

# Raziskave in inovacije

Regulatorno obdobje 2019 - 2021

## Prijava projekta

Naslov projekta:	<b>H2020 BD4OPEM</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 opsijsko 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 prijavnne 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.

H2020 BD4OPEM

## Prijavitelj elektrooperater

Polno ime elektrooperaterja, ki prijavlja projekt za koriščenje RI.

Podatka ni dovoljeno posodabljati med izvajanjem projekta.

Prijavitelj in izvajalec projekta je ELEKTRO CELJE, podjetje za distribucijo električne energije, d.d., Vrunčeva 2a, 3000 Celje

## 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).

- DSO Odit-e (Francija)
- DSO Osmangazi Elektrik Dagitim Anonim Sirketi (Turčija)
- DSO ESTABANELL Y PAHISA ENERGIA SA (Španija)

## Sodelujoči partnerji

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

- UNIVERSITAT POLITECNICA DE CATALUNYA (Španija) - koordinator
- INSTITUT JOŽEF STEFAN (Slovenija)
- ATOS SPAIN SA (Španija)
- WE PLUS SPA (Italija)
- INTRACOM SA TELECOM SOLUTIONS (Grčija)
- Nuvve Aps (Danska)
- VRIJE UNIVERSITEIT BRUSSEL (Belgija)
- SUSTAINABLE INNOVATION I SVERIGE AB (Švedska)

## Vloge sodelujočih elektrooperaterjev in partnerjev

Opredeitev 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.

- **UNIVERSITAT POLITECNICA DE CATALUNYA** je koordinator projekta. Partner je poleg koordinacije, zadolžen še za zagotovitev koncepta izvajanja projekta.
- **INSTITUT JOŽEF STEFAN** bo podprl projekt z definicijo odprtih standardov in protokolov ter bo nudil podporo Elektru Celje pri implementaciji pilotnega testiranja.

- **Odit-e** je zadolžen za organizacijo in izvedbo pilotnega testiranja v Franciji.
- **Elektro Celje, d.d.** je zadolžen za organizacijo in izvedbo pilotnega testiranja v Sloveniji.
- **Osmangazi Elektrik Dagitim Anonim Sirketi** je zadolžen za organizacijo in izvedbo pilotnega testiranja v Turčiji.
- **ESTABANELL Y PAHISA ENERGIA SA** je zadolžen za organizacijo in izvedbo pilotnega testiranja v Španiji.
- **ATOS SPAIN SA** bo vodil delovni paket iz področja varovanja podatkov in spletne varnosti.
- **WE PLUS SPA** bo vključen v dejavnosti v zvezi s prilagajanjem, dokončevanjem in optimizacijo produktov projekta in upravljanja podatkov. Sodeloval bo tudi pri zagotavljanju storitev, vzdrževanju in posodabljanju rezultatov projekta.
- **INTRACOM SA TELECOM SOLUTIONS** bo vključen v delovni paket, ki se bo ukvarjal z arhitekturo sistema BD4OPEM s poudarkom na analitični perspektivi. Vodil bo tudi delovni paket s poudarkom na tehnologijah za zajem in upravljanjem podatkov.
- **Nuvve Aps** je zadolžen za organizacijo in izvedbo pilotnega testiranja na Danskem.
- **VRIJE UNIVERSITEIT BRUSSEL** je zadolžen za organizacijo in izvedbo pilotnega testiranja v Belgiji.
- **SUSTAINABLE INNOVATION I SVERIGE AB** vodi delovni paket iz področja deseminacije in komunikacije.

### 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.*

01.01.2021 (aktivnosti pilota)

### Zaključek projekta

*Datum predvidenega zaključka projekta.*

30. junij 2023

### Identifikacija drugih virov (so)financiranja projekta

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

Razvojno-raziskovalni projekt BD4OPEM skoraj v celoti financira Evropska komisija.

### 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 posodablјati med izvajanjem projekta.

Večina aktivnosti, ki se bodo izvajale tekom projekta BD4OPEM ne sodijo v običajne poslovne prakse podjetja Elektro Celje d.d. Projekt je raziskovalne narave in zahteva pridobitev novih znanj ter vzpostavitev novih poslovnih procesov kot so:

- Vzpostavitev podatkovnih tokov iz različnih podatkovnih virov za pošiljanje velepodatkov v realnem času.
- Uporaba in uvajanje tehnologij za shranjevanje velepodatkov.
- Analize podatkovne interoperabilnosti, kompatibilnosti, vzpostavitev procesov preverjanje podatkovne integritete, kvalitete in procesov čiščenja podatkov.
- Razvoj, uvajanje in preizkušanje modularnih programskih orodij za obdelavo, upravljanje in monitoring velepodatkov
- Izvajanje pilotskih testov: integracija končnih uporabnikov v pilotske teste (implementacija inovacij), integracija ostalih orodij v pilotske teste (ADMS, GIS...)
- Vzpostavitev tržnih rešitev in poslovnih modelov na podlagi pilotskih testov in prepoznavna koristi za uporabnike sistema.
- Vzpostavitev novih procesov in uporaba razvitih orodij za izboljšanje stabilnosti, observabilnosti in učinkovitejšega vodenja omrežja.

