Upute za izradu aplikacije u alatu Oracle Application Express na primjeru aplikacije za fitnes trenera

Lovrinović, Ivana

Master's thesis / Diplomski rad

2020

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

Permanent link / Trajna poveznica: https://urn.nsk.hr/urn:nbn:hr:195:588440

Rights / Prava: In copyright / Zaštićeno autorskim pravom.

Download date / Datum preuzimanja: **2024-03-29**

Sveučilište u Rijeci
Fakultet informatike
i digitalnih tehnologija

Repository / Repozitorij:

Repository of the University of Rijeka, Faculty of Informatics and Digital Technologies - INFORI Repository

zir.nsk.hr

DIGITALNA KNJIŽNICA

Image not found or type unknown

Sveučilište u Rijeci – Odjel za informatiku

Diplomski studij Informatike – modul Poslovna informatika

Ivana Lovrinović

Upute za izradu aplikacije u alatu Oracle Application Express na primjeru aplikacije za fitnes trenera

Diplomski rad

Mentor: prof. dr. sc. Mile Pavlić

Rijeka, svibanj 2020.

ODJEL ZA INFORMATIKU
SVEUČILIŠTE U RIJECI

Rijeka, 03.06.2020.

Zadatak za diplomski rad

Pristupnik: Ivana Lovrinović

Naziv diplomskog rada: Upute za izradu aplikacije u alatu Oracle Application Express na primjeru aplikacije za fitnes trenera

Naziv diplomskog rada na eng. jeziku: Instructions for creating an application in Oracle Application Express on the example of a fitness trainer application

Sadržaj zadatka:

Cilj diplomskog rada je istražiti rad alata Oracle Application Express te izraditi detaljne upute za izradu jednostavne aplikacije na primjeru aplikacije za fitnes trenera. Na temelju izrađenih modela podataka, stvara se aplikacija za fitnes trenera koja će omogućavati vođenje cjelokupnog poslovanja jednog fitnes trenera što uključuje unos, izmjenu i brisanje vježbi, klijenata, njihovih treninga i programa, evidentiranje njihovih napredaka, ispis računa, vođenje kalendara i slično. Svaki korak pri izradi aplikacije je detaljno objašnjen i prikazan slikama.

Mentor:

prof. dr. sc. Mile Pavlić

Voditeljica za diplomske radove:

izv. prof. dr. sc. Ana Meštrović

Komentor:

Zadatak preuzet: 03.06.2020.

(potpis pristupnika)

Sažetak

U ovom diplomskom radu detaljno je opisan postupak izrade aplikacije za fitnes trenera u alatu Oracle Application Express (skraćeno Oracle APEX). Svaki korak pri izradi aplikacije je detaljno opisan i dopunjen snimkom zaslona. U samom uvodu je predstavljen alat Oracle Apex, za što se koristi, za koga je namijenjen i njegove prednosti. Prije samog postupka izrade aplikacije je opisana priprema za izradu aplikacije, odnosno izrada modela podataka metodom entiteti - veze i relacijskog modela podataka. Modeli su najprije općenito objašnjeni a potom su objašnjeni i izrađeni modeli za potrebe aplikacije. Na kraju rada se nalazi prikaz aplikacije i njene funkcionalnosti.

Ključne riječi

Oracle, Oracle Application Express, Oracle Apex, SQL, PL/SQL, App Builder, SQL Workshop, baza podataka, relacijski model, dijagram entiteti - veze, aplikacija za fitnes trenera

Sadržaj

Sažetak 3
Ključne riječi 3
1. Uvod 6
2. Opis aplikacije za fitnes trenera 7
3. Priprema za izradu aplikacije (izrada modela podataka) 8
3.1. Općenito o dijagramu entiteti – veze 8
3.2. Prikaz i opis dijagrama entiteti – veze za aplikaciju 10
3.3. Općenito o relacijskom modelu podataka 11
3.4. Prikaz i objašnjenje relacijskog modela podataka za aplikaciju 12
3.4.1. Logički relacijski model podataka 12
3.4.2. Fizički relacijski model podataka 13
4. Izrada aplikacije za fitnes trenera u alatu Oracle Application Express (Oracle APEX) 15
4.1. Izrada radnog okruženja (*engl. Workspace*) 15
4.2. Izrada baze podataka 16
4.3. Kreiranje nove aplikacije 21
4.3.1. Kreiranje korisnika aplikacije 23
4.3.2. Kreiranje stranica aplikacije 25
4.4. Uređivanje stranica aplikacije 35
4.4.1. Uređivanje Calendar stranice 37
4.4.2. Podešavanje skrivenih (*engl. hidden*) polja 39
4.4.3. Mijenjanje imena stupaca u aplikaciji 40
4.4.4. Validacije 41
4.4.5. Liste vrijednosti (*engl. List of Values*) 44
4.4.6. Kreiranje poveznica 51
4.5. Kreiranje izračuna 55
4.5.1. Izračun pomoću okidača u bazi podataka (*engl. Triggers*) 55
4.5.2. Izračun pomoću opcije izračuna u aplikaciji (*engl. Computations*) 56
4.6. Kreiranje posebnih izvješća (ispis računa) 58
4.6.1. Instalacija AOP alata 58
4.6.2. Kreiranje ispisa računa pomoću AOP alata 64
5. Prikaz gotove aplikacije 77
Zaključak 84
Literatura 85

Prilozi 86
Popis slika 87
Popis tablica 91

1. Uvod

Oracle Application Express (APEX) razvojna je platforma niskog koda (*engl. Low Code*) koja omogućuje izgradnju skalabilnih i sigurnih poslovnih aplikacija sa značajkama svjetske klase koje se mogu rasporediti bilo gdje. Koristeći Oracle APEX, programeri mogu brzo razviti i implementirati zanimljive aplikacije koje rješavaju stvarne probleme i pružaju neposrednu vrijednost. Nije potrebno biti stručnjak u širokom nizu tehnologija za isporučenje sofisticiranih rješenja. [1]

Oracle APEX je jednostavan za korištenje i jednostavan za učenje. Snažne komponente Oracle APEX-a omogućuju dodavanje visoke razine funkcionalnosti u aplikacije s ograničenim kodiranjem. Može se koristiti za izgradnju velikog broja aplikacija za bilo koju industriju - od najjednostavnije aplikacije koja sadrži proračunsku tablicu, do kritičnih aplikacija koje svakodnevno koriste desetine tisuća korisnika. Oracle APEX se može pokrenuti bilo gdje - u Oracle Cloud-u, lokalno ili bilo gdje drugdje gdje postoji Oracle baza podataka i potpuno je siguran za korištenje. Oracle Apex je namijenjen za sve korisnike koji žele izraditi funkcionalnu aplikaciju u bilo koje svrhe. Koristan je za developere, studente, poslovne korisnike, šefove informativnog odjela (*engl. CIO*) i sl. [1]

Oracle APEX se danas sve više koristi u poslovnom svijetu pa je cilj ovog diplomskog rada objasniti na što detaljniji način kako izraditi jednostavnu aplikaciju u njegovom okruženju, prikazati osnove tog alata i njegove funkcionalnosti. Napisani diplomski rad je koristan za sve čitatelje koji kreću s korištenjem tog alata i žele ga naučiti koristiti. Upute za korištenje Oracle APEX-a su napisane na primjeru izrade aplikacije za fitnes trenera, a u radu je prikazan i detaljno objašnjen svaki korak pri izradi te aplikacije kako bi se čitatelji bolje snašli pri izradi svoje aplikacije.

2. Opis aplikacije za fitnes trenera

Cilj ovog diplomskog rada je izrada uputa za korištenje Oracle APEX-a, no aplikacija koja je izrađena je zamišljena zbog vlastitih potreba. Autorica ovog rada je fitnes trenerica u slobodno vrijeme i aplikacija je napravljena radi olakšanja rada u tom području. Većina fitnes trenera koristi MS Excel tablice za vođenje napretka svojih klijenata što je izuzetno nefunkcionalno i zastarjelo. Ova aplikacija je rješenje za sve fitnes trenere koji žele voditi evidenciju o svojim klijentima na brz i efikasan način.

Aplikacija je zamišljena tako da fitnes trener koji je koristi može unositi evidenciju svojih klijenta i podatke o njima, a zatim pritiskom na svakog klijenta pregledavati, uređivati i izrađivati programe treninga za tog klijenta. Zamišljeno je da svaki klijent ima svoj popis programa, a unutar tog programa treninge čiji broj ovisi o broju tjednih treninga. Unutar treninga se nalazi popis vježbi gdje se mogu pratiti serije, ponavljanja i kilaža za svaku vježbu. Također, u aplikaciji je moguće i pisati evidenciju o načinu treniranja svakog klijenta i njihovom napretku za određeni tjedan.

Korisnik aplikacije može dodavati mišićne skupine (leđa, kvadriceps, biceps i sl.) i dodavati vježbe koje se odnose na te mišićne skupine. U aplikaciji je omogućen i upis događaja za određeni datum (npr. trening s određenim klijentom) i prikaz tih događaja u kalendaru.

U aplikaciji se nalazi i popis usluga koje trener nudi i njihovih cjenik. Postoji i mogućnost izrade računa za određenog klijenta i uslugu te ispis tog računa.

3. Priprema za izradu aplikacije (izrada modela podataka)

Prije početka izrade aplikacije napravljena je priprema za izradu aplikacije odnosno izrada modela podataka (dijagram entiteti-veze i relacijski model podataka). U nastavku su općenito objašnjeni navedeni modeli, prikazani modeli za aplikaciju i njihovo objašnjenje.

3.1. Općenito o dijagramu entiteti – veze

Metoda entiteti – veze (skraćeno EV) je grafički prikaz međusobno povezanih grupa podataka promatranog sustava. Metoda EV i pomoću nje izgrađen model DEV (dijagram entiteti – veze) služi za izgradnju najmanje dvaju dijelova informacijskog sustava i to: shemu baze podataka i arhitekturu programskoga proizvoda. DEV je grafički prikaz modela podataka sustava, metodom EV. (Pavlić, 2011.)

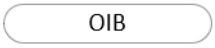
Osnovni koncepti metode entiteti – veze od kojih se gradi struktura modela entiteti – veze su:

- Entitet i tip entiteta
- Veza i tip veze
- Atribut tipa entiteta
- Slab tip entiteta i specijalni tipovi veza
- Agregirani tip entiteta
- Povratni tip veze
- Generalizacijski tip veze (Pavlić, 2011.)

U DEV-u za ovu aplikaciji su korišteni koncepti prikazani u tablici 1.

Tablica 1 - Koncepti DEV-a

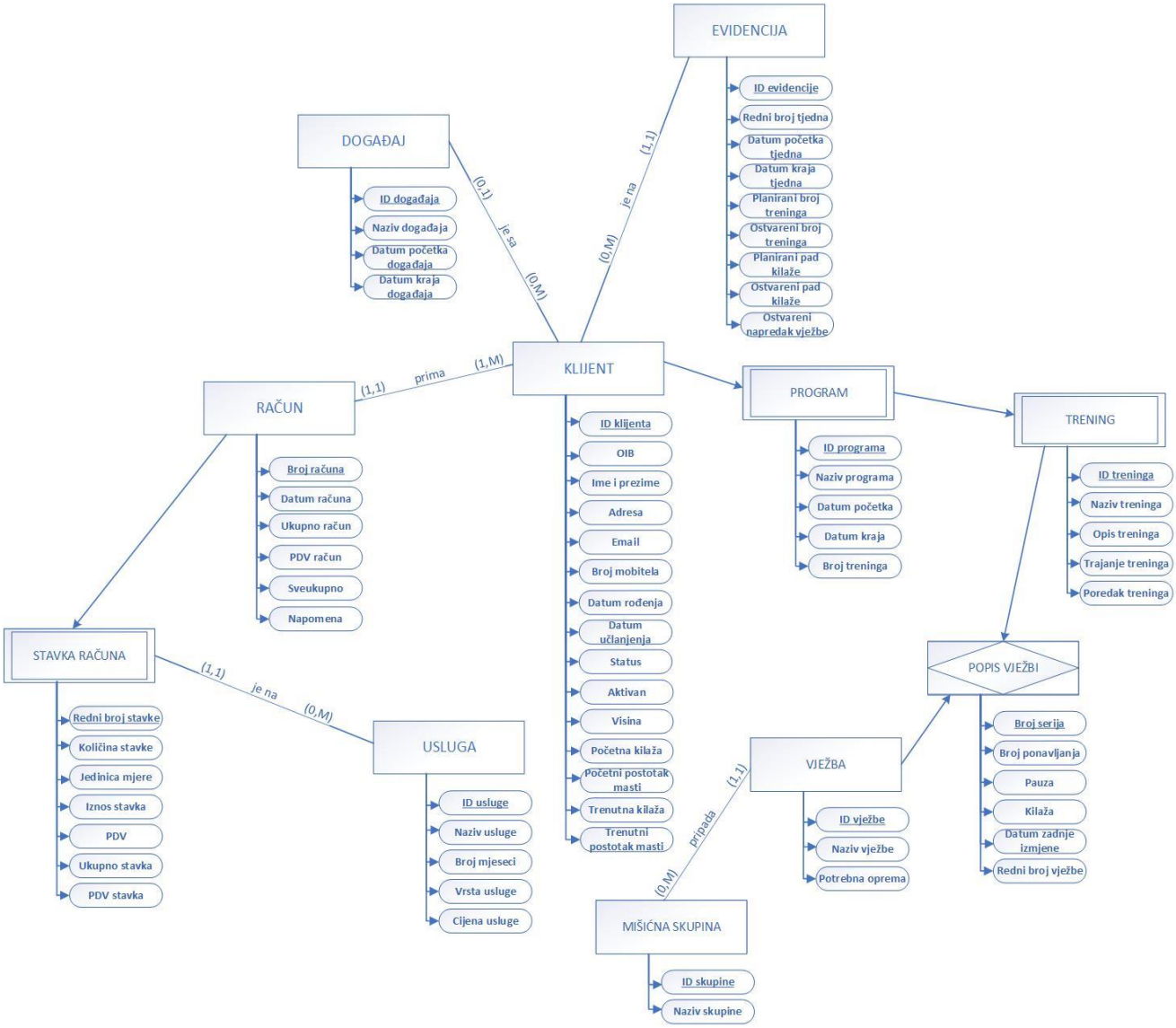
KONCEPT	PRIMJER
TIP ENTITETA	
SLABI TIP ENTITETA	
TIP VEZE	

ATRIBUT	
AGREGACIJA	

Tip entiteta je skup sličnih pojedinačnih entiteta dobiven procesom klasifikacijske apstrakcije. (Pavlić, 2011.) Uzevši za primjer, Ivan i Igor su entiteti u tipu entiteta Osoba. Atribut je imenovana karakteristika nekog entiteta npr. OIB za osobu. Tip veze je skup veza između istih tipova entiteta, a svaki tip veze ima svoju brojnost s donjom i gornjom granicom. Slabi tip entiteta je tip entiteta koji je na neki način ovisan o nekom drugome tipu entiteta, a agregacija je apstrakcija u kojoj se tip veze između dvaju ili više tipova entiteta tretira kao novi tip entiteta (Pavlić, 2011.)

3.2. Prikaz i opis dijagrama entiteti – veze za aplikaciju

Na slici 1 prikazan je dijagram entiteti – veze (DEV) za aplikaciju za fitnes trenera.



Slika 1 - DEV za aplikaciju

U prikazanom DEV-u se nalaze tri komponente:

1. jaki tip entiteta – KLIJENT, RAČUN, USLUGA, VJEŽBA, MIŠIĆNA SKUPINA, DOGAĐAJ i EVIDENCIJA
2. slabi tip entiteta – PROGRAM, TRENING i STAVKA RAČUNA
3. agregacija – POPIS VJEŽBI

Svaki tip entiteta ima svoje atribute i primarni ključ npr. MIŠIĆNA SKUPINA ima atribute ID skupine i Naziv skupine, a atribut ID skupine je primarni ključ tog tipa entiteta. Primarni ključevi na DEV-u su podcrtani. Tip entiteta PROGRAM ne bi postojao da nema tipa entiteta

KLIJENT, odnosno on ovisi o njemu, stoga postaje njegov slabi tip entiteta. Isto vrijedi i za tipove entiteta TRENING i STAVKA RAČUNA. Veza između tipova entiteta TRENING i VJEŽBA je (0,M)(0,M) pa se po pravilu izrade DEV-a stvara novi tip entiteta agregacija između ta dva tipa entiteta (POPIS VJEŽBI).

Tipovi veza i brojnosti:

- Tip entiteta KLIJENT je povezan s tipom entiteta DOGAĐAJ tipom veze „je na“ s brojnostima (0,M):(0,1) što u prijevodu znači da jedan klijent može biti ni na jednom ili mnogo događaja, a na jednom događaju može biti ni jedan ili jedan klijent.
- Tip entiteta KLIJENT je povezan s tipom entiteta EVIDENCIJA tipom veze „je na“ s brojnostima (0,M):(1,1) što u prijevodu znači da jedan klijent može biti ni na jednoj ili mnogo evidencija, a na jednoj evidenciji može biti jedan i samo jedan klijent.
- Tip entiteta KLIJENT je povezan s tipom entiteta RAČUN tipom veze „prima“ s brojnostima (1,M):(1,1) što u prijevodu znači da jedan klijent može primiti jedan ili mnogo računa, a jedan račun može primiti jedan i samo jedan klijent.
- Tip entiteta USLUGA je povezan s tipom entiteta STAVKA RAČUNA tipom veze „je na“ s brojnostima (0,M):(1,1) što u prijevodu znači da jedna usluga može biti ni na jednoj ili mnogo stavci, a na jednoj stavci može biti jedna i samo jedna usluga.
- Tip entiteta VJEŽBA je povezan s tipom entiteta MIŠIĆNA SKUPINA tipom veze „pripada“ s brojnostima (1,1):(0,M) što u prijevodu znači da jednoj vježbi pripada jedna i samo jedna mišićna skupina, a jedna mišićna skupina može pripadati ni jednoj ili mnogo vježbi.

3.3. Općenito o relacijskom modelu podataka

Relacijski model podataka sadrži podatke i njihovu interpretaciju preko kategorija:

- strukture modela,
- ograničenja u modelu,
- skupa operatora u modelu. (Pavlić, 2011.)

Relacijski model podataka se sastoji od relacija (tablica), atributa, primarnih i vanjskih ključeva. Primarni ključ relacije u relacijskome modelu podataka je onaj podskup atributa čije vrijednosti jedinstveno identificiraju n-torke relacije, a ako neki skup atributa u promatranoj relaciji nije ključ, ali je ključ u nekoj drugoj relaciji u modelu, onda se on naziva vanjski ključ. (Pavlić, 2011.)

Prilikom prevođenja DEV-a u relacijski model podataka postoji 18 pravila prevođenja, no pravila koja su korištena prilikom prevođenja DEV-a u relacijski model podataka za aplikaciju će biti objašnjena u nastavku.

3.4. Prikaz i objašnjenje relacijskog modela podataka za aplikaciju

Prilikom prevođenja DEV-a u relacijski model podataka postoji 18 pravila prevođenja. Ona pravila koja su korištena prilikom prevođenja DEV-a u relacijski model podataka za aplikaciju će biti objašnjena u nastavku. No kako se pokazalo da tako napravljen relacijski model podataka nije pogodan za izradu baze podataka u aplikaciji, napravljena su dva modela: logički i fizički. Logički model prati pravila prevođenja, dok je fizički model prilagođen potrebama aplikacije.

3.4.1. Logički relacijski model podataka

U nastavku je prikazan logički model podataka dobiven prevođenjem DEV-a.

KLIJENT (id_klijenta, OIB, ime_prezime, adresa, email, broj_mobitela, datum_rodenja, datum_uclanjenja, status, aktivan, visina, pocetna_kilaza, pocetni_postotak_masti, trenutna_kilaza, trenutni_postotak masti)

USLUGA (id_usluge, naziv_usluge, broj_mjeseci, vrsta_usluge, cijena_usluge)

MISICNA SKUPINA (id_skupine, naziv_skupine)

DOGADAJ (id_dogadaja, naziv_dogadaja, datum_pocetka_dogadaja, datum_kraja_dogadaja, id_klijenta)

VJEZBA (id_vjezbe, naziv_vjezbe, potrebna_oprema, id_skupine)

EVIDENCIJA (id_evidencije, redni_broj_tjedna, datum_pocetka_tjedna, datum_kraja_tjedna, planirani_broj_treninga, ostvareni_broj_treninga, planirani_pad_kilaze, ostvareni_pad_kilaze, ostvareni_napredak_vjezbe, id_klijenta)

RACUN (broj_racuna, datum_racuna, ukupno_racun, pdv_racun, sveukupno, napomena, id_klijenta)

STAVKA RACUNA (broj_racuna, rbr_stavke, kolicina_stavke, jedinica_mjere, iznos_stavka, pdv, ukupno_stavka, pdv_stavka, id_usluge)

PROGRAM (id_klijenta, id_programa, naziv_programa, datum_pocetka, datum_kraja, broj_treninga)

TRENING (id_klijenta, id_programa, id_treninga, naziv_treninga, opis_treninga, trajanje_treninga, poredak_treninga)

POPIS VJEZBI (id_klijenta, id_programa, id_treninga, id_vjezbe, broj_serija, broj_ponavljanja, pauza, kilaza, datum_zadnje_izmjene, redni_broj_vjezbe)

Važnija pravila prevođenja DEV-a u relacijski model podataka koja su korištena pri izradi ovog modela su sljedeća:

1. svaki tip entiteta iz DEV-a postaje relacija u RM-u i to tako da atributi tipa entiteta postaju atributi relacije, primarni ključ tipa entiteta postaje primarni ključ relacije (npr. tip entiteta KLIJENT postaje relacija KLIJENT),
2. svaka agregacija postaje relacija u RM-u, a ključ relacije je složen od ključeva tipova entiteta koji sudjeluju u vezi (relacija POPIS VJEZBI s primarnim ključem id_klijenta, id_programa, id_treninga, id_vjezbe),
3. svaki tip veze s brojnostima (1,1):(0,M) ne prevodi se u relaciju, već se ključ tipa entiteta koji ulazi u vezu sa strane s brojnošću M umeće kao atribut (vanjski ključ) u relaciju dobivenu prevođenjem tipa entiteta s brojnošću (1,1) (npr. relacija VJEZBA ima vanjski ključ id_skupine iz relacije MISICNA SKUPINA),
4. tip slabog entiteta prevodi se u relaciju, a atributi tipa slabog entiteta postaju atributi relacije i ključ relacije je složen i od ključa jakog tipa entiteta i ključa slabog tipa entiteta (npr. relacija PROGRAM s primarnim ključem id_klijenta, id_programa).

3.4.2. Fizički relacijski model podataka

Kao što je već spomenuto, za potrebe aplikacije je bilo potrebno prilagoditi relacijski model podataka (fizički relacijski model). U nastavku se nalazi dobiveni model.

KLIJENT (id_klijenta, OIB, ime_prezime, adresa, email, broj_mobitela, datum_rodenja, datum_uclanjenja, status, aktivan, visina, pocetna_kilaza, pocetni_postotak_masti, trenutna_kilaza, trenutni_postotak masti)

USLUGA (id_usluge, naziv_usluge, broj_mjeseci, vrsta_usluge, cijena_usluge)

MISICNA SKUPINA (id_skupine, naziv_skupine)

DOGADAJ (id_dogadaja, naziv_dogadaja, datum_pocetka_dogadaja, datum_kraja_dogadaja, id_klijenta)

VJEZBA (id_vjezbe, naziv_vjezbe, potrebna_oprema, id_skupine)

EVIDENCIJA (id_evidencije, redni_broj_tjedna, datum_pocetka_tjedna, datum_kraja_tjedna, planirani_broj_treninga, ostvareni_broj_treninga, planirani_pad_kilaze, ostvareni_pad_kilaze, ostvareni_napredak_vjezbe, id_klijenta)

RACUN (broj_racuna, datum_racuna, ukupno_racun, pdv_racun, sveukupno, napomena, id_klijenta)

STAVKA RACUNA (broj_racuna, rbr_stavke, kolicina_stavke, jedinica_mjere, iznos_stavka, pdv, ukupno_stavka, pdv_stavka, id_usluge)

PROGRAM (id_programa, naziv_programa, datum_pocetka, datum_kraja, broj_treninga, id_klijenta)

TRENING (id_treninga, naziv_treninga, opis_treninga, trajanje_treninga, poredak_treninga, id_programa)

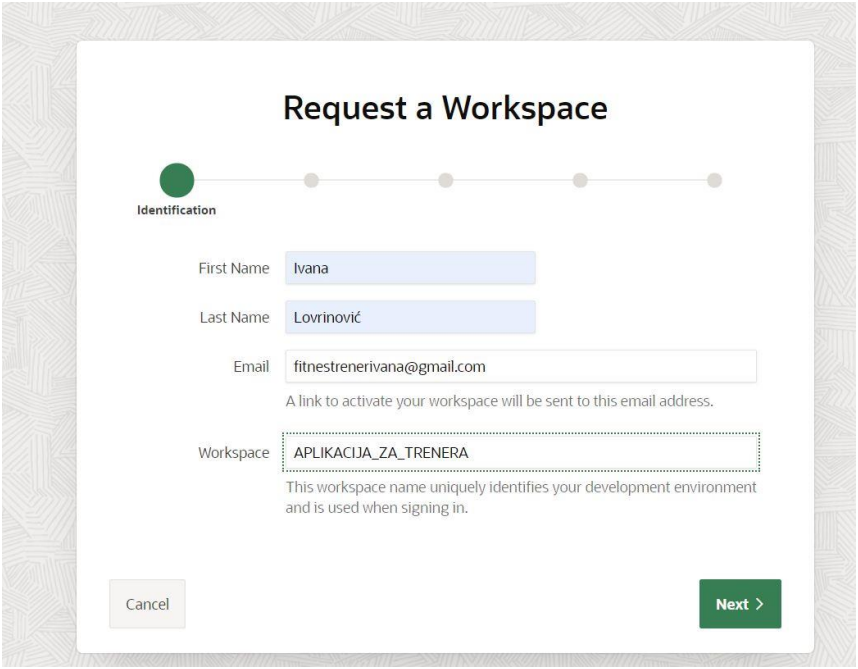
POPIS VJEZBI (broj_serija, broj_ponavljanja, pauza, kilaza, datum_zadnje_izmjene, redni_broj_vjezbe, id_treninga, id_vjezbe)

Ovdje su napravljene izmjene kod primarnih ključeva za relacije PROGRAM, TRENING i POPIS VJEZBI. Primarni ključ relacije POPIS VJEZBI je u logičkom modelu bio id_klijenta, id_programa, id_treninga, id_vjezbe, a sada ga nema dok je primarni ključ relacije PROGRAM bio id_klijenta, id_programa, a sada je samo id_programa. Ista prilagodba je napravljena i za relaciju TRENING. Ove prilagodbe su napravljene jer za potrebe aplikacije nije moguće stavljati takve primarne ključeve i nisu dobri za korištenje.

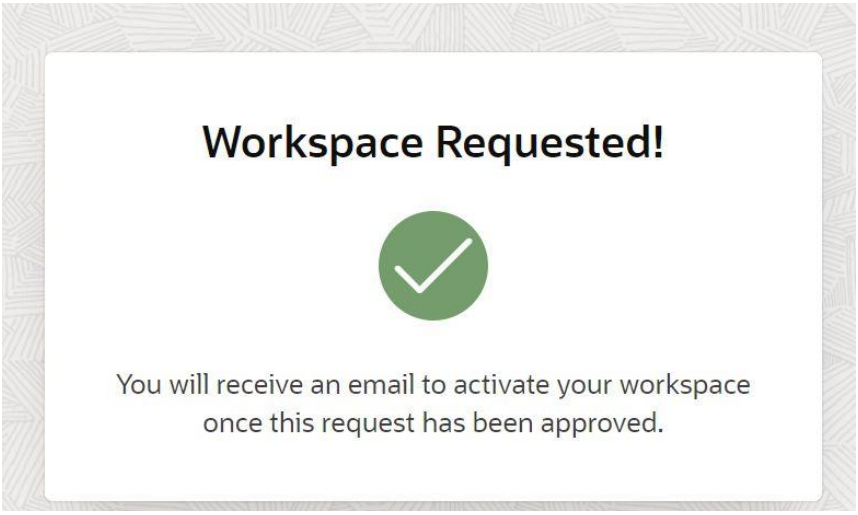
4. Izrada aplikacije za fitnes trenera u alatu Oracle Application Express (Oracle APEX)

4.1. Izrada radnog okruženja (*engl. Workspace*)

Na početku izrade aplikacije potrebno je obaviti registraciju na Oracle APEX službenoj stranici, odnosno zatražiti radno okruženje (*engl. Workspace*). Na slici 2 je prikazan prvi korak u tom postupku. Nakon toga se prikazuje obavijest da je radno okruženje zatraženo kao što je prikazano slici 3.

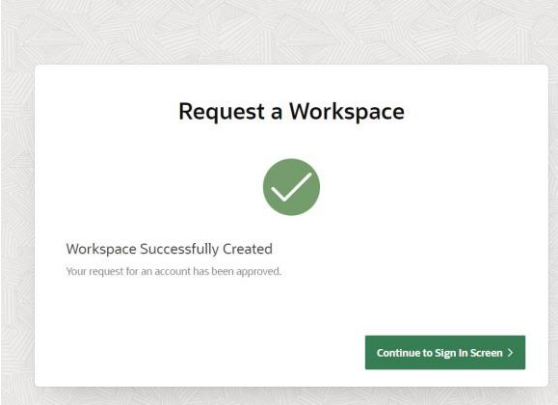


Slika 2 - Zahtjev za radno okruženje

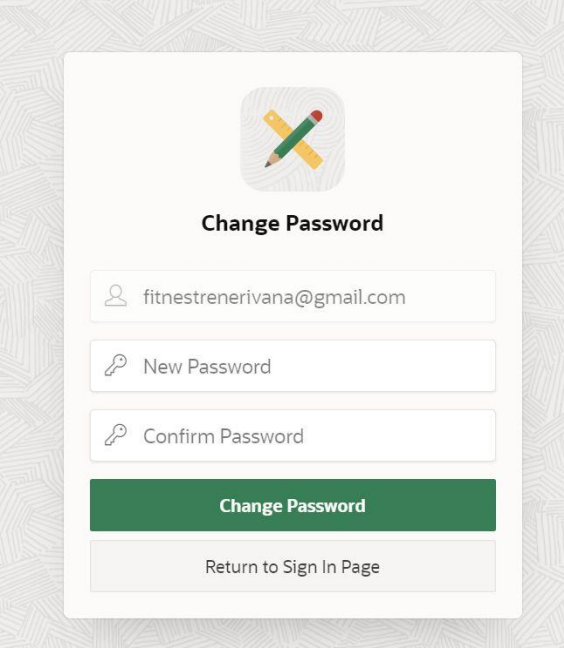


Slika 3 - Zatraženo radno okruženje

Nakon nekog vremena, na e-mail korisnika dolazi poveznica koja vodi do obavijesti da je radno okruženje odobreno (Slika 4), a zatim od korisnika traži postavljanje lozinke (Slika 5).



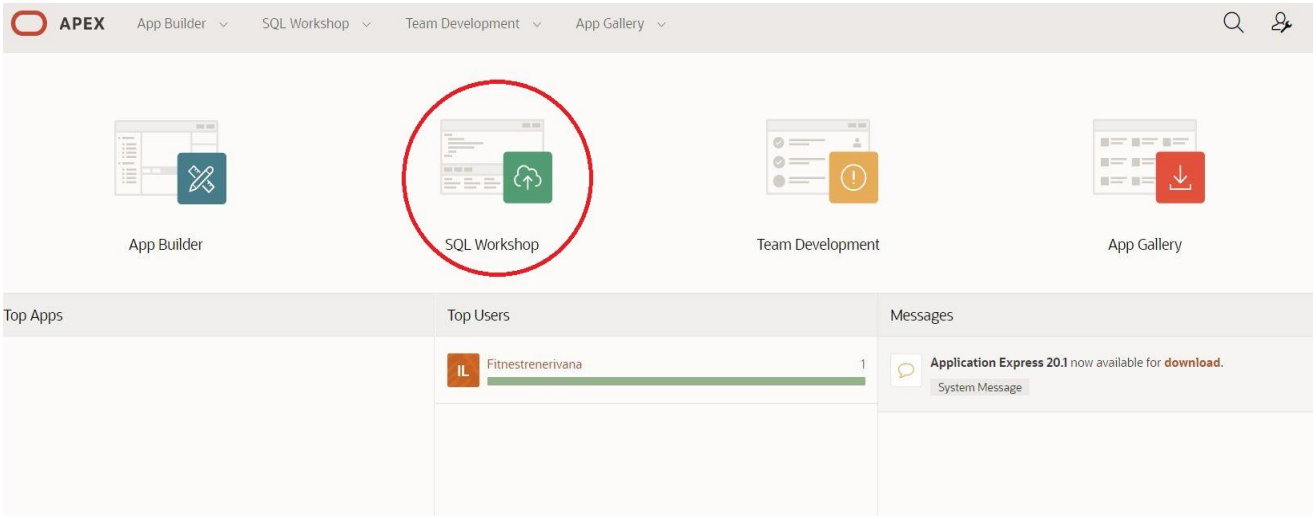
Slika 4 - Odobrenje radnog okruženja



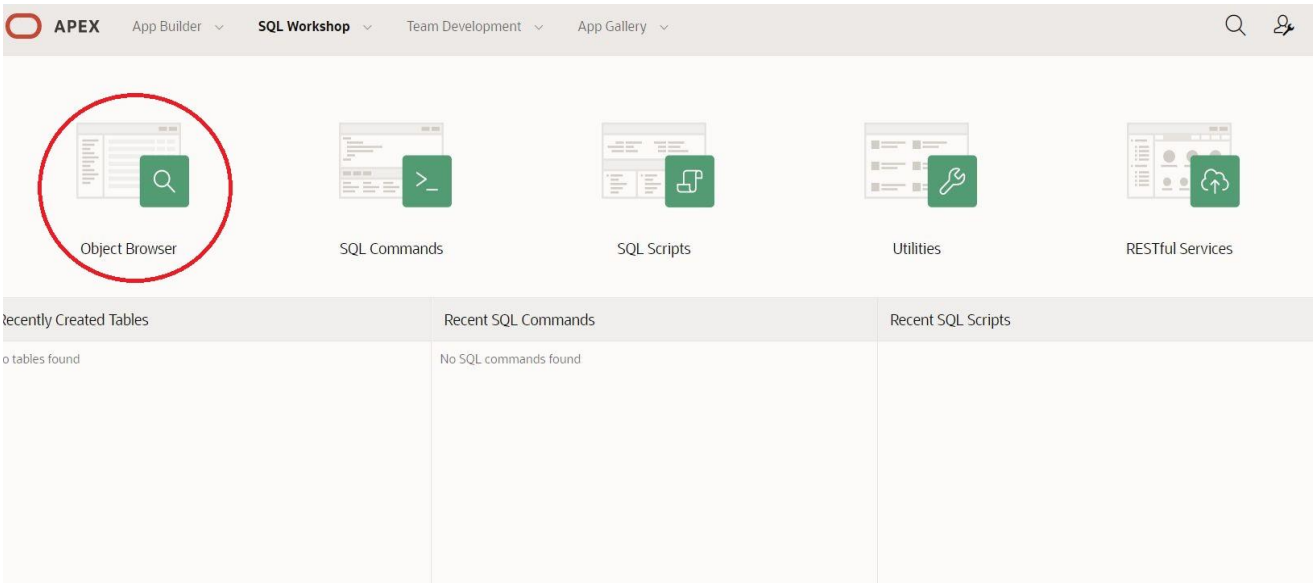
Slika 5 - Postavljanje lozinke

4.2. Izrada baze podataka

Prije početka izrade aplikacije potrebno je izraditi bazu podataka, odnosno tablice iz relacijskog modela. Za izradu baze podataka potrebno je stisnuti na SQL Workshop koji služi za cjelokupno upravljanje bazama podataka. Na slici 6 je prikazano gdje se nalazi SQL Workshop, na slici 7 gdje se ide za pregledavanje svih tablica u bazi podataka (Object Browser), a na slici 8 gdje treba stisnuti za izradu nove tablice. Važno je napomenuti da je najjednostavnije tablice potrebno kreirati smislenim redom, odnosno da se najprije kreiraju one tablice iz kojih ostale tablice uzimaju vanjske ključeve.



