



Zadatak 11: Nadogradnja Informacionog sistema voda Izvještaj

Februar 2022

Temeljem članka 90. stavak (1) Zakona o vodama („Službene novine Federacije BiH“, broj 70/06), a u vezi sa člankom 19. stavak (2) Zakona o Vladi Federacije Bosne i Hercegovine („Službene novine Federacije BiH“ broj 1/94, 8/95, 58/02, 19/03, 2/06 i 8/06), i člankom 16. stavak (1) Uredbe o vrstama i sadržaju planova zaštite od štetnog djelovanja voda („Službene novine Federacije BiH“ 26/09), na prijedlog federalnog ministra poljoprivrede, vodoprivrede i šumarstva, Vlada Federacije Bosne i Hercegovine je, na 31. sjednici, održanoj 08.04.2024., donijela Odluku o donošenju Plana upravljanja poplavnim rizikom za vodno područje Jadranskog mora u Federaciji Bosne i Hercegovine (2024.-2029.), V.broj 567/2024. Odluka je objavljena u Službenim novinama Federacije BiH broj 28/24, od 17.04.2024. i stupila je na snagu narednog dana od dana objavljivanja.

SADRŽAJ

UVOD.....	5
1. RAZVOJ APLIKACIJE.....	6
1.1. GENERISANJE MODELA BAZE PODATAKA.....	6
1.2. IZRADA WEB GIS APLIKACIJE	7
1.2.1. Redizajn aplikacije.....	7
1.2.2. Izrada i implementacija aplikacije.....	8
Aneks 1 – Konceptualni model baze podataka.....	9
Aneks 2 – Logički model baze podataka.....	11
Aneks 3 – Plan upravljanja rizikom od poplava – Esri Geodatabase Model.....	13

Lista slika

Slika 1 Upravljanje rizikom od poplava i prostorni podaci APSFR i relacijske tablice	9
Slika 2 Tablice Plana upravljanja rizikom od poplava (PURP)	10
Slika 3 Upravljanje rizikom od poplava i prostorni podaci APSFR i relacijske tablice – Detailed design	11
Slika 4 Geodatabase Domeme Upravljanja rizikom od poplava	12

SKRAĆENICE

BiH	Bosna i Hercegovina
DEU	Delegacija Evropske unije u Bosni i Hercegovini
EU	Evropska unija
FBiH	Federacija Bosne i Hercegovine
FD	Direktiva o poplavama EU (engl. Flood Directive)
FDRG	Vodič za izvještavanje Direktive o poplavama (engl. Flood Directive Reporting Guidance)
FHRM	Mape opasnosti i rizika od poplava (engl. Flood Hazard and Risk Maps)
GDB	Geodatabase
ISV	Informacioni sistem voda
ODV	Okvirna direktiva o vodama
PURP	Plan upravljanja rizikom od poplava
RS	Republika Srpska

UVOD

Informacioni sistem voda (ISV) u Bosni i Hercegovini je razvijen u skladu sa entitetskim Zakonima o vodama, preporukama Evropske unije, nizom direktiva i pravilnika, naročito Okvirnom direktivom o vodama i Direktivom o poplavama EU i potrebama stručnjaka iz oblasti upravljanja vodama. Uspostavljanje tematskih informacionih centara za vode u Bosni i Hercegovini koji za cilj imaju pružanje podrške upravljanju vodama u svim segmentima: planiranje, istraživanje, projektovanje, izgradnja, održavanje, nadzor i informisanje.

Koncept ISV se zasniva na distribuiranoj Web-GIS arhitekturi na ESRI ArcGIS platformi, koja se sastoji od podatkovnih i aplikativnih servera koji komuniciraju putem mreže.

Svi lokalni Informacioni sistemi voda u BiH su izrađeni na ESRI proizvodima: : ArcGIS Enterprise, ArcGIS Desktop, MS SQL Server i GDi Ensemble. Štaviše, unos prostornih podataka/izmjenju skupa podataka mogu vršiti samo stručnjaci za GIS koji posjeduju GIS certifikat, dok se alfanumerički unos vrši putem web aplikacija i može ga obavljati osoblje koje je prošlo predviđenu obuku.