### 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 posodablјati med izvajanjem projekta.

Projekt BD4OPEM se bo ukvarjal z izkoriščanjem masovne količine podatkov, ki so na voljo distribucijskim operaterjem (števčne in obratovalne meritve, topologija, (A)DMS izračuni, vremenski podatki, geografski podatki...) in bodo doprinesli dodano poslovno vrednost vsem deležnikom na elektroenergetskem trgu. Raziskave in koristi na projektu:

- **Za distribucijske operaterje:** izračuni omrežnega vpliva PV, EV in novih bremen, analize observabilnosti, predlaganje ukrepov za prediktivno vzdrževanje, napovedi razpoložljivosti sistemskih storitev za DSO, itd.
- **Za trgovce z el. energijo:** izračune in napovedi fleksibilnosti, P2P trgovanje, EV2Grid, napovedi razpoložljivosti sistemskih storitev za BRP, aktivacije fleksibilnosti, itd.
- **Za končne odjemalce in energetske skupnosti:** spremljanje lastne proizvodnje (PV, WTG, baterijski hranilniki), porabe in udeležbe pri

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

agregatorju v realnem času, spremljanje odjema skozi NILM (ang. Non-Intrusive Load Monitoring – I1 port), energetska optimizacija z uporabo BD4OPEM storitev skozi HEMS, itd.

## 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 posel 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 posodabljeni med izvajanjem projekta.*

Projekt izpolnjuje vse 4 pogoje:

- a) Storitve, ki bodo razvite za deležnike so univerzalne in neodvisne od omrežja ali odjemalcev/proizvajalcev. S stališča EDP bo za replikabilnost pomembno stanje tehnike merilnih sistemov (pametni števcji, realno časovni merilniki...) in prilagoditev določenih IT procesov (komunikacije z BD4OPEM storitvami, posodobitev določenih tehnologij...)
- b) Razvite storitve bodo omogočale optimalnejšo poslovanje in spremljanje dogajanja aktivnim odjemalcem in energetskim skupnostim. Z ustrezno izrabo velepodatkov skozi BD4OPEM podatkovne storitve bo lahko vsak odjemalec prepoznal svoje koristi, katere bo nadalje ponudil na trgu (npr. ponujanja fleksibilnosti agregatorju), določene pa bo lahko izvajal sam ali zahteval preko ponudnika storitev (npr. planiranje in (priporočena) optimizacija domače porabe). Dolgoročno to pomeni večje finančne koristi za odjemalca zaradi optimalnejše izrabe njegovega energijskega portfelja.
- c) V projektu bo izveden razvoj in uporaba podatkovnih storitev z izrabo velepodatkov iz različnih podatkovnih virov in od različnih deležnikov. Integracija podatkov na tako obsežnem nivoju (podatki na različnih nivojih pri DSO, skupnostih, odjemalcih, zunanjih virih...) za namen izboljšanja poslovanja vseh deležnikov je inovativna praksa, saj se pri tem ne bomo omejevali le na pred-omejen nabor podatkov, temveč bomo poizkušali pridobiti uporabno vrednost iz vseh podatkov, ki se bodo tekom projekta še dodatno izkazali za relevantne. S stalnim razširjanjem nabora podatkov in uporabo ustreznih metod obdelave so rezultati podatkovnih storitev natančnejši in prinašajo deležnikom večjo vrednost poslovanja.
- d) Planirane inovacije in podatkovne storitve, ki bodo rezultat projekta v takšnem obsegu še niso bile demonstrirane na realnih distribucijskih omrežjih v Sloveniji ali Evropi. Rezultati bodo pokazali do sedaj še neznan vpliv razvitih podatkovnih storitev na izboljšanje poslovanja deležnikov na trgu.