Slika 6 - SQL Workshop



Slika 7 - Object Browser

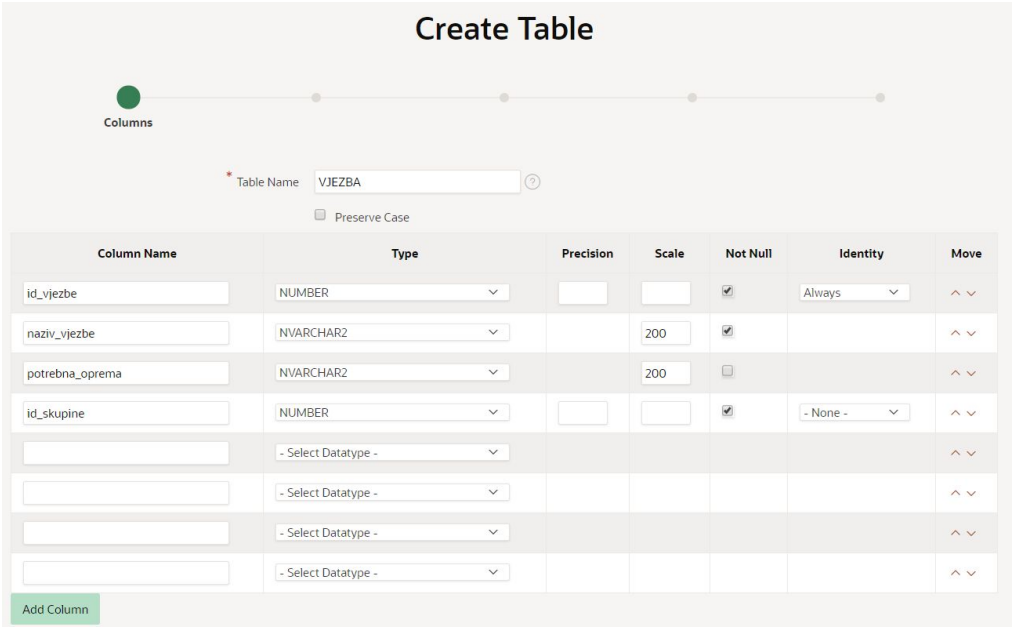


Slika 8 - Gumb za izradu nove tablice

Također, moguće je kreirati i poglede (*engl. View*), procedure (*engl. Procedure*), okidače (*engl. Trigger*) i sl.

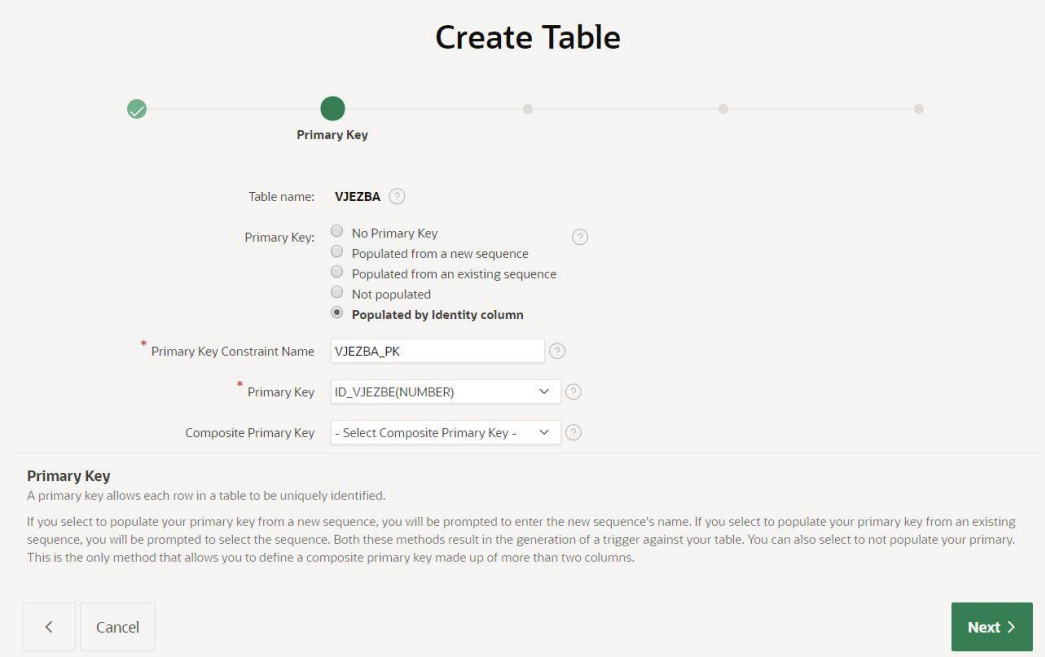
U prvom koraku kreiranja tablice potrebno je unijeti naziv tablice (*engl. Table Name*), a zatim za sve stupce tablice je potrebno unijeti naziv stupca (*engl. Column Name*), vrstu (*engl. Type*) i da li je polje „Not Null“ odnosno da li smije imati praznu vrijednost. Vrsta stupca

„NVARCHAR2“ ima dodatnu opciju biranja broja znamenki (*engl. Scale*), a vrsta stupca „NUMBER“ ima opciju biranja broja znamenki prije decimalne točke (*engl. Precision*) i nakon decimalne točke (*engl. Scale*). Također, pri izradi ID-a stupaca potrebno je postaviti vrstu „NUMBER“ i postaviti „Identity“ na „Always“. Identity polja su polja koje ne unosi korisnik već se sama povećavaju od 1 do zadnjeg broja unesenog retka u tablici. Na slici 9 prikazan je prvi korak u izradi tablice VJEZBA.



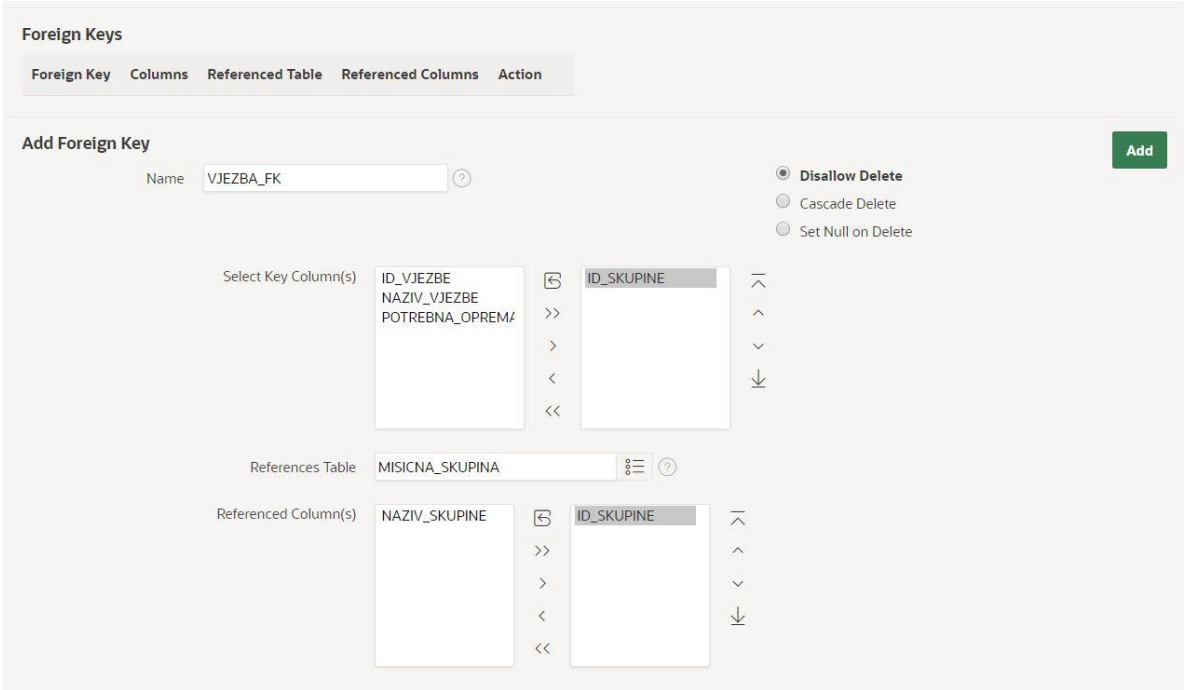
Slika 9 - Izrada tablice VJEZBA 1. korak

Drugi korak u izradi tablice je određivanje primarnog ključa. Na slici 10 je prikazana izrada primarnog ključa za tablicu VJEZBA. Najprije je potrebno odabrati „Populated by Identity Column“ jer je primarni ključ u tablici VJEZBA Identity stupac (u protivnom bi bilo potrebno odabrati „Not Populated“), izabrati ime ograničenja za primarni ključ i na kraju odabrati polje iz padajuće liste koje će činiti primarni ključ. Ime ograničenja za primarni ključ je već ponuđeno i najbolje ga je ostaviti tako. Također, moguće je i izraditi složeni primarni ključ od dva polja (Composite Primary Key) što je učinjeno u tablici STAVKA RACUNA.



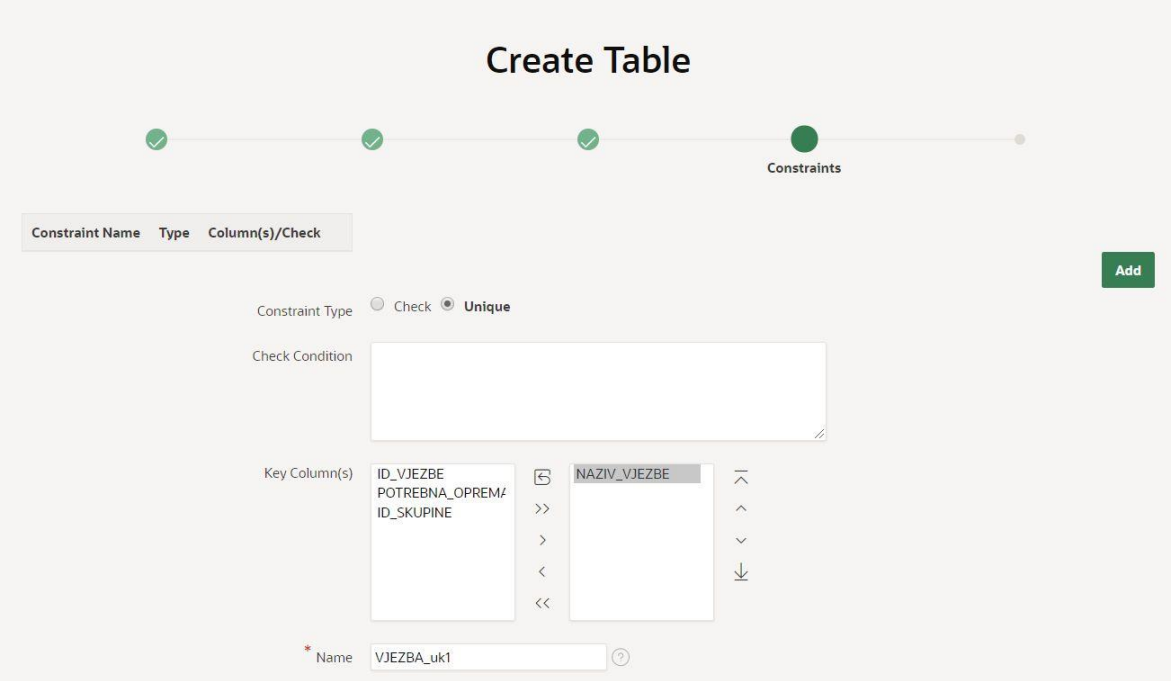
Slika 10 - Izrada tablice VJEZBA 2. korak

Treći korak pri izradi tablice je dodavanje vanjskih ključeva. Na slici 11 je prikazan taj postupak. Najprije je potrebno upisati ime ograničenja za vanjski ključ (*engl. Name*). Kao i za primarni ključ ime je već samo ponuđeno, no ako je potrebno dodati više vanjskih ključeva potrebno je upisati za svaki različito ime. Nakon toga potrebno je odabrati stupac za vanjski ključ, tablicu iz koje dolazi taj stupac te stupac u toj tablici. Važno je napomenuti da je potrebno stisnuti gumb „Add“ jer se korisnicima često dogodi da zaborave stisnuti tu tipku pa se vanjski ključ ne spremi.



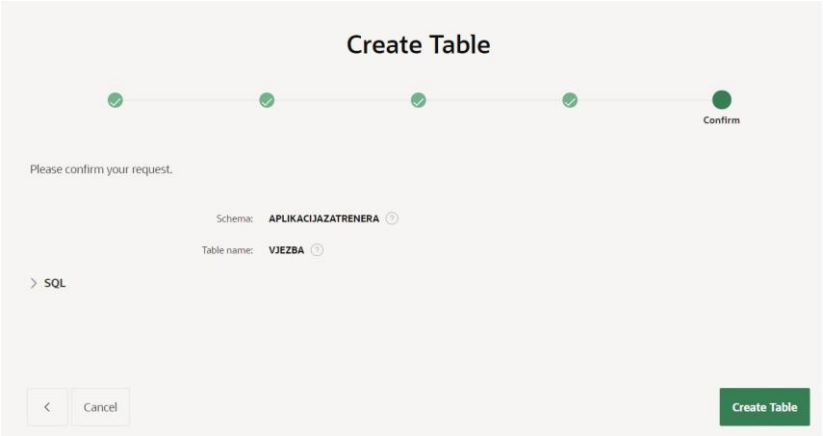
Slika 11 - Izrada tablice VJEZBA 3. korak

Četvrti korak izrade tablice su dodavanja ograničenja kao što je prikazano na slici 12. Ovdje je dodano jedinstveno ograničenje (*engl. Unique Constraint*) na stupac naziv_vjezbe kako korisnik ne bi mogao više puta upisati jedan naziv vježbe.



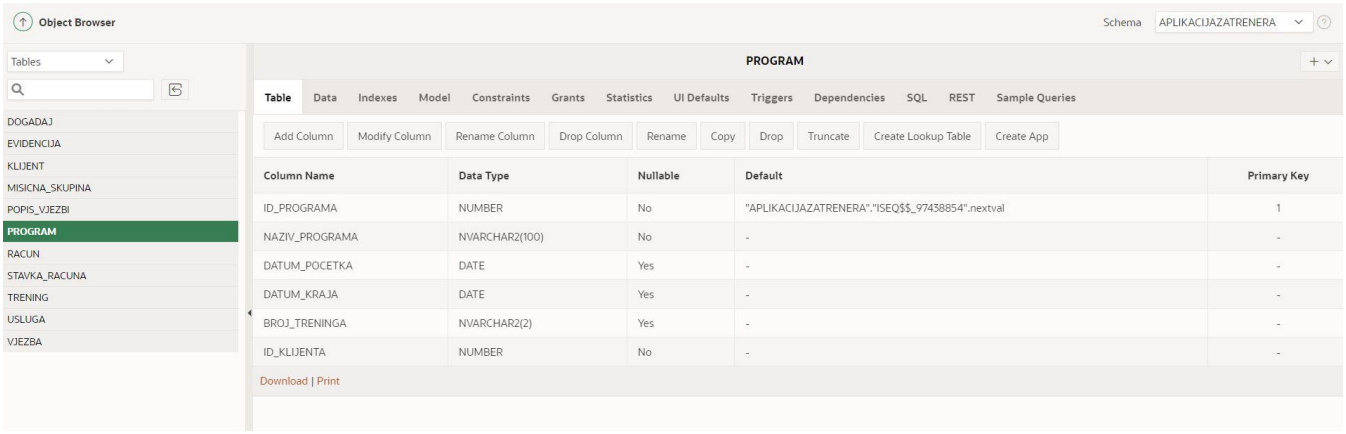
Slika 12 - Izrada tablice VJEZBA 4. korak

Zadnji korak pri izradi tablice je potvrda izrade kao što je prikazano na slici 13.



Slika 13 - Izrada tablice VJEZBA 4. korak

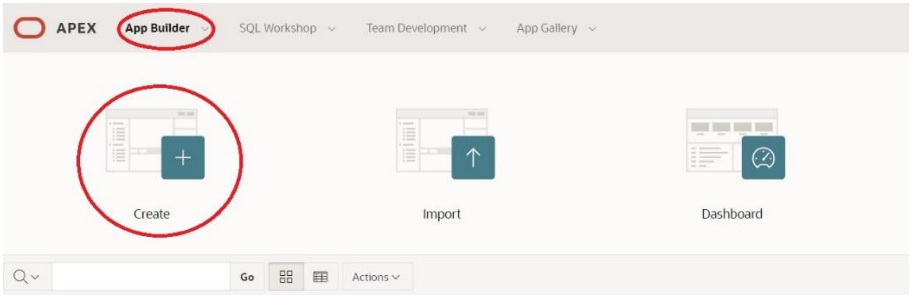
Na slici 14 je prikazana cijela baza podataka za aplikaciju, odnosno sve njene tablice. Ovdje se i nalaze sve moguće akcije koje je moguće poduzimati s napravljenim tablicama (izmjena, dodavanje, brisanje stupaca i slično). U odjeljku podataka (*engl. Data*) su vidljivi svi uneseni podaci iz odabrane tablice. Moguće je izmjenjivati i ograničenja, vanjske ključeve, primarne ključeve i slično.



Slika 14 - Pregled baze podataka

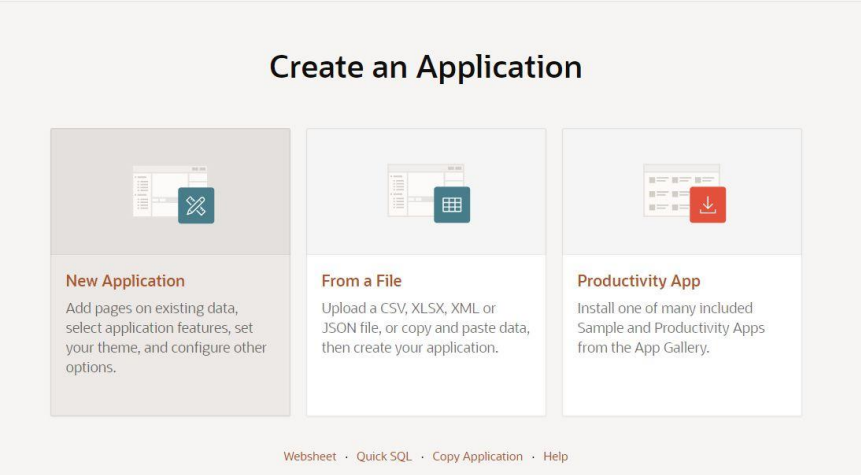
4.3. Kreiranje nove aplikacije

Nakon izrade baze podataka odnosno tablica može se krenuti s kreiranjem aplikacije. Potrebno je ući u App Builder i stisnuti „Create“ (Slika 15).



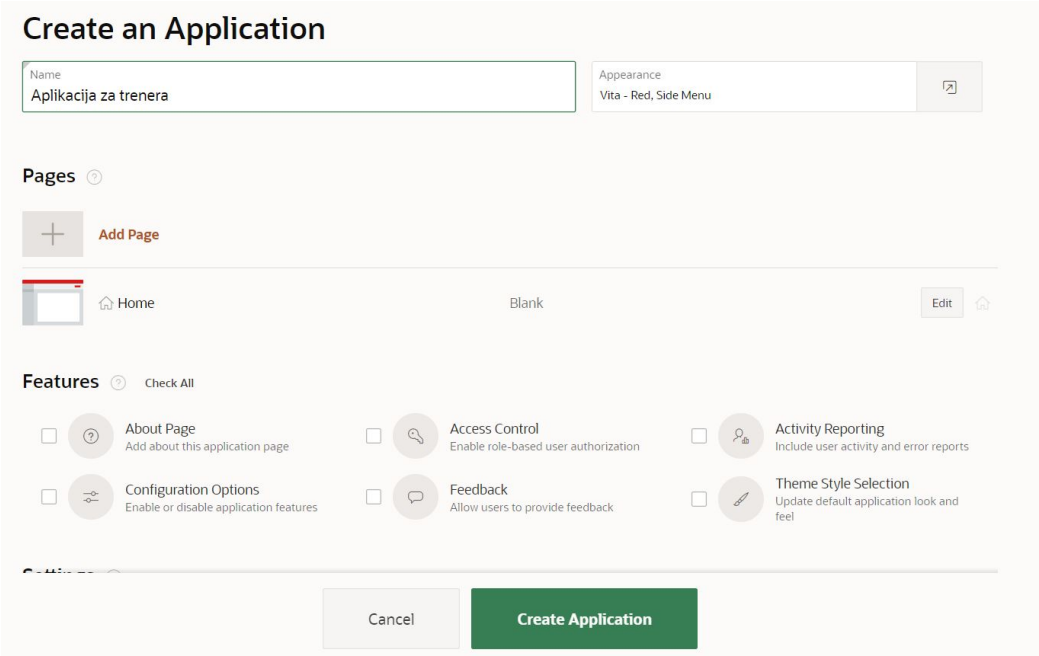
Slika 15 - Kreiranje nove aplikacije 1. korak

Nakon toga se pojavljuju tri opcije: „New Application“, „From a File“ i „Productivity App“ kao što je prikazano na slici 16. Opcija „From a File“ nudi stvaranje aplikacije iz određene datoteke (CSV, XLSX itd.), a opcija „Productivity“ App nudi instalaciju već gotovih aplikacija te omogućuje njihove izmjene. Za potrebe ove aplikacije korištena je opcija „New Application“.



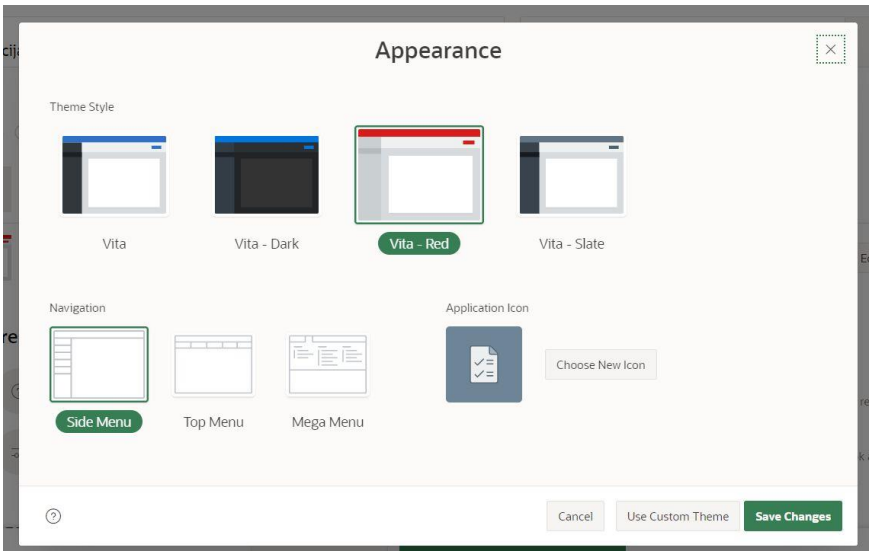
Slika 16 - Kreiranje nove aplikacije 2. korak

Odabirom opcije „New Application“ dolazi se do prozora prikazanog na slici 17. Potrebno je upisati ime aplikacije (Aplikacija za trenera). U odjeljku stranica (*engl. Pages*) je inicijalno stvorena početna stranica (*engl. Home*). Također, moguće je odabrati dodatke aplikaciji kao što su informacije o stranici, konfiguracijske opcije, promjena teme i slično, no oni u ovom slučaju neće biti korišteni.



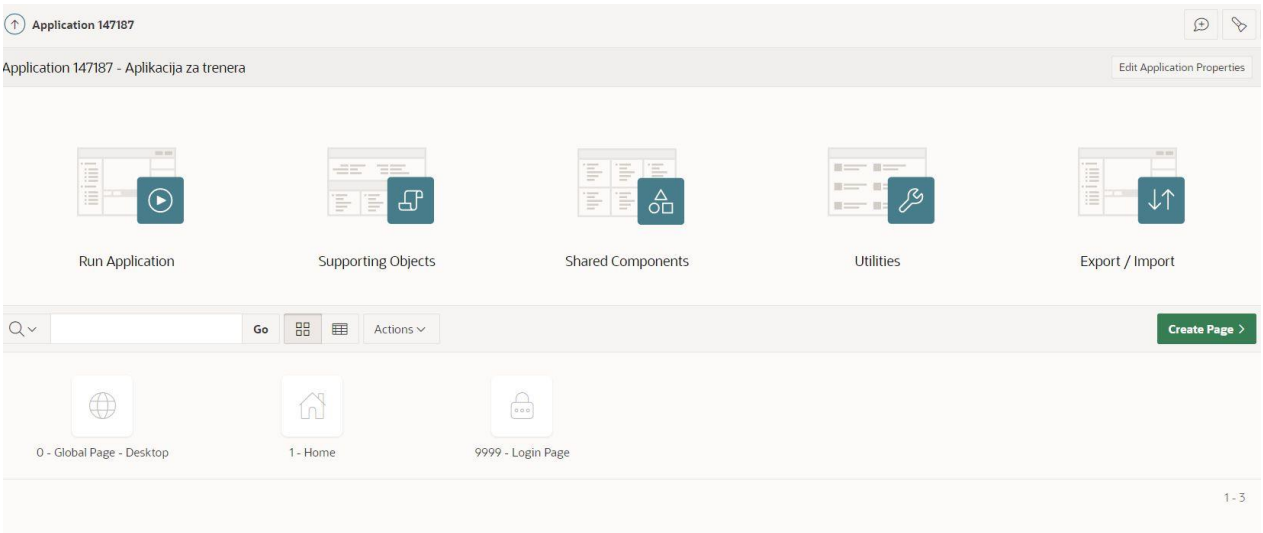
Slika 17 - Kreiranje nove aplikacije 3. korak

Također moguće je izabrati izgled aplikacije (*engl. Appearance*) pored imena aplikacije. Na slici 18 je prikazan prozor te opcije. Moguće je izabrati temu odnosno boju aplikacije, vrstu navigacije (Side Menu, Top Menu i Mega Menu) te ikonu aplikacije. Za ovu aplikaciju je izabrana tema „Vita-Red“, navigacija „Side-Menu“ te siva ikona.



Slika 18 - Izgled aplikacije

Nakon kreiranja aplikacije automatski se dolazi do dijela za upravljanje aplikacijom kao što je prikazano na slici 19. Ovdje se nalazi 5 opcija, no za potrebe ove aplikacije će samo biti korišteno pokretanje aplikacije (*engl. Run Application*) i dijeljene komponente (*engl. Shared Components*). Dijeljene komponente će se u nastavku rada puno puta spominjati pa je važno znati da se ovdje nalaze. Ispod tih opcija su prikazane stranice aplikacije i ikona za kreiranje nove stranice aplikacije što će biti korišteno u nastavku.

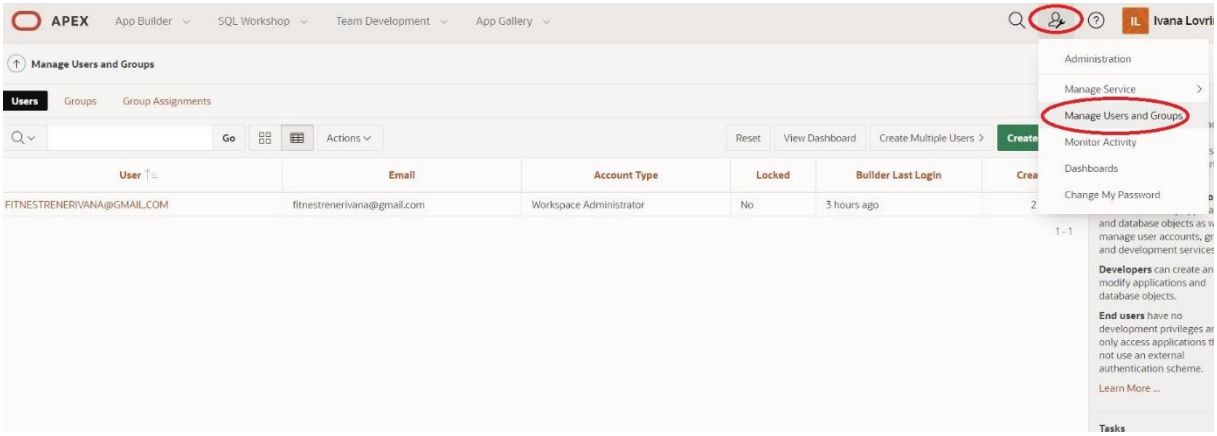


Slika 19 - Stranica za upravljanje aplikacijom

4.3.1. Kreiranje korisnika aplikacije

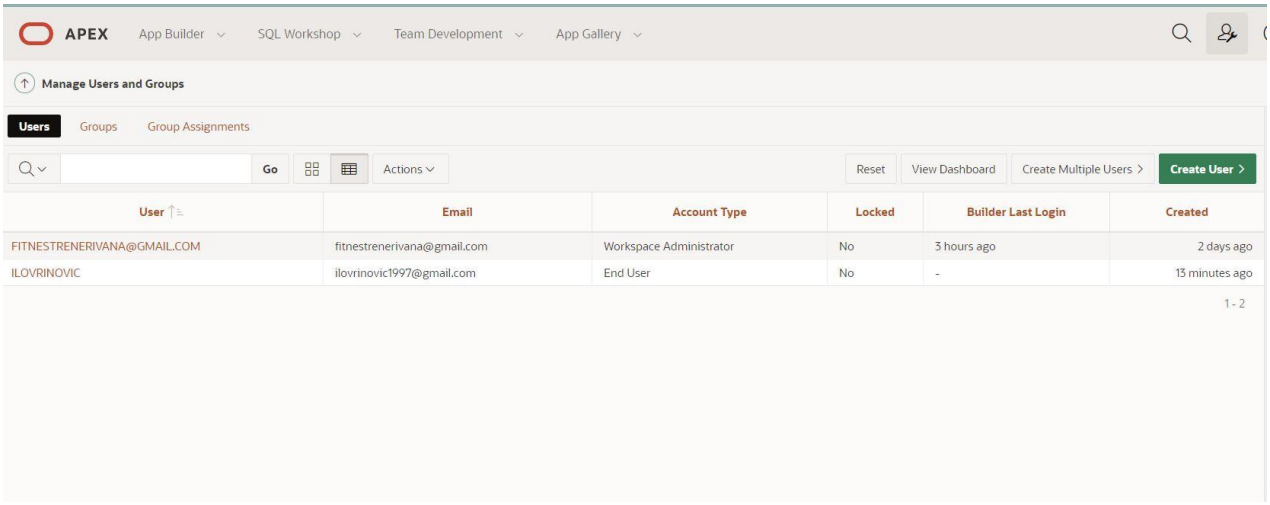
Kako bi bilo moguće koristiti napravljenu aplikaciju potrebno je izvršiti prijavu. Prijaviti se može samo korisnik čije je korisničko ime i lozinka upisano u sustavu aplikacije. Za stvaranje

novog korisnika aplikacije potrebno je stisnuti ikonu u gornjem desnom kutu kao što je prikazano na slici 20 i odabrati upravljanje korisnicima i grupama (*engl. Manage users and groups*).

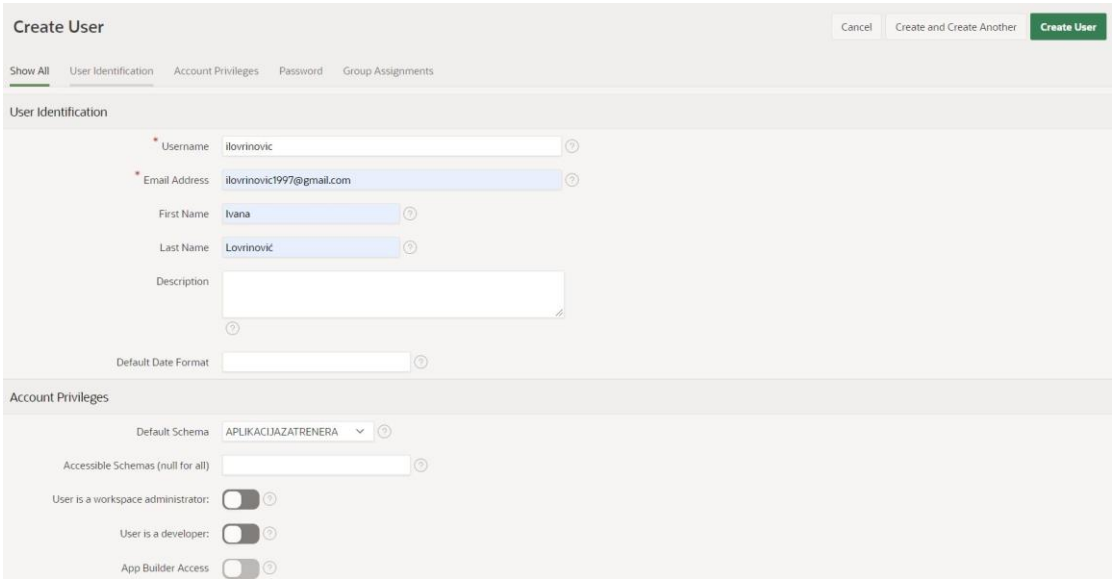


Slika 20 - Kreiranje korisnika aplikacije 1. korak

Ulaskom u upravljanje korisnicima i grupama moguće je vidjeti korisnike koji već postoje te kreirati nove korisnike kao što je prikazano na slikama 21 i 22.



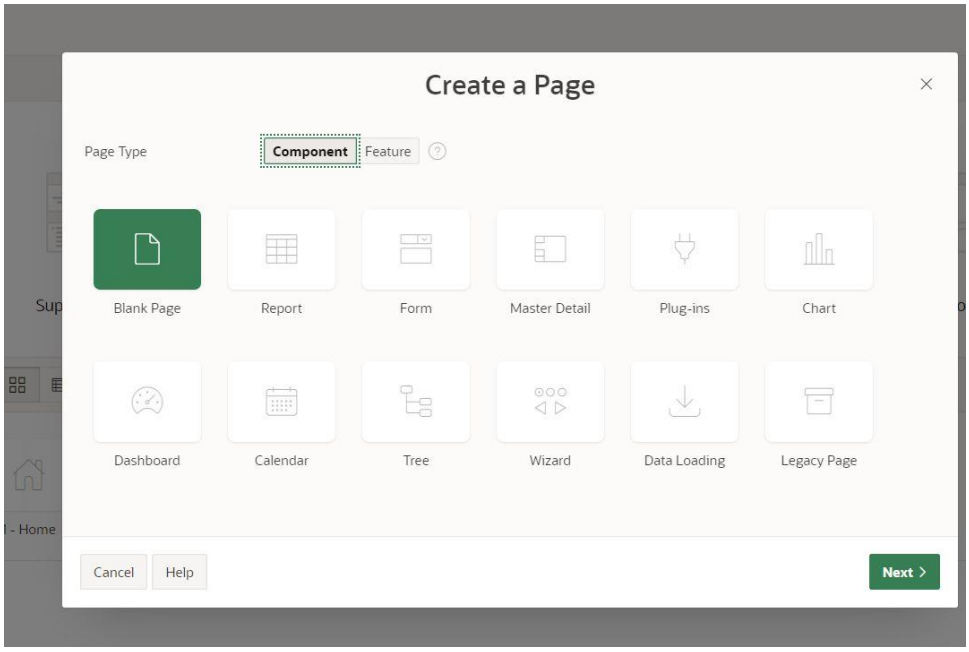
Slika 21 - Kreiranje korisnika aplikacije 2. korak



Slika 22 - Kreiranje korisnika aplikacije 3. korak

4.3.2. Kreiranje stranica aplikacije

Pri kreiranju stranica postoji 12 kategorija stranica (Blank Page, Report, Form itd.) unutar kojih se nalaze vrste stranice koje je moguće izabrati kao što je vidljivo na slici 23. Report stranica predstavlja izvještajne stranice za tablice u bazi podataka, odnosno stranice na kojima se samo prikazuju podaci iz tablice bez mogućnosti unošenja novih podataka. Form stranica predstavlja forme za tablice u bazi podataka, odnosno stranice na kojima se unose podaci. Master Detail se koristi za prikaz dvije tablice iz baze podataka na stranici koje su vezane vanjskim ključem. Moguće je napraviti Report with Form stranicu na kojoj je moguć i prikaz i unošenje podataka.