Organizacija slojeva, struktura baze podataka i svi moduli koji su do sada razvijeni su u potpunosti usklađeni sa zakonodavstvom EU, preporukama direktiva (ODV, FD) i profesionalnim standardima upravljanja vodama. Stvoren je niz web-baziranih aplikacija za unos alfanumeričkih podataka koje omogućavaju jednostavan i siguran unos podataka u centralnu bazu Informacionih sistema voda za veliki broj korisnika.

Pored ovih web aplikacija, kreirane su Web GIS aplikacije koje omogućavaju brzu i jednostavnu vizualizaciju i analizu prostornih podataka, uz izradu standardnih izvještaja za potrebe obavljanja svakodnevnih aktivnosti iz nadležnosti agencija/institucija za vodna područja. Uzimajući u obzir činjenicu da je razvoj ISV-a započeo 2005. godine, brzi napredak informacionih tehnologija i rastuće potrebe korisnika zahtijevaju nadogradnju i prilagođavanje ISV kako bi se pratile te promjene.

Obim poslova obuhvaćen **Zadatkom 11 – Nadogradnja Informacionog sistema voda** se sastojao od ažuriranja centralne baze podataka i Web GIS aplikacije „Upravljanje vodama“ sa elementima planova upravljanja rizikom od poplava. U tom procesu, podaci Planova upravljanja rizikom od poplava u BiH su integrisani sa drugim podacima i modulima Informacionog sistema voda.

Razvoj i implementacija PURP obavljani su uzimajući u obzir relevantne smjernice Evropske komisije koje imaju za cilj pružanje koherentnih smjernica o zahtjevima za izvještavanje država članica u vezi sa implementacijom Direktive 2007/60/EC o procjeni i upravljanju rizikom od poplava.

Sadržaj nadogradnje i vremenski okvir Zadatka 11 opisani su u nastavku.

1. RAZVOJ APLIKACIJE

Razvoj aplikacije uključuje razvoj PURP modula i povezivanje seta Planova upravljanja rizikom od poplava (PURP) u BiH sa setovima Preliminarne procjene rizika od poplava (PPRP) i Mapa opasnosti i rizika od poplava (FHRM).

Kako bi se započelo sa aktivnostima na ovom zadatku, bila je potrebna detaljna analiza ISV i njegovog trenutnog stanja vezanog za upravljanje rizicima od poplava.

Pozadinski dokument koji je izrađen u okviru Zadatka 2 (Procjena rezultata prethodno implementiranih projekata i aktivnosti korisničkih institucija) „*Pozadinski izvještaj o procjeni rezultata prethodno implementovanih projekata i aktivnosti korisničkih institucija*“ bio je ključan za otpočinjanje aktivnosti na razvoju aplikacije.

U dokumentu je predstavljena detaljna analiza postojećeg ISV, uz shemu baze podataka za upravljanje vodama (RBM FRM). GAP analiza je pružila smjernice za prilagođavanje modela baze podataka koje se mora izvršiti kako bi ista bila usklađena sa Smjernicama za izvještavanje Direktive o poplavama (FDRG) iz marta 2020. godine.

Ovaj dokument, koji su odobrili Upravni odbor projekta 19.07.2021. godine i Delegacija Evropske unije 27.07.2021. godine, poslužio je kao polazna tačka za razvoj aplikacije.

1.1. GENERISANJE MODELA BAZE PODATAKA

Nadogradnja baze podataka u segmentu „Zaštita od štetnog uticaja voda“ izvršena je u skladu sa principima i standardima koji su se do sada koristili u razvoju ISV u Bosni i Hercegovini. Taj segment mora biti integrabilan sa ostalim segmentima centralne baze podataka, te shodno tome omogućiti korištenje postojećih obrađenih podataka.

Kako bi se konstruisao model baze podataka koji bi odgovarao potrebama projekta i omogućio integraciju u postojeće okruženje Informacionog sistema voda, primijenjen je fazni pristup:

1. **Razvoj konceptualnog modela** – ovaj model je kreiran uzimajući u obzir postojeće dijelove upravljanja rizikom od poplava u RBM_FRM bazi podataka, pri čemu se određivalo koji su dijelovi PURP već uključeni u bazu podataka, a koje dijelove treba razviti. Ovaj model je poslužio za High-Level Design sistema i shema, dok je Detail Level Design razvijen u sljedećem koraku.