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

### 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.

Tekom projekta bodo zbrani raznovrstni podatki, nekateri tudi osebni. V ta namen se bo izvedel pred zbiranjem podatkov izvedel del projekta, ki obravnava ravnanje s podatki na sledeč način:

- Vsi podatki, razen osebnih podatkov v originalni obliki se bodo zbrali v namenskem data lake.
- Izdelali bomo jasno metodologijo vlog, odgovornosti, namembnosti in procedur za obdelavo in hrambo podatkov.
- V projektu imamo določene osebe v vlogi DPO (ang. Data Protection Officer), ki bodo skrbele za spoštovanje dogovorjenih pravil glede ravnanja s podatki.
- Obdelava vseh podatkov bo sledila zakonskim in etičnim zahtevam, ki jih narekuje zakonodaja s tega področja. S tem bomo zajezili vpliv uporabe podatkov na osebe, za katere so bili zbrani.
- Osebni podatki in podatki o uporabnikih bodo psevdonomizirani in se bodo delili z deležniki le z uporabo metod šifrirne tehnologije. Med drugim bomo jasno določili dovoljenja in namembnost obdelave ter dolžino trajanja hrambe psevdonomiziranih osebnih podatkov pri projektnih partnerjih.
- Podatki se bodo obdelovali z namenom razvoja podatkovnih storitev, ki bodo imele neposreden vpliv na izboljšanje poslovanja deležnikov.

Zainteresiranim akterjem bodo na voljo ustrezno obdelani podatki v skladu z nacionalno in mednarodno zakonodajo o varovanju osebnih podatkov. Skozi projekt bomo nagovarjali vse udeležence na elektroenergetskem trgu: systemske operaterje, agregatorje, trgovce z energijo, upravljalce mikro-omrežij, končne uporabnike in ponudnike ostalih storitev (proizvajalci opreme, ponudniki mobilnih storitev...). Deljenje rezultatov projekta s širšo javnostjo se bo izvajalo:

- V sklopu konferenc in strokovnih srečanj skozi članke in predstavitve (CIGRE, CIRED, PowerTech, Utility Week...).
- Na spletni strani projekta, ki bo vseboval rezultate, novice, objave in projektne dokumente.
- Izdan bo promocijski material (infografika, letaki, plakati...).

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

V sklopu projekta BD4OPEM lahko za portal OPSI zagotovimo podatke, ki bodo podlaga za razvoj novih metod napovedovanja porabe in proizvodnje električne energije.

Prav tako bomo lahko zagotovili podatke o uspešnosti aktivacij virov prožnosti.

V sklopu razvoja storitve prediktivnega vzdrževanja bomo spremljali ključne parametre določenih omrežnih elementov z namenom zmanjšanja stroškov vzdrževanja in izboljšanja tehničnega stanja le-teh. Podatke, pridobljene iz te storitve, bodo potencialno na voljo na portalu OPSI.

## 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 posodabljanje med izvajanjem projekta.*

Intelektualne pravice ustvarjene v okviru projekta ne bodo ovirale prenosa in razširjanje znanja ustvarjenega v okviru projekta. Rezultati projekta BD4OPEM bodo na voljo vsem državljanom Evropske unije. V kolikor bodo rezultati projekta tudi tržni, bodo partnerji v projektu in njihovi uporabniki do njih imeli enak dostop, kot ostali akterji na trgu z električno energijo.

## 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 posodabljanje med izvajanjem projekta.*

Elektroenergetski sektor je v zadnjem desetletju podvržen nagli digitalizaciji. Z uvedbo novih merilnih in informacijskih sistemov imamo zbrano veliko količino raznovrstnih podatkov iz katerih je potrebno pridobiti uporabno poslovno vrednost. Podatki so zbrani iz različnih virov (SCADA, ADMS, GIS, AMI...), so strukturirani in nestrukturirani, v različnih formatih, njihove medsebojne relacije pa so po navadi kompleksne in včasih celo neznane. Trenutno se manjši del teh podatkov posamezno uporablja za vsako dnevne poslovne procese, pri čemer podatki še niso izkoriščeni v polni meri njihovega potenciala. V zadnjih letih se pojavlja trend podatkovnih integracij s katerim se spoprijemajo vsi operaterji elektroenergetskih sistemov po svetu. Ta pokriva področja preučevanja, čiščenja, upravljanja in povezovanja podatkov. Korak, ki sledi po podatkovni integraciji je določitev poslovnih primerov in razvoj primerne obdelave ter izrabe podatkov z metodami strojnega učenja ter umetne inteligence. Projekt BD4OPEM

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



naslavlja ravno ta področja, kako kopico podatkov o katerih vemo zelo malo uporabiti za boljše poslovne odločitve po zgoraj opisanem postopku z razvojem in uporabo podatkovnih storitev.