Slika 23 - Vrste stranica u aplikaciji

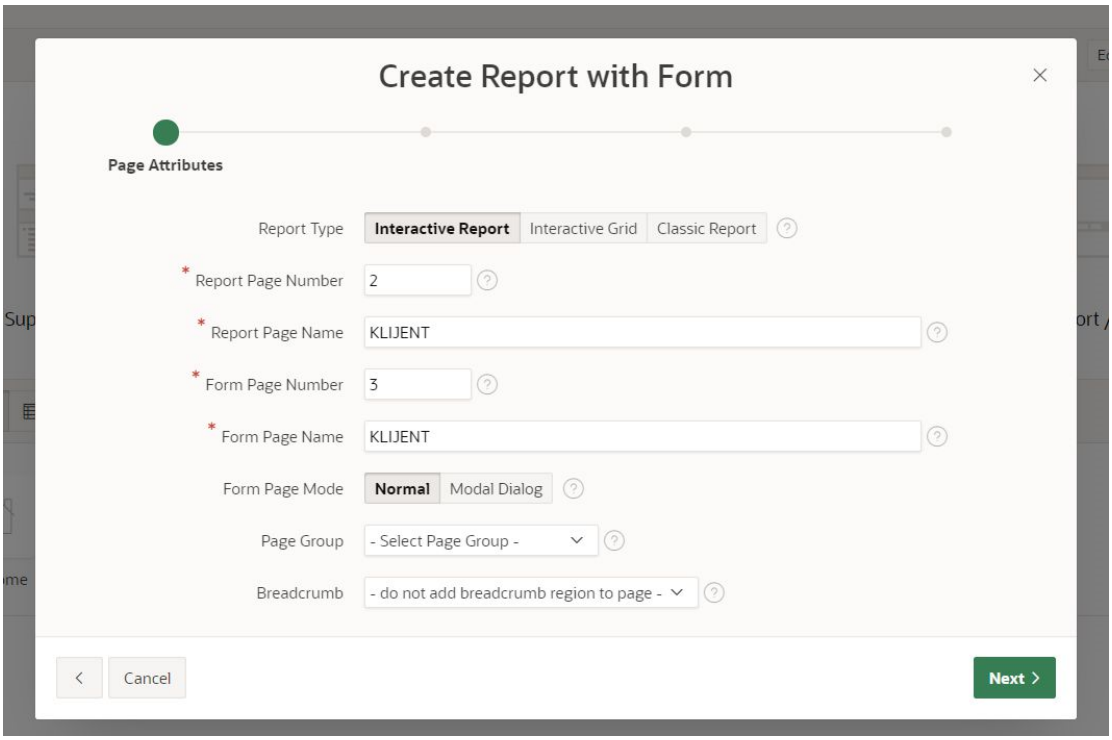
Za potrebe ove aplikacije korišteno je pet vrsta stranica:

1. Report with Form iz kategorije Form (stranice KLIJENT, DOGAĐAJ, USLUGA, MIŠIĆNA SKUPINA, EVIDENCIJA, PROGRAM i TRENING),
2. Master Detail (stranica RAČUN),
3. Editable Interactive Grid iz kategorije Form (stranica POPIS VJEŽBI),
4. Calendar (stranica KALENDAR DOGAĐAJA),
5. Blank Page (stranica ISPIS RAČUNA).

Razlika između vrste stranice Editable Interactive Grid i vrste stranice Report With Form je ta što se pri vrsti Editable Interactive Grid podaci unose direktno u prikazu tablice dok se pri vrsti Report With Form otvara novi prozor za unos podataka.

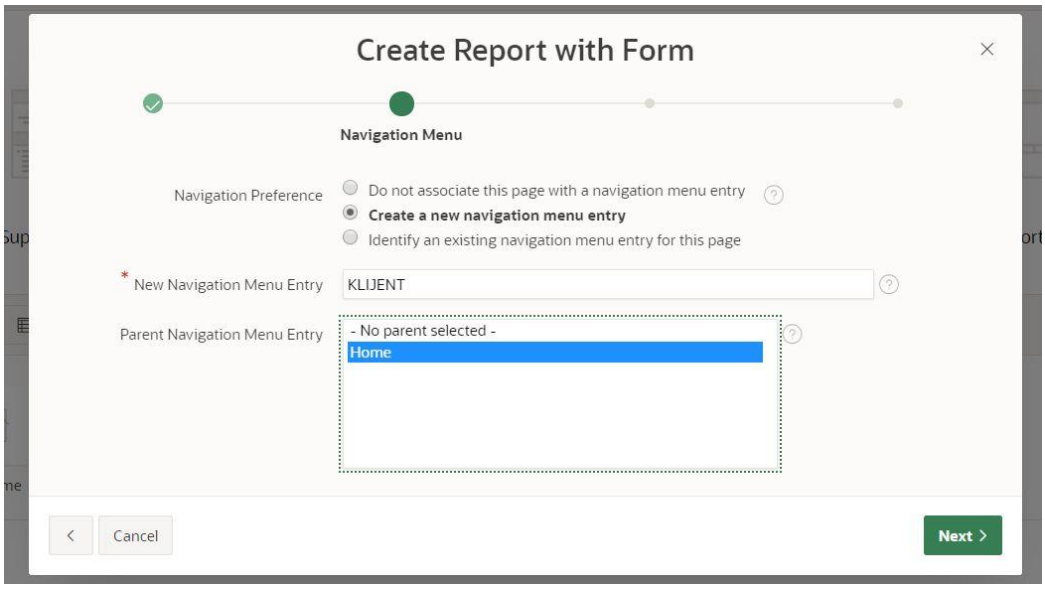
4.3.2.1. Izrada Report with Form stranice

Za izradu Report with Form stranice uzet je primjer izrade stranice za tablicu KLIJENT. U prvom koraku je potrebno upisati ime Report stranice (*engl. Report Page Name*) i ime Form stranice (*engl. Form Page Name*). Ostala polja su inicijalno postavljena i nije ih potrebno mijenjati (Slika 24).



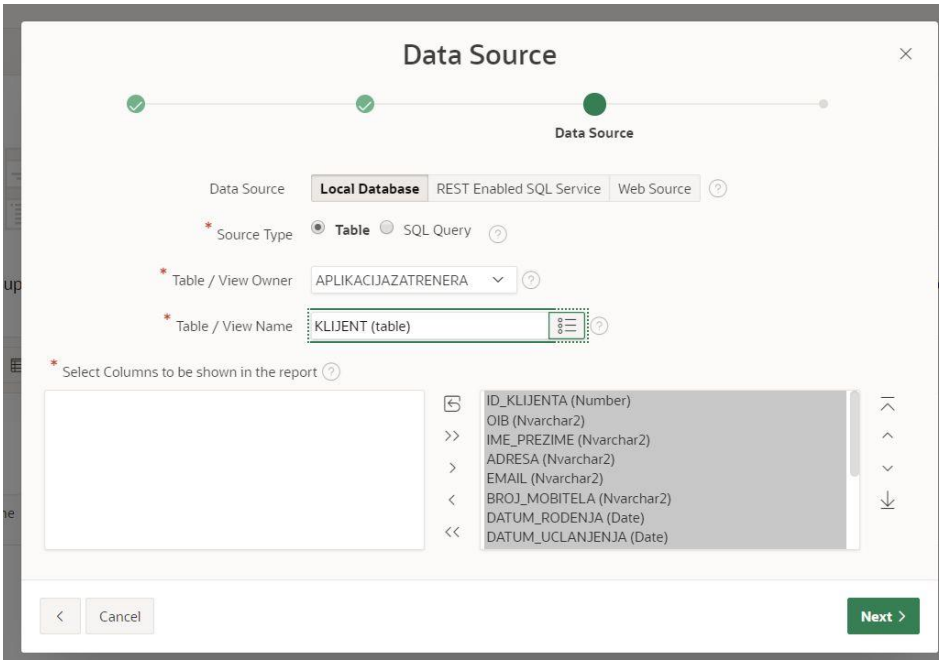
Slika 24 - Izrada Report with Form stranice 1. korak

U drugom koraku, koji je prikazan na slici 25, potrebno je izabrati navigacijski izbornik (*engl. Navigation Menu*), odnosno kojim putem će se doći do te stranice. U ovom slučaju je izabrana opcija „Create a new navigation menu entry“ i izabrana je početna stranica (*engl. Home*) kao „roditeljska“ stranica odnosno stranica preko koje se dolazi do nje. U ovoj aplikaciji je za neke stranice (PROGRAM, TRENING, POPIS VJEZBI) izabrana opcija „Do not associate this page with a navigation menu entry“ jer se do njih dolazi preko poveznice iz drugih tablica, no to će biti spomenuto kasnije u radu.



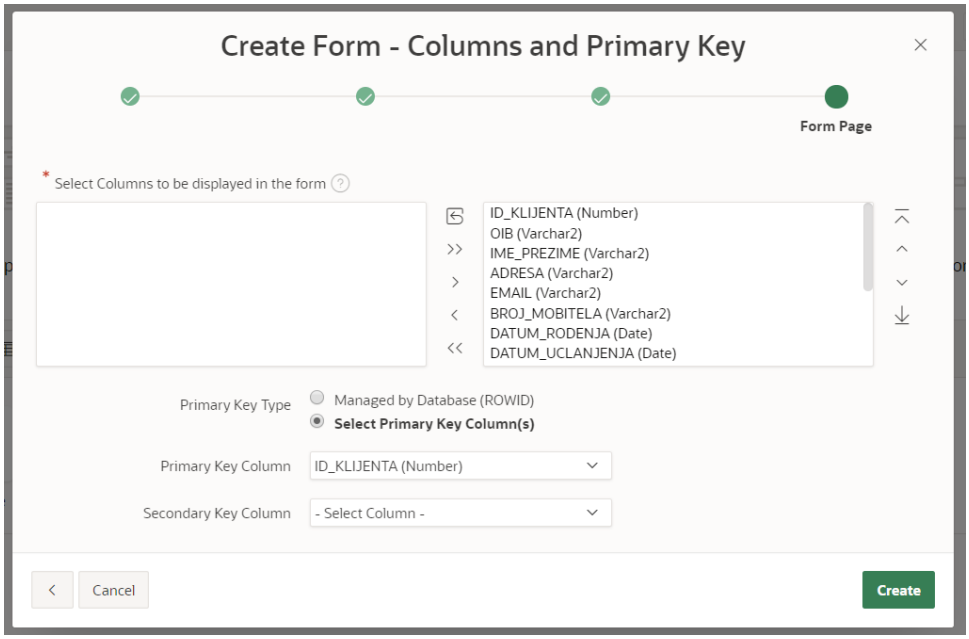
Slika 25 - Izrada Report with Form stranice 2. korak

U trećem koraku, koji je prikazan na slici 26, potrebno je odabrati tablicu iz baze podataka (u ovom slučaju tablica KLIJENT) za koju se izrađuje stranica i povući sve stupce po želji koji će biti prikazani na stranici. Inicijalno su izabrani uvijek svi stupci iz tablice.



Slika 26 - Izrada Report with Form stranice 3. korak

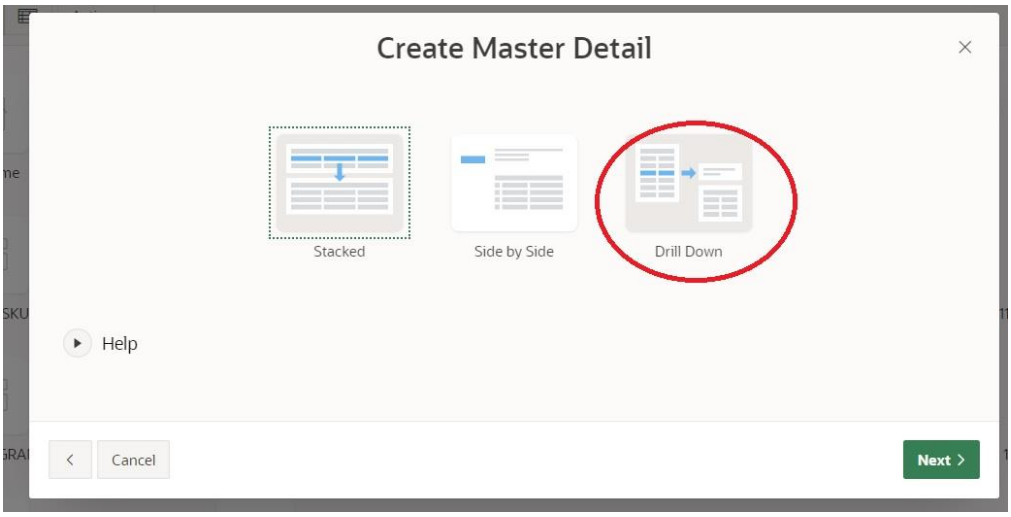
U četvrtom i zadnjem koraku, koji je prikazan na slici 27, potrebno je izabrati primarni ključ za tablicu (u ovom slučaju ID_KLIJENTA). Moguće je ručno izabrati primarni ključ (Select Primary Key Column(s)) iako postoji i opcija „Managed by Database (ROWID)“ gdje se primarni ključ određuje na temelju primarnog ključa iz baze podataka.



Slika 27 - Izrada Report with Form stranice 4. korak

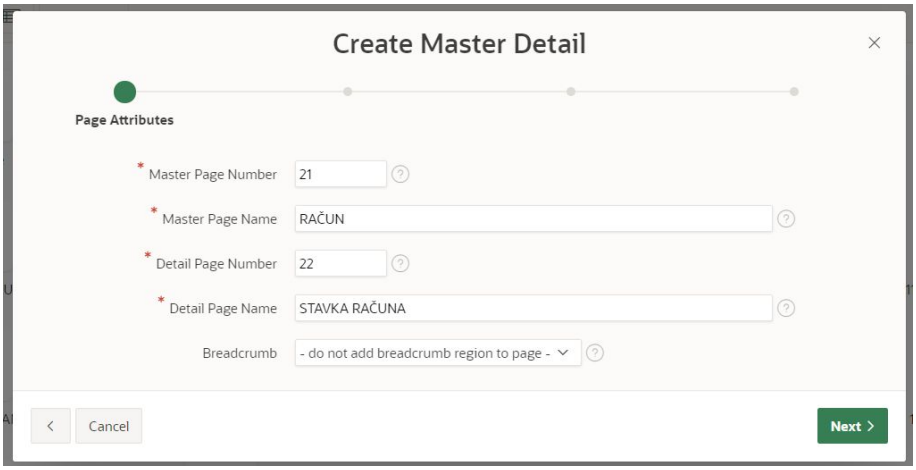
4.3.2.2. Izrada Master Detail stranice

Za izradu Master Detail stranice uzet je primjer izrade stranice za tablice RAČUN i STAVKA RACUNA. U prvom koraku je potrebno izabrati vrstu Master Detail stranice između tri vrste: „Stacked“, „Side by Side“ i „Drill Down“. U ovom slučaju je izabrana vrsta „Drill Down“ kao što je prikazano na slici 28.



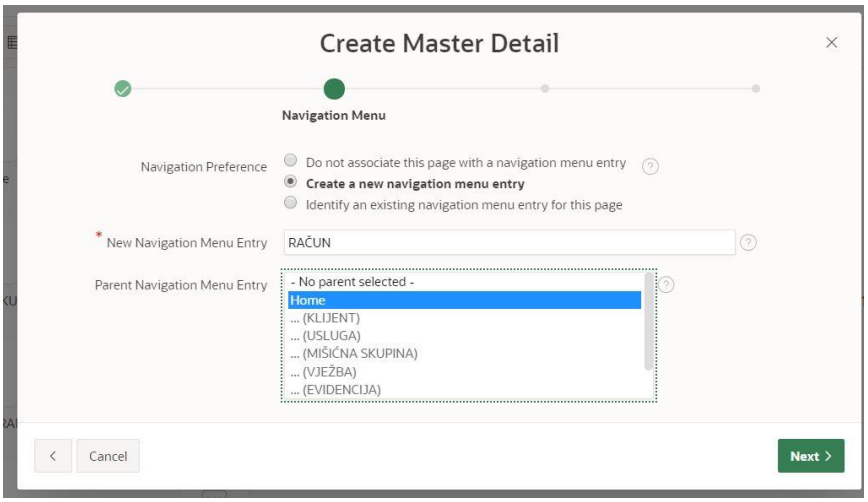
Slika 28 - Izrada Master Detail stranice 1. korak

U drugom koraku, koji je prikazan na slici 29, potrebno je samo upisati ime stranice (*engl. Page Name*) za Master stranicu (RAČUN) i Detail stranicu (STAVKA RAČUNA).



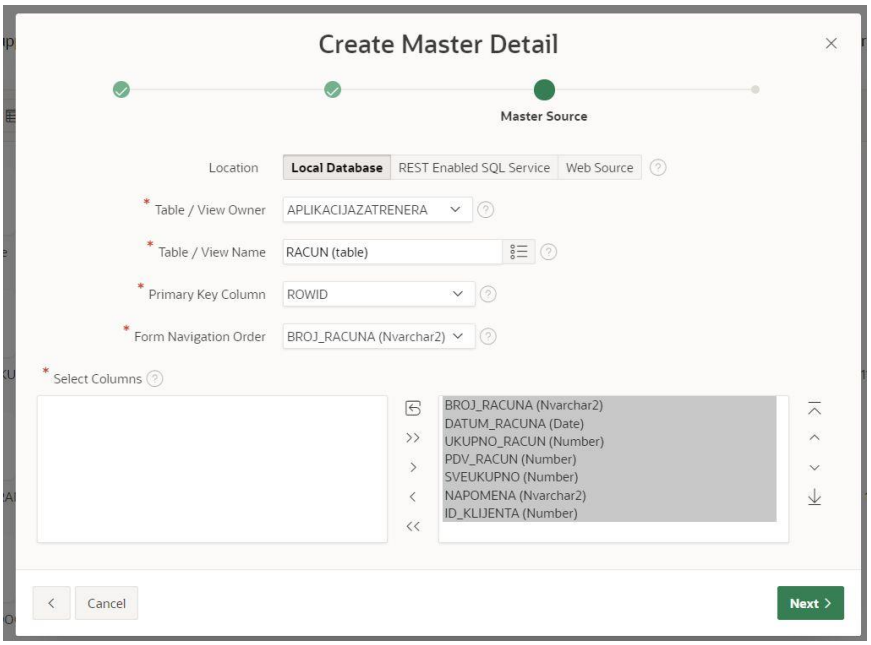
Slika 29 - Izrada Master Detail stranice 2. korak

U trećem koraku, koji je prikazan na slici 30, potrebno je odabrati navigacijski izbornik što je već objašnjeno u izradi Report with Form stranice.



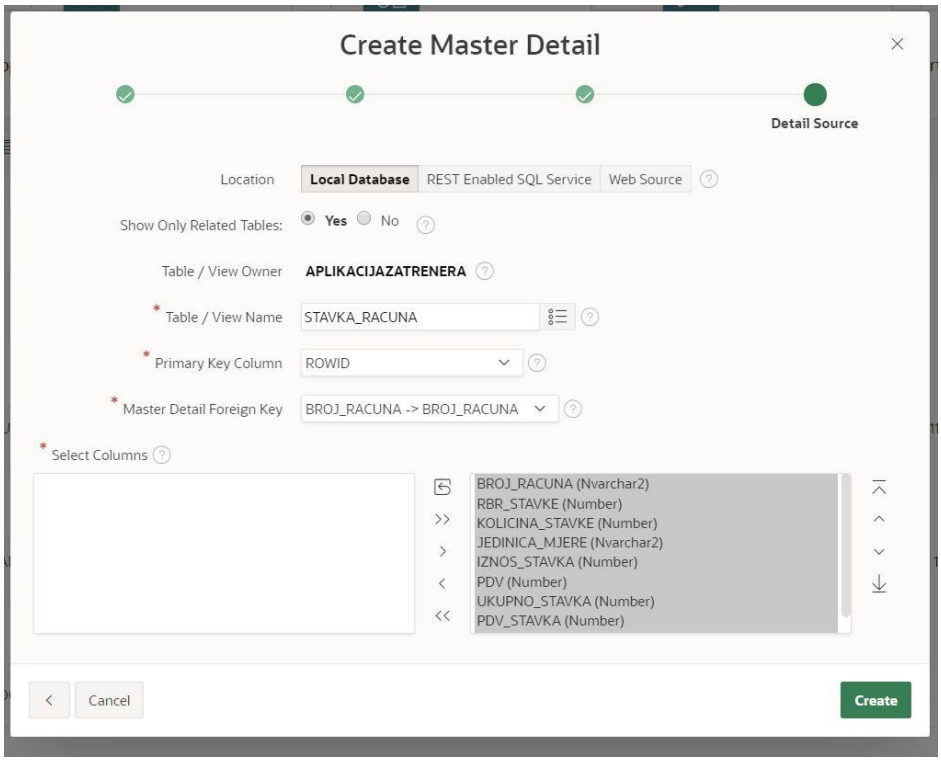
Slika 30 - Izrada Master Detail stranice 3. korak

U četvrtom koraku, koji je prikazan na slici 31, nalazi se unos podataka za Master stranicu („roditeljsku“ stranicu). Potrebno je odabrati tablicu iz baze podataka (RACUN), odabrati primarni ključ (ostavljeno je ROWID), odabrati „Form Navigation Order“ (BROJ_RACUNA) i odabrati stupce iz tablice koji će biti prikazani.



Slika 31 - Izrada Master Detail stranice 4. korak

U petom i zadnjem koraku, koji je prikazan na slici 32, potrebno je unijeti podatke za Detail stranicu koja je u ovom slučaju stranica za tablicu STAVKA RACUNA. Potrebno je odabrati tablicu iz baze podataka (STAVKA_RACUNA), odabrati primarni ključ (ROWID), odabrati stupac (vanjski ključ) koji povezuje Master i Detail stranicu (BROJ_RACUNA) te odabrati stupce iz tablice koji će biti prikazani.

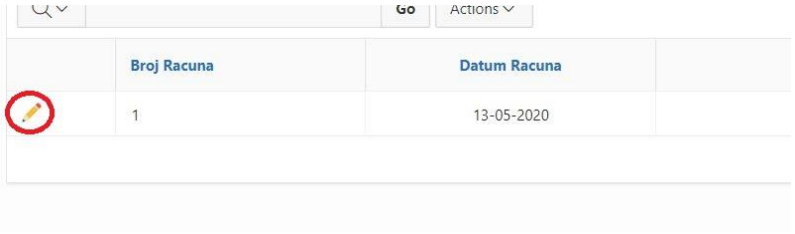


Slika 32 - Izrada Master Detail stranice 5. korak

Kod Master Detail stranice vrste „Drill down“ postoji problem pri unosu. Kao što je prikazano na slici 33, pri izradi novog računa nije ponuđena izrada i stavke za taj račun već je potrebno nakon izrade računa stisnuti na njegovo uređivanje (ikonica olovke) te tamo unijeti stavke kao što je prikazano na slici 34.



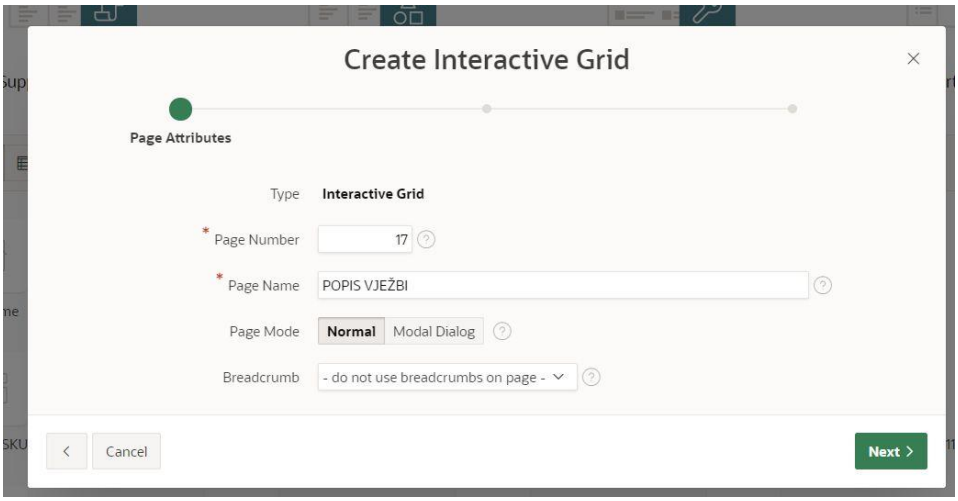
Slika 33 - Greška u Master Detail stranicama (1/2)



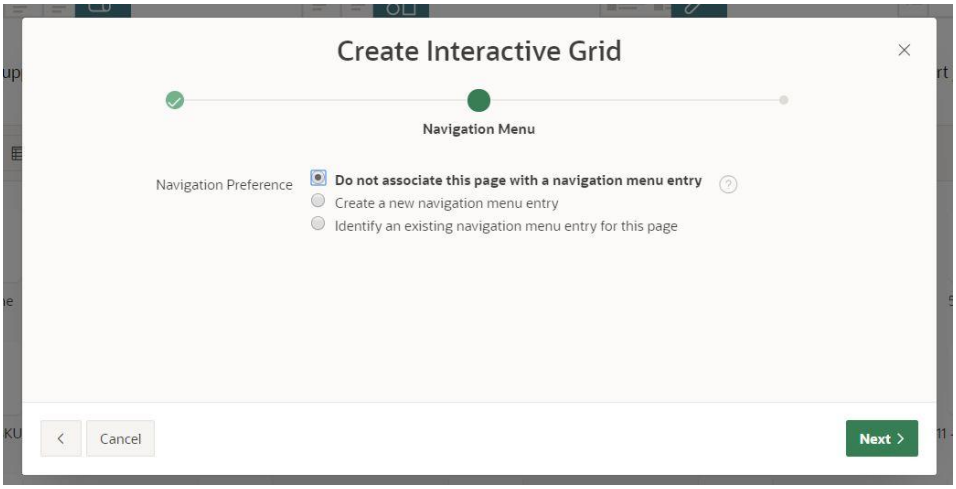
Slika 34 - Greška u Master Detail stranicama (2/2)

4.3.2.3. Izrada Editable Interactive Grid stranice

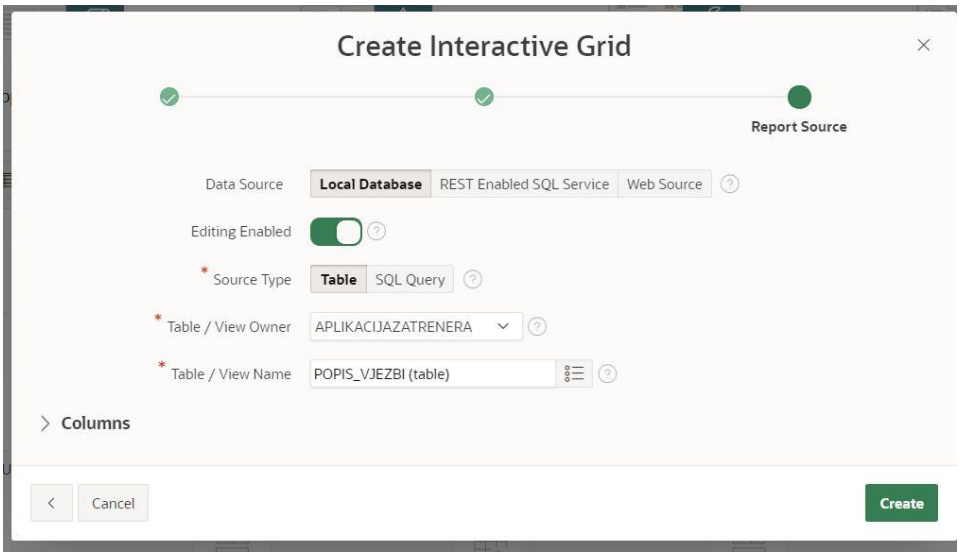
Za izradu Editable Interactive Grid stranice uzet je primjer izrade stranice za tablicu POPIS VJEZBI. Izrada ovakve stranice je nešto jednostavnija od prethodnih izrada i ima manje koraka. Za razliku od Report with Form stranice, ona nema i Report i Form stranicu već se to dvoje nalazi na jednoj stranici što je vidljivo u prvom koraku (Slika 35), gdje je potrebno imenovati samo jednu stranicu, a ne dvije. Koraci izrade su prikazani na slikama 35, 36 i 37. Potrebno je samo upisati ime stranice (POPIS VJEŽBI), izabrati navigacijski izbornik (u ovom slučaju nije izabrana prethodna stranica jer se na stranicu POPIS VJEŽBI dolazi preko poveznice) i izabrati tablicu iz baze podataka (POPIS VJEZBI).



Slika 35 - Izrada Editable Interactive Grid stranice 1. korak



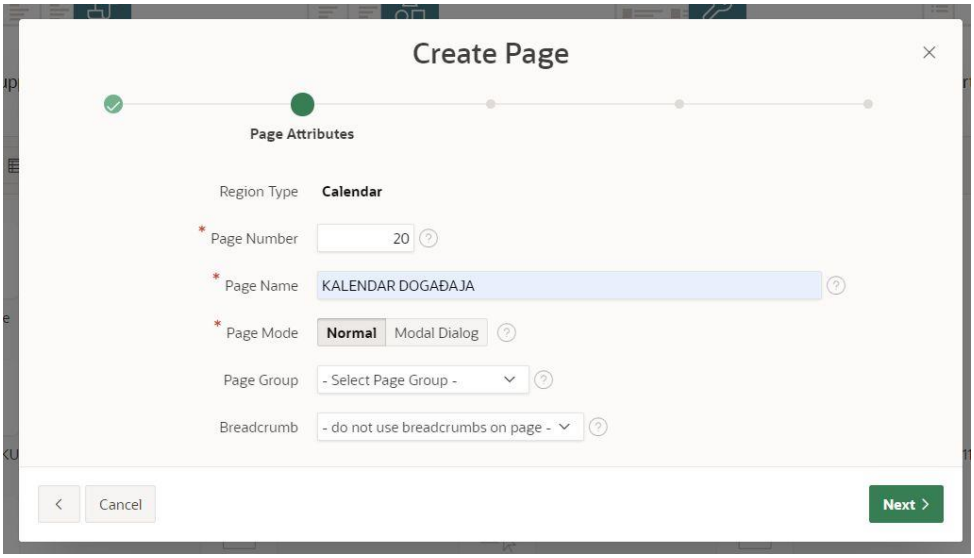
Slika 36 - Izrada Editable Interactive Grid stranice 2. korak



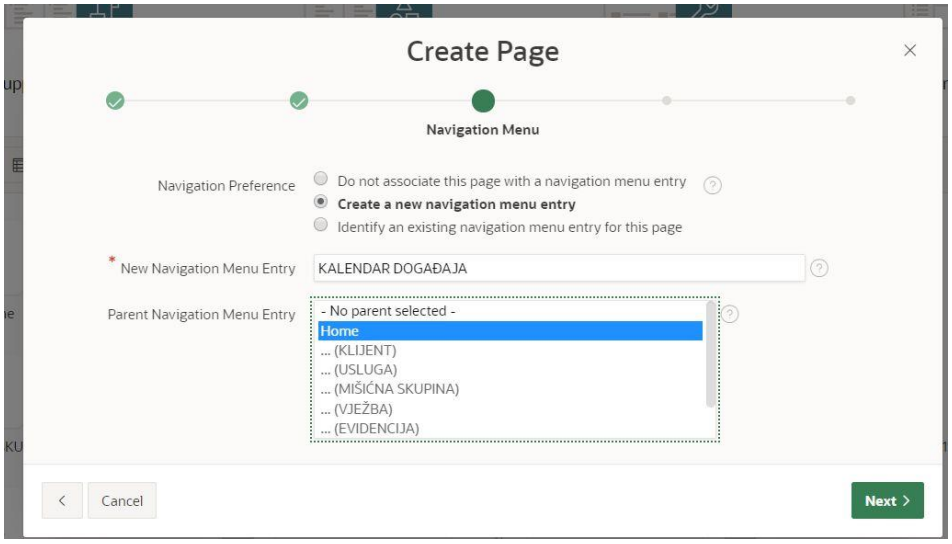
Slika 37 - Izrada Editable Interactive Grid stranice 3. korak

4.3.2.4. Izrada Calendar stranice

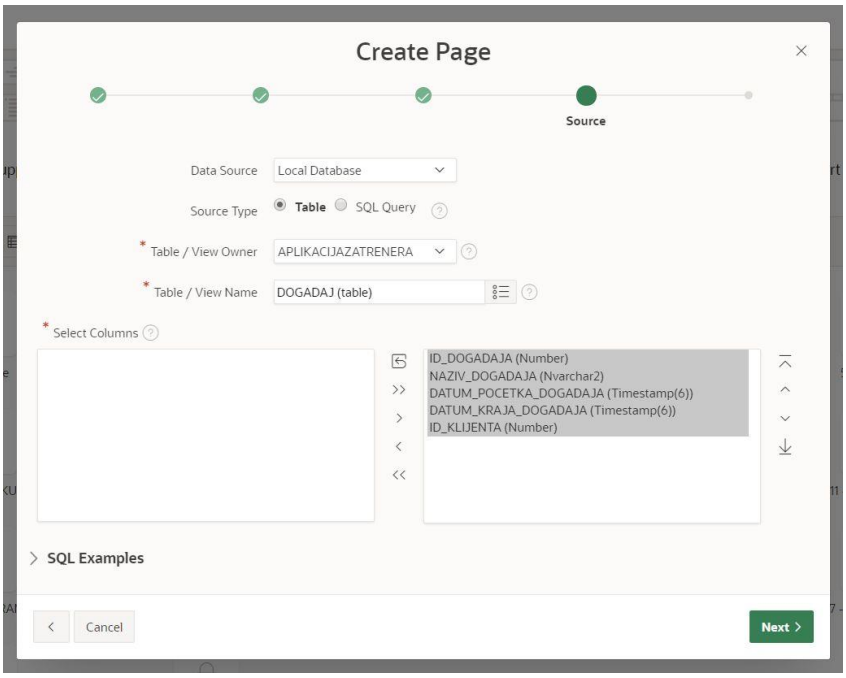
Calendar stranica služi kako bi se u velikom prikazu kalendara prikazali svi događaji koji su uneseni u tablicu DOGADAJ, odnosno na Form stranici DOGAĐAJ. Prvi, drugi i treći korak su slični koracima u izradama ostalih stranica kao što je prikazano na slikama 38, 39 i 40. Potrebno je upisati ime stranice (DOGAĐAJ), odabrati navigacijski meni i odabrati tablicu iz baze podataka (DOGADAJ).



Slika 38 - Izrada Calendar stranice 1. korak

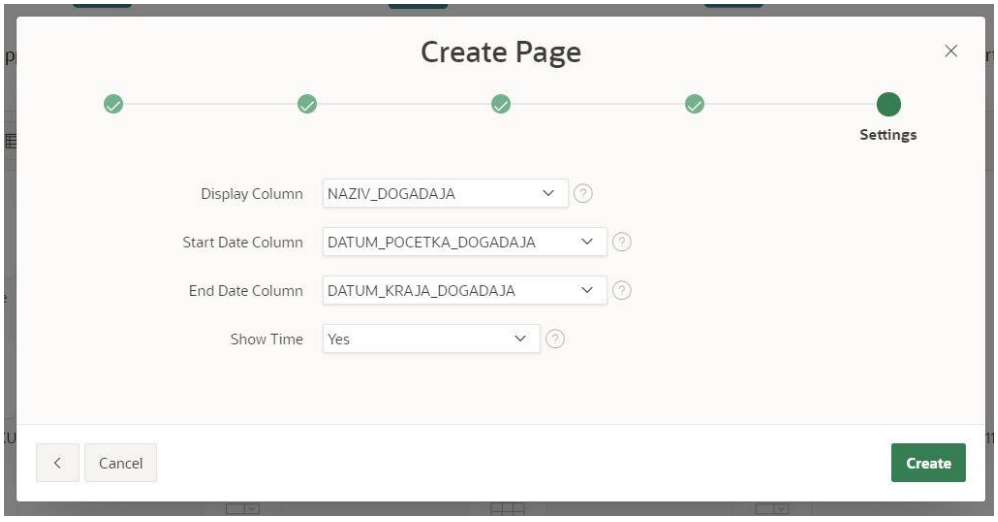


Slika 39 - Izrada Calendar stranice 2. korak



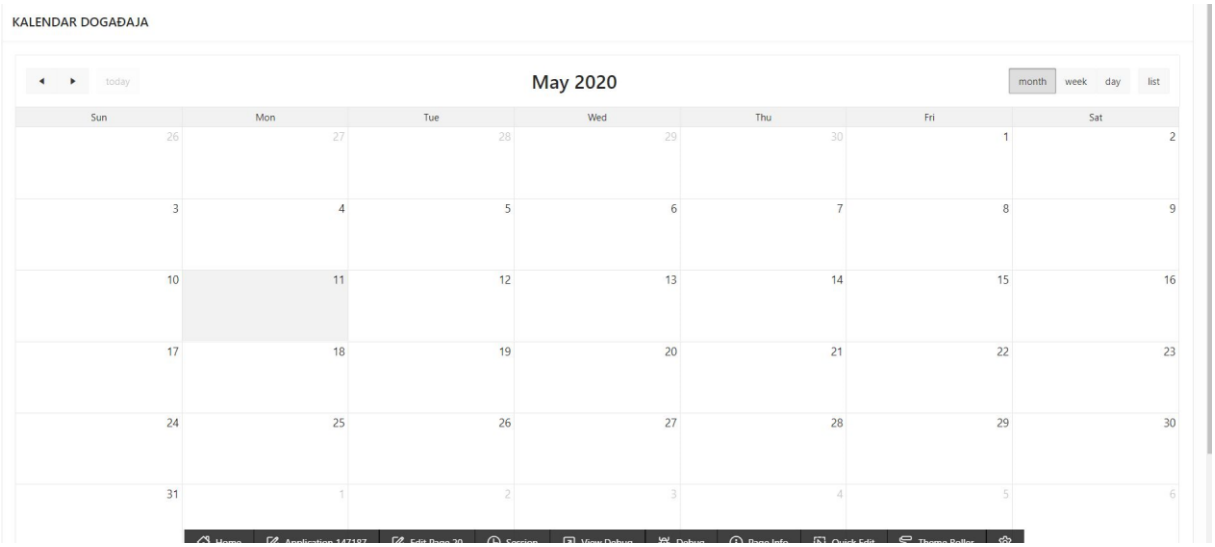
Slika 40 - Izrada Calendar stranice 3. korak

U zadnjem koraku, koji je prikazan na slici 41, izrade Calendar stranice potrebno je odabrati stupac koji će se prikazivati u kalendaru (NAZIV_DOGADAJA). Također, potrebno je odabrati stupac za početni datum (*engl. Start Date Column*) koji je u ovom slučaju DATUM_POCETKA_DOGADAJA. Stupac za završni datum događaja nije nužno odabrati, no u ovoj aplikaciji je zamišljeno da događaj može trajati više dana pa je izabran stupac DATUM_KRAJA_DOGADAJA. Na kraju se može izabrati hoće li biti prikazano vrijeme događaja (*engl. Show Time*) što je ovdje odabrano. Važno je napomenuti da za prikaz vremena događaja, stupac u tablici (datum) mora biti vrste TIMESTAMP kako bi bilo moguće unijeti vrijeme događaja.