Model je razvijen u skladu sa:

- Floods_GISGuidance_1_4_date_7_2020.pdf
- FD_ReportingGuidance_final_03_2021.pdf
- WISE_Reportnet2_Guidance.pdf
- WISE_GIS_Guidance_7_0_6.pdf

te uz poštivanje trenutnog Geodatabase modela u kojem su tablice organizovane prema hijerarhiji i međusobno povezane relacijskim klasama.

Prema ovom modelu, PURP elementi URP dijela RBM_FRM-Geodatabase sadrže:

- 36 tablica (klase objekata)
- 35 relacijskih klasa
- 22 domene (katalozi)

Konceptualni model je predstavljen na sastanku radne grupe za GIS 10.06.2021. godine, te je potom odobren (Aneks 1).

2. **Izrada Logičkog modela podataka** – Na temelju konceptualnog modela izrađen je logički model podataka korištenjem alata za kompjuterski potpomognuto softversko inženjerstvo (CASE) u obliku dijagrama Unified Modeling Language (UML). Njegova shema korištena je za generisanje svih Geodatabase objekata u bazi podataka. Logički model podataka je predstavljen u Aneksu 2.

Logički model baze podataka pruža Detailed Level Design, što znači da uključuje definicije svih polja i tablica baze podataka i njihovu međusobnu povezanost. Sve tablice i polja su definisati i razvijeni u skladu sa trenutnim smjernicama i direktivama koji su spomenuti iznad. Elementu PURP Geodatabase ne sadrže prostorne podatke, ali su povezani sa područjem na koje je odnose (Jedinica upravljanja i APSFR) putem relacijskih klasa.

Tokom ove faze, izrađena je kompletna dokumentacija koja opisuje nadograđeni model baze podataka. Ona uključuje detaljne opise svih elemenata baze podataka: tablica, polja, atributa, domena itd. Ova dokumentacija je izrađena na više jezika: engleski, hrvatski, bosanski i srpski. Dokumentacija za Geodatabase je dostupna u Aneksu 3.

Logički model GDB je predstavljen na sastanku radne grupe za GIS 23.07.2021. godine, nakon čega je Logički model baze podataka dostavljen svim članovima radne grupe i Upravnog odbora projekta.

On uključuje detaljan opis svih komponenti PURP dijela baze podataka RBM_FRM.

Ovaj dokument je važan vodič za unos podataka, a koriste ga i drugi članovi projektnog tima koji rade na poslovima unosa podataka.

3. **Razvoj fizičkog modela PURP GDB** – u prvoj fazi, ovaj model je kreiran na testnom serveru kako bi ga korisnici mogli testirati i kako bi se mogle raditi promjene na zahtjev korisnika. Korisnici su imali mogućnost dostavljanja komentara na logički model baze podataka tokom perioda od dva mjeseca. Potom se raspravljalo o zaprimljenim komentarima, te su dogovorene promjene implementirane na fizičkom modelu na testnom serveru.

Logički model baze podataka je odobren od strane radne grupe za GIS početkom septembra 2021. godine.

4. **Implementacija fizičkog modela baze podataka** – nakon odobravanja logičkog modela baze podataka, proveden je testni period i urađene su sve zahtijevane izmjene, te je fizički PURP GDB model implementiran na svim serverima 29.11.2021. godine.

~~U bazu su uneseni svi dostupni podaci koje su dostavile agencije/institucije i projektni tim PURP.~~ REST servisi sa PURP objektima koji koriste Web GIS pretraživači aplikacije „Upravljanje vodama“ su nadograđeni.

1.2. IZRADA WEB GIS APLIKACIJE

Koraci koji su opisani u prethodnom poglavlju bili su preduslov za razvoj Web GIS aplikacije.

Sve Web GIS aplikacije Informacionog sistema voda su dizajnirane i razvijene u Microsoft ASP.NET MVC (Model-View-Controller) tehnologiji koristeći .NET Framework v4.5.2, ili najnoviju dostupnu verziju u vrijeme implementacije. Za generisanje sučelja korišten je generator obrasca.