## 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 posodabljanje med izvajanjem projekta.

**Tehnične metode** za razrešitev problema so odvisne od primera uporabe.

Razvoj in uporaba podatkovnih storitev za (primeri uporabe):

- Observabilnost NN omrežja in prediktivno vzdrževanje – integracija GIS, MDMS in SCADA, izračuni in napovedovanje pretokov moči ter ostali podatki.
- Detekcijo napak v merilnih podatkih – uporaba strojnega učenja.
- ocenjevanje stabilnosti omrežja (vpliv PV, EV, baterijskih hranilnikov...) – simulacije pretokov moči z občutljivostnimi analizami.
- Izračun ne-tehničnih izgub in zaznavo kraj energije – razpoznavna vzorcev v izgubnih krivuljah.
- Napovedovanje fleksibilnosti po segmentih generacije in porabe – uporaba strojnega učenja ter statističnih metod.
- Upravljanje z bremenimi in generatorji na nivoju odjemalca ali skupnosti – vzpostavitev potrebnih komunikacijskih kanalov, uporaba NILM za disagregacijo meritev.
- Monitoring indikatorjev (KPI) – po primerih uporabe.

Category	Subcategory (technologies)	Services in BD4OPEM	Spain	Turkey	Belgium/Denmark	Slovenia
Operation and Maintenance	Topology and Observability of LV network	Service #1 Topology Service #2 Observability Service #3 Predictive maintenance in electrical power systems	Service #1 Service #2 Service #3	Service #3		Service #2 Service #3
Operation and Maintenance	Detection of measurement errors using data available	Service #1 Detection of measurement errors	Service #1			Service #1
Operation and Maintenance	Network stability: Load detection and impact in the network	Service #1 Grid disturbance simulations Service #2 Impact study PV, EV & new loads	Service #1		Service #2	Service #1 Service #2
Fraud Detection	Non-technical losses and fraud detection using data available	Service #1 Inconsistencies in energy balance and power-voltage Service #2 Fraud patterns detection	Service #1 Service #2			Service #1 Service #2
Flexibility and Demand Response	Aggregator Flexibility Calculation	Service #1 Flexibility Forecast Service #2 Flexibility aggregated services for BRPs Service #3 Flexibility aggregated services for DSOs Service #4 EV to Grid	Service #1 Service #2 Service #3	Service #1 Service #2 Service #3	Service #4	Service #1 Service #2 Service #3
Smart houses, buildings and industries	EMS for smart houses, buildings and industries	Service #1 Loads, generation, energy storage management at individual household or at community level Service #2 Demand estimation: Non-Intrusive Load Monitoring	Service #2		Service #1	Service #1 Service #2
Trading	Distributed Ledger Technologies for Energy	Service #1 P2P trading	Service #1	Service #1		
Planning	Asset and investment planning	Service #1 Asset and investment planning Service #2 Asset estimation optimization for microgrids	Service #1	Service #1	Service #2	
Monitoring	Indicators generation	Service #1 Indicators generation	Service #1	Service #1		Service #1

Slika 1: Storitve, ki bodo razvite v BD4OPEM.

**Komercialne metode** se bodo izvajale tekom pilotnih projektov in bodo tudi vhodni podatek za izdelavo poslovnih modelov:

- Izračun koristi na podlagi zbranih podatkov (t. i. »Business Intelligence«)
- Ocena tveganj in stroškov lansiranja razvitih rešitev na trg.
- Ocena vpliva razvitih tehnologij na že ustaljene poslovne procese.



- Demonstracija tehnoloških barier v različno razvitih omrežjih zaradi pomanjkanja opreme ali podatkov.

**Finančne koristi** uporabe razvitih metod v projektu bodo realizirane preko:

- Odprave zamašitev elektrodistribucijskega sistema na nivoju NN omrežja.
- Regulacije napetosti.
- Zmanjševanja koničnih obremenitev.
- Zmanjšanja izpadov električne energije (CAIFI, CAIDI).
- Optimizacija porabe in proizvodnje.
- Optimizacija vzdrževanja infrastrukture.
- Zakasnitev potreb za ojačitev omrežja.
- Optimizacija načrtovanja omrežja.
- Zmanjšanja tehničnih in ne-tehničnih izgub v distribucijskem omrežju;

Finančne koristi pričakujemo predvsem od zmanjšanja tehničnih in komercialnih izgub, od zmanjševanja koničnih obremenitev v nizkonapetostnem omrežju, kar ima vpliv na življenjsko dobo omrežnih elementov in zamaknitev investicije v prihodnost. Prav tako pričakujemo finančno korist od storitve, ki implementira prediktivno vzdrževanje in sicer daljšo življenjsko dobo elementov in zmanjšanju kazalcev neprekinjenosti napajanja končnih odjemalcev.

