

# Raziskave in inovacije

Regulatorno obdobje 2019–2021

## Prijava projekta

Naslov projekta:	<b>Uporaba vele-podatkov pametnih števecv v procesu načrtovanja in obratovanja distribucijskega sistema - OBETAVEN</b>
------------------	--

Ta dokument služi kot samostojna predloga oz. obrazec za pripravo prijave projekta, katerega želi elektrooperater vključiti v shemo upravičenja stroškov raziskav in inovacij (v nadaljevanju: RI) v skladu z [1].

Pri pripravi vsebine naj prijavitelji tudi upoštevajo, da postopek kvalifikacije projektov, ki predlagajo uporabo pilotnih mehanizmov v skladu z 72. členom iz [1], vključuje tudi ocenjevanje projektov v skladu s Prilogo 4 iz [1]. Prijava mora vsebovati dovolj informacij, da je mogoče izvesti to ocenjevanje.

Prijavitelj posreduje agenciji izpolnjeno prijavo obvezno v DOCX dokumentu in opcijsko v dodatnem PDF dokumentu po elektronski pošti na naslov [info@agen-rs.si](mailto:info@agen-rs.si). S prijavo prijavitelj in vsi v prijavi navedeni akterji soglašajo z objavo prijavnih dokumentacije na spletni strani agencije v primeru kvalifikacije projekta.

V nadaljevanju so najprej na kratko navedene zahtevane informacije v okrepljenem tekstu, ki jim sledi podrobnejša opredelitev kot navodilo za izpolnjevanje obrazca v poševnem zmanjšanem tekstu skupaj z morebitnimi posebnimi omejitvami, ki veljajo za posamezno informacijo. Temu sledi okence za vpis podatkov o projektu s strani prijavitelja.

## Naslov projekta

Navedba naslova projekta, ki se mora razlikovati od obstoječih projektov.

Dovoljenih je največ 200 znakov vključno s presledki.

Podatka ni dovoljeno posodabljati med izvajanjem projekta.

Uporaba vele-podatkov pametnih števecov v procesu načrtovanja in obratovanja distribucijskega sistema – OBETA VEN

## Prijavitelj elektrooperater

Polno ime elektrooperaterja, ki prijavlja projekt za koriščenje RI.

Podatka ni dovoljeno posodabljati med izvajanjem projekta.

SODO sistemski operater distribucijskega omrežja z električno energijo, d.o.o., Minařikova ulica 5, 2000 Maribor

## Kontaktne podatki

Ime, priimek in obvezno naslov e-pošte za primarno kontaktno osebo, ki bo odgovorna za vso komunikacijo v zvezi s projektom.

## Sodelujoči elektrooperaterji

Polna imena elektrooperaterjev, ki sodelujejo v projektu (brez prijavitelja).

- Elektro Primorska d.d.
- Elektro Gorenjska d.d.

## Sodelujoči partnerji

Polna imena drugih partnerjev, ki sodelujejo v projektu (brez elektrooperaterjev).

- Zunanji izvajalec, ki bo izbran naknadno

## Vloge sodelujočih elektrooperaterjev in partnerjev

Opredelevanje vlog posameznih partnerjev (prijavitelja, sodelujočih elektrooperaterjev in drugih partnerjev) pri izvajanju projekta.

Za opredelitev vloge posameznega partnerja je dovoljenih največ 500 znakov vključno s presledki.

- SODO d.d. je koordinator projekta. Prav tako je zadolžen za organizacijo in izvedbo projekta.
- Elektro Primorska, d.d. in Elektro Gorenjska, d.d. sta zadolžena za zagotovitev merilnih podatkov in celotno tehnično podporo.
- Zunanji izvajalec projekta uporabe merilnih podatkov bo odgovoren za analize in razvoj simulacijskih tehnik.

## Pričetek projekta

Datum predvidenega pričetka projekta, pri čemer je treba upoštevati, da ima agencija na voljo največ 60 dni, da pošlje prijavitelju informacijo o kvalifikaciji projekta za koriščenje RI.

Predviden začetek 1. november 2020.

## Zaključek projekta

Datum predvidenega zaključka projekta.

Projekt bo trajal 6 mesecev.

## Identifikacija drugih virov (so)financiranja projekta

Opis drugih morebitnih virov financiranja projekta – ne glede na vrste virov (zasebna, javna, nacionalna, mednarodna ...).