Slika 41 - Izrada Calendar stranice 4. korak

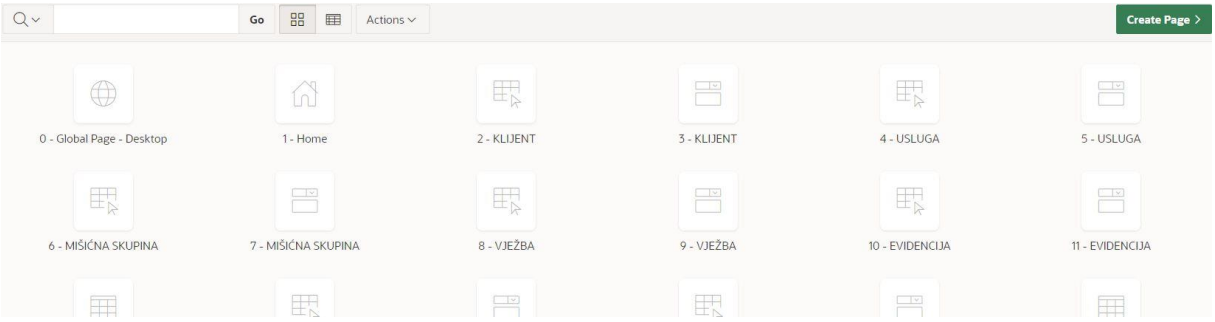
Kada je stvorena stranica kalendara dobiven je izgled stranice prikazan na slici 42. Trenutno nije moguće izmjenjivati i vući događaje. Takva opcija se može dodati, no to će biti objašnjeno u poglavlju 4.4.



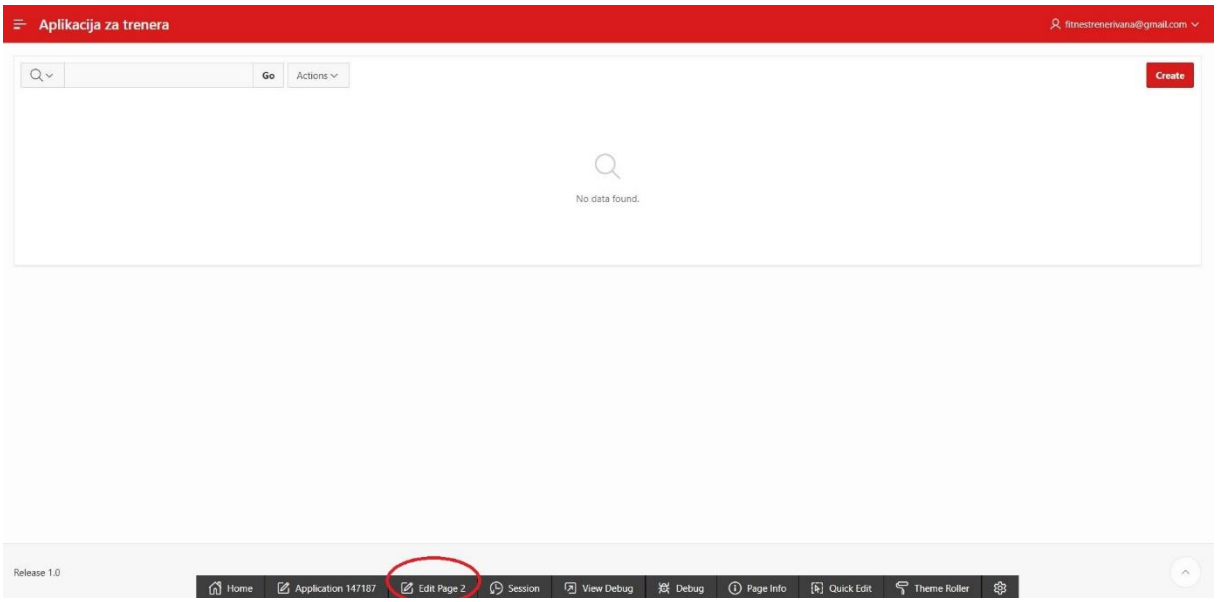
Slika 42 - Izgled Calendar stranice

4.4. Uređivanje stranica aplikacije

Kada je stranica stvorena moguće ju je uređivati i podešavati. Do uređivanja stranice je moguće doći u App Builder-u, gdje se nalazi popis svih stranica, tako da se stisne na željenu stranicu (Slika 43) ili je moguće doći izravno iz pokrenute aplikacije tako da se stisne na uređivanje stranice koja je odabrana (Slika 44).

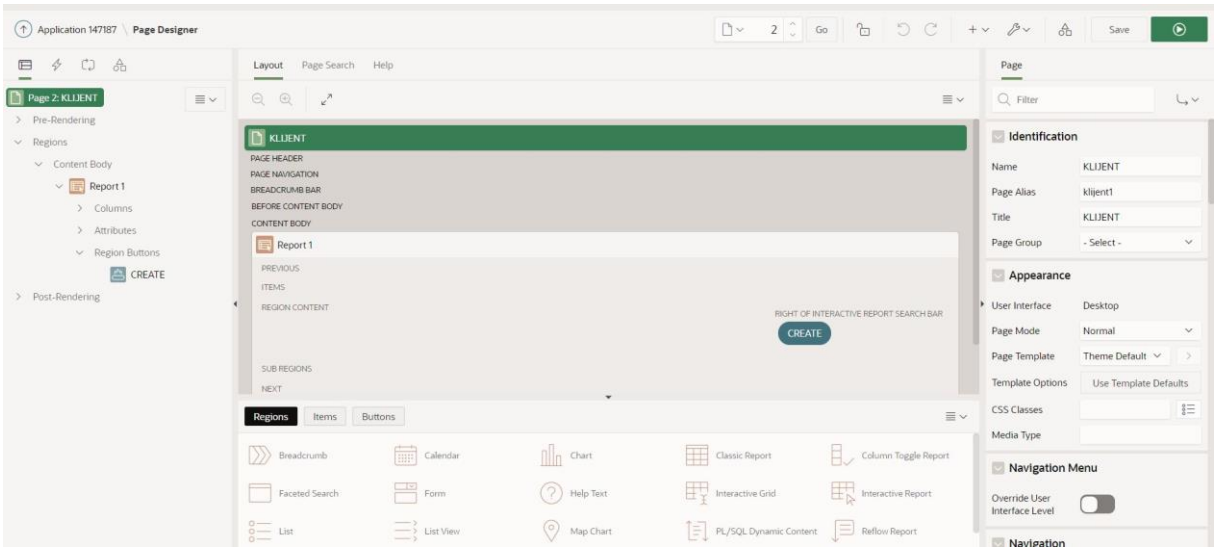


Slika 43 - Dolazak do uređivanja stranice preko App Builder-a

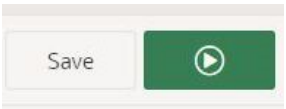


Slika 44 - Dolazak do uređivanja stranice preko pokrenute aplikacije

Uređivač stranice je prikazan na slici 45. Stranicu je moguće izravno pokrenuti tako da se stisne na zelenu ikonu u gornjem desnom kutu stranice (Slika 46). Takvo pokretanje automatski sprema napravljene promjene, no moguće je spremiti promjene gumbom za spremanje (*engl. Save*).



Slika 45 - Uređivač stranice



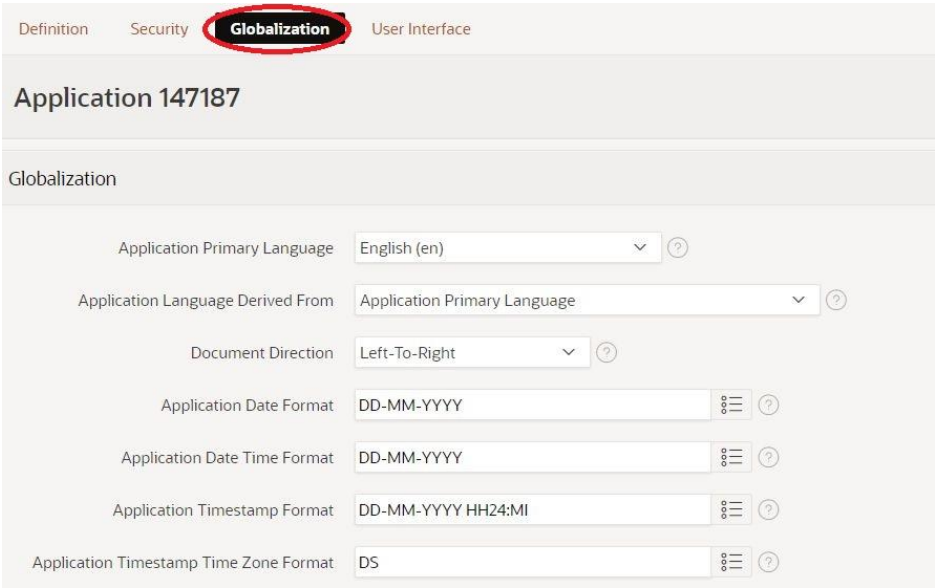
Slika 46 - Pokretanje stranice u aplikaciji

Prije samog početka uređivanja stranica, najprije su podešena polja za datume u aplikaciji. Unutar dijeljenih komponenti (*engl. Shared Components*) unutar „Application Definition Attributes“ (Slika 47) i u odjeljku „Globalization“, polja s vrstom DATE su postavljena na oblik „DD-MM-YYYY“, a polja s vrstom TIMESTAMP na oblik „DD-MM-YYYY HH24:MI“ kao

što je prikazano na slici 48. U hrvatskom jeziku se najčešće koristi taj format za datume (npr. 05-01-2020), a inicijalno je bio postavljen format „MM-DD-YYYY“ (npr. 01-22-2020).



Slika 47 - Uređivanje datuma u aplikaciji (1/2)



Slika 48 - Uređivanje datuma u aplikaciji (2/2)

4.4.1. Uređivanje Calendar stranice

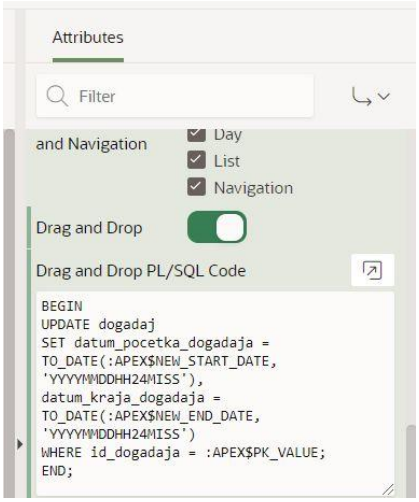
Kao što je već spomenuto u radu, stvaranjem Calendar stranice nije moguće izmjenjivati i pomicati događaje direktno u kalendaru. Kako bi se to izmijenilo, najprije je potrebno na stranici kalendara odabrati atribute (*engl. Attributes*) i odabrati primarni ključ (ID_DOGADAJA) kao što je prikazano na slici 49.



Slika 49 - Uređivanje Calendar stranice 1. korak

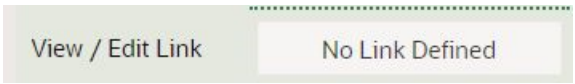
Nakon toga, kako bi se omogućilo pomicanje događaja kao što je prikazano na slici 50, potrebno je uključiti „Drag and Drop“ opciju i upisati sljedeći PL/SQL kod:

```
BEGIN
UPDATE dogadaj
SET datum_pocetka_dogadaja = TO_DATE(:APEX$NEW_START_DATE,
'YYYYMMDDHH24MISS'),
datum_kraja_dogadaja = TO_DATE(:APEX$NEW_END_DATE, 'YYYYMMDDHH24MISS')
WHERE id_dogadaja = :APEX$PK_VALUE;
END;
```

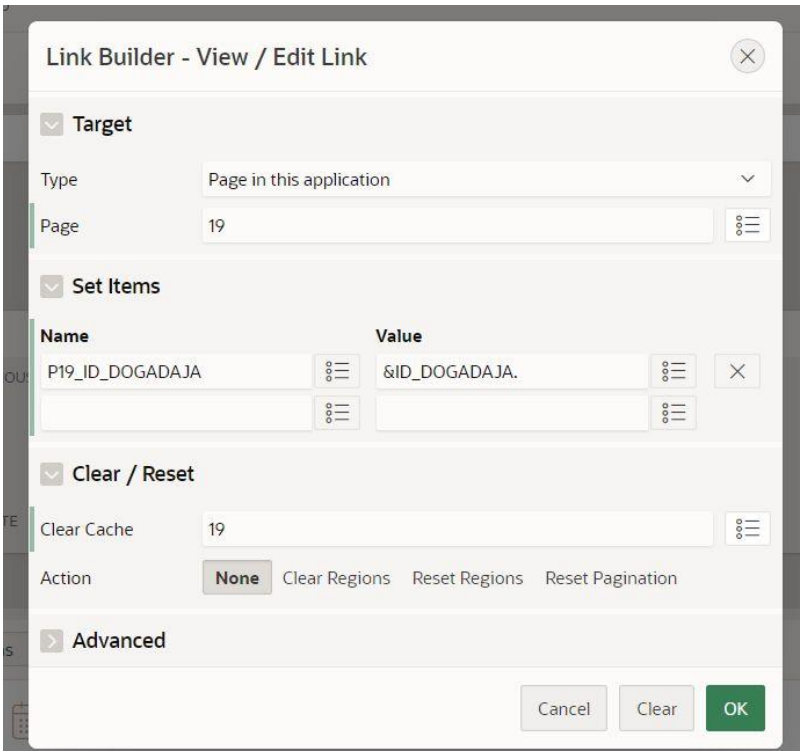


Slika 50 - Uređivanje Calendar stranice 2. korak

Kako bi se moglo stisnuti na događaj u kalendaru i urediti ga, potrebno je podesiti poveznicu na Form stranicu događaja. Potrebno je stisnuti na View/Edit Link (Slika 51) i u prozoru koji se otvori podesiti na postavke koje su prikazane na slici 52. Potrebno je podesiti poveznicu na Form stranicu događaja (stranica 19), izjednačiti stupce na toj i trenutnoj stranici te postaviti Clear/Reset također na tu Form stranicu.



Slika 51 - Uređivanje Calendar stranice 3. korak



Slika 52 - Uređivanje Calendar stranice 4. korak

4.4.2. Podešavanje skrivenih (*engl. hidden*) polja

Za ID polja potrebno je postaviti da su skrivena polja jer korisnik ne bi trebao u pregledu (na Report stranicama) vidjeti vrijednost ID polja, a ni pri unosu (na From stranicama) ih ne bi trebao unositi. Kao što je već spomenuto, ID polja su postavljena na „Identity“ što znači da se ne unose ručno već se automatski brojčano povećavaju. Također, ako se na Form stranicama pojavi potreban unos za ID polja program će javljati grešku jer se u ta polja ne smiju unositi podaci, a ne smiju se ni ostaviti praznima. U uređivaču stranica potrebno je odabrati unutar stupaca (*engl. Columns*) polje koje želimo sakriti (ID_KLIJENTA) i u desnom dijelu stranice postaviti vrstu (*engl. Type*) na skriveni stupac (*engl. Hidden Column*). Postupak je prikazan na slici 53.

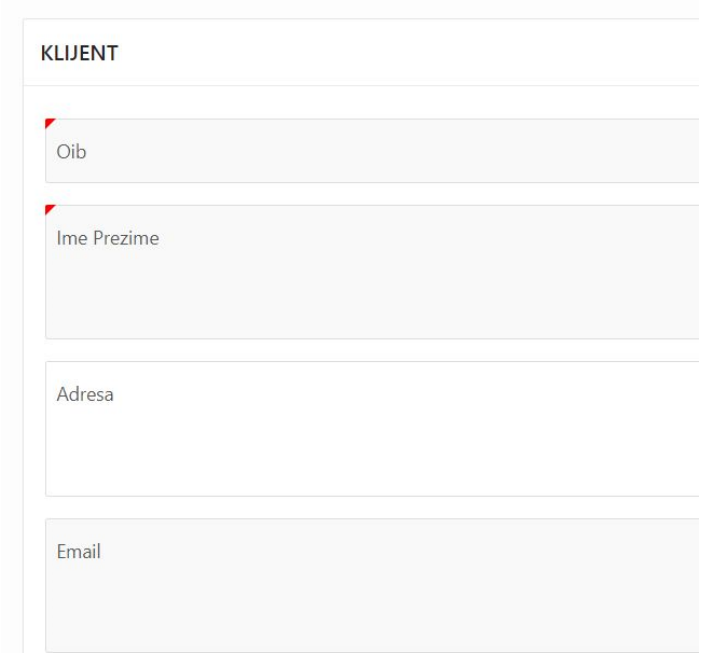


Slika 53 - Podešavanje skrivenih (engl. hidden) polja

ID polja koji imaju ulogu vanjskog ključa u drugoj tablici neće biti skrivena, već se u poglavlju 4.4.5. nalazi postupak za njih.

4.4.3. Mijenjanje imena stupaca u aplikaciji

Prilikom stvaranja stranica, stupcima se automatski dodjeljuju naslovi u aplikaciji na temelju tablica iz baze podataka kao što je prikazano na slici 54.

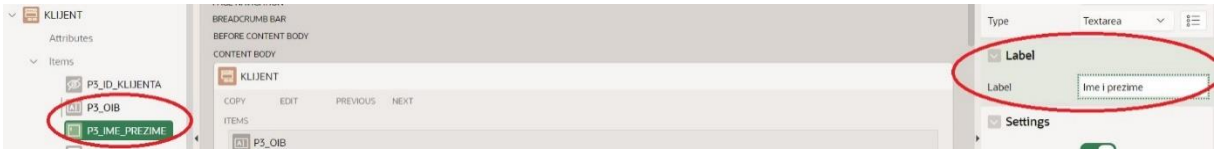


Slika 54 - Automatski nazivi stupaca u aplikaciji

No kako bi aplikacija bila preglednija, moguće je izmijeniti naslove stupaca koji će biti prikazani u aplikaciji i na Report i na Form stranicama. Na slikama 55 i 56 je prikazano gdje se mogu mijenjati naslovi atributa. Na slici 55 je mijenjanje naslova za Report stranicu (Heading), a na slici 56 za Form stranicu (Label).

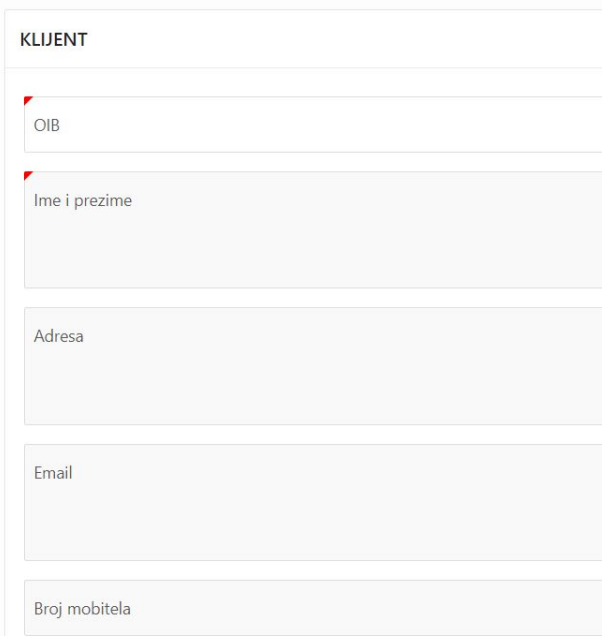


Slika 55 - Mijenjanje imena stupaca u aplikaciji na Report stranici



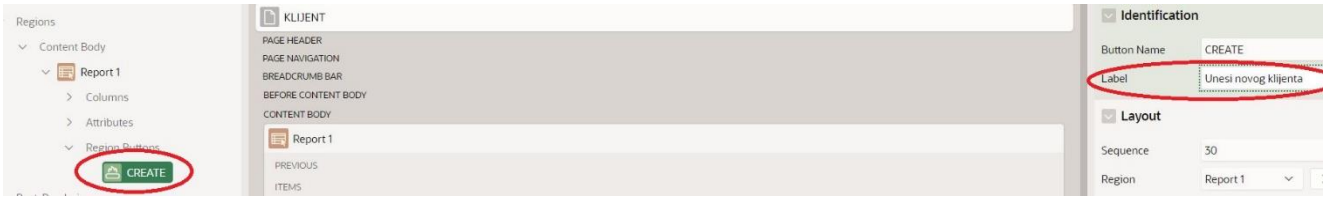
Slika 56 - Mijenjanje imena stupaca u aplikaciji na Form stranici

Na slici 57 je prikazano kako izgledaju izmijenjeni naslovi stupaca.



Slika 57 - Izmijenjeni naslovi stupaca u aplikaciji

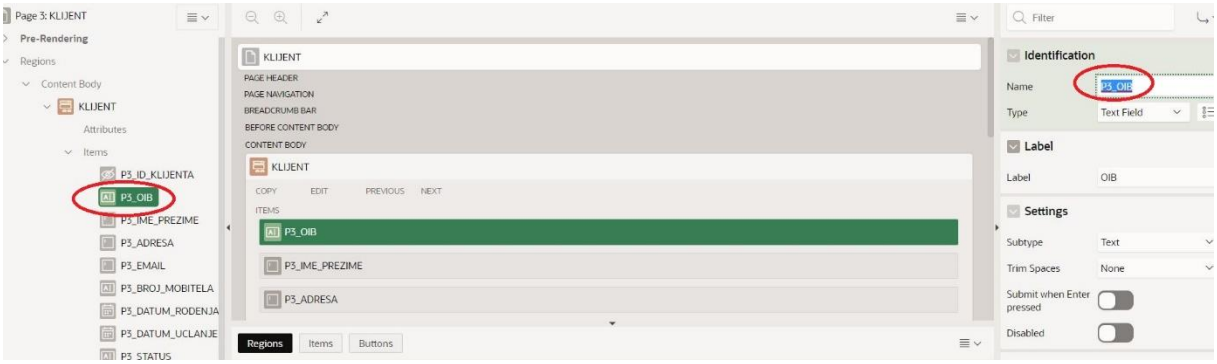
Također moguće je i izmijeniti naslove gumbova. Kako je cijela aplikacija na hrvatskom jeziku, nije poželjno imati imena gumbova na engleskom jeziku npr. Create. Na slici 58 je prikazano kako mijenjati naslove tipki.



Slika 58 - Mijenjanje naslova gumbova

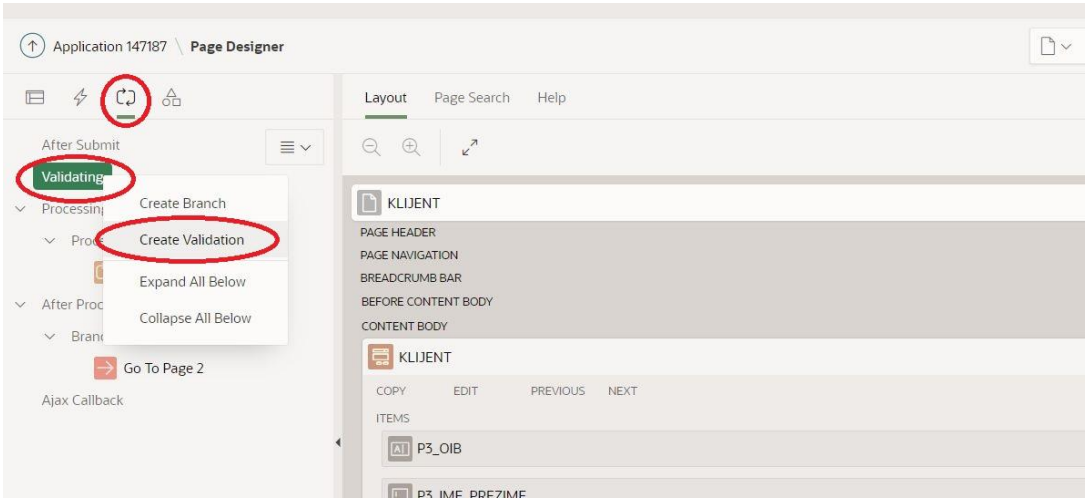
4.4.4. Validacije

Za neka polja je potrebno napraviti validacije kako bi unos podataka bio ispravan. Uzet je primjer OIB-a klijenta. Svaki OIB mora sadržavati točno 11 znamenki stoga je potrebno napraviti validaciju koja će se pobrinuti da korisnik ne unese OIB koji ima više ili manje znamenki od 11. Ako korisnik unese manje ili više znamenki, program će javiti grešku. Najprije je potrebno vidjeti naziv polja na koje treba postaviti validaciju. U ovom slučaju je to OIB na stranici KLIJENT. Na slici 59 je prikazano gdje se nalazi ime tog polja.



Slika 59 - Pozicija imena polja za kreiranje validacije

Na slici 60 je prikazano gdje se nalazi opcija za kreiranje nove validacije.

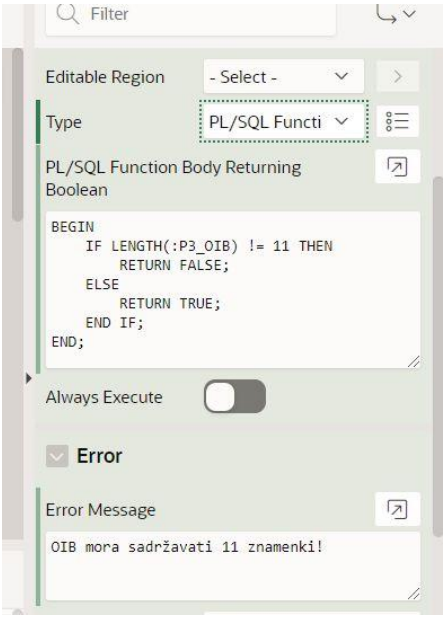


Slika 60 - Kreiranje nove validacije 1. korak

Sljedeći korak, koji je prikazan na slici 61, je odabrati vrstu validacije (*engl. Type*) koja je u ovom slučaju „PL/SQL Function Body Returning Boolean“, a zatim upisati PL/SQL kod za validaciju:

```
BEGIN
   IF LENGTH(:P3_OIB) != 11 THEN
      RETURN FALSE;
   ELSE
      RETURN TRUE;
   END IF;
END;
```

Ispod toga je potrebno upisati poruku greške (*engl. Error Message*) po izboru. Važno je napomenuti da je prije imena polja potrebno staviti dvotočku (:P3_OIB).



Slika 61 - Kreiranje nove validacije 2. korak

Sada kada korisnik pokuša unijeti OIB koji ima manje od 11 znamenki dobije obavijest prikazanu na slici 62.



Slika 62 - Prikaz validacije u aplikaciji

Na isti način su postavljene još dvije validacije u aplikaciji. Prva validacija javlja grešku ukoliko korisnik unese slova u polje:

```
BEGIN
   IF LENGTH(TRIM(TRANSLATE(:P3_OIB, '0123456789', ' '))) >= 1
   THEN
      RETURN FALSE;
   ELSE
      RETURN TRUE;
   END IF;
END;
```

Druga validacija javlja grešku ukoliko korisnik unese brojeve u polje:

```
BEGIN
   IF LENGTH(TRIM(TRANSLATE(:P3_IME_PREZIME,
'abcdefghijklmnopqrstuvwxyzčćžšđABCDEFGHIJKLMNOPQRSTUVWXYZČĆŽŠĐ', ' '))) >=
1
   THEN
```

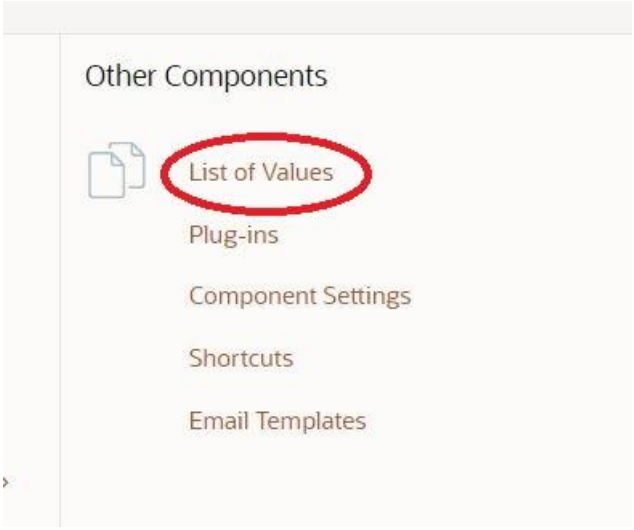
```
    RETURN FALSE;
  ELSE
    RETURN TRUE;
  END IF;
END;
```

4.4.5. Liste vrijednosti (*engl. List of Values*)

Za neka polja je poželjno da se unose pomoću padajuće liste (*engl. Select List*). Kako bi to bilo moguće, potrebno je kreirati listu vrijednosti. Postoje dvije vrste liste vrijednosti: statičke (*engl. Static*) i dinamičke (*engl. Dynamic*). U nastavku je objašnjeno kada je potrebno koristiti statičku, a kada dinamičku listu vrijednosti.

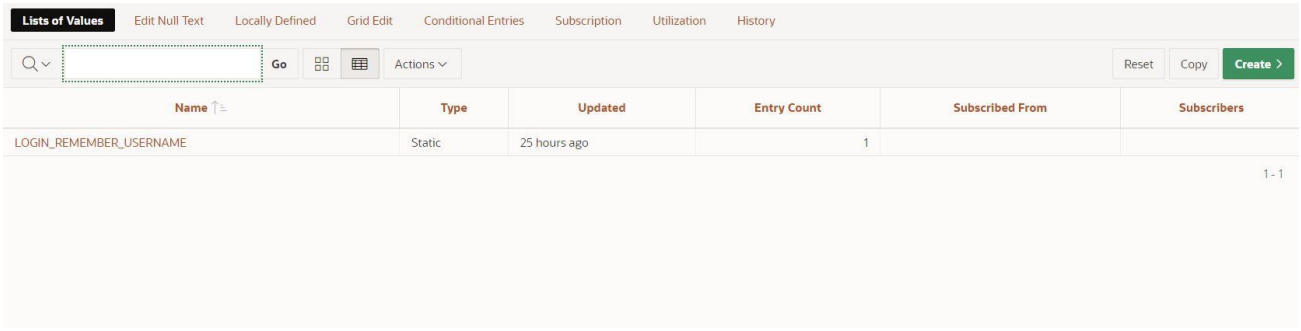
4.4.5.1. Dinamička lista vrijednosti

Za primjer dinamičke liste vrijednosti je uzeta tablica VJEZBA. Tablica VJEZBA ima vanjski ključ id_skupine iz tablice MISICNA SKUPINA. Nakon što je stvorena stranica za tablicu VJEZBA, korisnik bi inicijalno pri unosu nove vježbe morao unijeti ID skupine tako da bi prvo trebao otići na stranicu mišićnih skupina i pogledati ID za naziv mišićne skupine koju želi unijeti za svoju vježbu. Tu se koristi dinamička lista vrijednosti kako bi se korisniku olakšao unos. Dinamička lista vrijednosti prikazuje korisniku naziv mišićne skupine pri unosu, a u tablicu zapravo unosi ID skupine. Izrada liste vrijednosti se nalazi u dijeljenim komponentama (*engl. Shared Components*) kao što je prikazano na slici 63.



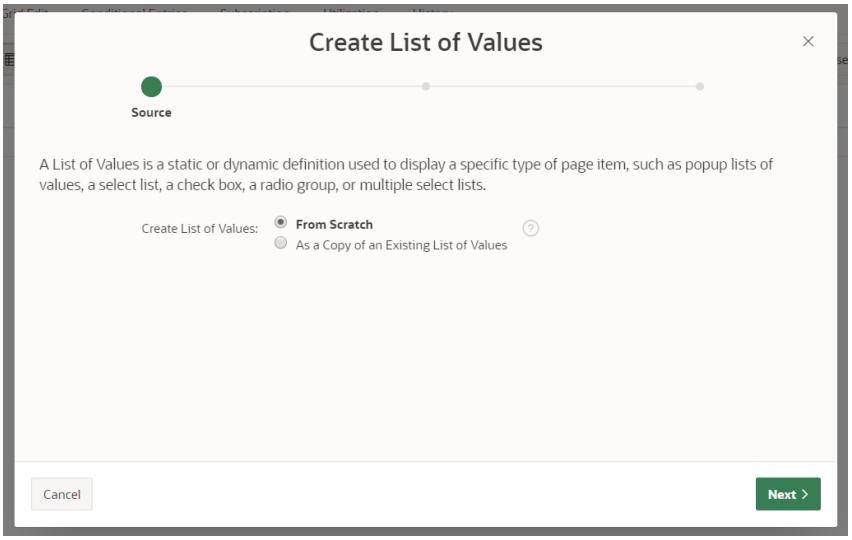
Slika 63 - Pozicija listi vrijednosti u aplikaciji

Ulaskom u liste vrijednosti prikazuju se sve postojeće liste vrijednosti i gumb „Create“ za stvaranje nove liste vrijednosti kao što je prikazano na slici 64.



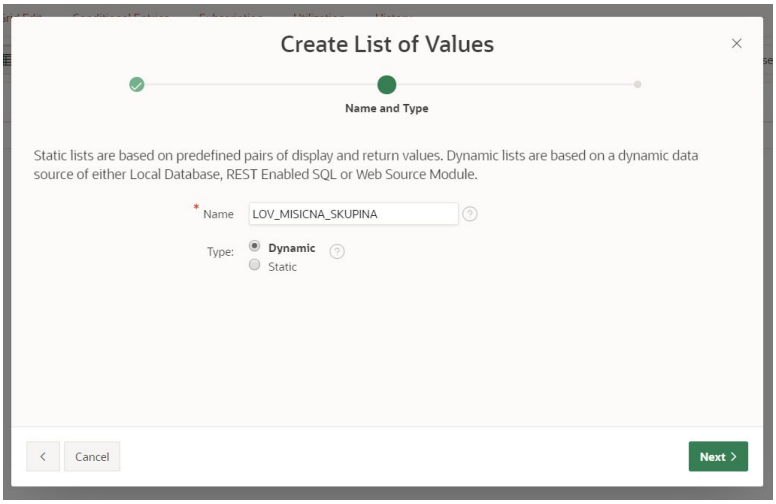
Slika 64 - Prozor za liste vrijednosti

U prvom koraku, koji je prikazan na slici 65, izabrana je opcija „From Scratch“ odnosno stvaranje liste iz početka.