Konkretni finančni prihranki bodo znani ob koncu projekta.

Storitve, razvite v okviru projekta BD4OPEM bodo testirane na štirih pilotnih lokacijah na petih geografskih področjih z namenom, da se preizkusi prenosljivost teh storitev v poslovanja različnih upravljalcev omrežji in ostalih akterjev na trgu z električno energijo.

Oceno stroškov za implementacijo metode v celotni elektroenergetski sistem bo možno podati po končanem pilotnem testiranju v okviru projekta.

## Namen in cilji

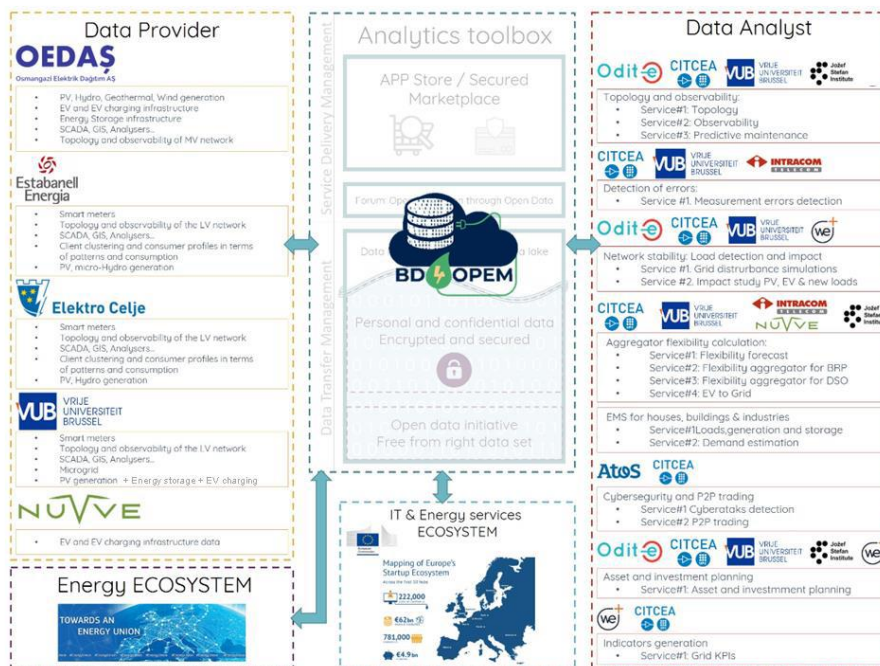
*Jasna definicija namena in ciljev projekta, vključno s koristmi (npr. finančne, okoljske ...), ki so neposredno povezane s prenosnim ali distribucijskim sistemom.*

*Dovoljenih je največ 2000 znakov vključno s presledki.*

*Podatka ni dovoljeno posodabljati med izvajanjem projekta.*

Z uporabo klasičnih poslovnih metod (obratovanje po meritvah trenutnega stanja, uporaba daljinskega vodenja, vzdrževanje po urnikih in dogodkih...) lahko dosežemo le neko omejeno mejo optimalnega delovanja. Da bi to izboljšali se je potrebno poslužiti novih metod, ki so podatkovno orientirane. **Namen** projekta je da vzpostavimo referenčno platformo, ki podpira skalabilno več-deležniško izmenjavo, obdelavo in upravljanje podatkov za elektroenergetski sektor. Platforma bo podpirala modularna in odprtokodna analitsko-podatkovna orodja za varno in učinkovito delovanje elektroenergetskih omrežij. Razvita orodja in storitve bodo z izrabo podatkov odražala **realne** pozitivne vplive na omrežje in trg z električno energijo. Zbrani podatki obdelani z ustreznimi metodami

zagotavljajo natančnejšo sliko realnega in napovedanega prihodnjega stanja omrežja, kar deležnikom daje možnost izboljšati svoje poslovne procese tako, da so v korist odjemalcem kot tudi ostalim deležnikom na trgu.



Slika 2: BD4OPEM - pregled projekta in vloge partnerjev.

**Cilji projekta so:**

- Optimiziranje procesov obratovanja, vzdrževanja in načrtovanja omrežja in s tem izboljšanje zanesljivosti omrežja v DSO.
- Vzpostavitev novih obetavnih poslovnih praks.
- Izraba do sedaj zbranih podatkov za vzpostavitev podatkovnih storitev, ki bodo omogočale nadaljnji razvoj in digitalizacijo podjetja ter projektnih partnerjev.
- Pospešitev energetske tranzicije v podjetju in pri projektnih partnerjih.