Lastni viri, ni drugih virov (so)financiranja

## Upravičenost projekta

*Utemeljitev elektrooperaterjev, zakaj ne bodo izvajali predvidenega projekta v okviru svojega običajnega poslovanja in zakaj se projekta ne more izvesti brez koriščenja RI.*

*Dovoljenih je največ 2000 znakov vključno s presledki.*

*Podatka ni dovoljeno posodabljati med izvajanjem projekta.*

Sodobno omrežje s tehnologijami in rešitvami pametnih omrežij ter novimi načini rabe električne energije (osebna e-mobilnost, ogrevanje s toplotnimi črpalkami, ...) zahteva natančnejše modeliranje. Simulacije hranilnikov električne energije, predvsem potrebne kapacitete hranilnikov, sploh niso možne brez upoštevanja časovnih serij. Enako velja pri določanju izgub v omrežjih, kjer je prisotna tako proizvodnja kakor tudi poraba. Podobnih primerov, ko smo z determinističnimi pristopi v omrežju omejeni, je več, še posebej, ko posežemo na področje aktivnih omrežij, ko odjem ali proizvodnjo prilagajamo obratovalnim omejitvam omrežja. V teh primerih z determinističnimi metodami obratovalnih prijemov pametnih omrežij sploh ni možno obravnavati.

Elektrodistribucijska podjetja zajemajo in shranjujejo čedalje večje količine podatkov, kot so na primer 15-minutni ali še podrobnejši odčitki pametnih števecov, obratovalne meritve, WAMS, idr. Zaradi naraščanja količine teh podatkov govorimo o vele-podatkih (ang. Big Data). Ti podatki pa se v praksi še vedno ne uporabljajo pri procesih načrtovanja in obratovanja elektrodistribucijskega omrežja, tudi zaradi pomanjkanja ustreznih orodij in simulacijskih tehnik za podporo odločanju o uporabi aktivnih tehnologij v omenjenih procesih v luči čim večje izkoriščenosti. Stopnja zrelosti tehnologij, konceptov in metod, ki se bodo demonstrirale v sklopu tega projekta, trenutno dosega TRL stopnjo 3, kar ne zadošča za obravnavanje potrebnih investicij in angažmaja zaposlenih kot pri običajnem poslovanju.

Vsebina projekta presega trenutno stanje tehnike in znanja ter predstavlja bistveno nadgradnjo obstoječih procesov znotraj elektrodistribucijskih podjetij, kar zahteva obsežne raziskovalne aktivnosti in posledično stroške, ki presegajo stroške uvajanja tako imenovanih »business-as-usual« tehnologij.

## Utemeljitev izpolnjevanja zahtev<sup>1</sup>

*Kratka utemeljitev, da projekt izpolnjuje zahteve v nadaljevanju. Projekt mora izkazovati potencial za neposredni vpliv na omrežje ali sistemske storitve in mora vključevati raziskave in/ali demonstracijo najmanj ene od naslednjih štirih tematik: a) specifično novo opremo, ki še ni uveljavljena v Republiki Sloveniji (vključno z opremo za vodenje, komunikacijske sisteme in programsko opremo), ali kjer je določena metoda že bila preskušena zunaj Republike Slovenije, mora elektrooperater upravičiti ponovitev izvedbe v Republiki Sloveniji kot del projekta; b) specifično novo postavitev ali aplikacijo obstoječe opreme za prenos ali distribucijo električne energije (vključno z opremo za vodenje in/ali komunikacijskimi sistemi in/ali programsko opremo); c) specifično novo izvedbeno prakso, neposredno povezano z delovanjem prenosnega ali distribucijskega sistema ali d) specifično nov poslovni model v korist uporabnikov.*

*Dovoljenih je največ 1000 znakov vključno s presledki.*

*Podatka ni dovoljeno posodabljati med izvajanjem projekta.*

S projektom želimo preveriti možnosti uporabe merilnih vele-podatkov na merilnih napravah uporabnikov sistema in utemeljiti nove simulacijske tehnike

<sup>1</sup> zahteve podane v 1.1. pododdelku priloge 3 iz [1]

ter raziskati področja njihove uporabe za natančnejšo določitev izhodiščnega obratovalnega stanja v omrežju s simulacijami več stanj ter njihovo uporabo pri odločanju v procesu načrtovanja razvoja distribucijskega sistema. Pri tem se osredotočamo na specifično novo izvedbeno prakso neposredno povezano z obratovanjem in načrtovanjem distribucijskega sistema.

Pomemben del bo pregled zadostnosti do sedaj zbranih podatkov in zadostnost simulacijskih postopkov, kar neposredno koristi vsem distributerjem.

V okviru projekta bo na več vzorčnih primerih prikazana uporaba vele-podatkov pri simulaciji stanj v distribucijskem sistemu po predlagani metodologiji.