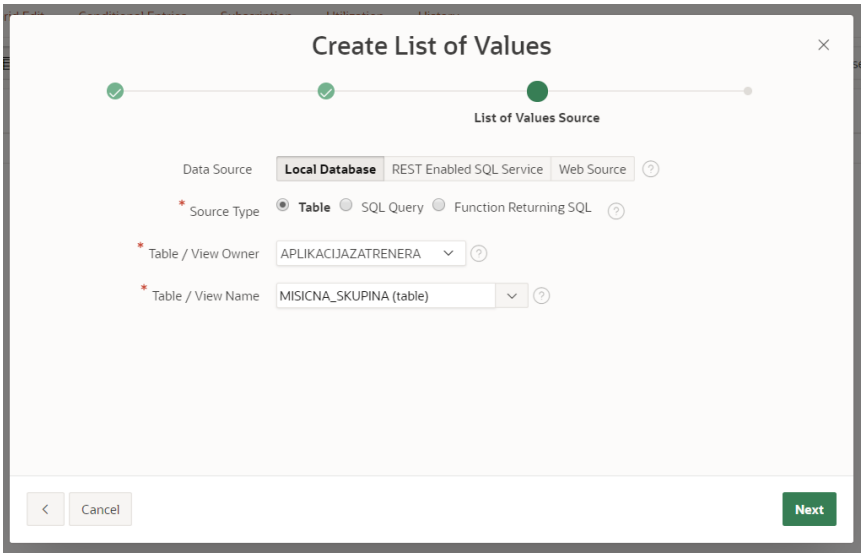
Slika 65 - Kreiranje dinamičke liste vrijednosti 1. korak

U drugom koraku, koji je prikazan na slici 66, potrebno je imenovati listu vrijednosti i odabrati da li je ona statička ili dinamička (u ovom slučaju dinamička). Najčešće se pri izradi listi vrijednosti u imenu stavlja prefiks LOV.



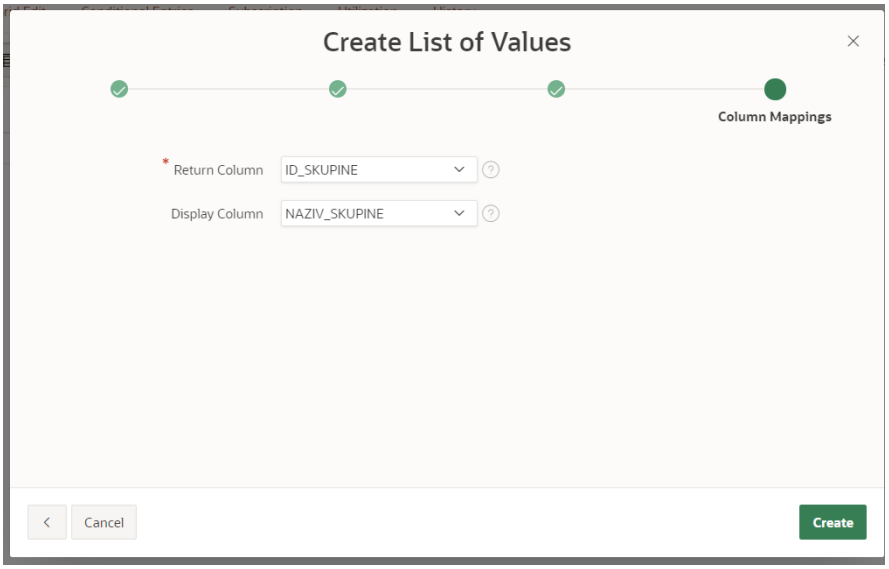
Slika 66 - Kreiranje dinamičke liste vrijednosti 2. korak

U trećem koraku, koji je prikazan na slici 67, odabire se tablica za koju vrijedi lista vrijednosti (MISICNA SKUPINA).



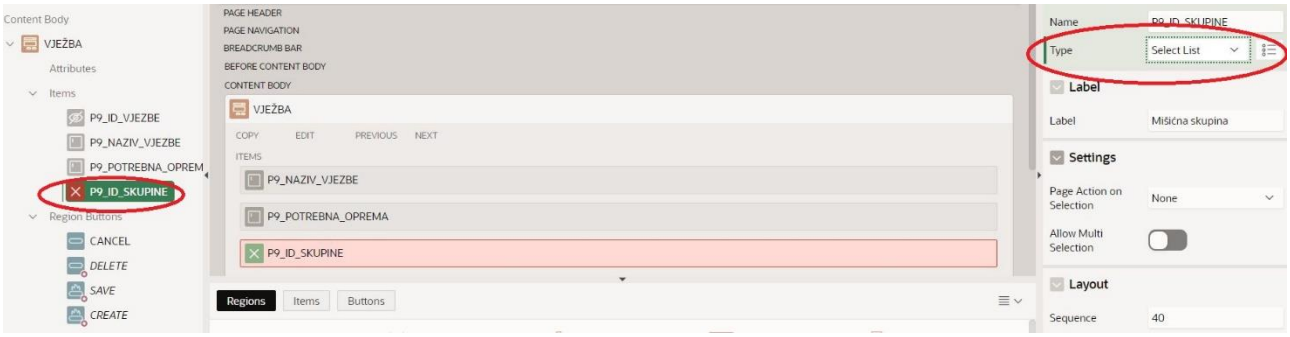
Slika 67 - Kreiranje dinamičke liste vrijednosti 3. korak

U zadnjem koraku, koji je prikazan na slici 68, potrebno je odabrati „Return Column“ i „Display Column“ odnosno stupac za koji se vraća vrijednost i stupac koji se prikazuje.



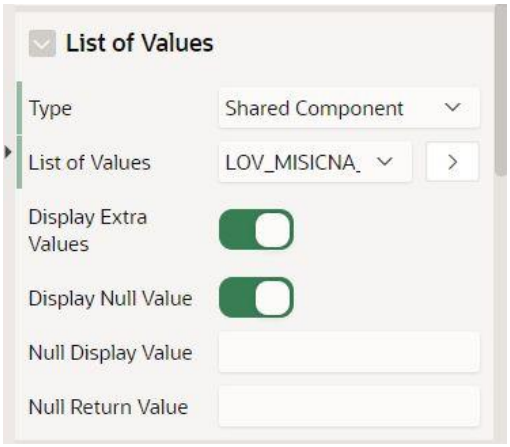
Slika 68 - Kreiranje dinamičke liste vrijednosti 4. korak

Nakon toga potrebno je vratiti se u aplikaciju na stranicu vježbi i postaviti upotrebu liste vrijednosti. Kao što je prikazano na slici 69, potrebno je stisnuti na željeni stupac (ID_SKUPINE) i postaviti vrstu polja (*engl. Type*) na padajuću listu (*engl. Select List*).



Slika 69 - Postavljanje liste vrijednosti 1. korak

Nakon toga je u nastavku na desnom djelu stranice potrebno u odjeljku „List of Values“ odabrati vrstu „Shared Component“ i izabrati željenu listu vrijednosti (LOV_MISICNA_SKUPINA) kao što je prikazano na slici 70. Također, listu je moguće koristiti i na Report stranici kao što je prikazano na slici 71.

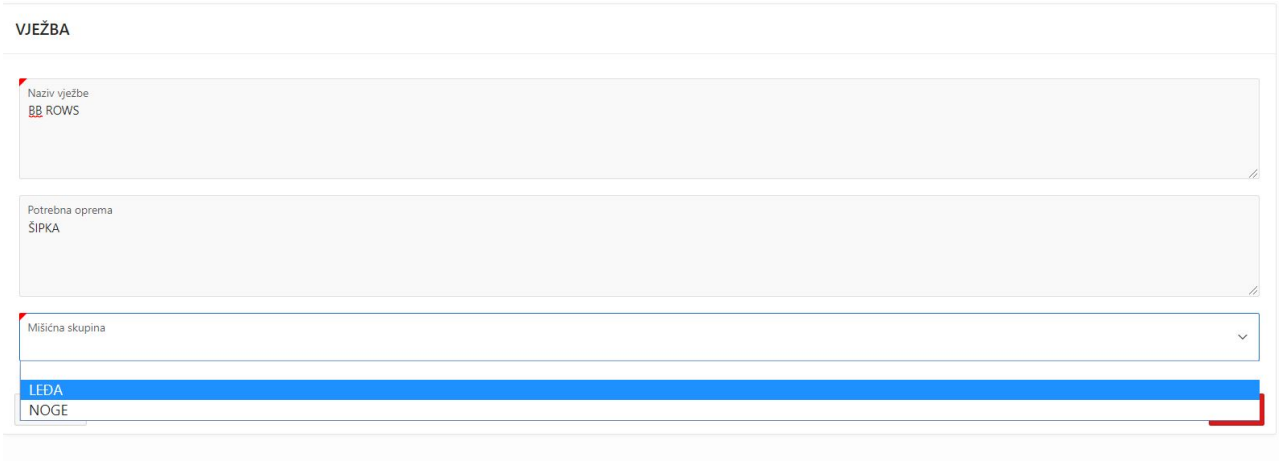


Slika 70 - Postavljanje dinamičke liste vrijednosti 2. korak



Slika 71 - Postavljanje dinamičke liste vrijednosti na Report stranici

Ovaj postupak je u aplikaciji ponovljen za sve vanjske ključeve. Na slici 72 je vidljivo kako izgleda lista vrijednosti u aplikaciji.

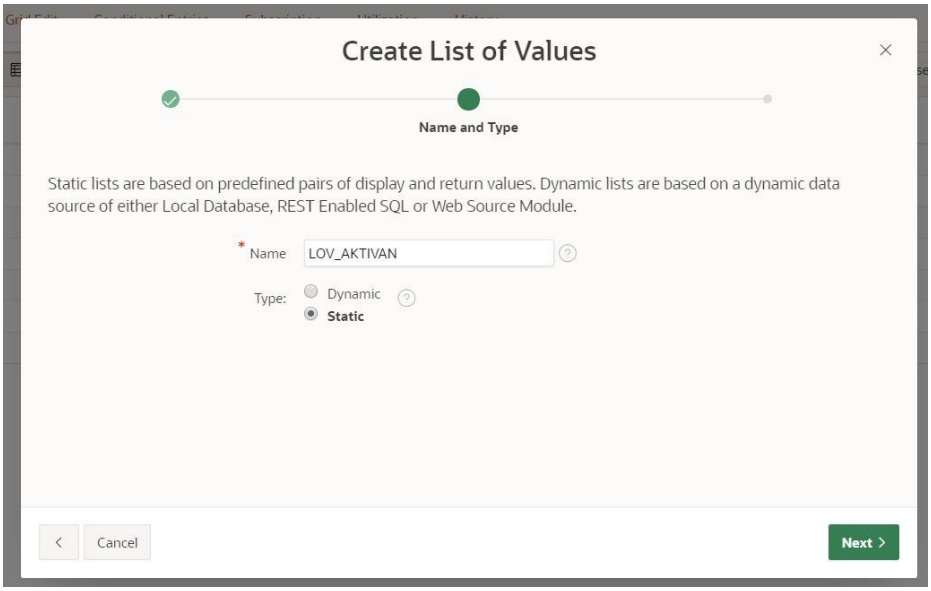


Slika 72 - Prikaz dinamičke liste vrijednosti u aplikaciji

4.4.5.2. Statičke liste vrijednosti

Za primjer statičke liste vrijednosti uzeti su stupci „Aktivan“ na stranici KLIJENT, „Ostvareni napredak na vježbama“ na stranici EVIDENCIJA i „Vrsta usluge“ na stranici USLUGA. Za stupac „Aktivan“ napravljena je lista s vrijednostima „Aktivan“ i „Neaktivan“, za stupac „Ostvareni napredak na vježbama“ lista s vrijednostima „DA“ i „NE“, a za stupac „Vrsta usluge“ lista s vrijednostima „Online trening“, „Trening uživo“ i „Proizvod“.

Ponovno je u listama vrijednosti kreirana nova lista i odabrana opcija „From Scratch“. Nakon toga je dan naslov listi i izabrana je statička lista (*engl. Static*) kao što je prikazano na slici 73.

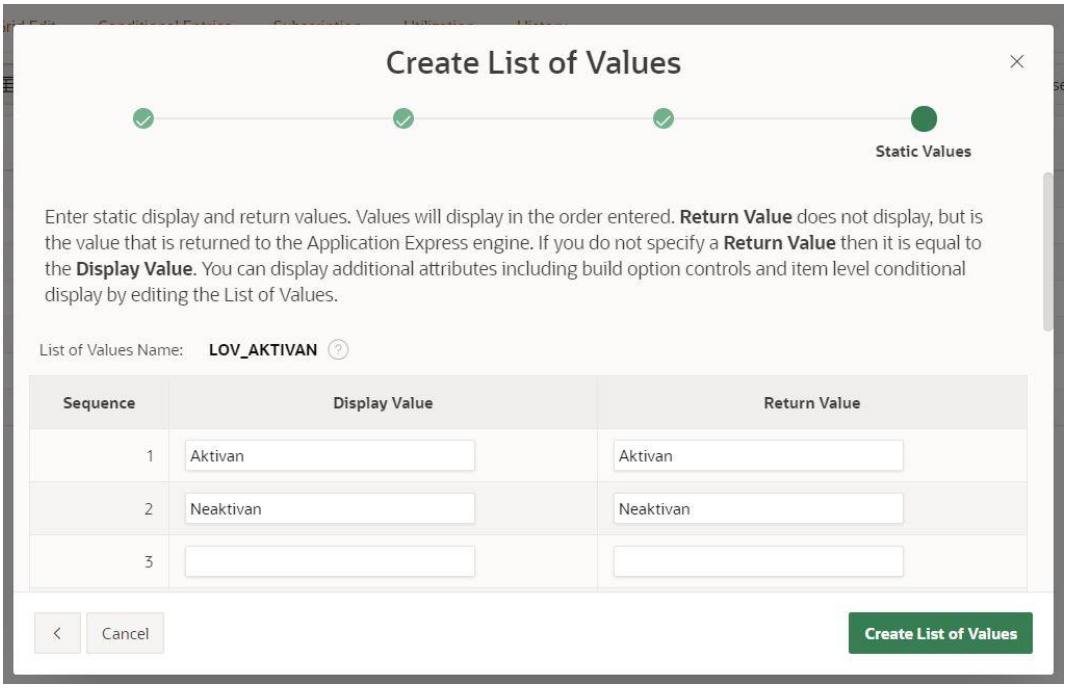


Slika 73 - Kreiranje statičke liste vrijednosti 1. korak

U zadnjem koraku, koji je prikazan na slici 74, potrebno je unijeti vrijednosti:

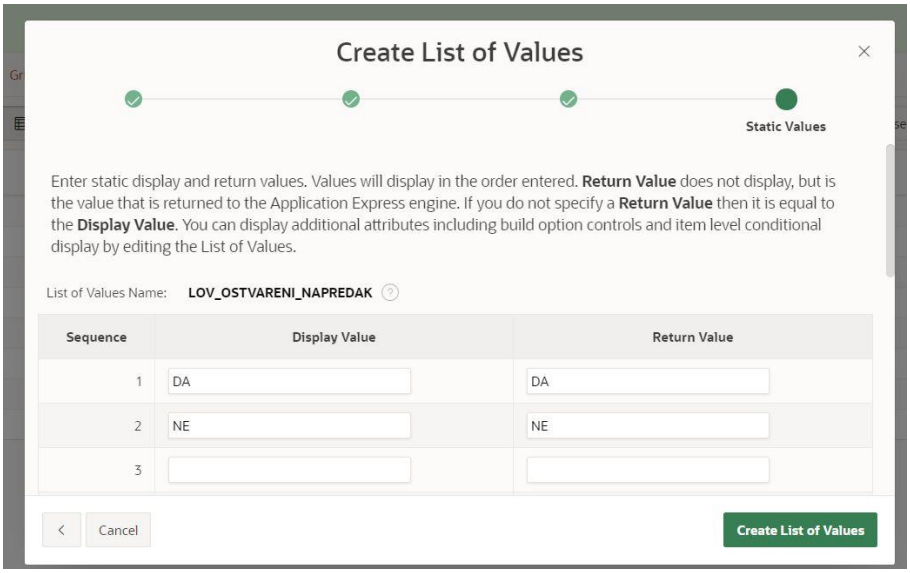
- vrijednost koja se prikazuje (*engl. Display Value*) i

- vrijednost koja se vraća (*engl. Return Value*).

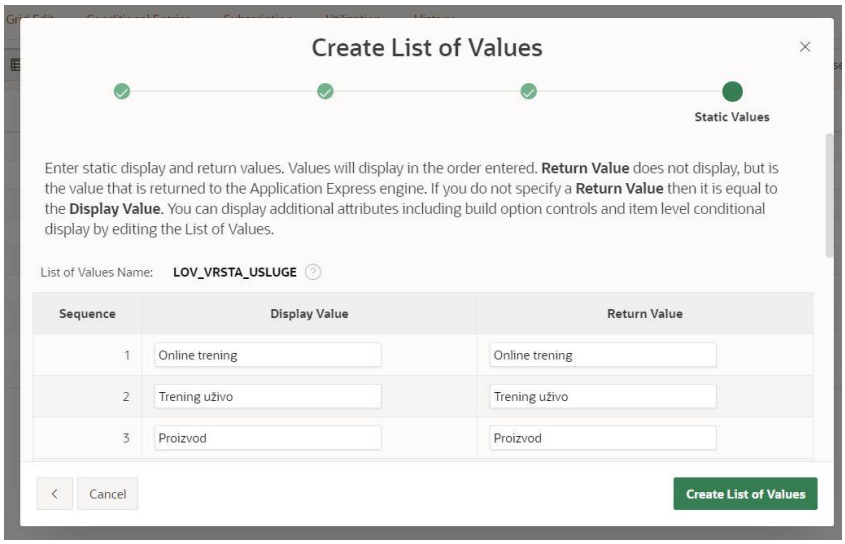


Slika 74 - Kreiranje statičke liste vrijednosti 2. korak

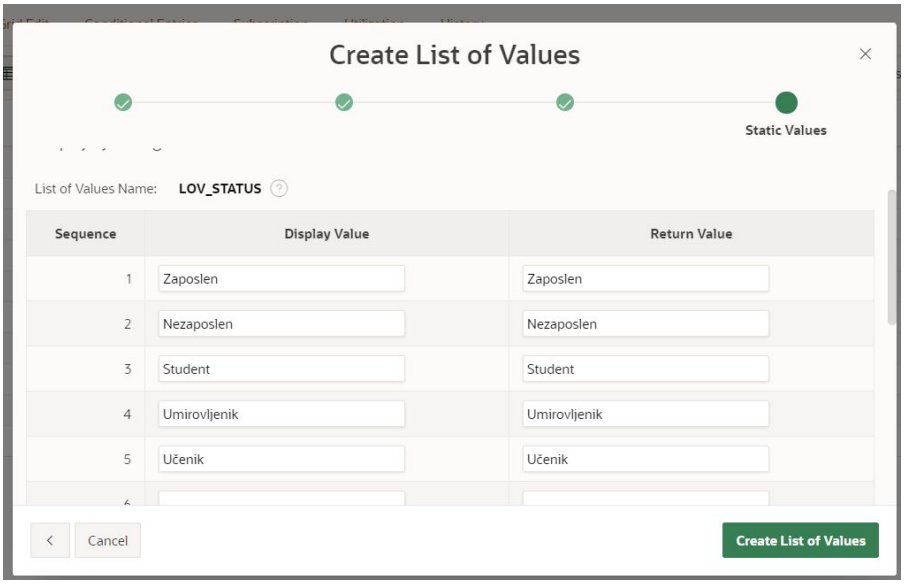
Isti postupak je ponovljen za listu vrijednosti za stupac „Ostvareni napredak na vježbama“ (Slika 75) i za stupac „Vrsta usluge“ (Slika 76). Također, stvorena je i lista vrijednosti za atribut „Status“ na stranici KLIJENT (Slika 76).



Slika 75 - Lista vrijednosti za stupac „Ostvareni napredak na vježbama“

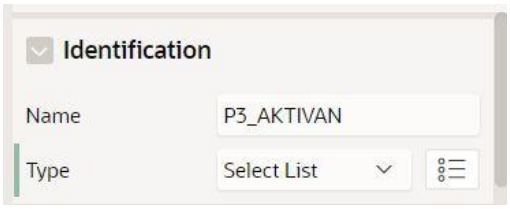


Slika 76 - Lista vrijednosti za stupac „Vrsta usluge“

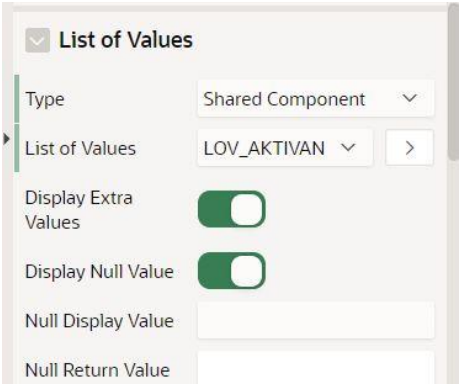


Slika 77 - Lista vrijednosti za stupac „Status“

Kao i za dinamičke liste vrijednosti, potrebno je na stranici odabrati da prikaz za stupac bude lista vrijednosti kao što je prikazano na slikama 78 i 79.

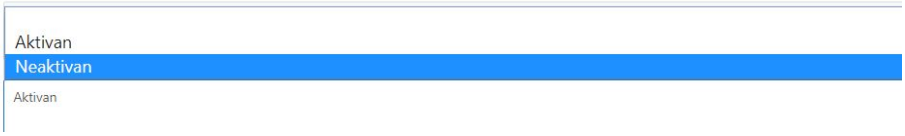


Slika 78 - Postavljanje statičke liste vrijednosti 1. korak



Slika 79 - Postavljanje statičke liste vrijednosti 2. korak

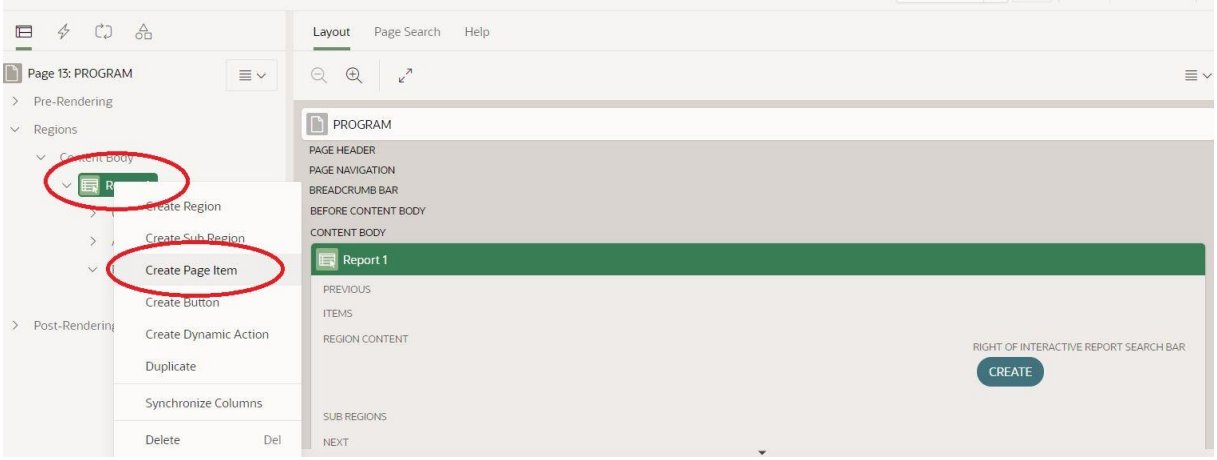
Na slici 80 je prikazano kako statička lista vrijednosti izgleda u aplikaciji.



Slika 80 - Prikaz statičke liste vrijednosti u aplikaciji

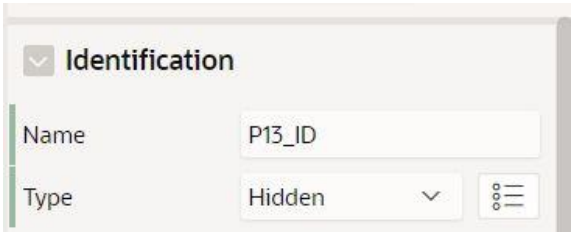
4.4.6. Kreiranje poveznica

Za kreiranje poveznica uzeta je za primjer stranica PROGRAM. Svaki klijent ima svoje programe i u aplikaciji je zamišljeno da kada se stisne na određenog klijenta na stranici KLIJENT, da se dođe do popisa njegovih programa i da se za tog klijenta mogu unositi novi programi. Najprije je potrebno na Report stranici programa (jer se do tamo treba doći preko klijenta) kreirati „Page Item“ kao što je prikazano na slici 81.



Slika 81 - Kreiranje poveznica 1. korak

Nakon toga, „Page Item-u“ je potrebno dodijeliti ime i postaviti vrstu (*engl. Type*) na „Hidden“ kao što je prikazano na slici 82.



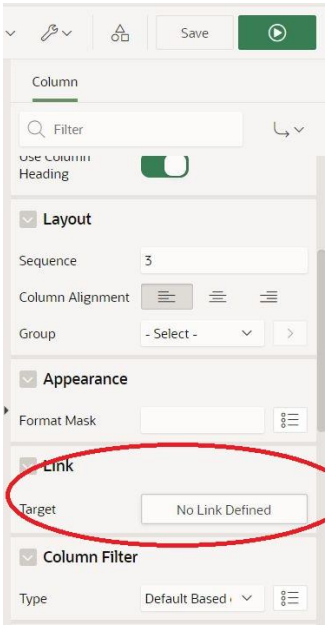
Slika 82 - Kreiranje poveznica 2. korak

U sljedećem koraku, koji je prikazan na slici 83, potrebno je otići na Report stranicu na kojoj želimo staviti poveznicu, odabrati stupac na kojem treba biti poveznica (IME_PREZIME) i postaviti vrstu (*engl. Type*) na „Link“.

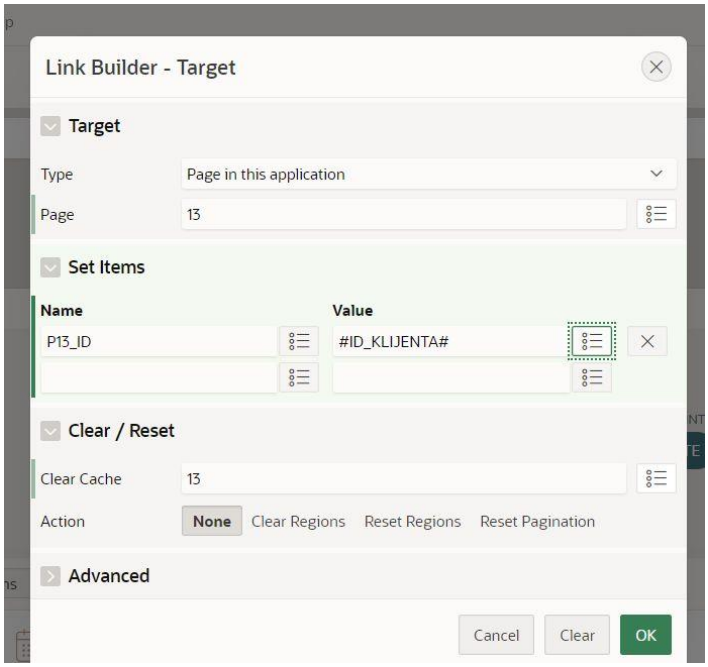


Slika 83 - Kreiranje poveznica 3. korak

U desnom dijelu stranice sada treba odrediti odredište (*engl. Target*) poveznice odnosno gdje će poveznica voditi (Slika 84). Potrebno je stisnuti na opciju „Target“ i u prozoru koji se otvori, koji je prikazan na slici 85, upisati broj stranice (*engl. Page*) koji je u ovom slučaju 13 (Report stranica programa), odabrati „Page Item“ koji je kreiran u prijašnjim koracima (P13_ID) kao ime (*engl. Name*), a kao vrijednost (*engl. Value*) odabrati vanjski ključ (ID_KLIJENTA) koji je na toj stranici (13. stranici) s trenutne stranice i postaviti „Clear Cache“ također na stranicu gdje poveznica treba ići (13. stranica).

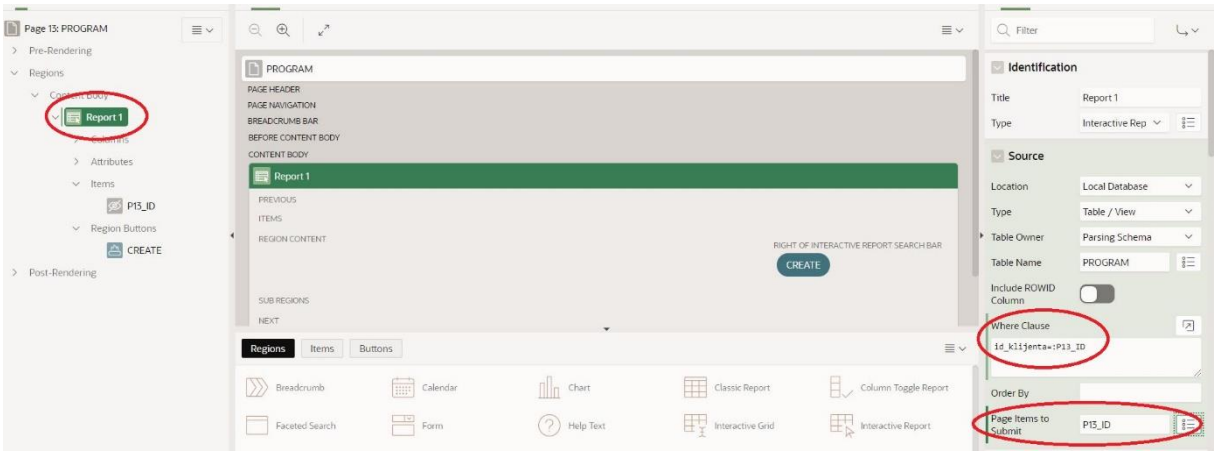


Slika 84 - Kreiranje poveznica 4. korak



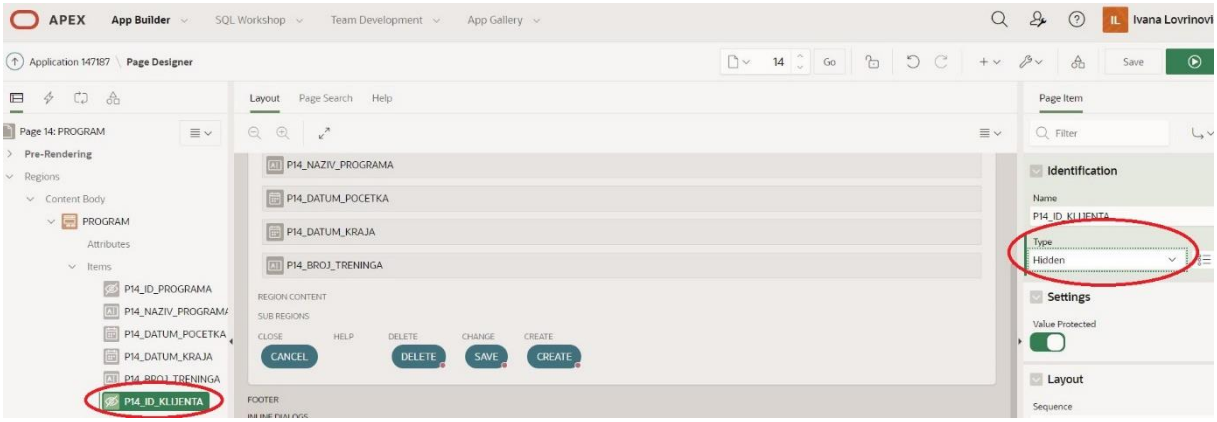
Slika 85 - Kreiranje poveznica 5. korak

Sada kada su napravljeni ti koraci, pritiskom na određenog klijenta dolazi se do stranice programa, no prikazuju se svi programi odnosno i oni programi koji se ne odnose na tog određenog klijenta. Zbog toga je potrebno vratiti se na Report stranicu programa i u „Where Clause“ upisati kod *id_klijenta=:P13_ID* i postaviti opciju „Page Items to Submit“ na P13_ID odnosno na kreirani „Page Item“ kao što je prikazano na slici 86.



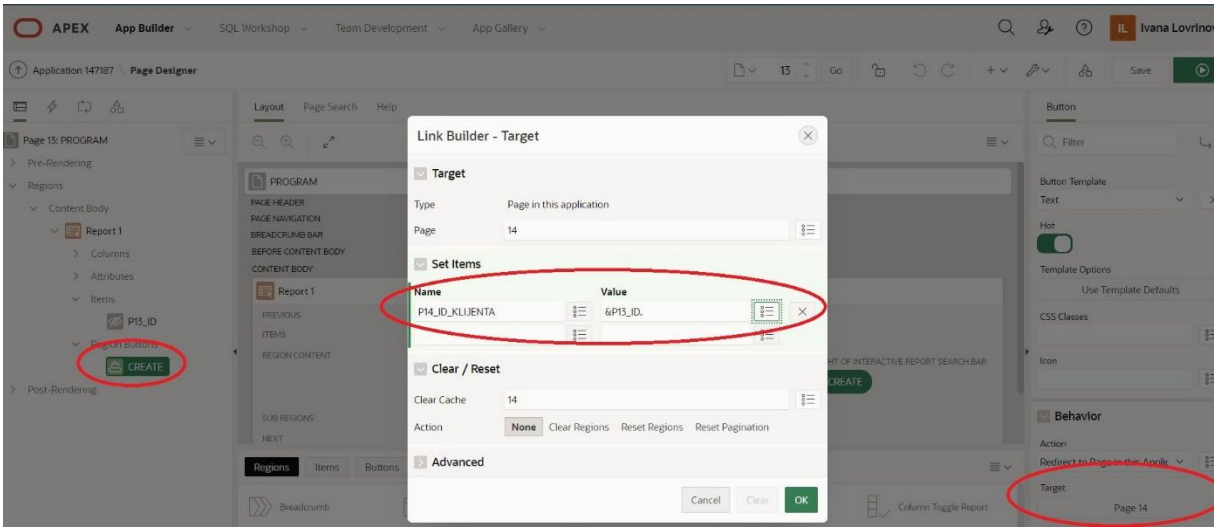
Slika 86 - Kreiranje poveznica 6. korak

Sada se trenutno pritiskom na određenog klijenta ispisuju programi samo koji su vezani uz njega, no pri unosu novog programa potrebno je svaki put odabrati klijenta za kojeg je potrebno kreirati program i prikazuju se svi klijenti u aplikaciji. Kako bi se i to riješilo, potrebno je otići na Form stranicu programa, odabrati stupac ID_KLIJENTA i postaviti vrstu (*engl. Type*) na „Hidden“ kao što je prikazano na slici 87.



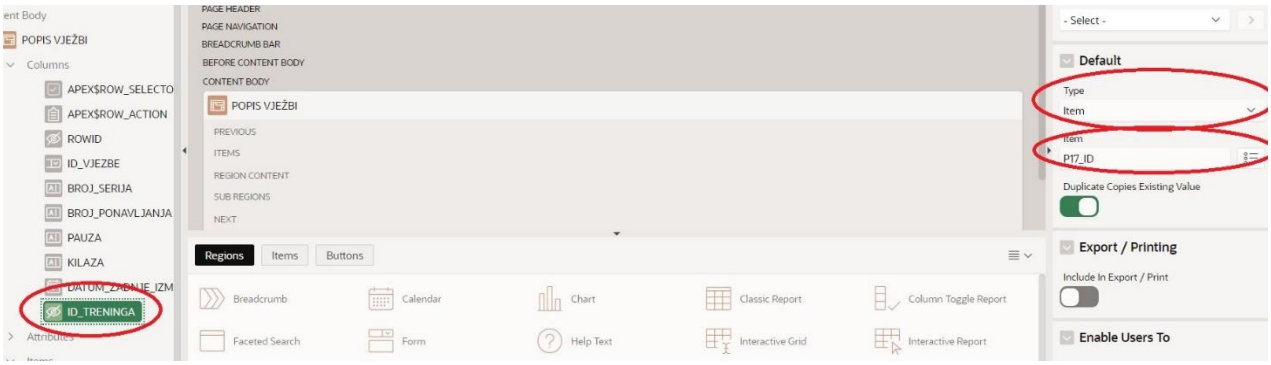
Slika 87 - Kreiranje poveznica 7. korak

U zadnjem koraku je potrebno na Form stranici programa stisnuti na gumb „CREATE“, stisnuti na „Target“ i u novom prozoru koji se otvori postaviti ime i vrijednost kao što je prikazano na slici 88.



Slika 88 - Kreiranje poveznica 8. korak (1/2)

Isti postupak je ponovljen za stranice TRENING i POPIS VJEŽBI osim što na stranici POPIS VJEŽBI nije napravljen korak na slici 88 jer je stranica POPIS VJEŽBI vrste „Editable Interactive Grid“, a ne „Report with Form“ što znači da nema „CREATE“ gumb već je kao što je prikazano na slici 89 na ID_PROGRAMA u „Default“ postavljena vrsta (*engl. Type*) na „Item“ i odabran je „Item“ P17_ID.