**Koristi,** ki jih projekt prinaša za distribucijski sistem so:

- Tehnološke:
  - povečanje stopnje digitalizacije omrežja;
  - uvedba naprednih informacijskih sistemov, ki olajšajo delovne procese;
  - omogočeno lažje podatkovno integriranje s prihodnjimi sistemi;
  - nadaljnji razvoj sistemskih storitev za distribucijske operaterje;
- Finančne:
  - boljša analiza prihodnjih finančnih tveganj zaradi vlaganj v infrastrukturo (podatki obdelani z ustreznimi storitvami lahko podajajo natančnejše projekcije);
  - zmanjšanje izgub in povečanje učinkovitosti omrežja na podlagi naprednega podatkovno vodenega obratovanja;
  - izračun likvidnosti distribucijskega podjetja na podlagi napovedi odjema.
- Okoljske:
  - podatkovno vodeno prediktivno vzdrževanje, ki je ena izmed storitev bo zmanjšalo št. terenskih posegov;

- manj energijskih izgub se bo odrazilo v nižjem ogljičnem odtisu omrežja;
- razvoj storitev, ki omogočajo lažjo penetracijo nizkoogljičnih tehnologij v omrežje (EV, V2G, RV, baterijski hranilniki...);
- Sociološke:
  - boljše razumevanje energijskega obnašanja odjemalcev in njihovih potreb;
  - kvalitetnejše izvajanje storitev fleksibilnosti pri končnih strankah;
  - povečanje transparentnosti poslovanja skozi skupno deljene podatkovne storitve;

## 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.*

Po šestih zastavljenih kriterijih uspešnosti bomo ocenjevali zastavljene mejnike. Ocenjevanje bo potekalo na različnih fizičnih pilotskih mestih in v programskih okoljih. S kriteriji bomo ocenjevali:

- Skalabilnost in prenosljivost rezultatov:
  - glede na velikost zbranih podatkov;
  - primerjava rezultatov glede na kompleksnost pilotskih mest;
  - celostni pristop, arhitektura se bo gradila po standardnem SGAM (ang. Smart Grid Architecture Model) modelu – prenosljivost;
- Izbiro tehnologij in orodij:
  - št. uspešnih integracij z obnovljivimi viri;
  - št. novo razvitih storitev, TRL (ang. Technology Readiness Level) razvitih orodij...
- Prenos konceptov obdelave velepodatkov v prakso za potrebe deležnikov na elektroenergetskem trgu:
  - spremljanje deleža podatkovnih integracij;
  - implementiranih API-jev, raznolikosti podatkov, hitrosti obdelave...
- Uporabo tehnologij za optimiranje delovanja omrežja:
  - št. SotA (ang. State of the Art) tehnologij;
  - št. rešitev za izboljšanje učinkovitosti omrežja;
- Interoperabilnost in upravljanje podatkov za doseganje podatkovne heterogenosti:
  - vrednoteno po SAREF ontologiji;
- Odprtje novih poslovnih priložnosti za transformacijo elektroenergetskega trga:
  - sledenje uspešnosti integracije že obstoječih procesov z BD (ang. Big Data) tehnologijami;
  - uspešnost tržnih rešitev razvitih v okviru storitev;
  - št. programskih paketov, ki bodo vključevali obstoječe in nove rešitve.

Za isto storitev, ki bo testirana na več pilotnih območjih, bodo veljali enaki kriteriji uspešnosti. Elektro Celje bo preizkušalo samo tiste storitve, ki so na sliki 1 označene, da se bodo testirale v Sloveniji.

## 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.

Prenos znanja je predviden prek objav rezultatov projekta v strokovnih glasilih in znanstveno raziskovalnih revijah. Rezultati bodo predstavljeni širši skupnosti deležnikov na strokovnih srečanjih, sejnih in znanstvenih konferencah. Pilotnim uporabnikom in zainteresirani javnosti v Sloveniji bo delo projekta predstavljeno prek javnih glasil Elektro Celje, d.d. in na [www.elektro-celje.si](http://www.elektro-celje.si) ter ostalih sredstvih javnega obveščanja. Izkušnje in rešitve projekta bomo skušali prenesti in izboljšati tudi skozi sodelovanje v drugih nacionalnih in mednarodnih projektih v okviru raziskovalnih programov EU.

## 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 posodabljati med izvajanjem projekta.

Projekt BD4OPEM bo obsegal 4 pilotne lokacije za testiranje storitev z velepodatki, ki jih producira merilna infrastruktura in informacijski sistemi. Tri lokacije pri distribucijskih sistemskih operaterjih v Španiji, Turčiji in Sloveniji, ena pilotna lokacija pa je pri upravljalcu mikro-omrežja v Belgiji in na Danskem.