## Utemeljitev izpolnjevanja pogojev<sup>2</sup>

*Kratka utemeljitev, da projekt izpolnjuje tudi vse naslednje štiri pogoje: a) izkazuje potencial, da razvija znanje, ki ga lahko uporabi vsak elektrooperater, čeprav se projekt ukvarja zgolj s problematiko enega od delov omrežja; b) izkazuje potencial, da omogoča neto finančne koristi za aktivne odjemalce, kjer mora predlagana metoda dati rešitev z bistveno manj stroškov v primerjavi s trenutno najbolj učinkovito metodo, ki je v uporabi v prenosnem ali distribucijskem sistemu; c) je inovativen (tj. ni posej kot običajno) in izkazuje še nedokazan poslovni primer v Republiki Sloveniji, pri čemer tveganja upravičujejo izvedbo omejenega raziskovalnega ali demonstracijskega projekta za dokazovanje uporabnosti tega primera in d) ne vodi v nepotrebno podvajanje že izvedenih projektov in aktivnosti ali projektov in aktivnosti v izvajanju (bodisi kvalificiranih za koriščenje RI ali kakršnih koli drugih projektov).*

*Dovoljenih je največ 1000 znakov vključno s presledki.*

*Podatka ni dovoljeno posodabljati med izvajanjem projekta.*

Projekt ima velik dolgoročen potencial z vidika načrtovanja in obratovanja omrežja. Uporaba merilnih števnih podatkov bo služila kot osnova za natančnejšo določitev trenutnih obratovalnih stanj. Še posebej pomembna je uporaba števnih podatkov v NN omrežju, kjer je spoznavnost obratovalnega stanja trenutno izredno nizka, ali pa je sploh ni.

Projekt je inovativen, ker s pomočjo novih tehnologij obdelave in novih simulacijskih metod uvaja oz. postavlja temelje za optimizacijo načrtovanja in obratovanja omrežja, kakor tudi za systemske storitve na nivoju distribucijskega sistema, ki so v Sloveniji trenutno še zelo slabo definirane, njihov razvoj – sploh v smislu izrabe prožnosti, pa bo v naslednjih letih zelo hiter. Prav tako bomo s pomočjo izvedenih analiz, izračunov ter primerjav zastavili nove pogoje in smernice za razvoj ter vzdrževanje distribucijskega omrežja, s ciljem, da so novi inovativni pristopi prijaznejši in dostopnejši končnim uporabnikom.

Projekt izpolnjuje vse štiri pogoje.

### **a) izkazuje potencial, da razvija znanje**

Gre za neposredno novo pridobljeno znanje, ki se lahko pridobi le na osnovi analitike podatkovnih skladov naprednih števcov. Vsi distributerji v Sloveniji imajo na razpolago podoben sklad podatkov, ki ga lahko s tem znanjem izkoristijo v večji meri.

### **b) izkazuje potencial, da omogoča neto finančne koristi**

<sup>2</sup> pogoji podani v 1.2. pododdelku priloge 3 iz [1]

Vse metode, s katerimi bomo raziskovali, bodo neposredno vplivale na večjo izkoriščenost distribucijskega omrežja, kar neposredno vpliva na nivo investiranja v distribucijsko omrežje.

Predlagane rešitve bodo dale boljši vpogled v kakovost oskrbe odjemalcev z električno energijo priključenih na NN omrežja, kar pomeni, da bomo pri načrtovanju usmerjeno investirali v področja z nižjo kakovostjo oskrbe in s tem z manjšimi stroški dosegli večjo učinkovitost.

***c) je inovativen (tj. ni posel kot običajno) in izkazuje še nedokazan poslovni primer v Republiki Sloveniji***

Gre za raziskovanje še ne v celoti izkoriščenih potencialov podatkovnih skladov za potrebe obratovanja in načrtovanja sistema. Najsodobnejši pristopi v znanstveni literaturi temeljijo na statističnih analizah pametnih omrežij in uporabi vele-podatkov pametnih števec. Rezultati teh raziskav govorijo v prid uporabi teh podatkov pri procesu načrtovanja in obratovanja distribucijskega omrežja, saj lahko zaradi izvedbe natančnejših simulacij obratovalnih stanj bolj izkoristimo obstoječo infrastrukturo in s tem znižamo ali zamaknemo investicije v omrežje. Trenutno v Sloveniji ti podatki še niso v uporabi v procesu načrtovanja in obratovanja, zato ta projekt izkazuje inovativen poslovni primer uporabe teh podatkov.

***d) ne vodi v nepotrebno podvajanje že izvedenih projektov in aktivnosti ali projektov in aktivnosti v izvajanju***

Glede na razpoložljive in dostopne informacije trenutno ne poteka nobeden podoben projekt na področju Slovenije.

V Elektro Gorenjska se sočasno odvije soroden projekt z nazivom Mlin podatkov EG na temo pred-procesiranja in vizualizacije podatkov, ter izdelavo kratkoročnih, srednjeročnih in dolgoročnih napovedi. Projekta se med seboj ne prekrivata, temveč se dopolnjujeta tako, da bo projekt Mlin podatkov zagotovil ustrezno prečiščene podatke, ki so predpogoj za izvedbo projekta Obetaven in drugih projektov, ki potrebujejo kvalitetne podatke. Za namene tega projekta, se bodo sicer uporabili že prečiščeni podatki, ki so bili za namene študij in omrežnih analiz v preteklosti prečiščeni na roko.