Kako bi bili kompatibilni sa ostatkom ISV, korištena je ista tehnologija za nadogradnju ISV.

1.2.1. Redizajn aplikacije

Postojeća aplikacija „Upravljanja vodama“ je podijeljena u tri tematske cjeline:

- Upravljanje riječnim slivom (RBM)
- Upravljanje rizikom od poplava (FRM)

- Erozioni i bujični vodotoci (ETW)

Model redizajna aplikacije je izrađen kako bi osigurao integraciju PURP modula u postojeći dizajn. Ovaj model definiše nadogradnju postojeće aplikacije „Upravljanje vodama“ sa elementima PURP. Novi model PURP je dodan postojećoj jedinici FRM. PURP se potom širi na tematske cjeline: Podaci o planu i Mjere. U prethodno izrađenom APSFR modulu, u postojećem dijelu FRM, dodane su nove tabele koje se odnose na prostorni prikaz i na elemente Plana upravljanja rizikom od poplava.

1.2.2. Izrada i implementacija aplikacije

Nadogradnja aplikacije je obavljena koristeći model redizajnirane aplikacije.

Sve je pripremljeno za instalaciju nadograđene aplikacije „Upravljanje vodama“

Ova aplikacija je web aplikacija što znači da je pristup omogućen sa bilo kojeg računara spojenog na internet. Aplikaciji se pristupa putem jednog od standardnih web preglednika (MS Internet Explorer, Google Chrome itd.). Za korištenje aplikacije nije potreban dodatni modul, niti instalacija na računar korisnika. Drugim riječima, aplikaciji se može pristupiti s bilo kojeg mjesta u bilo koje vrijeme, dovoljno je imati računar s internetskom vezom i dozvolom za pristup.

Aplikacija je kreirana na način da se osigura višejezičnost, odnosno da korisnik može odabrati prikaz sučelja na jednom od tri službena jezika u BiH (bosanski, hrvatski i srpski jezik). Višejezičnost aplikacije neće se odnositi samo na grafičko sučelje aplikacije, već i na sam model baze podataka koji se vidi kroz aplikaciju. Tako će korisnik, ovisno o izboru jezika, vidjeti lokalizirane vrijednosti iz baze podataka kao što su domene i aliasi.

Web aplikacija „Upravljanje vodama“ namijenjena je za unos, ažuriranje i korištenje alfanumeričkih podataka Informatičkog sistema voda u BiH.

Aplikacija kombinuje obrasce za unos podataka sa paralelnim prostornim prikazom na karti, čime postaje Web GIS aplikacija u pravom smislu riječi. U fokusu su obrasci za unos podataka. Naime, aplikacija omogućuje unos i uređivanje deskriptivnih, atributnih podataka. Za unos prostornih podataka koriste se profesionalni ArcGIS Desktop alati. Uz pomoć uspostavljenog relacijskog modela baze podataka moguće je automatski povezati prostorne podatke s njihovim deskriptivnim, odnosno atributnim podacima.

Nadograđena web aplikacija „Upravljanje vodama“ je u prvoj fazi postavljena na testni server i dostavljena korisnicima u svrhu testiranja (30.11.2021. godine). Testni period je osiguran kako bi korisnici imali vremena proći kroz aplikaciju i napraviti komentare i bilješke ili prijaviti greške.

Nakon što su sve greške ispravljene i svi komentari razmotreni, aplikacija je 28.12.2021. godine postavljena i konfigurisana na serverima u nadležnim ustanovama. Nakon postavljanja, ostavljen je dodatni period za testiranje aplikacije i prijavu grešaka.