Slika 89 - Kreiranje poveznica 8. korak (2/2)

4.5. Kreiranje izračuna

Za neka polja u aplikaciji su bili potrebni izračuni. Korištene su dvije vrste izračuna:

1. Izračun pomoću okidača u bazi podataka (*engl. Triggers*)
2. Izračun pomoću opcije izračuna u aplikaciji (*engl. Computations*)

4.5.1. Izračun pomoću okidača u bazi podataka (*engl. Triggers*)

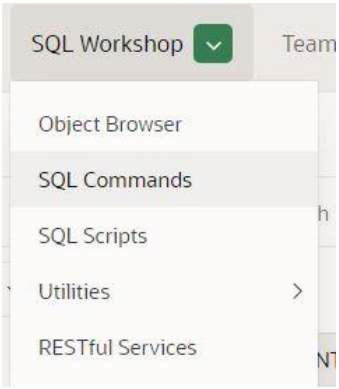
Okidači su u bazi podataka korišteni za tri polja:

1. iznos_stavka,
2. pdv_stavka,
3. ukupno_stavka.

Formule za ta tri polja su sljedeće:

1. iznos_stavka = kolicina_stavke * cijena_usluge,
2. pdv_stavka = (pdv/100) * iznos_stavka,
3. ukupno_stavka = iznos_stavka + pdv_stavka.

Za kreiranje okidača potrebno je ući u SQL Commands unutar SQL Workshop-a kao što je prikazano na slici 90.



Slika 90 - SQL Commands

Unutar prozora u SQL Commands upisan je sljedeći kod i pokrenut pomoću gumba „Run“:

```
create or replace trigger "triger_stavka" before insert or update on stavka_racuna
for each row
   declare
     v_cijena_usluge number;
   begin
      select cijena_usluge
      into v_cijena_usluge
      from usluga
      where id_usluge = :new.id_usluge;
      :new.iznos_stavka := :new.kolicina_stavke * v_cijena_usluge;
      :new.pdv_stavka := :new.kolicina_stavke * v_cijena_usluge * (:new.pdv/100);
      :new.ukupno_stavka := (:new.kolicina_stavke * v_cijena_usluge) +
(:new.kolicina_stavke * v_cijena_usluge * (:new.pdv/100));
   end;
```

Vidljivo je da je za sva tri izračuna bio potreban samo jedan okidač.

4.5.2. Izračun pomoću opcije izračuna u aplikaciji (*engl. Computations*)

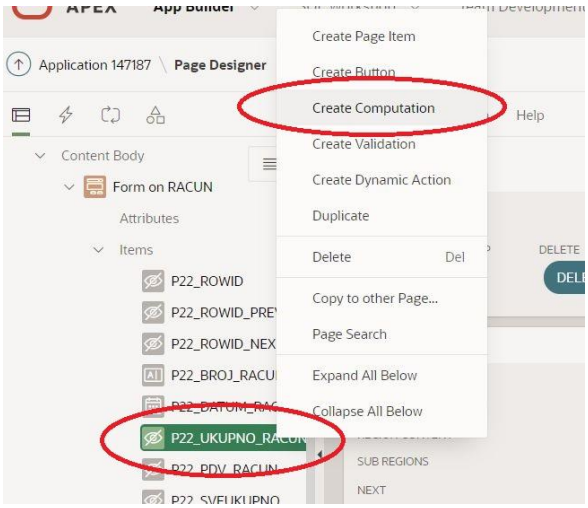
Opcija „Computations“ je korištena za tri polja:

1. ukupno_racun,
2. pdv_racun,
3. sveukupno.

Formule za ta tri polja su sljedeće:

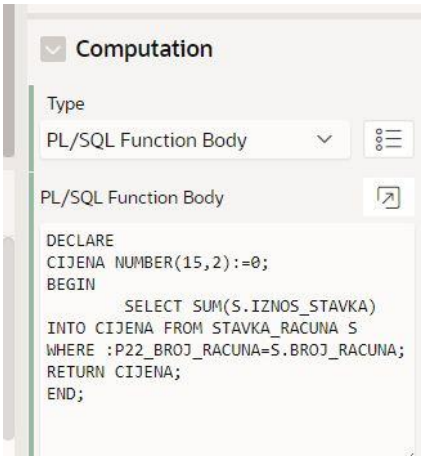
1. ukupno_racun = sum(iznos_stavka),
2. pdv_racun = sum(pdv_stavka),
3. sveukupno (ukupno_racun + pdv_racun).

Na Form stranici potrebno je odabrati željeno polje za izračun i desnim klikom odabrati „Create Computation“ kao što je prikazano na slici 91.



Slika 91 - Kreiranje izračuna u aplikaciji 1. korak

Sada je potrebno u desnom dijelu ekrana za stvoreni izračun odabrati vrstu izračuna (u ovom slučaju „PL/SQL Function Body“) i upisati kod kao što je prikazano na slici 92.



Slika 92 - Kreiranje izračuna u aplikaciji 2. korak

Kodovi za izračune navedenih polja vidljivi su u tablici 2.

Tablica 2 - Kodovi za izračune

ukupno_racun	*DECLARE*
	CIJENA NUMBER(15,2):=0;
	BEGIN
	SELECT SUM(S.IZNOS_STAVKA) INTO CIJENA FROM STAVKA_RACUNA S
	WHERE :P22_BROJ_RACUNA=S.BROJ_RACUNA;
	RETURN CIJENA;
	END;

pdv_racun	*DECLARE*
	CIJENA NUMBER(15,2):=0;
	BEGIN
	SELECT SUM(S.PDV_STAVKA) INTO CIJENA FROM STAVKA_RACUNA S
	WHERE :P22_BROJ_RACUNA=S.BROJ_RACUNA;
	RETURN CIJENA;
	END;

sveukupno	*DECLARE*
	CIJENA NUMBER(15,2):=0;
	BEGIN
	CIJENA := :P22_UKUPNO_RACUN + :P22_PDV_RACUN;
	RETURN CIJENA;
	END;

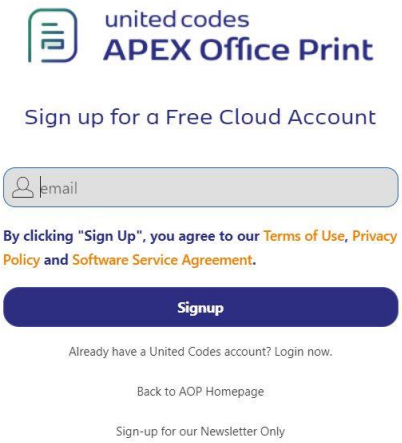
Važno je napomenuti da i ovdje postoji greška u programu. Nakon unosa stavki na računu se ne prikažu odmah izračuni već je potrebno ući u uređivanje računa (ikonica olovke) i spremiti opet promjene kako bi se izračunata polja prikazala na računu.

4.6. Kreiranje posebnih izvješća (ispis računa)

Oracle APEX ne nudi izravnu opciju ispisa dokumenata već je potrebno dodatno instalirati dodatak „AOP – Apex Office Print“ sa stranice https://www.apexofficeprint.com/index.html. U nastavku se nalazi detaljno objašnjenje instalacije navedenog dodatka.

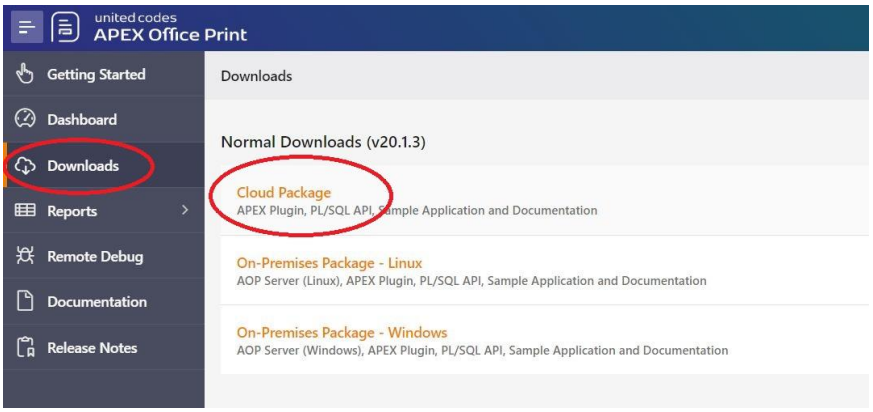
4.6.1. Instalacija AOP alata

Najprije je potrebno unijeti e-mail adresu kao što je prikazano na slici 93. Nakon toga na e-mail korisnika stiže poruka o verifikaciji koju korisnik treba potvrditi.



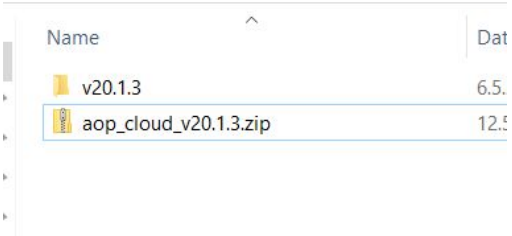
Slika 93 - Instalacija AOP-a 1. korak

Nakon registracije je potrebno na njihovoj službenoj web-stranici unutar preuzimanja (*engl. Downloads*) preuzeti „Cloud Package“ (Slika 94).



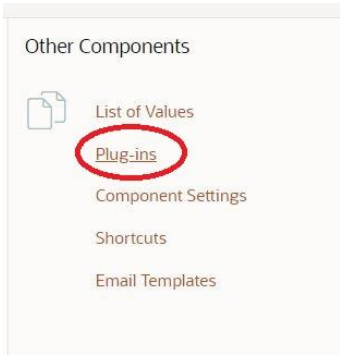
Slika 94 - Instalacija AOP-a 2. korak

Na računalo se preuzima .zip datoteka koju je potrebno raspakirati (Slika 95).

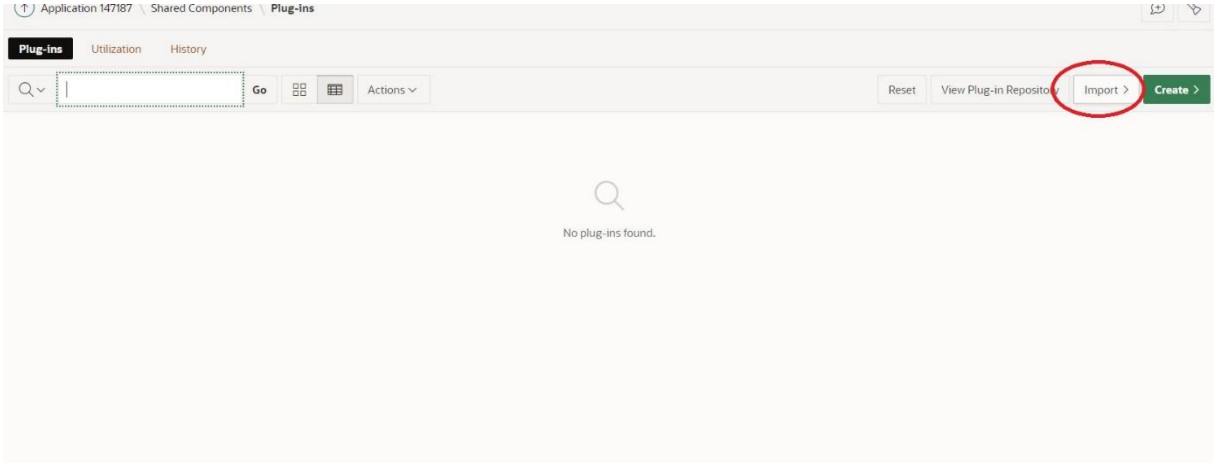


Slika 95 - Instalacija AOP-a 3. korak

Kada je paket preuzet, potrebno je otići u dijeljene komponente (*engl. Shared Components*) u aplikaciji i dodati priključak (*engl. Plug-in*) kao što je prikazano na slikama 96 i 97.

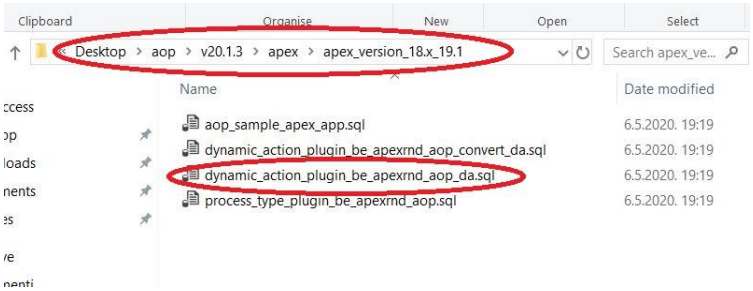


Slika 96 - Instalacija AOP-a 3. korak

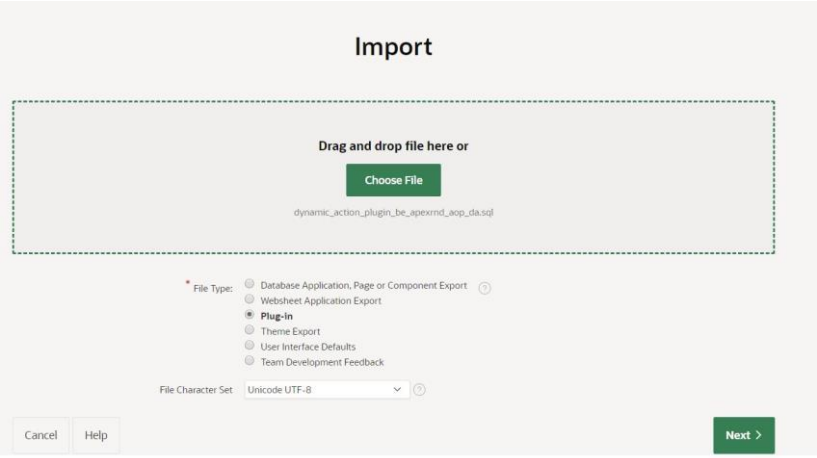


Slika 97 - Instalacija AOP-a 4. korak

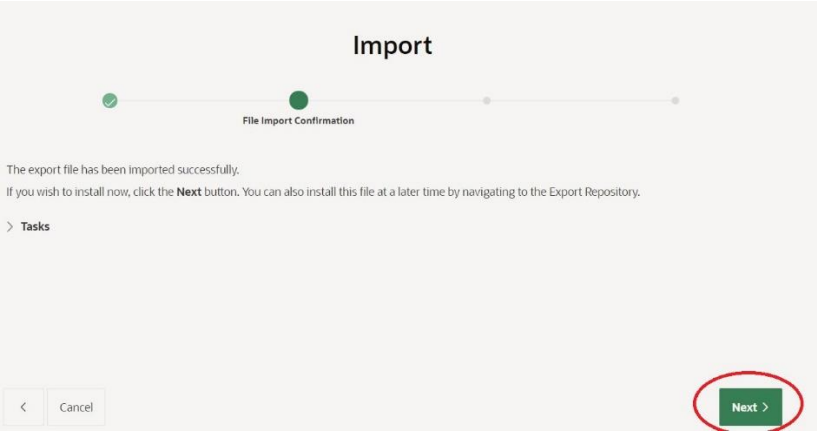
Na slici 98 je prikazana putanja do datoteke i datoteka koju je potrebno „priključiti“ u aplikaciju, a na slikama 99, 100 i 101 je prikazan taj postupak.



Slika 98 - Instalacija AOP-a 5. korak



Slika 99 - Instalacija AOP-a 6. korak

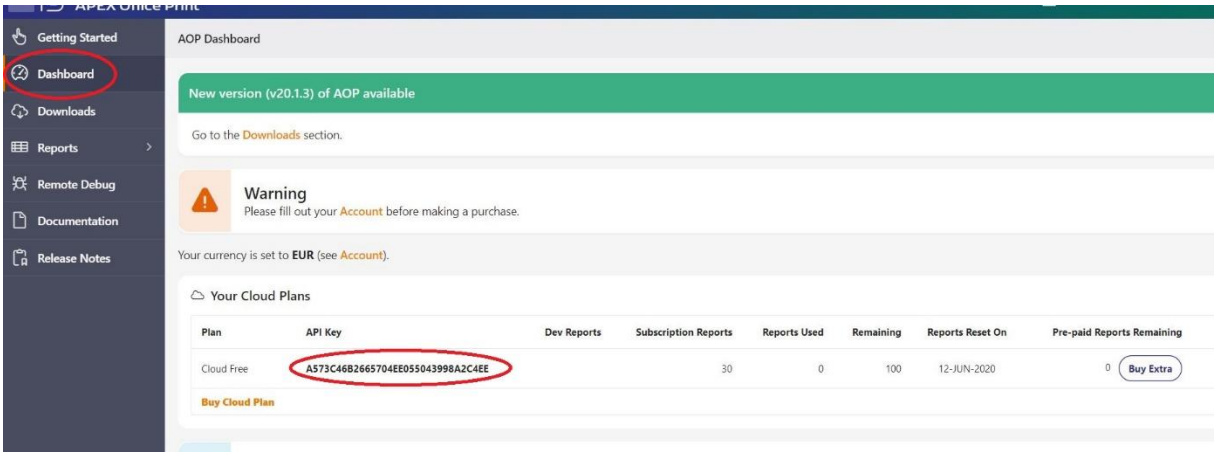


Slika 100 - Instalacija AOP-a 7. korak

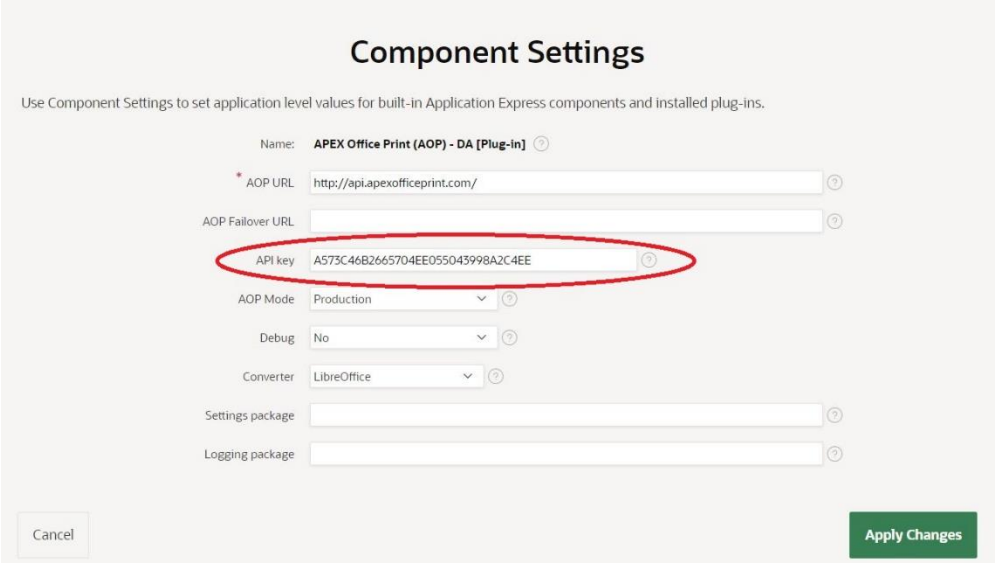


Slika 101 - Instalacija AOP-a 8. korak

Sada je potrebno sa službene web-stranice, pod stvorenim korisničkim imenom unutar komponente „Dashboard“ kopirati API kod (Slika 102) i dodati ga u označeno polje na slici 103.

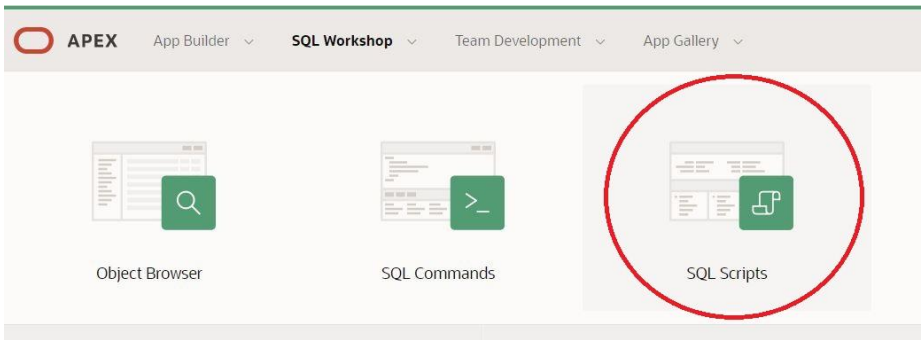


Slika 102 - Instalacija AOP-a 9. korak

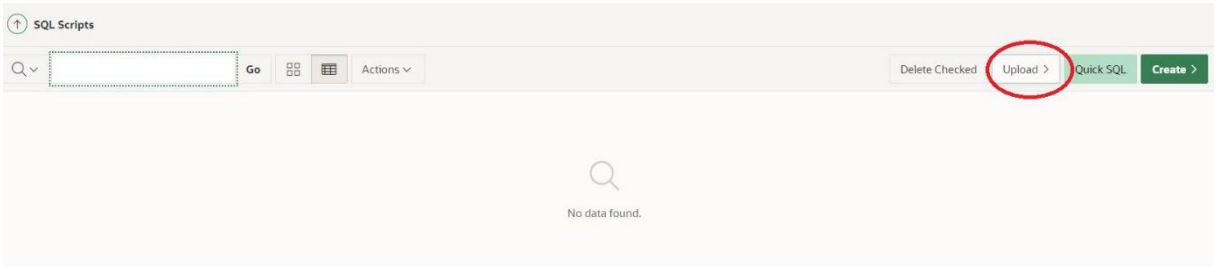


Slika 103 - Instalacija AOP-a 10. korak

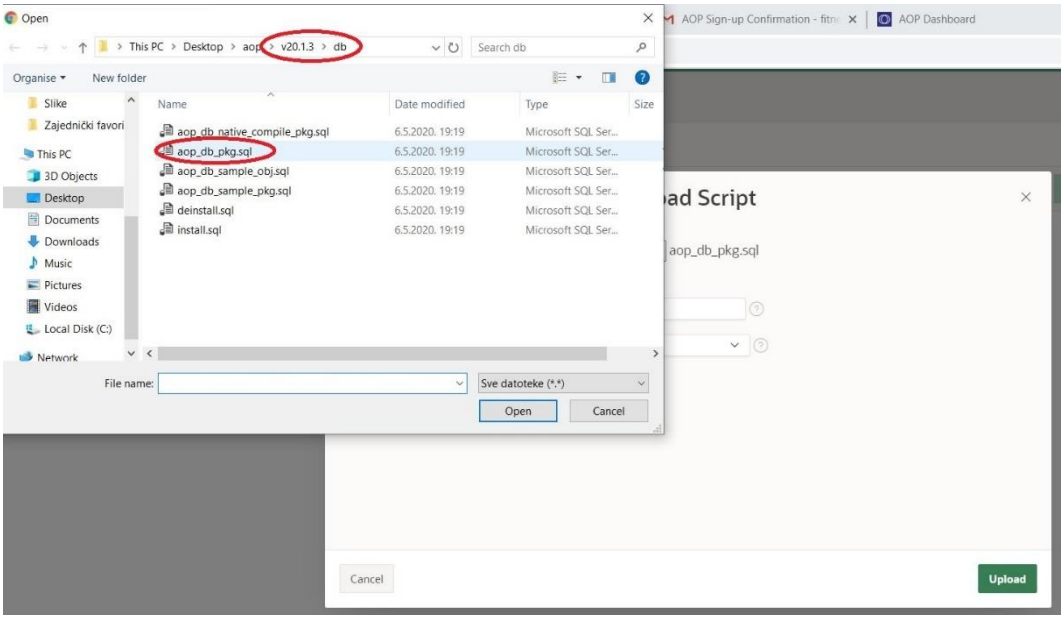
Nakon dodavanja priključka potrebno je i dodati SQL skriptu unutar SQL Workshop-a kao što je prikazano na slikama 104 i 105. Naziv i putanja datoteke se nalaze na slici 106. Skriptu je potrebno pokrenuti na način prikazan na slikama 107 i 108.



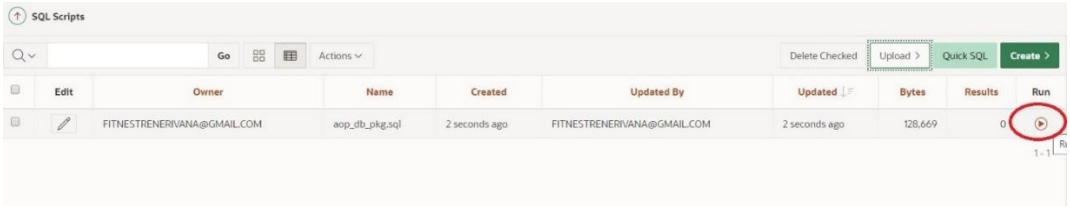
Slika 104 - Instalacija AOP-a 11. korak



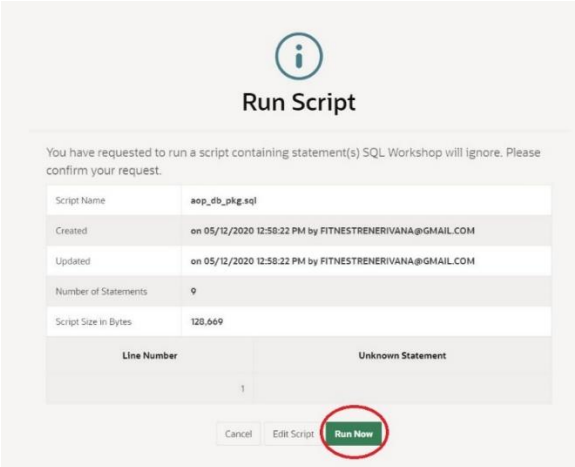
Slika 105 - Instalacija AOP-a 12. korak



Slika 106 - Instalacija AOP-a 13. korak



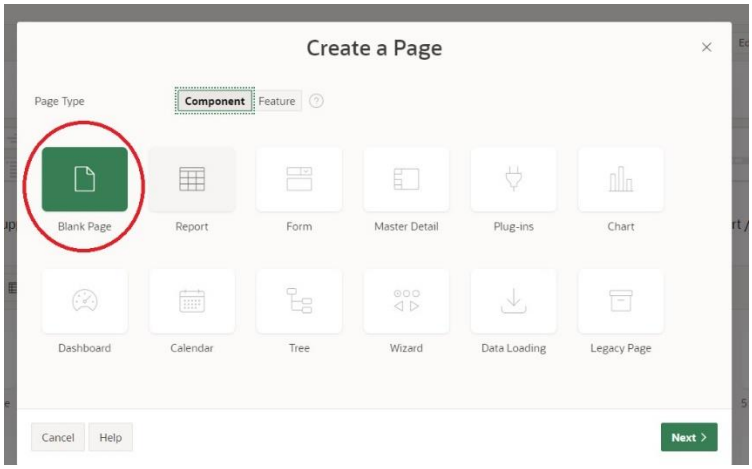
Slika 107 - Instalacija AOP-a 14. korak



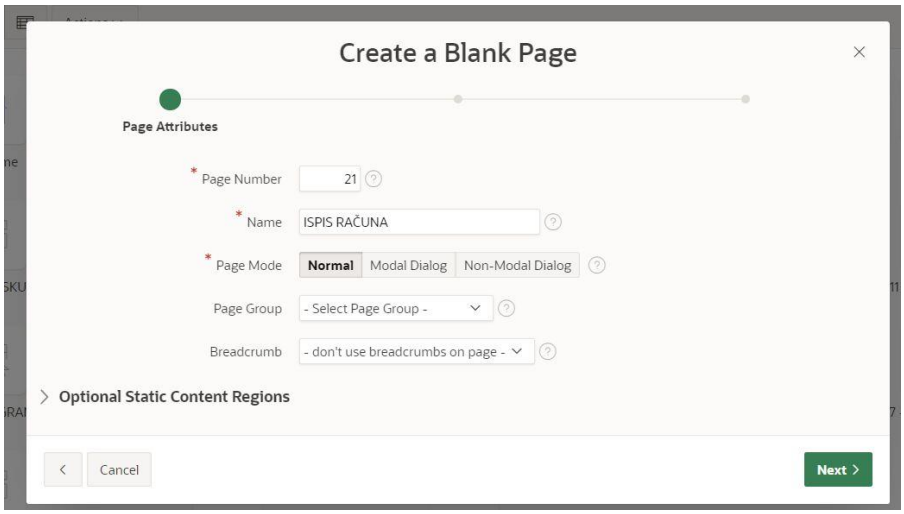
Slika 108 - Instalacija AOP-a 15. korak

4.6.2. Kreiranje ispisa računa pomoću AOP alata

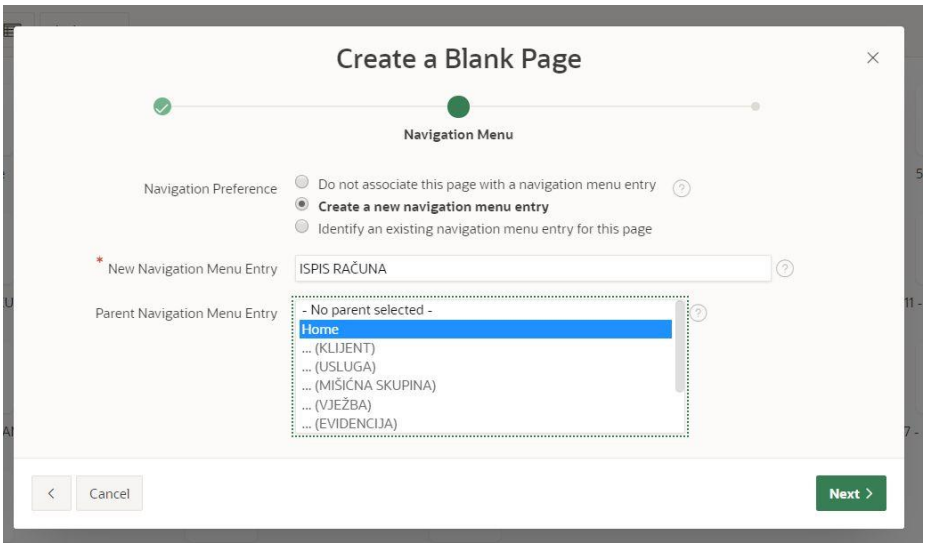
Kreiranje ispisa je kompleksan postupak stoga će isti u nastavku biti detaljno objašnjen korak po korak. Za ispis računa potrebno je kreirati novu praznu stranicu (*engl. Blank Page)* u aplikaciji kao što je prikazano na slikama 109, 110, 111 i 112.



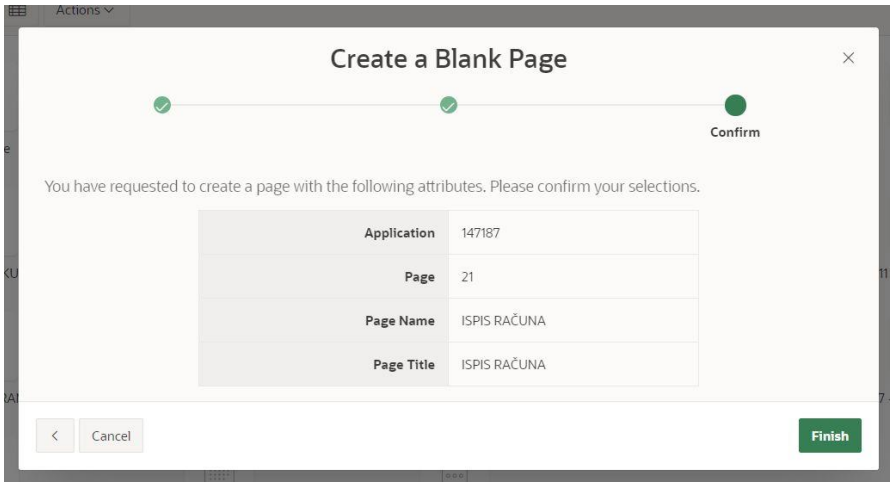
Slika 109 - Kreiranje ispisa računa 1. korak



Slika 110 - Kreiranje ispisa računa 2. korak



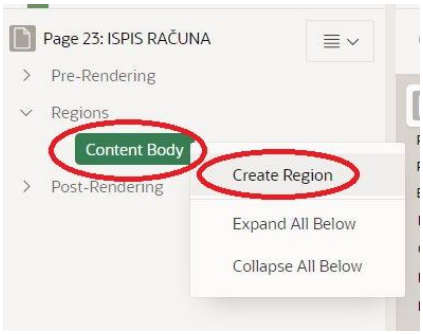
Slika 111 - Kreiranje ispisa računa 3. korak



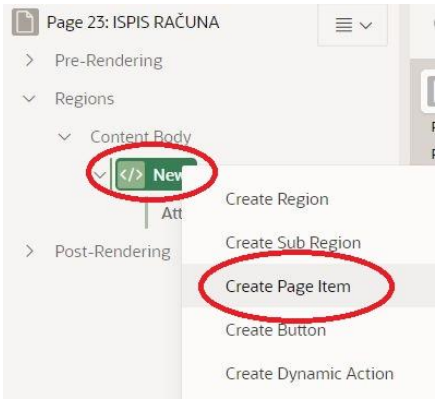
Slika 112 - Kreiranje ispisa računa 4. korak

Nakon kreiranja nove stranice potrebno je u sadržaju stvorene stranice (*engl. Content Body*) stvoriti novu regiju (*engl. Create Region*) kao što je prikazano na slici 113, a zatim na novostvorenoj regiji kreirati „Page Item“ (Slika 114). Tom „Page Item-u“ je dodano ime „P23_ISPIS_BROJ_RACUNA“ i odabrana vrsta (*engl. Type*) padajuća lista (*engl. Select List*) kao što je prikazano na slici 115. U postavkama „Page Item-a“ je akcija stranice za selekciju (*engl. Page Action on Selection*) podešena na „Submit Page“ (Slika 116), a za listu vrijednosti (*engl. List of Values*) je odabrana vrsta „SQL query“ (Slika 117) i upisan je sljedeći kod:

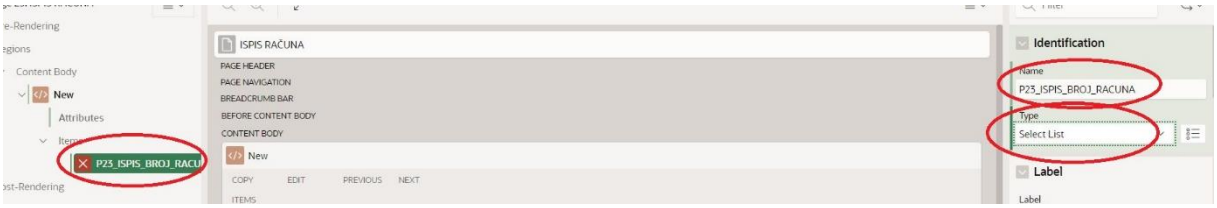
SELECT broj_racuna as display_value, broj_racuna as return_value
FROM racun
ORDER BY 1;



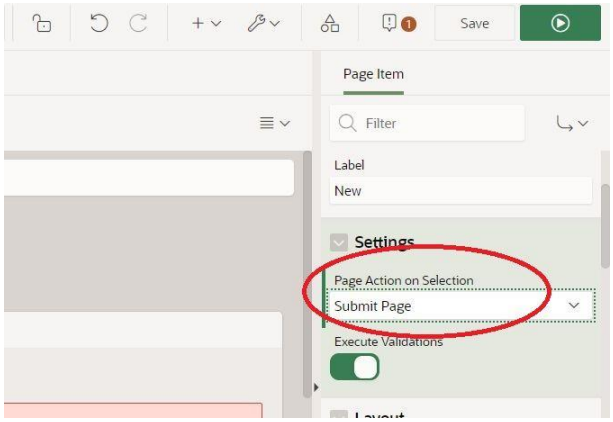
Slika 113 - Kreiranje ispisa računa 5. korak



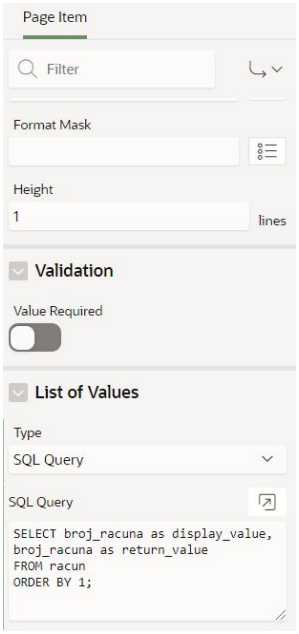
Slika 114 - Kreiranje ispisa računa 6. korak



Slika 115 - Kreiranje ispisa računa 7. korak

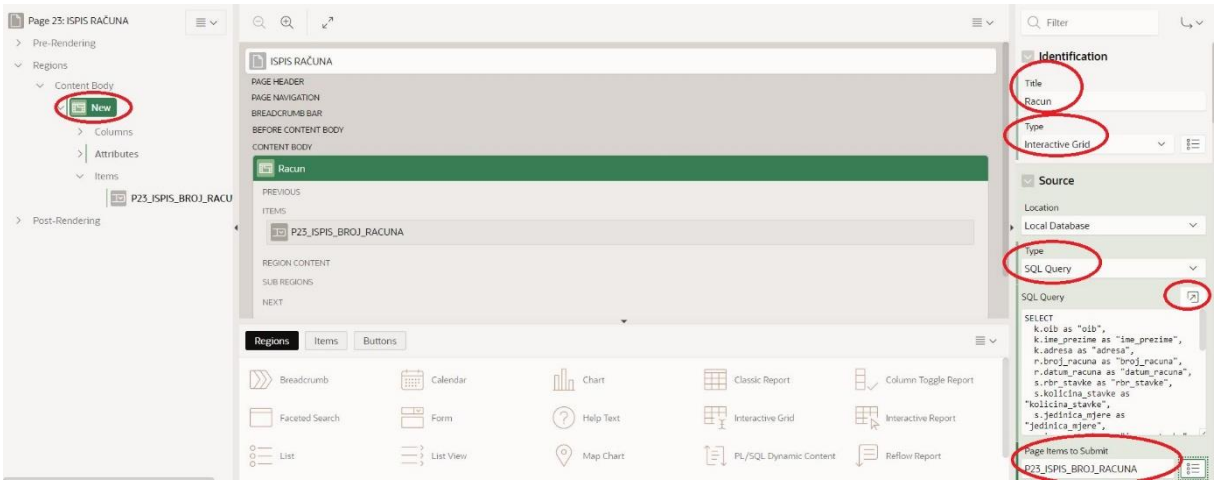


Slika 116 - Kreiranje ispisa računa 8. korak



Slika 117 - Kreiranje ispisa računa 9. korak

Stvoreni „Page Item“ se koristi za određivanje broja računa za račun koji želimo ispisati u obliku padajuće liste. Regiji stvorenoj u prethodnim koracima je potrebno dodijeliti ime (*engl. Title)* i postaviti vrstu na „Interactive Grid“, u odjeljku „Source“ odabrati vrstu „SQL Query“, upisati kod koji se nalazi ispod slike 118 i postaviti „Page Items to Submit“ na „Page Item“ stvoren u prethodnom koraku (P23_ISPIS_BROJ_RACUNA) (Slika 118).