### **Utemeljitev načina in pogojev za deljenje podatkov<sup>3</sup>**

*Kratka utemeljitev, na kakšen način in pod kakšnimi pogoji lahko zainteresirani akterji zahtevajo ustrezno obdelane podatke o omrežju in/ali podatke o proizvodnji/porabi (če gre za osebne podatke, je treba podatke anonimizirati), ki so bili zbrani med trajanjem projekta. Elektrooperaterji zagotavljajo razpoložljive podatke drugim deležnikom izključno pod pogojem, da posamezni deležnik dokaže, da imajo končni odjemalci lahko od tega koristi. Podatki so sicer lahko predhodno anonimizirani in/ali podvrženi redakciji zaradi občutljivosti samih podatkov ali iz poslovnih razlogov. Elektrooperater mora agregirane podatke, ki so lahko koristni za širšo skupino deležnikov, opredeliti kot odprte podatke in zainteresiranim omogočiti dostop do le-teh prek portala »Odpri podatki Slovenije« - OPSI. Projekt ne bo kvalificiran ali bo izločen iz upravičenja koriščenja RI, če elektrooperater ne želi deliti podatkov, ki so bili zbrani med trajanjem projekta, z drugimi deležniki. Dovoljenih je največ 1000 znakov vključno s presledki. Podatka ni dovoljeno posodabljati med izvajanjem projekta.*

<sup>3</sup> skladno s 1.3. pododdelkom priloge 3 iz [1]

Vsem zainteresiranim deležnikom bodo na voljo vsi podatki, ki bodo zbrani, obdelani in uporabljeni tekom projekta tako v njihovi surovi obliki, kot v obliki izsledkov projekta in nadaljnjih predstavitev in člankov, upoštevajoč zakonske predpise na tem področju (npr. anonimizacija osebnih podatkov, ipd.). Izsledki projekta bodo javno objavljeni preko različnih diseminacijskih kanalov, nabori podatkov pa bodo zainteresiranim akterjem na voljo na zahtevo pod pogojem, da dokažejo, da imajo končni odjemalci lahko od tega korist. Izsledki projekta bodo lahko podlaga za tehnične smernice vpeljave napredne analitike in izboljšanja spoznavnosti omrežja.

### **Utemeljitev ureditve pravic intelektualne lastnine<sup>4</sup>**

*Kratka utemeljitev ureditve pravic intelektualne lastnine (IL). Ker bodo v okviru kvalificiranih projektov za koriščenje RI lahko ustvarjene določene pravice IL za elektrooperaterja oziroma projektne partnerje, je elektrooperater odgovoren za to, da vstopi v pogodbeno razmerja s projektnimi partnerji s ciljem urediti pravice IL. Pogodbeno razmerja morajo zagotavljati: a) prenos in razširjanje znanja (temeljno načelo koriščenja RI), ki je generirano z RI podprtim projektom in b) zaščito končnih odjemalcev, da ne plačujejo preveč za izdelke ali pristope, katerih raziskave so že predhodno podprli s sredstvi za RI.*

*Če elektrooperater tega ne zagotavlja, potem mora: i) demonstrirati, kako se bo znanje iz projekta, ki je kvalificiran za koriščenje RI, uspešno prenašalo na druge elektrooperaterje in druge zainteresirane akterje; ii) upoštevati morebitne omejitve ali stroške, ki so nastali ali so posledica uvedenih ureditev pravic IL; iii) upravičiti, da je predvidena ureditev pravic IL z vidika aktivnega odjemalca stroškovno učinkovita.*

*Dovoljenih je največ 1000 znakov vključno s presledki.*

*Podatka ni dovoljeno posodabljati med izvajanjem projekta.*

Splošna strategija intelektualnih pravic na projektu je zasnovana tako, da partnerji v čim večji meri prispevajo svoje znanje k izvedbi projekta in hkrati ohranijo svoje intelektualne pravice.

Pred projektom je točno podano predhodno znanje. Partnerji v osnovi sami razpolagajo z individualnim znanjem, ki ni predmet skupnega rezultata. Ko gre za skupne rezultate, imajo partnerji dolžnost, da v primeru kasnejše eksploatacije o tem obvestijo druge partnerje, ki so udeleženi na tem skupnem rezultatu in se z njimi dogovorijo o trženju.

Projekt sledi vzpostavljenim smernicam, ki jih podaja Agencija za energijo, kot tudi smernicam in praksam, ki jih podajajo drugi programi za raziskave in inovacije, kot je na primer Obzorje 2020. S tem je v projektu sprejeto načelo odprtega dostopa do rezultatov.