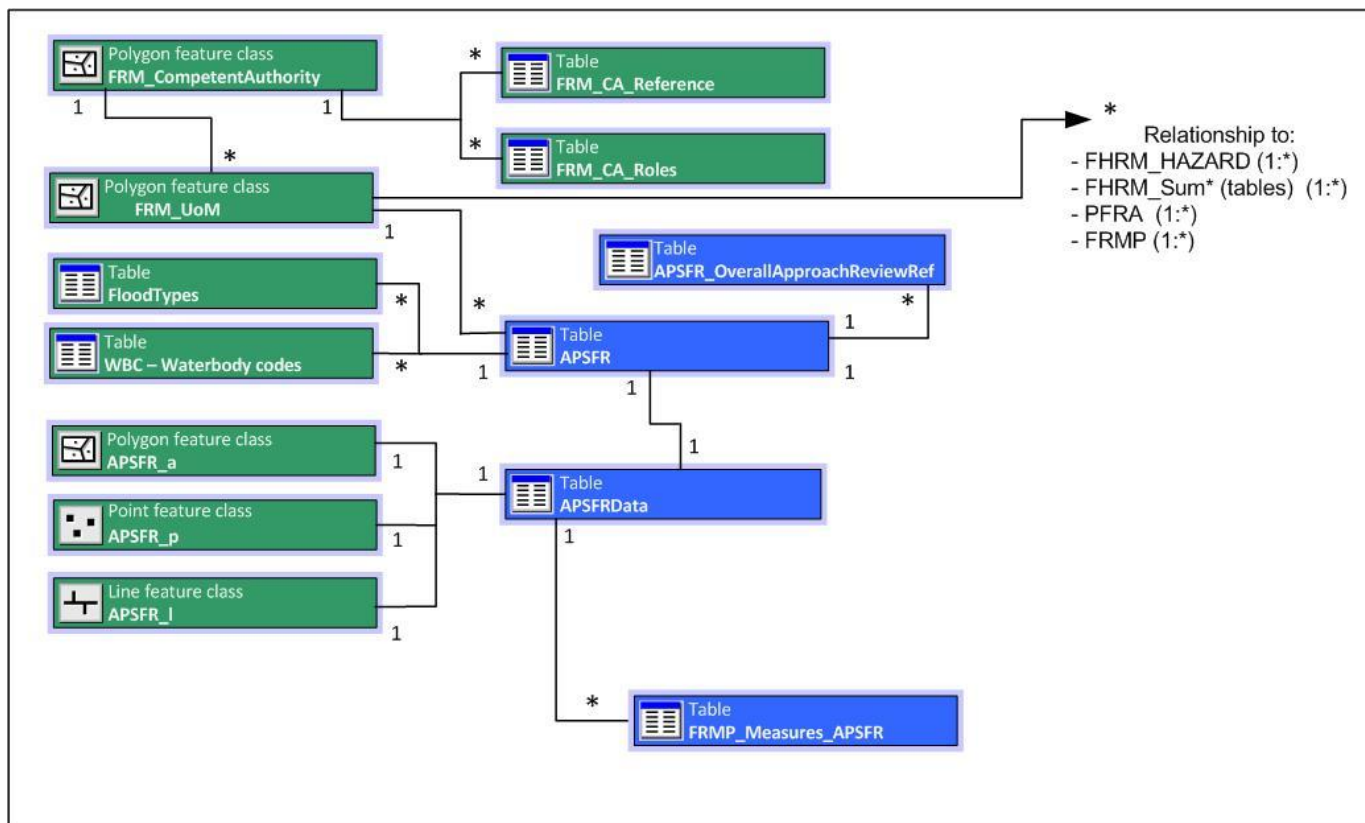
***Napomena:** Korisnički priručnici za aplikaciju nisu izrađeni jer je ovo bila nadogradnja aplikacije koja je već u upotrebi, a priručnici su prethodno distribuirani korisnicima.

Aplikacija je odobrena 01.02.2022. godine. Ovim aktivnostima uspješno je završen dio faze prelaza na korisnike u sklopu zadatka 11.