Podatkovni viri in podatkovni nabor na **španski** pilotni lokaciji (distribucijski operater):

- 55.400 pametnih števecov – 1.200.000 datotek/dan, 150 kB/datoteko.
- 756 podatkovnih zbiralnikov – 16.000 datotek/dan, 100 kB/datoteko.
- SCADA – 460.000 datotek/dan, 250 kB/datoteko.
- GIS in ostala orodja za analize.
- Skupna ocenjena prirast velikosti podatkov: 16 GB/dan.

Podatkovni viri in podatkovni nabor na **turški** pilotni lokaciji (distribucijski operater):

- Podatki iz pametnih števecov
- Podatki iz SCADA
- Podatki iz OMS
- Podatki iz DMS
- PQ monitoring sistemov (na sekundarju VN/SN transformatorjev in na SN zbiralkah)
- Skupna ocenjena prirast velikosti podatkov: 800 GB/leto.

Podatkovni viri in podatkovni nabor na **slovenski** pilotni lokaciji (Elektro Celje):

- 15.000 pametnih števecov;
- 3.000 merilnikov na NN transformatorskih postajah;
- Podatki iz ADMS;

- Vremenski podatki;
- Podatki za RV.
- Pametni števeci in merilniki na NN transformatorskih postajah (avg 2019 – jan 2021):
  - Skupna ocenjena velikost podatkov: 85 GB
  - Skupna ocenjena prirast velikosti podatkov: 5 GB/mesec

Podatkovni viri in podatkovni nabor na **belgijski** pilotni lokaciji – Universitair Ziekenhuis Brussel UZB-VUB (operater mikro-omrežja):

- 1.000 pametnih števecov na 1s resoluciji.
- Skupna ocenjena velikost podatkov: 1,4 TB/leto.
- Določeno št. števecov lahko poveča hitrost vzorčenja do 800x, kar producira podatkov za 1 TB/števček/leto.

Podatkovni viri in podatkovni nabor na **danski** pilotni lokaciji (operater mikro-omrežja):

- Velepodatki iz EV polnilnic v danskem mirko-omrežju – 100.000.000 meritev/merilnik/mesec, kar predstavlja prirast 45 GB/mesec.

Večina merilne infrastrukture je že obstoječe in producira opisane podatke. Večjih vlaganj v dodatno infrastrukturo ne pričakujemo, zato so predpostavljene večje koristi glede na strošek investicij.

Zmanjšanje obsega projekta bi pomenilo:

- Zmanjšanje natančnosti in zanesljivosti razvitih orodij in storitev. Z manjšim podatkovnim (merilnim) naborom pada tudi kvaliteta učenja algoritmov, natančnost analitskih rezultatov, možnosti za obsežnejše post-analize...
- Zmanjšanje vedenja, ki izhajajo iz rezultatov projekta. Zmanjšanje rezultatov projekta pa neposredno pomeni manj potenciala za učenje in prenos znanja.

WP #	Work Package Title
WP 1	Coordination and Management
WP 2	Overall BD4OPEM Open Innovation Architecture
WP 3	Big Data Integration and Management
WP 4	Big Data Analytics and Business Intelligence for Energy Systems
WP 5	Big Data Security and Cybersecurity
WP 6	Integrated BD4OPEM Marketplace platform
WP 7	Pilots
WP 8	Dissemination and Communication
WP 9	Exploitation and Business models

Slika 3: BD4OPEM – delovni sklopi projekta.

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

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

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

Dovoljenih je največ 1000 znakov vključno s presledki.

- **Sklop storitev 1: Topologija in observabilnost NN omrežja:**
  - Storitev 2: Observabilnost – TRL 5
  - Storitev 3: Prediktivno vzdrževanje omrežja – TRL 5
- **Sklop storitev 2: Detekcija merilnih napak in slabih podatkov:**
  - Storitev 1: Detekcija merilnih napak in slabih podatkov – TRL 5
- **Sklop storitev 3: Omrežna stabilnost, kategorizacija bremen in njihov vpliv na omrežje:**
  - Storitev 1: Simulacije omrežnih motenj – TRL 5
  - Storitev 2: Vpliv PV, EV in novih bremen na omrežje – TRL 5
- **Sklop storitev 4: Ne-tehnične izgube in detekcija neupravičenega odjema:**
  - Storitev 1: Neskladne energetske bilance, odstopanja pretokov energije in napetostnega profila – TRL 5
  - Storitev 2: Detekcija vzorcev kraj električne energije – TRL 5
- **Sklop storitev 5: Analize fleksibilnost pri agregatorjih:**
  - Storitev 1: Napovedi fleksibilnosti – TRL 5
  - Storitev 2: Agregirane storitve fleksibilnosti za bilančne skupine – TRL 5
  - Storitev 3: Agregirane storitve fleksibilnosti za distribucijske operaterje – TRL 5
- **Sklop storitev 6: EMS za pametne hiše, stavbe in industrijo:**
  - Storitev 1: Odjem, proizvodnja in hranilniki energije na nivoju posameznega objekta ali skupnosti – TRL 5
  - Storitev 2: Ocenjevanje odjema – TRL 5
- **Sklop storitev 9: Indikatorji statusov omrežja in sredstev:**
  - Storitev 1: Monitoring sistemi za prikaz kakovostnih indikatorjev statusa omrežja in sredstev – TRL 6