### **Opis problema**

*Opis problema ali problemov, s katerimi se bodo spoprijeli elektrooperaterji in partnerji v predlaganem projektu. Dovoljenih je največ 2000 znakov vključno s presledki.*

*Podatka ni dovoljeno posodabljati med izvajanjem projekta.*

Operaterji distribucijskih sistemov v Sloveniji in drugod v EU se zaradi hitrega prirasta obremenitev kot posledice vedno večje penetracije toplotnih črpalk, fotovoltaičnih elektrarn, e-mobilnosti in splošnega porasta obremenitev, soočajo s problemom določanja zadostnosti trenutnega omrežja za obratovanje ali vključevanje novega odjema, proizvodnje in novih aktivnih elementov v že zgrajeno omrežje, saj le to ni bilo načrtovano za tako visoke letne priraste moči.

<sup>4</sup> skladno s 1.4. pododdelkom priloge 3 iz [1]

Deterministične analize podajo relativno dobro izhodiščno točko za dolgoročno načrtovanje omrežja, problem pa nastane, ko je potrebno v obstoječem omrežju za maksimalen izkoristek le-tega poiskati rezerve in možnosti za vključevanje dodatnega odjema ali proizvodnje. Uporaba merilnih števnih podatkov bi v tem kontekstu lahko služila kot osnova za natančnejšo določitev trenutnih obratovalnih stanj.

Še posebej zanimiva je uporaba števnih podatkov v NN omrežju, kjer je spoznavnost obratovalnega stanja trenutno zelo nizka, ali je pa sploh ni. Razširitev uporabe naprednega merilnega sistema na področje načrtovanja omrežja bo povečala njihovo izkoriščenost in s tem ekonomsko upravičenost investicije v napredno merilno infrastrukturo.

Za obdelavo vele-podatkov bo potrebno imeti ustrezna orodja in razviti simulacijske tehnike za podporo odločanju o uporabi aktivnih tehnologij v procesu načrtovanja in obratovanja distribucijskega sistema v luči čim večje izkoriščenosti distribucijskega omrežja.

Predpogoj za izvedbo projekta so tudi prečiščeni podatki iz pametnih števec, kar bodo srednjeročno zagotovila znanja in orodja, ki se bodo razvila skozi projekt Mlin podatkov EG, ki se sočasno odvija v podjetju Elektro Gorenjska.

## Opis metode

*Opis metode ali metod, ki so predvidene za razrešitev ali raziskavo problema. Vrsta metode naj bo identificirana kot npr. tehnična ali komercialna. Zaradi zahtev<sup>2</sup> morajo elektrooperaterji predstaviti: a) Oceno prihrankov ob rešitvi problema, ki se obravnava v projektu; b) Izračun finančnih koristi projekta; c) Oceno prenosljivosti metode npr.: po celotnem elektroenergetskem sistemu, po njegovem odstotku ali po določenih delih, kjer bi se metodo lahko uporabilo in implementiralo; d) Oceno stroškov za implementacijo metode v celotni elektroenergetski sistem.*

*Dovoljenih je največ 2000 znakov vključno s presledki.*

*Podatka ni dovoljeno posodabljati med izvajanjem projekta.*

Novodobni pristopi k načrtovanju in obratovanju distribucijskih omrežij temeljijo na simulacijah obratovalnih stanj v omrežju. Takšne simulacije je možno izvesti z uporabo prečiščenih vele-podatkov pametnih števec in z naprednimi statističnimi simulacijami. Pri izračunih se bo uporabila metoda Monte Carlo, ki omogoča natančnejše simulacije obratovalnih stanj, kot trenutno uporabne deterministične metode. Posledično nam to omogoča boljšo izrabo obstoječe infrastrukture v procesu obratovanja in priključevanje novih prosumerjev. Prav tako z obstoječimi metodami, ki so v uporabi v praksi ne moremo simulirati aktivnih elementov (hranilniki, regulacijski transformator, kompenzacija jalove moči, razpršenih virov itd.)

V procesu načrtovanja pa nam tovrstne simulacije omogočajo dolgoročno natančnejše napovedi z upoštevanjem novih elementov distribucijskega omrežja. V primeru aktivnih elementov omrežja so simulacije distributerjem v celoti onemogočene, saj metodologija in orodja za njihovo vključevanje še niso na razpolago v načrtovanju.