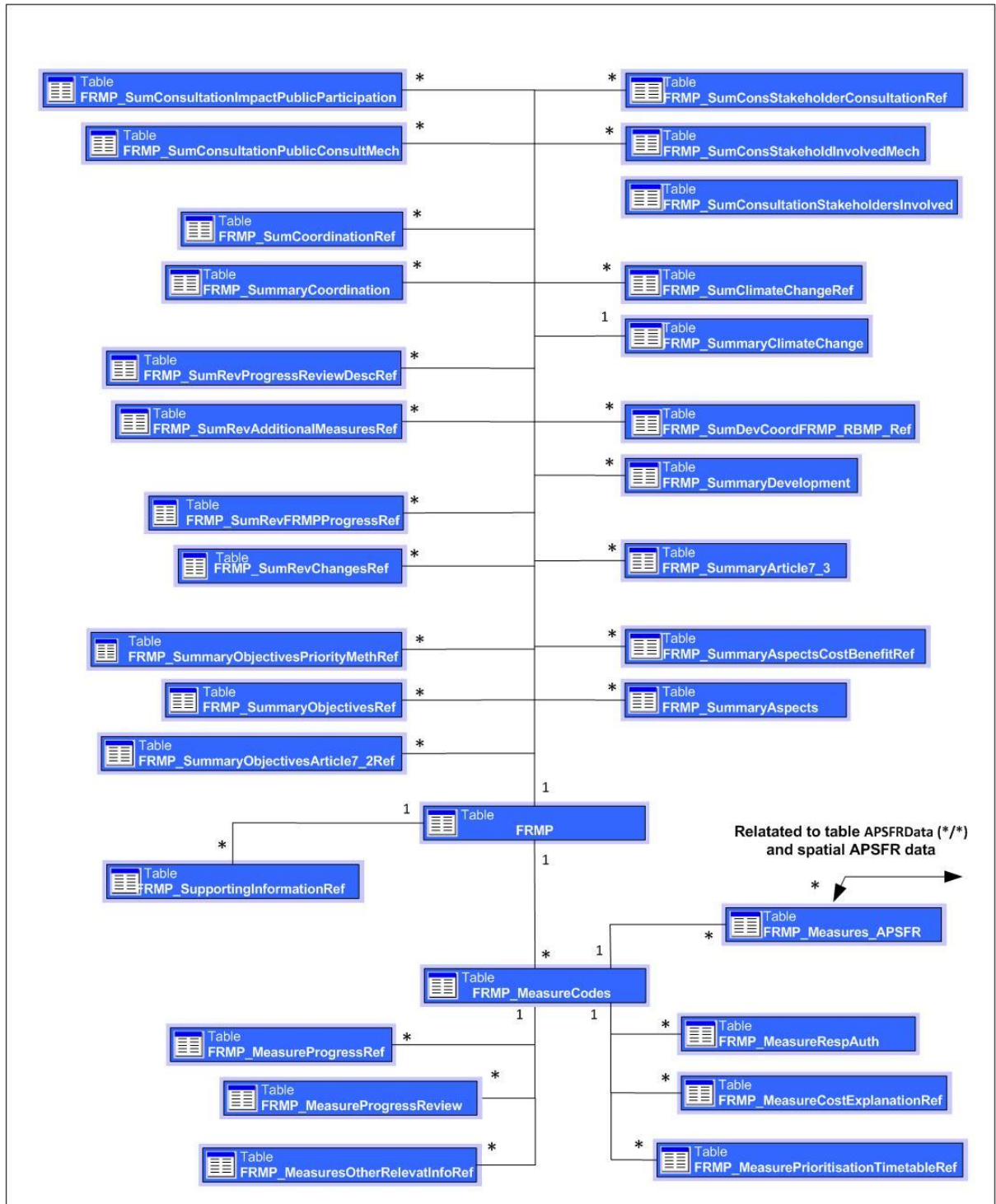
Drugi dio ove faze koji se odnosi na pregled, usklađivanje i učitavanje postojećih podataka u centralnu bazu podataka provodit će se u sklopu nastavka zadatka 11.

***Napomena:** Faza prenosa znanja bit će implementirana čim se ispune svi uslovi. Trenutno je sve spremno za ovu fazu, a termine radionice mora dogovoriti Konsultant, ovisno o epidemiološkoj situaciji.

Aneks 1 – Konceptualni model baze podataka



Slika 1 Upravljanje rizikom od poplava i prostorni podaci APSFR i relacijske tablice



Slika 2 Tablice Plana upravljanja rizikom od poplava (PURP)

Aneks 3 – Plan upravljanja rizikom od poplava – Esri Geodatabase Model

Dokument: FRMP_Task 11_v2_4_1_documentation_Annex 4_LOC