## **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.

- **Sklop storitev 1: Topologija in observabilnost NN omrežja:**
  - Storitev 2: Observabilnost – TRL 8
  - Storitev 3: Prediktivno vzdrževanje omrežja – TRL 7
- **Sklop storitev 2: Detekcija merilnih napak in slabih podatkov:**
  - Storitev 1: Detekcija merilnih napak in slabih podatkov – TRL 7
- **Sklop storitev 3: Omrežna stabilnost, kategorizacija bremen in njihov vpliv na omrežje:**
  - Storitev 1: Simulacije omrežnih motenj – TRL 7
  - Storitev 2: Vpliv PV, EV in novih bremen na omrežje – TRL 8
- **Sklop storitev 4: Ne-tehnične izgube in detekcija neupravičenega odjema:**



- Storitve 1: Neskladne energetske bilance, odstopanja pretokov energije in napetostnega profila – TRL 8
- Storitve 2: Detekcija vzorcev kraj električne energije – TRL 8
- **Sklop storitev 5: Analize fleksibilnost pri agregatorjih:**
  - Storitve 1: Napovedi fleksibilnosti – TRL 7
  - Storitve 2: Agregirane storitve fleksibilnosti za bilančne skupine – TRL 7
  - Storitve 3: Agregirane storitve fleksibilnosti za distribucijske operaterje – TRL 7
- **Sklop storitev 6: EMS za pametne hiše, stavbe in industrijo:**
  - Storitve 1: Odjem, proizvodnja in hranilniki energije na nivoju posameznega objekta ali skupnosti – TRL 7
  - Storitve 2: Ocenjevanje odjema – TRL 7
- **Sklop storitev 9: Indikatorji statusov omrežja in sredstev:**
  - Storitve 1: Monitoring sistemi za prikaz kakovostnih indikatorjev statusa omrežja in sredstev – TRL 7

## 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.*

Kot že omenjeno v rubriki »**Obseg projekta**« bodo pilotska testiranja potekala v 4 državah na različnih lokacijah. V Sloveniji bo pilotno testiranje potekalo na celotnem distribucijskem področju, ki ga pokriva podjetje Elektro Celje, d.d. Glede na to, da pilotski testi obsegajo uporabe in preizkušanja podatkovnih storitev ter razvitih analitskih orodij, bodo testiranja na slovenski lokaciji potekala tudi prostorih Elektra Celje in sicer v: merilnem centru in distribucijskem centru vodenja.

V projekt BD4OPEM bomo vključili del podatkov, ki bodo izvirali iz projekta Uporabljanje pametno. V ta sklop bodo sodili tisti deli NN omrežja (vključeni TP-ji), kjer bo smiselno testirati razvite storitve.

Te storitve bodo:

- storitve za agregatorje prožnostnih virov,
- storitve za napetostno stabilnost zaradi neravnovesja proizvodnje in porabe
- storitve za odpravljanje zamašitev v omrežju in
- storitve za napovedovanje.

## 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 posodablјati med izvajanjem projekta.

Skupni proračun: 9.865.590 EUR  
Participacija EU: 8.024.073 EUR  
Delež Elektra Celje (participacija EU): 225.837,50 EUR (70 %)

Reference:

- [1] Akt o metodologiji za določitev regulativnega okvira in metodologiji za obračunavanje omrežnine za elektrooperaterje, Uradni list RS, 46/18, 47/18 - popr.
- [2] Horizon 2020, Call: H2020-DT-2018-2020, Topic: DT-ICT-11-2019, Type of action: IA, Proposal number: 872525, Proposal acronym: BD4OPEM
- [3] Big Data for Open innovation Energy Marketplace, Project information on CORDIS Platform, dostopno na: <https://cordis.europa.eu/project/id/872525>

## 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