Ključni metodi, ki bosta obdelani v okviru naloge:

1. Simulacija obratovalnih stanj z uporabo merilnih podatkov.

2. Verjetnostni izračun pretokov moči za potrebe sodobnega pristopa k načrtovanju omrežja.

Metodi bosta preizkušeni na primerih:

- izračun vključitve novega odjema v NNO z upoštevanjem časovnih serij na realnih podatkih,
  - izračuna vključitve nove PV v NNO z upoštevanjem časovnih serij na realnih podatkih.
- a) Ocena prihrankov je lahko dolgoročno izredno velika in vpliva na celoten razvojni načrt distribucijskega podjetja, saj omogoča večjo izkoriščenost obstoječega omrežja in obravnavo sodobnih rešitev, ki jih s klasičnim načinom načrtovanja ne moremo zajeti. Natančne ocene prihrankov v tej fazi ni mogoče podati, saj se bo to pokazalo šele po vzpostavitvi tehniško - ekonomske razvojne analize z metodami katerih smiselnost vpeljave v nalogo preverjamo.
- b) Neposredne finančne koristi so dolgoročne, cilj je vpeljati modele, ki bodo omogočali večjo spoznavnost distribucijskega omrežja. Potencialno se lahko:
- skrajša proces izdaje soglasji za priključitev,
  - utemelji večji delež vključitev razpršenih virov na obstoječe omrežje,
  - poveča zmožnost integracije razpršenih virov,
  - izboljša ustrezne metode za srednjeročno planiranje distribucijskega omrežja na osnovi dejanskih podatkov;
  - omogoči preverjanje učinkov aktivnih elementov na distribucijsko omrežje in njihov ekonomski učinek;
  - omogoči natančnejše dolgoročno načrtovanje in posledično razvoj distribucijskega omrežja na osnovi dejanskega stanja.
- c) Predvidevamo, da se metoda lahko vpelje povsod tam, kjer so podatki modela distribucijskega omrežja (vodi, vozlišča in lastnosti elementov omrežja) na razpolago in so pri odjemalcih zadostni podatki naprednega merilnega sistema, ki se predhodno ustrezno predprocesirajo, s čimer se iz podatkov izločijo vsakršne napake in anomalije. Ugotavljanje zadostnosti potrebnih podatkovnih skladov bo pomemben del analize.
- d) Vpeljava metodologije na celoten energetski sistem je odvisna od stroškov vzpostavitve modela distribucijskega omrežja, stroškov integracije simulacijskega orodja, in stroškov integracije. Trenutno ocene teh stroškov ni možno podati za celoten distribucijski sistem. Predvidevamo, da bodo največji delež igrali stroški vzpostavitve, preverjanja natančnosti in urejanja modela omrežja, manjši delež pa analiza simulacijskega orodja. V končni vpeljavi na celoten elektroenergetski sistem je potrebno vključiti tudi znanja in orodja, ki se bodo razvila skozi projekt Mlin podatkov EG.

## Namen in cilji

*Jasna definicija namena in ciljev projekta, vključno s koristmi (npr. finančne, okoljske ...), ki so neposredno povezane s prenosnim ali distribucijskim sistemom.*

*Dovoljenih je največ 2000 znakov vključno s presledki.*



*Podatka ni dovoljeno posodabljati med izvajanjem projekta.*

Glavni cilj projekta je preveriti možnosti uporabe prečiščenih merilnih vele-podatkov na merilnih napravah uporabnikov sistema in utemeljiti nove simulacijske tehnike ter raziskati področja njihove uporabe za natančnejšo določitev izhodiščnega obratovalnega stanja v omrežju s simulacijami več stanj ter njihovo uporabo pri odločanju v procesu načrtovanja razvoja distribucijskega sistema. V okviru projekta bo prikazana uporaba prečiščenih merilnih podatkov pri simulaciji stanj v distribucijskem sistemu.

S projektom želimo pokazati, da prečiščeni merilni podatki na merilnih napravah uporabnikov omogočajo boljši vpogled v stanje omrežja in omogočajo višji nivo spoznavnosti, predvsem NN omrežja. Torej lahko z že obstoječo infrastrukturo v okviru naprednega merilnega sistema dosežemo višjo stopnjo spoznavnosti, ki vodi v višjo izkoriščenost elektroenergetske infrastrukture.

V okviru projekta bomo nove pristope prikazali na dveh uporabnih primerih:

- vključitev novega proizvodnega vira v NN omrežje in
- vključitev novih odjemalcev v NN omrežje.

Z zgoraj omenjenima primeroma bomo skušali pokazati, da lahko ob uporabi prečiščenih merilnih podatkov vključimo v omrežje več razpršene proizvodnje in več novih odjemalcev. Prikazana in analizirana bo tudi primerjava z obstoječimi pristopi.

### **Kriterij uspešnosti**

*Opis načina, kako bo prijavitelj ocenjeval uspešnost projekta.*

*Dovoljenih je največ 2000 znakov vključno s presledki.*

*Podatka ni dovoljeno posodabljati med izvajanjem projekta.*

Obstoječa spoznavnost/nova spoznavnost, ki govori o sposobnosti prepoznavne stanja v omrežju in natančnosti prepoznavne stanja v omrežju z in brez uporabe podatkov naprednega merilnega sistema.