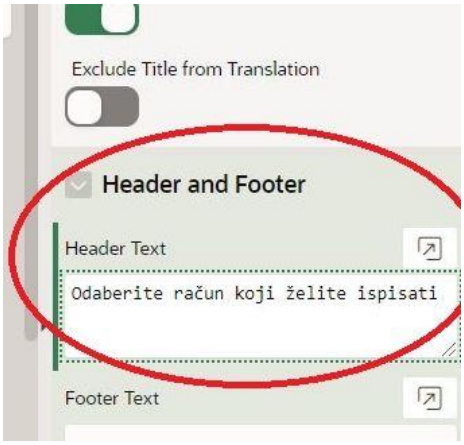


Slika 118 - Kreiranje ispisa računa 10. korak

```
SELECT
  k.oib as "oib",
  k.ime_prezime as "ime_prezime",
  k.adresa as "adresa",
  r.broj_racuna as "broj_racuna",
  r.datum_racuna as "datum_racuna",
  s.rbr_stavke as "rbr_stavke",
  s.kolicina_stavke as "kolicina_stavke",
```

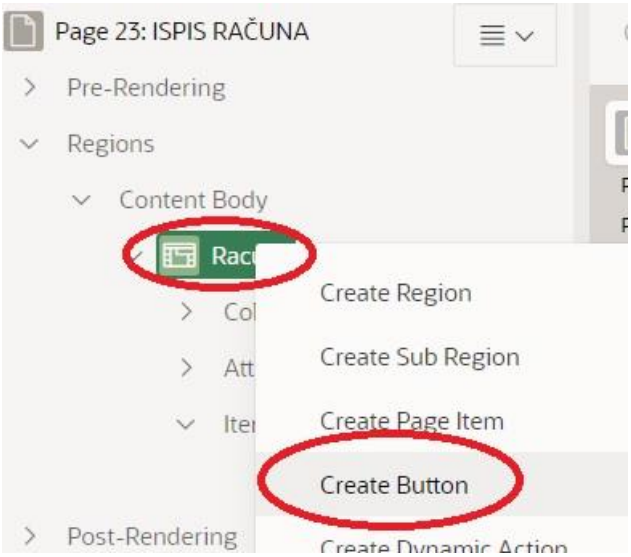
```
  s.jedinica_mjere as "jedinica_mjere",
  s.iznos_stavka as "iznos_stavka",
  s.pdv_stavka as "pdv_stavka",
  s.ukupno_stavka as "ukupno_stavka",
  u.naziv_usluge as "naziv_usluge",
  r.ukupno_racun as "ukupno_racun",
  r.pdv_racun as "pdv_racun",
  r.sveukupno as "sveukupno",
  r.napomena as "napomena"
FROM
  racun r
  LEFT JOIN klijent k ON (k.id_klijenta=r.id_klijenta)
  LEFT JOIN stavka_racuna s ON (s.broj_racuna=r.broj_racuna)
  LEFT JOIN usluga u ON (s.id_usluge=u.id_usluge)
WHERE
  r.broj_racuna=:P23_ISPIS_BROJ_RACUNA
```

Regiji Racun je dodano i zaglavlje (*engl. Header*) u desnom dijelu ekrana kao što je prikazano na slici 119.

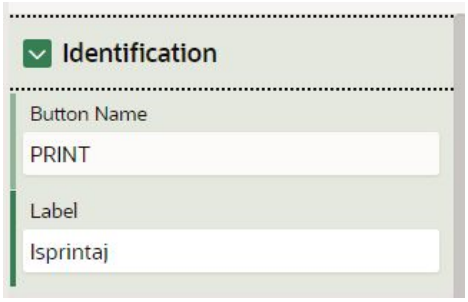


Slika 119 - Kreiranje ispisa računa 11. korak

Sada je potrebno na regiji Racun stvoriti novi gumb (*engl. Button*) preko kojeg će se vršiti ispis računa (Slika 120) i dodijeliti mu na desnom dijelu ekrana ime (*engl. Button Name*) i oznaku (*engl. Label*) (Slika 121).

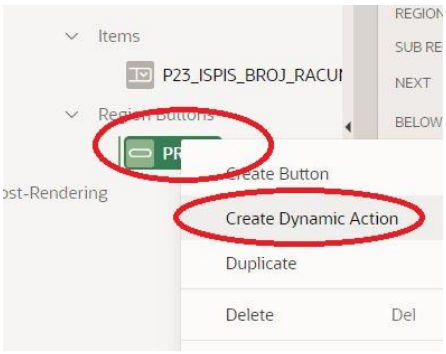


Slika 120 - Kreiranje ispisa računa 12. korak



Slika 121 - Kreiranje ispisa računa 13. korak

Na stvorenom gumbu je potrebno stvoriti dinamičku akciju (*engl. Dynamic Action*) kojoj se dodjeljuje ime „AOP“ kao što je prikazano na slikama 122 i 123.



Slika 122 - Kreiranje ispisa računa 14. korak



Slika 123 - Kreiranje ispisa računa 15. korak

Sada je potrebno regiji Racun dodijeliti statični ID (*engl. static ID*) u svrhu povezivanja s dinamičkom akcijom (Slika 124).

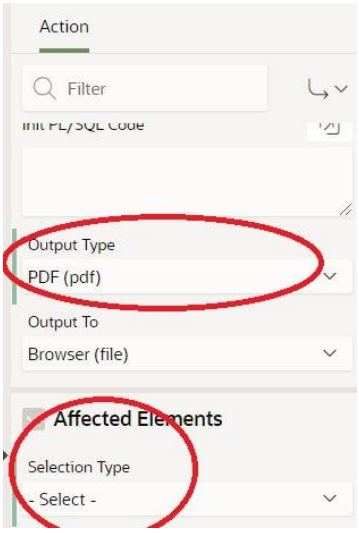


Slika 124 - Kreiranje ispisa računa 16. korak

Na slici 125 je prikazan postupak za stavku ispod AOP dinamičke akcije. Najprije je postavljena akcija (*engl. Action*) koja se odnosi na skinuti dodatak APEX Office Print, a u postavkama (*engl. Settings*) je za vrstu predloška (*engl. Template Type*) odabrana statička datoteka u aplikaciji (*engl. Static Application Files*) s izvorom (*engl. Template Source*) racun.docx. Kako bi se ispisao račun, potrebno je stvoriti .docx datoteku na koju će se ispisivati podaci i postaviti je u aplikaciju. Odabrana je vrsta podataka (engl. Data Type) i upisan „racunid“ sa slike 124. Također je postavljena vrsta za dokument koji će biti ispisan (*engl. Output Type*) na PDF i vrsta selekcije (*engl. Selection Type*) je postavljena na „Select“ (Slika 126).



Slika 125 - Kreiranje ispisa računa 17. korak



Slika 126 - Kreiranje ispisa računa 18. korak

Kao što je spomenuto u prethodnom koraku, potrebno je napraviti .docx datoteku za ispis i postaviti je u aplikaciju. Slika .docx datoteke i koraci za postavljanje datoteke (unutar dijeljenih komponenti (*engl. Shared Components*)) su prikazani na slikama 127, 128, 129 i 130.

IVANA POWERBUILDING, obrt za poduku i trgovinu, vl. Ivana Lovrinović

Gustava Krkleca 16, HR-51000 Rijeka

E-mail: ilovrinovic1997@gmail.com
OIB: 71151255557
IBAN: HR2824020063102360127

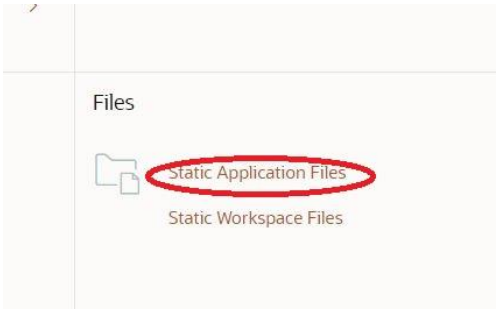
Broj računa: {broj_racuna}
Datum izdavanja: {datum_racuna}
Način plaćanja: Transakcijski račun
Račun izdao: Ivana Lovrinović

KLIJENT:
Ime i prezime: {ime_prezime}
Adresa: {adresa}
OIB: {oib}

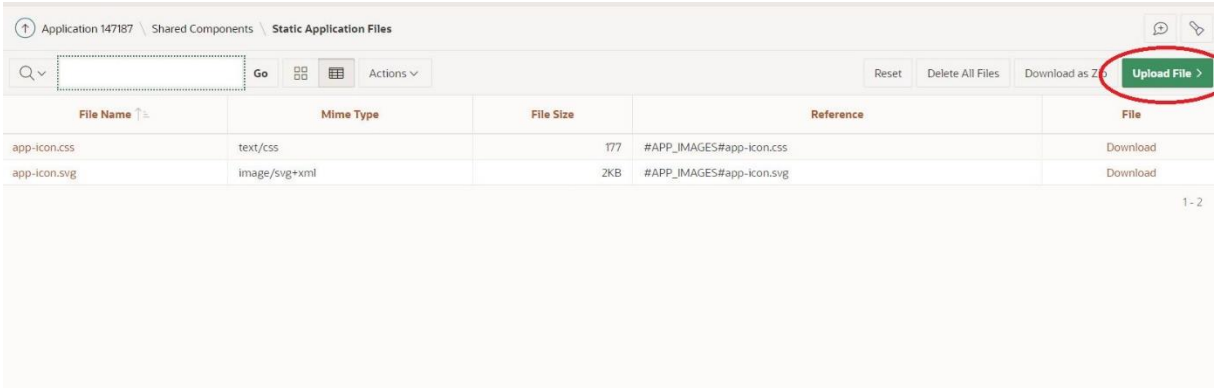
Redni broj	Opis stavke	Količina	Jedinica mjere	Jedinična cijena	Iznos bez PDV-a	Iznos PDV-a	Ukupno
{#racun}{rbr_stavke }	{naziv_usluge}	{kolicina_stavke}	{jedinica_mjere}	{cijena_usluge} kn	{iznos_stavka} kn	{pdv_stavka} kn	{ukupno_stavka}{/racun} kn

Ukupno bez PDV-a:	{ukupno_racun} kn
Iznos PDV-a:	{pdv_racun} kn
Ukupno:	{sveukupno} kn
Napomena:	{napomena}

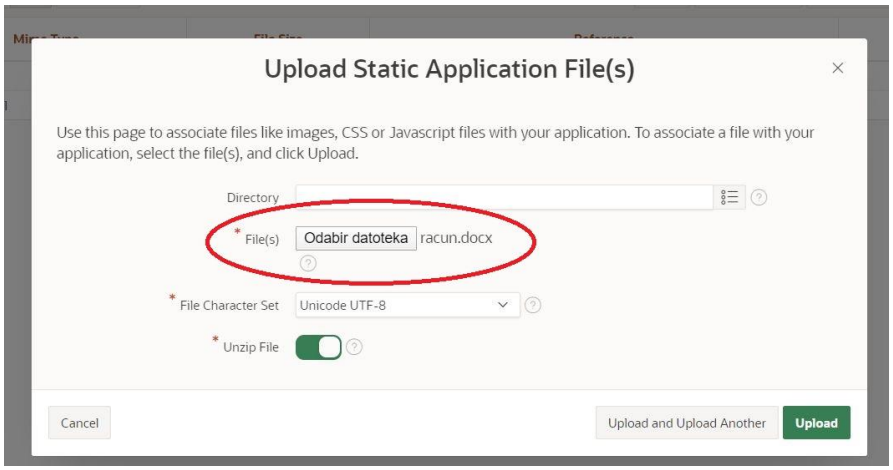
Slika 127 - Izgled .docx datoteke za ispis računa



Slika 128 - Kreiranje ispisa računa 19. korak

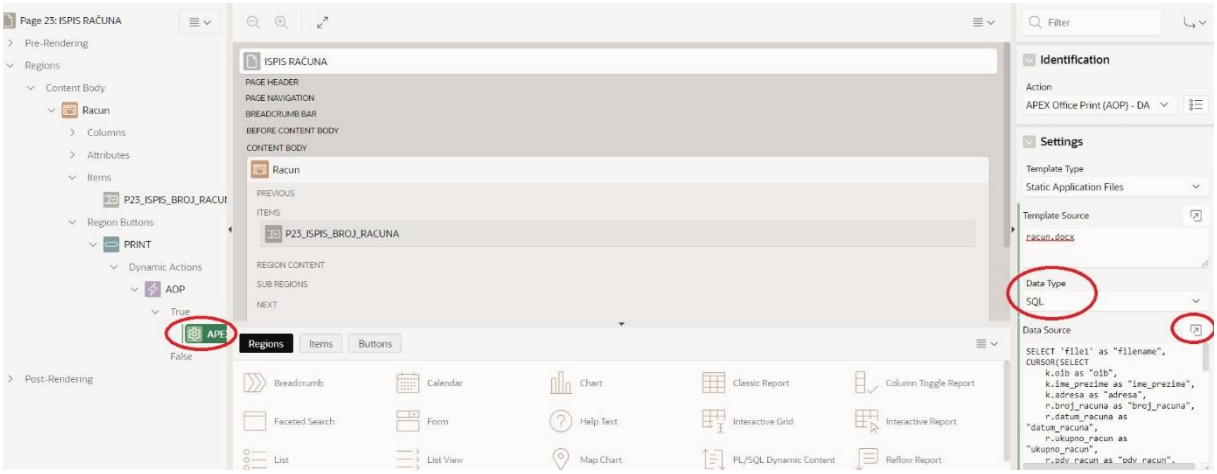


Slika 129 - Kreiranje ispisa računa 20. korak



Slika 130 - Kreiranje ispisa računa 21. korak

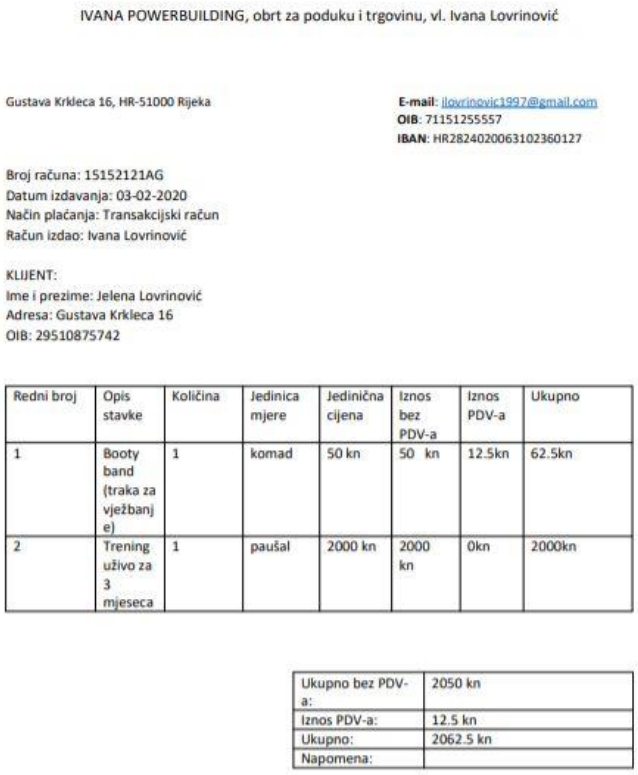
Za kraj postupka, kao što je prikazano na slici 131, potrebno je vratiti se na stranicu ISPIS RAČUNA i u stavci dinamičke akcije odabrati vrstu podataka (*engl. Data Type*) „SQL“ i upisati kod koji se nalazi ispod slike 131.



Slika 131 - Kreiranje ispisa računa 22. korak

```
SELECT 'file1' as "filename",
CURSOR(SELECT
   k.oib as "oib",
   k.ime_prezime as "ime_prezime",
   k.adresa as "adresa",
   r.broj_racuna as "broj_racuna",
   to_char(r.datum_racuna, 'DD-MM-YYYY') as "datum_racuna",
   r.ukupno_racun as "ukupno_racun",
   r.pdv_racun as "pdv_racun",
   r.sveukupno as "sveukupno",
   r.napomena as "napomena",
      CURSOR(SELECT
         s.rbr_stavke as "rbr_stavke",
         s.kolicina_stavke as "kolicina_stavke",
         s.jedinica_mjere as "jedinica_mjere",
         s.iznos_stavka as "iznos_stavka",
         s.pdv_stavka as "pdv_stavka",
         s.ukupno_stavka as "ukupno_stavka",
         u.naziv_usluge as "naziv_usluge",
         u.cijena_usluge as "cijena_usluge"
      FROM stavka_racuna s, usluga u
      WHERE u.id_usluge=s.id_usluge AND s.broj_racuna=:P23_ISPIS_BROJ_RACUNA
      ORDER BY s.rbr_stavke) as "racun"
FROM
  racun r, klijent k
WHERE
  k.id_klijenta=r.id_klijenta AND
  r.broj_racuna=:P23_ISPIS_BROJ_RACUNA
) as "data"
FROM dual
```

Na slici 132 je prikazan izgled ispisanog računa.



IVANA POWERBUILDING, obrt za poduku i trgovinu, vl. Ivana Lovrinović

Gustava Krkleca 16, HR-51000 Rijeka

E-mail: ilovrinovic1997@gmail.com
OIB: 71151255557
IBAN: HR2824020063102360127

Broj računa: 15152121AG
Datum izdavanja: 03-02-2020
Način plaćanja: Transakcijski račun
Račun izdao: Ivana Lovrinović

KLIJENT:
Ime i prezime: Jelena Lovrinović
Adresa: Gustava Krkleca 16
OIB: 29510875742

Redni broj	Opis stavke	Količina	Jedinica mjere	Jedinična cijena	Iznos bez PDV-a	Iznos PDV-a	Ukupno
1	Booty band (traka za vježbanje)	1	komad	50 kn	50 kn	12.5kn	62.5kn
2	Trening uživo za 3 mjeseca	1	paušal	2000 kn	2000 kn	0kn	2000kn

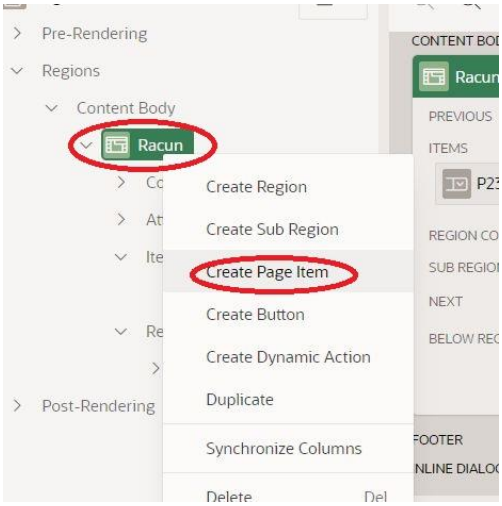
Ukupno bez PDV-a:	2050 kn
Iznos PDV-a:	12.5 kn
Ukupno:	2062.5 kn
Napomena:	

Slika 132 - Izgled ispisanog računa

4.6.2.1. Nadogradnja stranice za ispis računa pomoću datuma računa

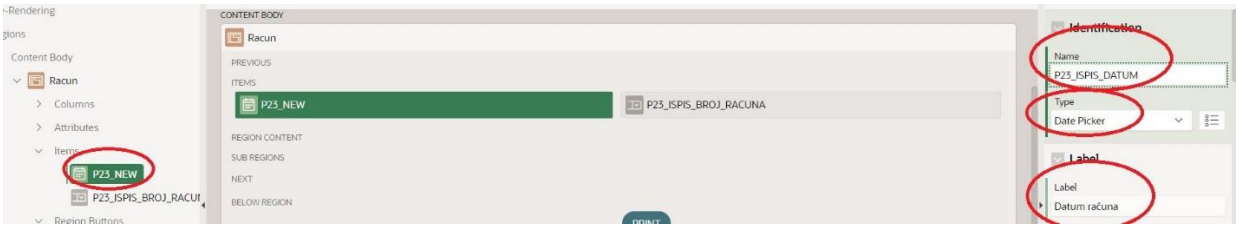
Na trenutnoj stranici za odabir računa za ispis, korisnik treba odabrati broj računa kako bi ispisao račun za taj broj računa. No takav način odabira u praksi nije u potpunosti funkcionalan jer računa može biti puno pa je korisniku teško odabrati po broju računa točno koji račun želi ispisati. Kako bi se poboljšala preglednost, uz broj računa dodan je i datum računa za odabir željenog računa na način opisan u nastavku.

U prethodnim koracima kreiran je „Page Item“ za broj računa. Sada je potrebno kreirati još jedan „Page Item“ za datum računa u regiji Racun kao što je prikazano na slici 133.



Slika 133 - Nadogradnja stranice za ispis računa 1. korak

„Page Item-u“ je dodan naziv „P23_ISPIS_DATUM“ i odabrana vrsta (*engl. Type*) birač datuma (*engl. Date Picker*) kao što je prikazano na slici 134.



Slika 134 - Nadogradnja stranice za ispis računa 2. korak

Sada je potrebno ući u „Page Item“ za broj računa (P23_ISPIS_BROJ_RACUNA) i izmijeniti SQL kod upisan u prijašnjim koracima (Slika 135). Izmijenjeni kod se nalazi ispod slike 135.

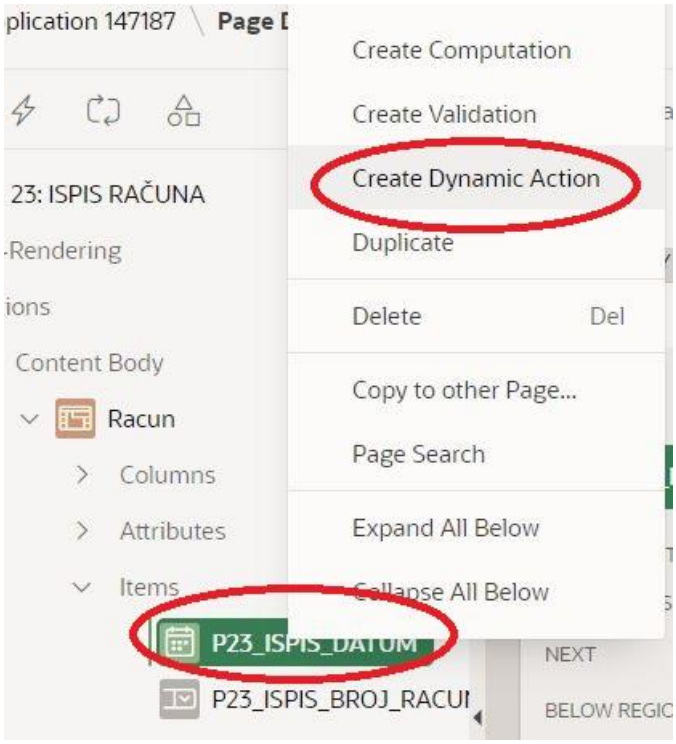


Slika 135 - Nadogradnja stranice za ispis računa 3. korak

SELECT broj_racuna as display_value, broj_racuna as return_value
FROM racun WHERE datum_racuna = TO_DATE(:P23_ISPIS_DATUM, 'DD-MM-YYYY')
ORDER BY 1;

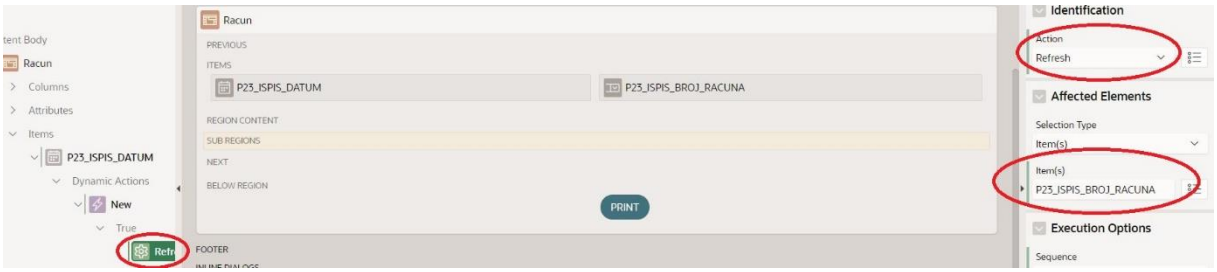
Potrebno je dodati funkciju „TO_DATE“ za odabrani datum jer birač datuma vraća vrijednost datuma kao string vrijednost.

Na „Page Item“ P23_ISPIS_DATUM potrebno je kreirati dinamičku akciju (*engl. Dynamic Action*) kao što je prikazano na slici 136.



Slika 136 - Nadogradnja stranice za ispis računa 4. korak

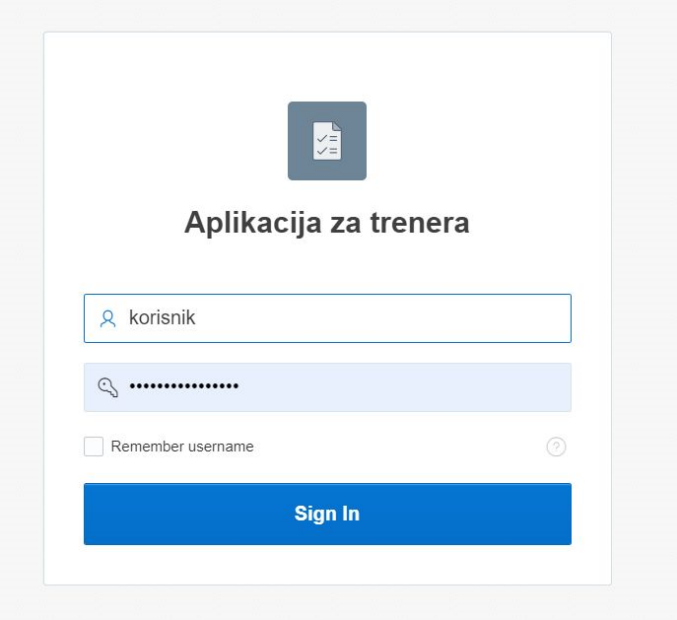
Kao što je prikazano na slici 137, stavci unutar dinamičke akcije je podešena akcija (*engl. Action*) na osvježavanje (*engl. Refresh*) i odabran je „Page Item“ P23_ISPIS_BROJ_RACUNA za element na koji akcija utječe (*engl. Affected Elements*).



Slika 137 - Nadogradnja stranice za ispis računa 5. korak

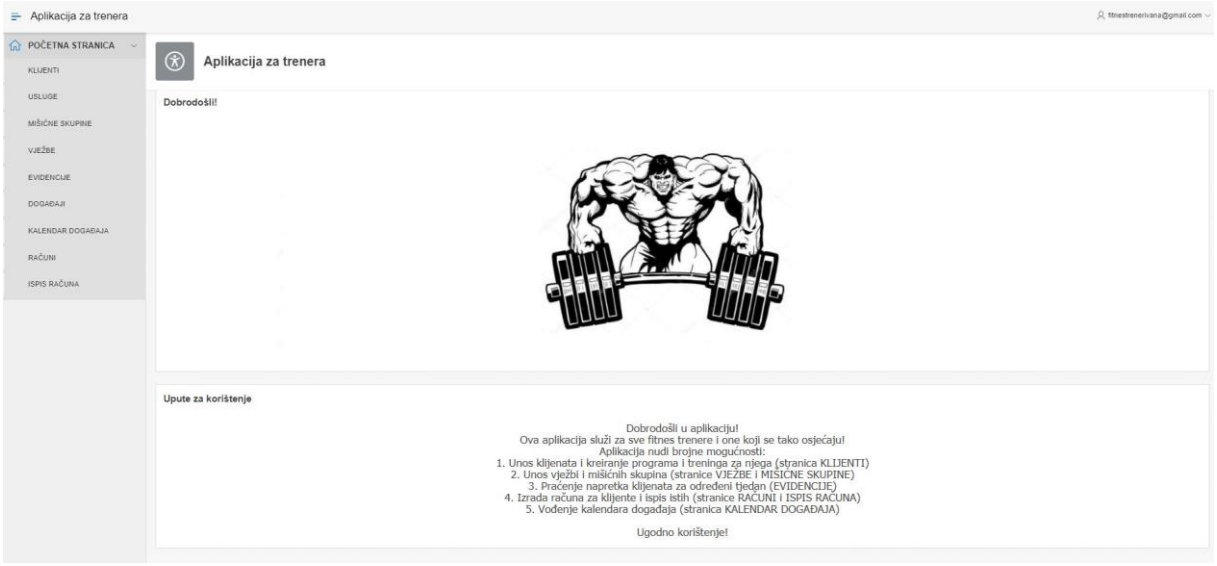
5. Prikaz gotove aplikacije

Prilikom ulaska u aplikaciju pojavljuje se prozor za prijavu kao što je prikazano na slici 138.



Slika 138 - Prijava pri ulasku u aplikaciju

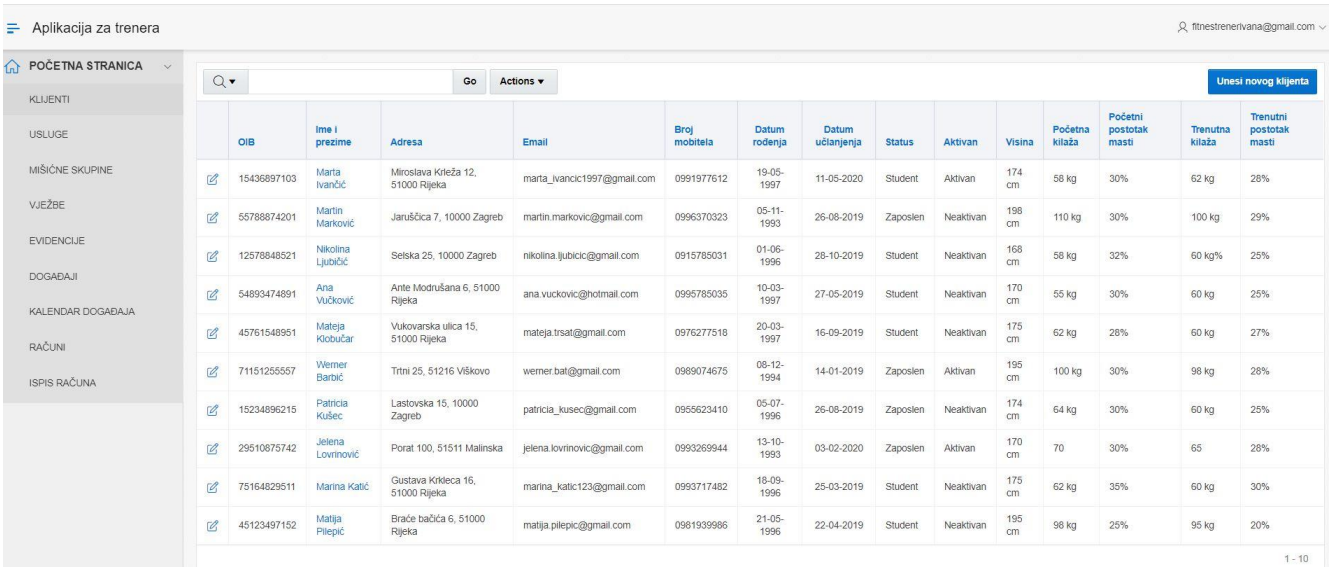
Nakon izvršenja prijave dolazi se do početne stranice gdje se nalazi naslovna slika i upute za korištenje aplikacije kao što je prikazano na slici 139.



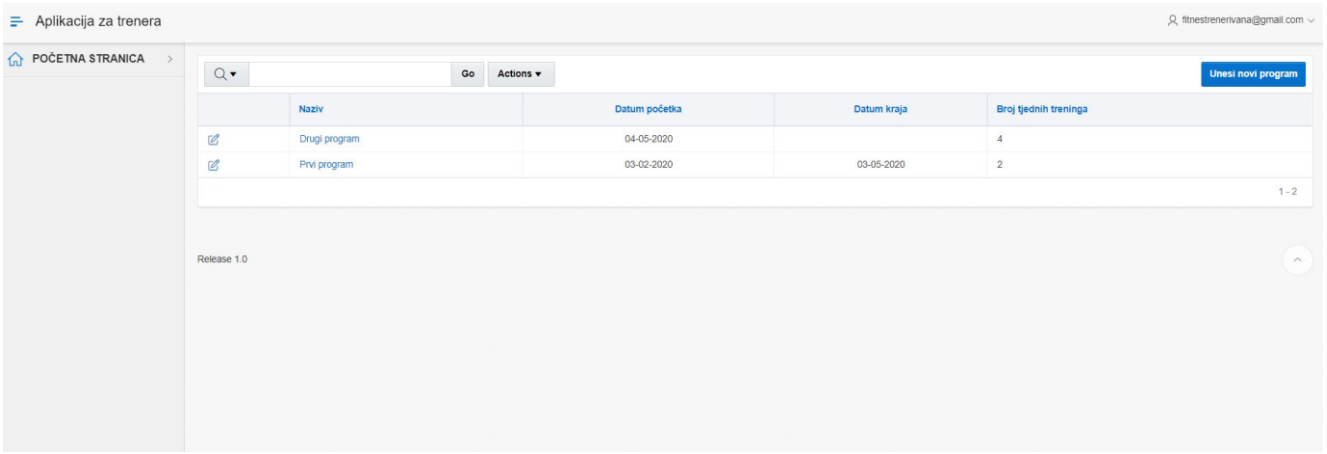
Slika 139 - Početna stranica aplikacije

Pritiskom na stranicu KLIJENTI unutar navigacijskog izbornika na lijevoj stranici, dolazi se do popisa klijenata (Slika 140). Pritiskom na određenog klijenta (u ovom slučaju Jelenu Lovrinović) otvara se stranica s popisom programa za tog klijenta (Slika 141). Dalje, pritiskom na određeni program (u ovom slučaju Prvi program) otvara se stranica s popisom treninga (Slika

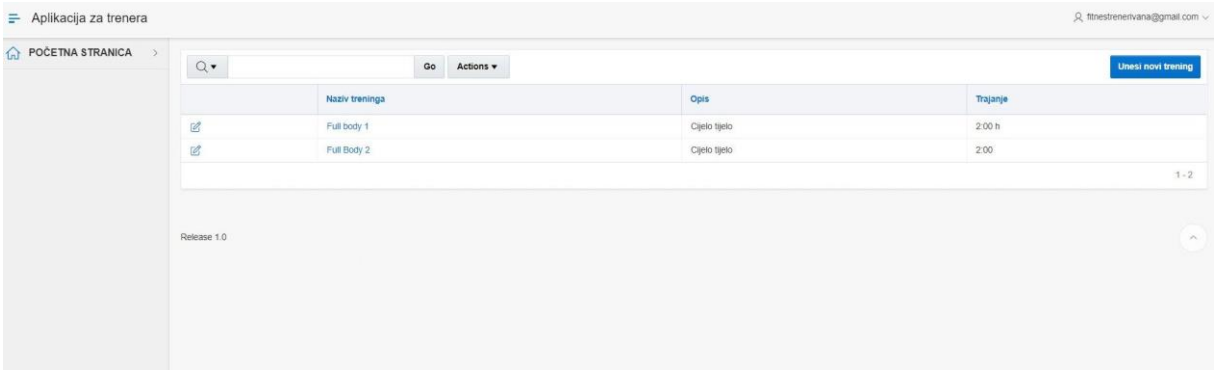
142), a pritiskom na određeni trening (Leg day 1) otvara se popis vježbi za taj program (Slika 143). Na navedenim stranicama se također mogu i unositi i uređivati sve stavke.