Vključitev RV z konservativnim pristopom/vključitev RV z novim pristopom in primerjava vključevanja novega odjema z upoštevanjem merilnih podatkov in brez.

### **Potencial za učenje in prenos znanja**

*Opis pričakovanega novega znanja za elektrooperaterje in druge partnerje ter opis načina razširjanja tega znanja.*

*Dovoljenih je največ 2000 znakov vključno s presledki.*

*Podatka ni dovoljeno posodabljati med izvajanjem projekta.*

Dognanja in rezultati utemeljenih raziskav, izvedenih na projektu bodo podali trdno osnovo za uporabo vele-podatkov (ang. Big Data), kar bo pripomoglo vsem distribucijskim operaterjem v Sloveniji. Obenem pa je razširljivost metod, raziskanih na projektu, avtomatsko prenosljiva na ostale operaterje, saj se metodologija ukvarja z rešitvami na posameznih napetostnih nivojih, kjer so problematike posameznih elektrodistribucijskih operaterjev aktualne za vse. Rezultati projekta bodo na voljo vsem zainteresiranim deležnikom. Nova znanja se bodo uparila tudi z rezultati projekta Mlin podatkov EG, ki naslavlja predpogoje za uspešno realizacijo tega projekta.

## Obseg projekta

Opredelitev obsega projekta – vključno z investicijami v primerjavi s potencialnimi koristmi. Treba je opredeliti razloge, zakaj bi bilo manj potenciala za učenje in prenos znanja, če bi bil projekt izveden v manjšem obsegu.

Dovoljenih je največ 2000 znakov vključno s presledki.

Podatka ni dovoljeno posodabljanje med izvajanjem projekta.

Projekt je neposredno povezan z raziskavo zbranih časovnih serij merilnih podatkov naprednega merilnega sistema, njihovih lastnosti in njihove uporabe v obratovalnih in razvojnih analizah s posodobitvijo metodoloških pristopov.

Potencialne koristi projekta so predvsem iz načrtovalskega vidika zelo velike, saj potencialno omogočajo bistveno večji izkoristek distribucijskega omrežja in večji delež vključenih razpršenih virov in odjema na isto omrežje.

Brez celovitega vpogleda v lastnosti že zbranih podatkov naprednega merilnega sistema in obsega električnih in topoloških lastnosti podatkovnih skladov, je vprašljiva uporabnost projekta kot tudi možnost širitve projekta na celotni slovenski distribucijski sistem. Glede na to, da gre za raziskavo, ne moremo podati neposrednih učinkov obsega raziskave na rezultat. Naloga je zastavljena z upoštevanjem minimalne potrebne vsebine za doseg cilja in bi jo bilo smiselno na nekaterih področjih raziskav morebiti še razširiti.

Domnevamo lahko, da bo prav od obsega pregledanih podatkov odvisna kakovost končne naloge in usmeritve za izbiro ustreznih pristopov pri izbiri nadaljnjih korakov pri vpeljavi napredne analitike za obratovanje in načrtovanje distribucijskega sistema.

## Opredelitev TRL ob pričetku<sup>5</sup>

Okvirna vsebinska opredelitev in utemeljitev stopnje zrelosti tehnologije (TRL) ob pričetku projekta v skladu s tabelo v prilogi.

Dovoljenih je največ 1000 znakov vključno s presledki.

Validacija tehnologije oz. njenega dela v delovnem okolju – TRL 5

## Opredelitev TRL ob zaključku<sup>5</sup>

Okvirna vsebinska opredelitev in utemeljitev stopnje zrelosti tehnologije (TRL) ob zaključku projekta v skladu s tabelo v prilogi.

Dovoljenih je največ 1000 znakov vključno s presledki.

Demonstracija tehnološkega modela ali prototipa v delovnem okolju – TRL 6

## Geografsko področje

Podrobnosti o lokaciji izvedbe projekta. Če gre za partnerski projekt, je treba opredeliti izvedbena področja elektrooperaterja.

Dovoljenih je največ 2000 znakov vključno s presledki.

Podatka ni dovoljeno posodabljanje med izvajanjem projekta.

Projekt se bo izvajal na izbranem NN omrežju na območju Elektro Primorska, d.d. in Elektro Gorenjska, d.d.

Konkretnije se bo na območju Elektro Gorenjska projekt izvajal na delu nizkonapetostnega omrežja transformatorske postaje Rateče, na območju

<sup>5</sup> skladno z II. poglavjem priloge 3 iz [1]

Elektro Primorska pa na delu nizkonapetostnega omrežja transformatorske postaje Bilje vas.

### Ocenjena vrednost projekta

*Ocena vseh stroškov, ki bodo nastali z izvedbo projekta in so predmet upravičenja RI.*

*Dovoljenih je največ 500 znakov vključno s presledki.*

*Podatka ni dovoljeno posodabljati med izvajanjem projekta.*

Ocena vseh stroškov, ki bodo nastali po posameznem partnerju:

- SODO d.o.o. 25.000 EUR
  - o zunanje storitve 20.000 EUR
  - o lastni stroški dela – 5000 EUR.
- Elektro Primorska, d.d. 20.000 EUR
  - o zunanje storitve 15.000 EUR
  - o lastni stroški dela – 5000 EUR.
- Elektro Gorenjska, d.d. 20.000 EUR
  - o zunanje storitve 15.000 EUR
  - o lastni stroški dela – 5.000 EUR.

Skupna ocena stroškov za izvedbo projekta, ki so predmet upravičenja RI znaša 65.000 EUR brez DDV, kar vključuje delo in storitve.

Reference:

- [1] Akt o metodologiji za določitev regulativnega okvira in metodologiji za obračunavanje omrežnine za elektrooperaterje, Uradni list RS, 46/18, 47/18 - popr., 86/18, 76/19, 78/19 - popr.

## PRILOGA:

Tabela: Stopnje zrelosti tehnologije skladno z RI

TRL	Status tehnologije	Opis
1*	Opazovanje osnovnih principov	Pričetek znanstvenega raziskovanja kot osnova za prehod na aplikativne raziskave.
2*	Formuliran tehnološki koncept oziroma aplikacija	Praktične aplikacije temeljnih principov se lahko identificirajo. Konkretna aplikacija še ni jasna, saj ni eksperimentalne potrditve ali podrobne analize, ki bi to podprla.
3	Analitična in eksperimentalna potrditev koncepta za kritične funkcije in/ali karakteristike	Raziskovanje z izvajanjem analitičnih študij, ki postavljajo tehnologijo v primeren kontekst in izvajanjem laboratorijskega dela za fizično potrditev, da so analitične napovedi pravilne. Navedeno predstavlja potrditev koncepta (angl. Proof of concept).
4	Validacija tehnologije oz. njenega dela v laboratorijskem okolju	Po zaključku dela na potrditvi koncepta na stopnji TRL 3 se osnovni elementi tehnologije integrirajo zato, da se ugotovi, ali posamezni deli delujejo skupaj z namenom doseganja ustreznih rezultatov/dosežkov, ki omogočajo predviden koncept. Validacija tehnologije se izvaja v precej manjšem obsegu/velikosti v primerjavi s predvidenim in se sestoji iz priložnostno dosegljivih ločenih komponent v laboratoriju.
5	Validacija tehnologije oz. njenega dela v delovnem okolju	Na tej stopnji se mora zanesljivost in obseg/velikost testiranih komponent bistveno povečati. Osnovni tehnološki elementi se morajo integrirati z dokaj realističnimi podpornimi elementi, zato da se lahko skupaj testirajo v »simuliranem« ali dokaj realnem okolju (kar je praviloma delovno okolje za energetske tehnologije).
6	Demonstracija tehnološkega modela ali prototipa v delovnem okolju	Večji preskok v zanesljivosti in obsegu/velikosti demonstracije tehnologije sledi ob zaključku TRL 5. Na nivoju TRL 6 se testira prototip v delovnem okolju, ki je sestavljen iz komponent, ki gredo bistveno preko priložnostno dosegljivih ločenih komponent.
7	Demonstracija tehnologije v polnem obsegu/velikosti v delovnem oziroma operativnem okolju	TRL 7 predstavlja bistven preskok preko TRL 6, saj zahteva demonstracijo dejanskega prototipa sistema v delovnem oziroma operativnem okolju. Prototip mora biti blizu ali v obsegu/velikosti predvidenega ciljnega sistema in demonstracija se mora izvajati v delovnem oziroma operativnem okolju.
8	Tehnologija je zaključena in pripravljena za uvajanje skozi testiranje in demonstracijo	V večini primerov predstavlja TRL 8 končno stopnjo eksperimentalnega razvoja sistema za tehnološke elemente. To lahko vključuje integracijo nove tehnologije v obstoječi sistem. Predstavlja stopnjo, na kateri se primer tehnologije testira.
9*	Tehnologija je uvedena	V večini primerov predstavlja TRL 9 zaključek zadnjih vidikov »razhroščevanja« in predstavlja točko, na kateri se tehnologija dokaže, vendar morebiti še ni komercialno vzdržna na prostem ali podprtem trgu. To lahko vključuje integracijo nove tehnologije v obstoječi sistem. Ta TRL ne vključuje načrtovanih izboljšav izdelkov v stalnih ali ponovno uporabljivih sistemih.

Legenda: \* - stroški niso upravičeni v okviru RI