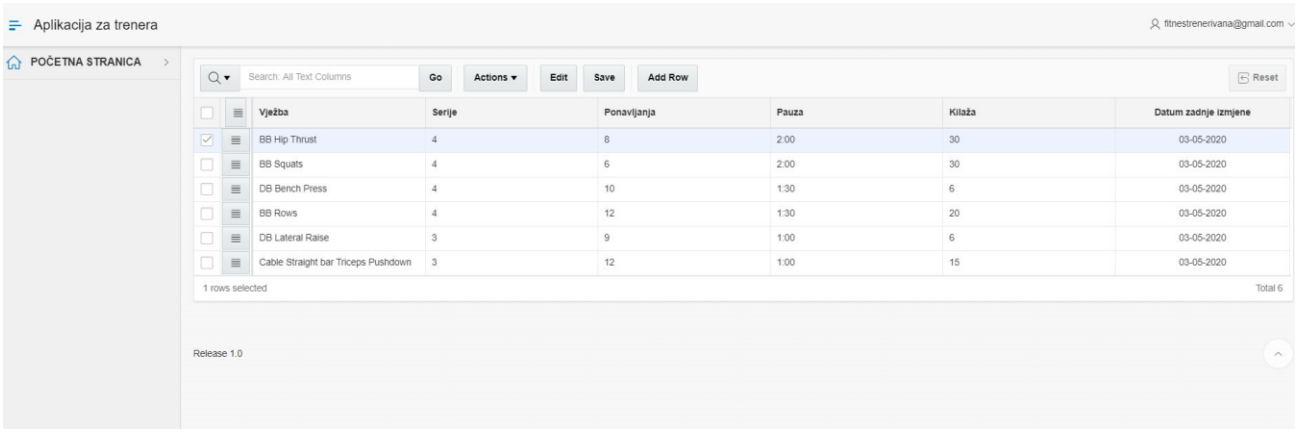
Slika 140 - Stranica s popisom klijenata



Slika 141 - Stranica s programima za određenog klijenta

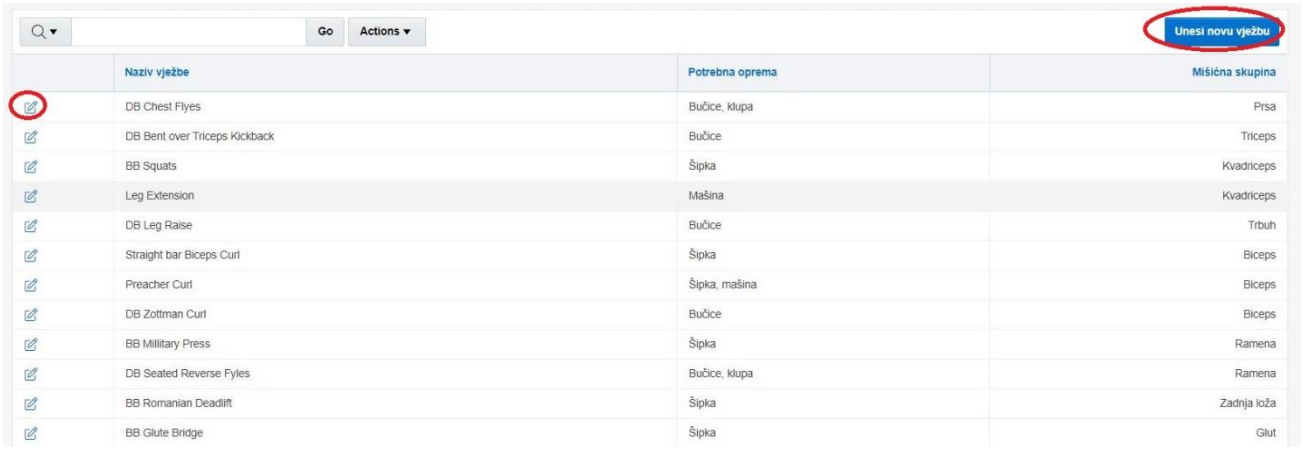


Slika 142 - Stranica s popisom treninga

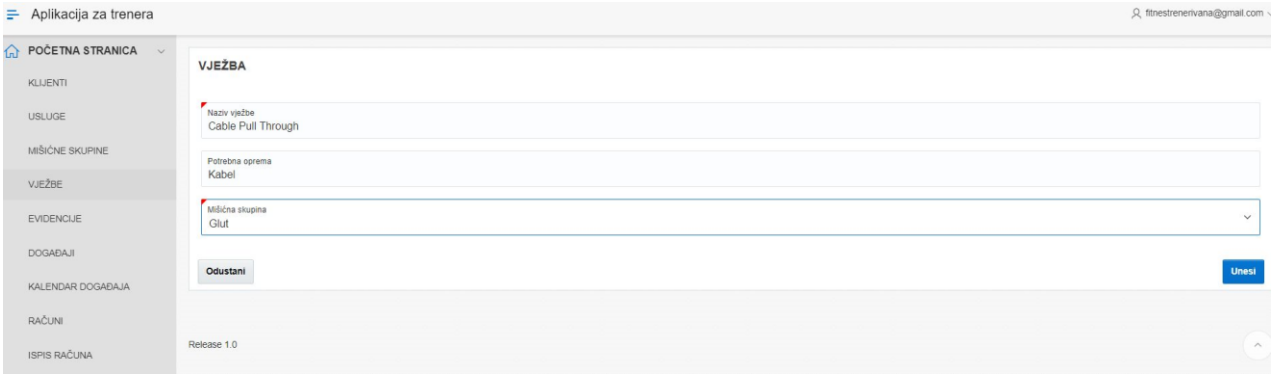


Slika 143 - Stranica s popisom vježbi

Na svim stranicama aplikacije moguće je unositi nove stavke, uređivati ih i brisati. Kao što je prikazano na slici 144, unošenje nove vježbe se odvija tako da se pritiskom na gumb „Unesi novu vježbu“ dolazi do prozora za unošenje nove vježbe koji je prikazan na slici 145. Za uređivanje ili brisanje određene vježbe potrebno je kliknuti na ikonu pored željene vježbe koja je prikazana na slici 144.

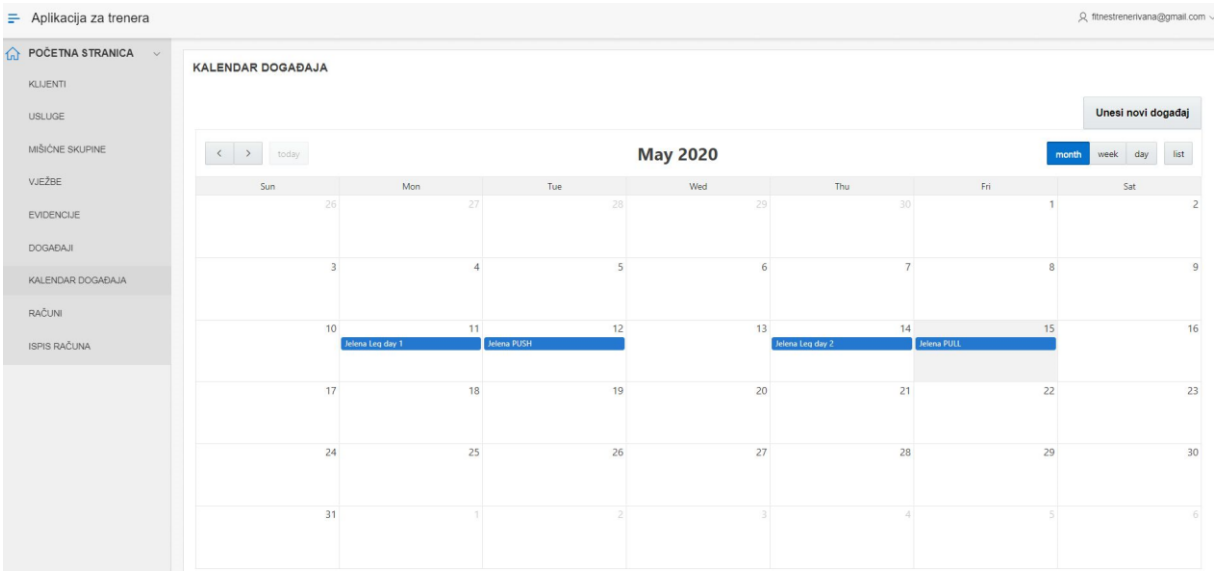


Slika 144 - Unošenje i uređivanje vježbe



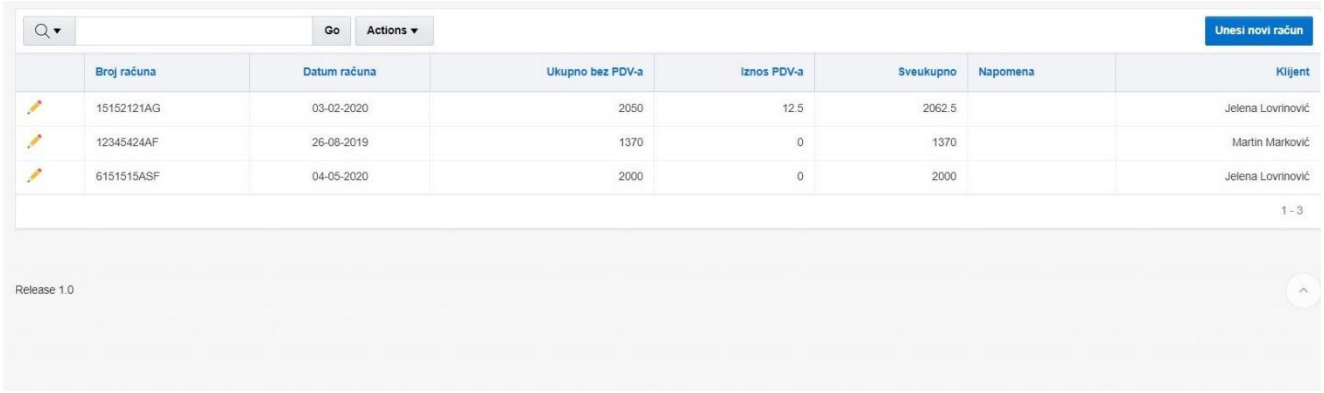
Slika 145 - Prozor za unos nove vježbe

Važno je spomenuti još tri stranice u aplikaciji: KALENDAR DOGAĐAJA, RAČUNI i ISPIS RAČUNA. Na stranici KALENDAR DOGAĐAJA (Slika 146) nalazi se veliki kalendar gdje je moguće pregledavati, pomicati i unositi događaje. Događaj se može uređivati na dva načina: pomicanjem miša ili pritiskom na određeni događaj. Novi događaj se unosi pomoću gumba „Unesi novi događaj“ iznad kalendara ili direktno na stranici DOGAĐAJI.

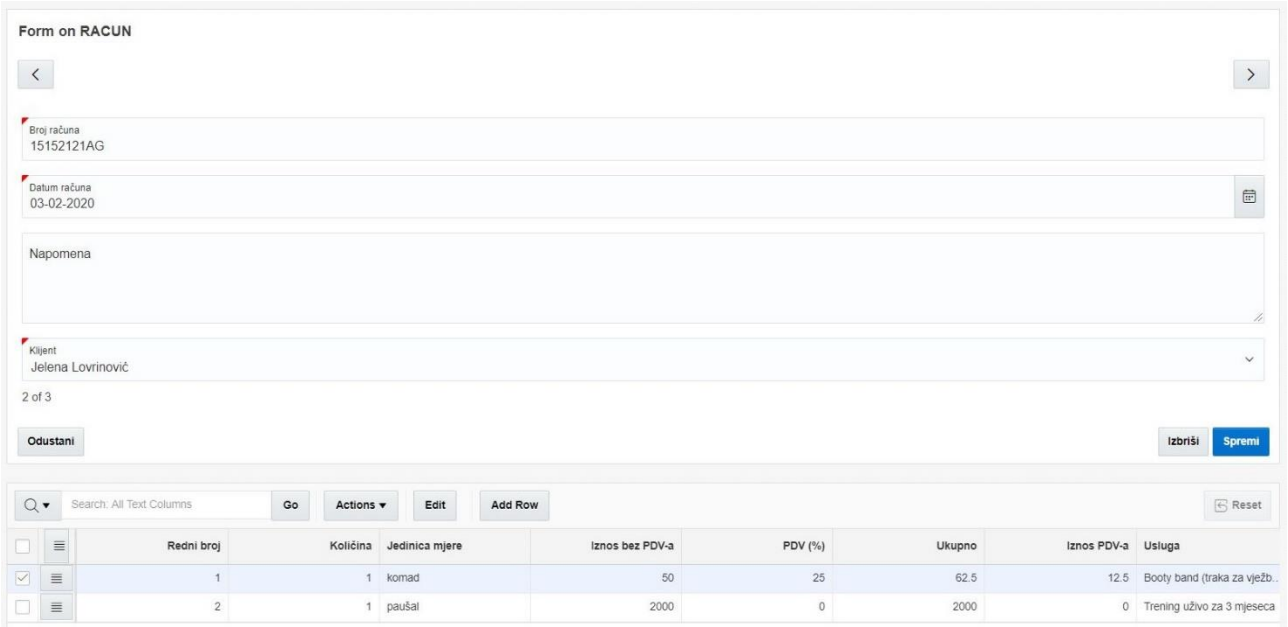


Slika 146 - Stranica s kalendarom događaja

Na stranici RAČUNI nalaze se svi kreirani računi za klijente, a pritiskom na ikonu olovke za određeni račun prikazuju se i stavke tog računa (Slika 147).

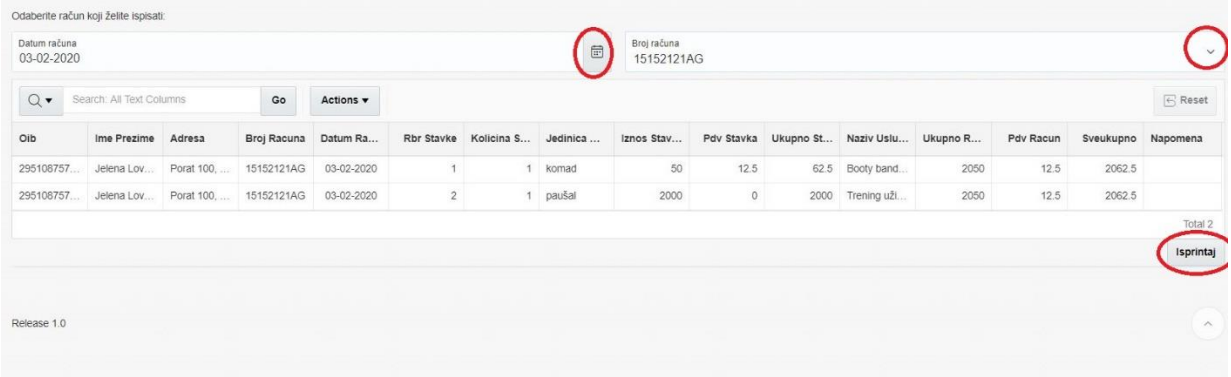


Slika 147 - Stranica s popisom računa



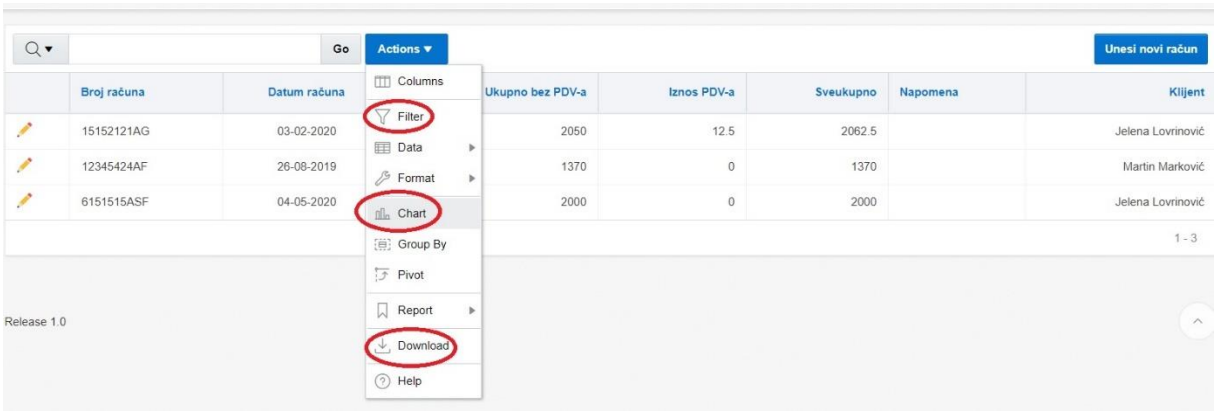
Slika 148 - Prikaz stavki računa

Stranica ISPIS RAČUNA, koja je prikazana na slici 149, služi za ispis određenog računa na temelju njegovog datuma i broja. Najprije je potrebno odabrati datum računa pomoću birača datuma (*engl. Date Picker*). Nakon odabira datuma, u padajućoj listi se prikazuju svi brojevi računa za taj odabrani datum, a odabirom željenog broja računa prikazuju se stavke tog računa. Za ispis računa potrebno je stisnuti na gumb „Isprintaj“. Primjer ispisanog računa se nalazi u poglavlju 4.6.2.



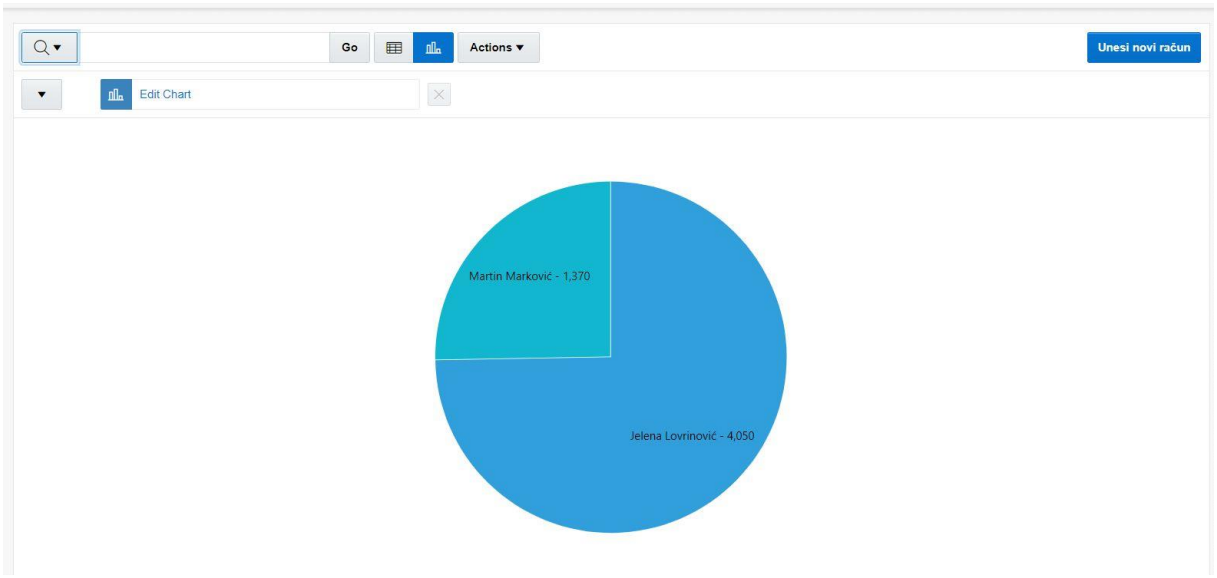
Slika 149 - Stranica za ispis računa

Još neke mogućnosti koje nudi aplikacija su izrada grafova, filtriranje i preuzimanje podataka na stranicama (Slika 150).

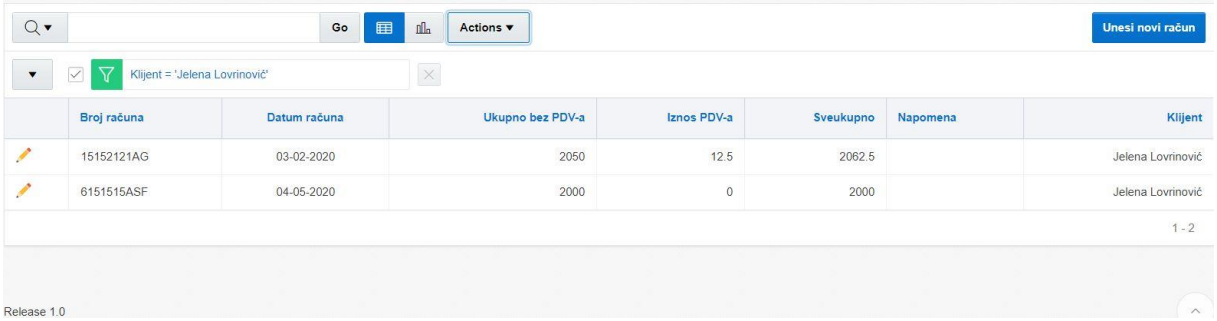


Slika 150 - Grafovi, filteri i preuzimanje

Na slici 151 je prikazan primjer grafa na kojem se nalazi udio trenerove zarade od određenih klijenata, a na slici 152 je prikazan filter na stranici računa za klijenticu Jelenu Lovrinović.

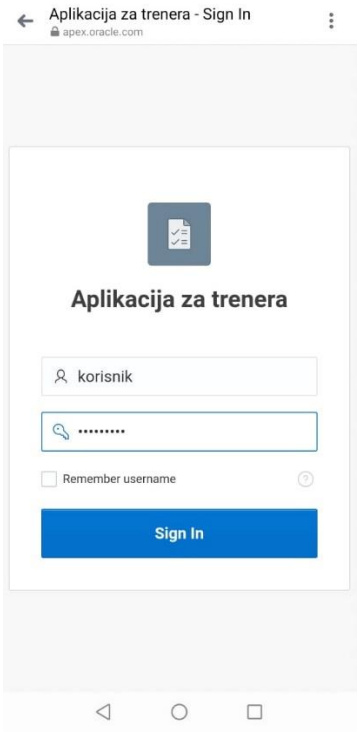


Slika 151 - Graf

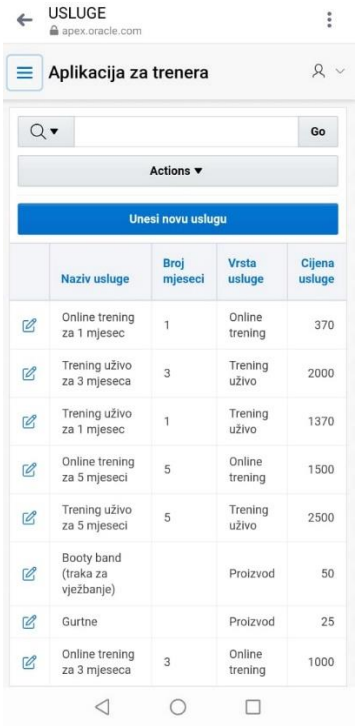


Slika 152 - Filter na stranici računa

Važno je napomenuti da su web-aplikacije napravljene u Oracle APEX-u prilagođene i za mobilne uređaje kao što je vidljivo na slikama 153 i 154.



Slika 153 - Prilagođenost za mobilne uređaje (1/2)



Slika 154 - Prilagođenost za mobilne uređaje (2/2)

Zaključak

Konačni rezultat ovog rada je aplikacija za fitnes trenera, detaljne upute za izradu iste i izrađeni modeli podataka za potrebe aplikacije. Prije samog postupka izrade aplikacije prikazani su i detaljno objašnjeni modeli podataka na temelju kojih je izrađena baza podataka za aplikaciju.

Napravljena aplikacija nudi mogućnost brzog i efikasnog vođenja cjelokupnog poslovanja fitnes trenera. Omogućuje treneru unošenje, brisanje i uređivanje klijenata, vježbi i mišićnih skupina, izradu njihovih sportskih programa, vođenje evidencije o njihovom napretku, izradu i ispis računa te zapisivanje događaja u kalendar. Kao što je već navedeno u radu, aplikacija je napravljena za vlastite potrebe i bit će korisna u budućnosti. Aplikacija je u potpunosti testirana pomoću web-preglednika Google Chrome na sustavu Windows.

U usporedbi s programskim alatom Clarion 8, s kojim sam se susretala prijašnjih godina, Oracle APEX ima puno manje prepreka, ograničenja i grešaka. Tijekom cijelog rada u Oracle APEX-u susrela sam se samo s jednim nedostatkom prilikom izrade Master Detail stranica što je već spomenuto u radu.

Izuzev napravljene aplikacije, glavni cilj ovog rada bio je upoznati čitatelje s Oracle Application Express alatom za izradu aplikacija. Za ovaj alat trenutno ne postoje upute na hrvatskom jeziku, pa ovaj rad može biti koristan za sve hrvatske korisnike koji se žele upoznati s radom u ovom alatu. Svaki korak pri izradi aplikacije detaljno je objašnjen i dokumentiram snimkama zaslona kako bi čitatelji na brži i učinkovitiji način usvojili korake pri izradi aplikacije.

Oracle Application Express se pokazao kao odličan alat za izradu aplikacija zbog svoje jednostavnosti, brzine i dobre preglednosti. Namijenjen je i za početnike jer zahtijeva minimalno kodiranje prilikom izrade. U rijetkim situacijama je potrebno upisivati SQL ili PL/SQL kod. Također, alat je u potpunosti besplatan i dostupan za bilo koga s internetskom vezom i moguće ga je koristiti u „cloud-u“ ili instalirati na računalo.

Literatura

[1] Oracle Application Express, „What is Oracle APEX?“ – 15.05.2020. Dostupno na https://apex.oracle.com/en/

[2] Pavlić, M. (2011.), *Oblikovanje baza podataka*, Odjel za informatiku Sveučilišta u Rijeci, Rijeka

Prilozi

1. Programski jezik – Oracle Application Express
2. Aplikacija „Aplikacija za trenera“: https://apex.oracle.com/pls/apex/aplikacija_za_trenera/r/aplikacija-za-trenera/home?session=16053613573397

Popis slika

Slika 1 - DEV za aplikaciju 10
Slika 2 - Zahtjev za radno okruženje 15
Slika 3 - Zatraženo radno okruženje 15
Slika 4 - Odobrenje radnog okruženja 16
Slika 5 - Postavljanje lozinke 16
Slika 6 - SQL Workshop 17
Slika 7 - Object Browser 17
Slika 8 - Gumb za izradu nove tablice 17
Slika 9 - Izrada tablice VJEZBA 1. korak 18
Slika 10 - Izrada tablice VJEZBA 2. korak 19
Slika 11 - Izrada tablice VJEZBA 3. korak 19
Slika 12 - Izrada tablice VJEZBA 4. korak 20
Slika 13 - Izrada tablice VJEZBA 4. korak 20
Slika 14 - Pregled baze podataka 21
Slika 15 - Kreiranje nove aplikacije 1. korak 21
Slika 16 - Kreiranje nove aplikacije 2. korak 22
Slika 17 - Kreiranje nove aplikacije 3. korak 22
Slika 18 - Izgled aplikacije 23
Slika 19 - Stranica za upravljanje aplikacijom 23
Slika 20 - Kreiranje korisnika aplikacije 1. korak 24
Slika 21 - Kreiranje korisnika aplikacije 2. korak 24
Slika 22 - Kreiranje korisnika aplikacije 3. korak 25
Slika 23 - Vrste stranica u aplikaciji 25
Slika 24 - Izrada Report with Form stranice 1. korak 26
Slika 25 - Izrada Report with Form stranice 2. korak 27
Slika 26 - Izrada Report with Form stranice 3. korak 27
Slika 27 - Izrada Report with Form stranice 4. korak 28
Slika 28 - Izrada Master Detail stranice 1. korak 28
Slika 29 - Izrada Master Detail stranice 2. korak 29
Slika 30 - Izrada Master Detail stranice 3. korak 29
Slika 31 - Izrada Master Detail stranice 4. korak 30
Slika 32 - Izrada Master Detail stranice 5. korak 30
Slika 33 - Greška u Master Detail stranicama (1/2) 31
Slika 34 - Greška u Master Detail stranicama (2/2) 31
Slika 35 - Izrada Editable Interactive Grid stranice 1. korak 32
Slika 36 - Izrada Editable Interactive Grid stranice 2. korak 32
Slika 37 - Izrada Editable Interactive Grid stranice 3. korak 32
Slika 38 - Izrada Calendar stranice 1. korak 33
Slika 39 - Izrada Calendar stranice 2. korak 33
Slika 40 - Izrada Calendar stranice 3. korak 34
Slika 41 - Izrada Calendar stranice 4. korak 34
Slika 42 - Izgled Calendar stranice 35

Slika 43 - Dolazak do uređivanja stranice preko App Builder-a 35
Slika 44 - Dolazak do uređivanja stranice preko pokrenute aplikacije 36
Slika 45 - Uređivač stranice 36
Slika 46 - Pokretanje stranice u aplikaciji 36
Slika 47 - Uređivanje datuma u aplikaciji (1/2) 37
Slika 48 - Uređivanje datuma u aplikaciji (2/2) 37
Slika 49 - Uređivanje Calendar stranice 1. korak 38
Slika 50 - Uređivanje Calendar stranice 2. korak 38
Slika 51 - Uređivanje Calendar stranice 3. korak 38
Slika 52 - Uređivanje Calendar stranice 4. korak 39
Slika 53 - Podešavanje skrivenih (engl. hidden) polja 39
Slika 54 - Automatski nazivi stupaca u aplikaciji 40
Slika 55 - Mijenjanje imena stupaca u aplikaciji na Report stranici 40
Slika 56 - Mijenjanje imena stupaca u aplikaciji na Form stranici 40
Slika 57 - Izmijenjeni naslovi stupaca u aplikaciji 41
Slika 58 - Mijenjanje naslova gumbova 41
Slika 59 - Pozicija imena polja za kreiranje validacije 42
Slika 60 - Kreiranje nove validacije 1. korak 42
Slika 61 - Kreiranje nove validacije 2. korak 43
Slika 62 - Prikaz validacije u aplikaciji 43
Slika 63 - Pozicija listi vrijednosti u aplikaciji 44
Slika 64 - Prozor za liste vrijednosti 45
Slika 65 - Kreiranje dinamičke liste vrijednosti 1. korak 45
Slika 66 - Kreiranje dinamičke liste vrijednosti 2. korak 45
Slika 67 - Kreiranje dinamičke liste vrijednosti 3. korak 46
Slika 68 - Kreiranje dinamičke liste vrijednosti 4. korak 46
Slika 69 - Postavljanje liste vrijednosti 1. korak 47
Slika 70 - Postavljanje dinamičke liste vrijednosti 2. korak 47
Slika 71 - Postavljanje dinamičke liste vrijednosti na Report stranici 47
Slika 72 - Prikaz dinamičke liste vrijednosti u aplikaciji 48
Slika 73 - Kreiranje statičke liste vrijednosti 1. korak 48
Slika 74 - Kreiranje statičke liste vrijednosti 2. korak 49
Slika 75 - Lista vrijednosti za stupac „Ostvareni napredak na vježbama“ 49
Slika 76 - Lista vrijednosti za stupac „Vrsta usluge“ 50
Slika 77 - Lista vrijednosti za stupac „Status“ 50
Slika 78 - Postavljanje statičke liste vrijednosti 1. korak 50
Slika 79 - Postavljanje statičke liste vrijednosti 2. korak 51
Slika 80 - Prikaz statičke liste vrijednosti u aplikaciji 51
Slika 81 - Kreiranje poveznica 1. korak 51
Slika 82 - Kreiranje poveznica 2. korak 52
Slika 83 - Kreiranje poveznica 3. korak 52
Slika 84 - Kreiranje poveznica 4. korak 52
Slika 85 - Kreiranje poveznica 5. korak 53
Slika 86 - Kreiranje poveznica 6. korak 53
Slika 87 - Kreiranje poveznica 7. korak 54

Slika 88 - Kreiranje poveznica 8. korak (1/2) 54
Slika 89 - Kreiranje poveznica 8. korak (2/2) 55
Slika 90 - SQL Commands 56
Slika 91 - Kreiranje izračuna u aplikaciji 1. korak 57
Slika 92 - Kreiranje izračuna u aplikaciji 2. korak 57
Slika 93 - Instalacija AOP-a 1. korak 59
Slika 94 - Instalacija AOP-a 2. korak 59
Slika 95 - Instalacija AOP-a 3. korak 59
Slika 96 - Instalacija AOP-a 3. korak 60
Slika 97 - Instalacija AOP-a 4. korak 60
Slika 98 - Instalacija AOP-a 5. korak 60
Slika 99 - Instalacija AOP-a 6. korak 61
Slika 100 - Instalacija AOP-a 7. korak 61
Slika 101 - Instalacija AOP-a 8. korak 61
Slika 102 - Instalacija AOP-a 9. korak 62
Slika 103 - Instalacija AOP-a 10. korak 62
Slika 104 - Instalacija AOP-a 11. korak 62
Slika 105 - Instalacija AOP-a 12. korak 63
Slika 106 - Instalacija AOP-a 13. korak 63
Slika 107 - Instalacija AOP-a 14. korak 63
Slika 108 - Instalacija AOP-a 15. korak 63
Slika 109 - Kreiranje ispisa računa 1. korak 64
Slika 110 - Kreiranje ispisa računa 2. korak 64
Slika 111 - Kreiranje ispisa računa 3. korak 65
Slika 112 - Kreiranje ispisa računa 4. korak 65
Slika 113 - Kreiranje ispisa računa 5. korak 66
Slika 114 - Kreiranje ispisa računa 6. korak 66
Slika 115 - Kreiranje ispisa računa 7. korak 66
Slika 116 - Kreiranje ispisa računa 8. korak 66
Slika 117 - Kreiranje ispisa računa 9. korak 67
Slika 118 - Kreiranje ispisa računa 10. korak 67
Slika 119 - Kreiranje ispisa računa 11. korak 68
Slika 120 - Kreiranje ispisa računa 12. korak 69
Slika 121 - Kreiranje ispisa računa 13. korak 69
Slika 122 - Kreiranje ispisa računa 14. korak 69
Slika 123 - Kreiranje ispisa računa 15. korak 70
Slika 124 - Kreiranje ispisa računa 16. korak 70
Slika 125 - Kreiranje ispisa računa 17. korak 70
Slika 126 - Kreiranje ispisa računa 18. korak 71
Slika 127 - Izgled .docx datoteke za ispis računa 71
Slika 128 - Kreiranje ispisa računa 19. korak 72
Slika 129 - Kreiranje ispisa računa 20. korak 72
Slika 130 - Kreiranje ispisa računa 21. korak 72
Slika 131 - Kreiranje ispisa računa 22. korak 73
Slika 132 - Izgled ispisanog računa 74

Slika 133 - Nadogradnja stranice za ispis računa 1. korak 75
Slika 134 - Nadogradnja stranice za ispis računa 2. korak 75
Slika 135 - Nadogradnja stranice za ispis računa 3. korak 75
Slika 136 - Nadogradnja stranice za ispis računa 4. korak 76
Slika 137 - Nadogradnja stranice za ispis računa 5. korak 76
Slika 138 - Prijava pri ulasku u aplikaciju 77
Slika 139 - Početna stranica aplikacije 77
Slika 140 - Stranica s popisom klijenata 78
Slika 141 - Stranica s programima za određenog klijenta 78
Slika 142 - Stranica s popisom treninga 78
Slika 143 - Stranica s popisom vježbi 79
Slika 144 - Unošenje i uređivanje vježbe 79
Slika 145 - Prozor za unos nove vježbe 79
Slika 146 - Stranica s kalendarom događaja 80
Slika 147 - Stranica s popisom računa 80
Slika 148 - Prikaz stavki računa 81
Slika 149 - Stranica za ispis računa 81
Slika 150 - Grafovi, filteri i preuzimanje 82
Slika 151 - Graf 82
Slika 152 - Filter na stranici računa 82
Slika 153 - Prilagođenost za mobilne uređaje (1/2) 83
Slika 154 - Prilagođenost za mobilne uređaje (2/2) 83

Popis tablica

Tablica 1 - Koncepti DEV-a 8
Tablica 2 - Kodovi za izračune 58