

# Raziskave in inovacije

Regulativno obdobje 2023 in 2024-2028

## Vloga za kvalifikacijo projekta

(razširjena prijava projekta)

Akronim ali polni naziv projekta:	<b>FlexCHES</b>
Povzetek projekta:	<p>Obsežna integracija obnovljivih virov energije (OVE) je uvedla novo operativno paradigmo. Zanje sta značilni negotovost in nestanovitnost, poleg tega je preobremenitev prenosnih in distribucijskih vodnikov postala pogostejša. Omejevanje proizvodnje obnovljive energije se je zato povečalo, kar je v nasprotju s cilji visokih deležev OVE. Dragocena rešitev za te izzive je uvedba prilagodljivosti iz prilagodljivih virov in obremenitev. V tem kontekstu projekt FlexCHES predlaga vrhunske rešitve, ki temeljijo na konceptu digitalnega dvojčka, virtualnih sistemov za shranjevanje energije (VESS) in tehnologiji porazdeljene knjige (DLT) in ki bodo prinesle velike spremembe v obstoječe prakse. Na podlagi združevanja povezanega hibridnega sistema za shranjevanje energije (CHES) FlexCHES izboljšuje stabilnost omrežja, hkrati pa povečuje donosnost svojih instalacij z zagotavljanjem različnih pomožnih storitev na ravni distribucijskega in prenosnega omrežja. FlexCHES bo prav tako zagotovil najvišjo raven interoperabilnosti predlaganih rešitev in povečal inovacijske zmogljivosti ter konkurenčnost malih in srednjih podjetij (MSP) ter zagonskih podjetij v Evropi z omogočanjem dostopa do pomembnih informacij in sooblikovanjem novih poslovnih priložnosti. To bo doseženo z ustreznim spodbujanjem odprtih inovacij in preoblikovanjem pametnih tehnologij v sredstvo za inteligentno poslovanje. Da bi potrdili in ocenili predlagane rešitve, načrtujemo pet pilotnih demonstracijskih mest z različnimi sredstvi v različnih evropskih državah. Razširili bomo nabor sistemov shranjevanja energije, poleg klasičnih bodo vključeni tudi hibridni sistemi hranjenja energije (v nadaljevanju HES), kot so toplotne črpalke, električna vozila in prožna bremena. Tako bo projekt FlexCHES določil različne scenarije, ki bodo omogočili oceno zmogljivosti in prilagodljivosti CHES. Konzorcij projekta FlexCHES</p>

	zdržuje 3 univerze, 2 veliki podjetji, 3 distribucijske sisteme (DSO), 4 MSP in 2 nevladni organizaciji.
--	--

Ta dokument služi kot samostojna predloga oz. obrazec za razširjeno prijavo projekta, ki ga želi elektrooperater vključiti v shemo upravičenja stroškov raziskav in inovacij (v nadaljevanju: RI) skladno veljavnemu aktu za določitev regulativnega okvira za elektrooperaterje.

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

Agencija si pridržuje pravico zahtevati dodatne dopolnitve prijave oziroma zahtevati dodatna pojasnila v kolikor se za to pokaže potreba. Morebitne dopolnitve vloge morajo biti posredovane prav tako v dokumentu DOCX in z vključenim načinom sledenja sprememb.

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 ali tabela za vpis prijaviteljevih vsebin o projektu.

# 1 OSNOVNE INFORMACIJE O PROJEKTU

## 1.1 Akronim projekta

Navedba akronima projekta (če obstaja), ki omogoča jasno razlikovanje od drugih projektov. Podatka ni dovoljeno posodablјati med izvajanjem projekta.

FlexCHESS

## 1.2 Naslov projekta

Navedba polnega naziva projekta, ki se mora razlikovati od obstoječih projektov. Priporočenih je največ 250 znakov vključno s presledki. Podatka ni dovoljeno posodablјati med izvajanjem projekta.

Flexibility services based on Connected and Interoperable Hybrid Energy Storage Systems, Storitve prožnosti kot rezultat hibridnih sistemov hranjenja energije

## 1.3 Začetek projekta

Datum predvidenega začetka projekta, pri čemer je treba upoštevati tudi čas, potreben za kvalifikacijo projekta za koriščenje RI. Projekt mora biti prijavljen pred začetkom izvajanja projekta.

01.02.2024

## 1.4 Zaključek projekta

Datum predvidenega zaključka projekta.

30.11.2025

## 1.5 Kontaktni podatki

Ime, priimek, telefonska številka in naslov e-pošte za primarno kontaktno osebo, ki je odgovorna za vso komunikacijo v zvezi s projektom. Kontaktni podatki bodo odstranjeni pred objavo vloge na spletni strani agencije.

Kliknite tukaj, če želite vnesti besedilo.

## 1.6 Prijavitelj elektrooperater

Polno ime elektrooperaterja, ki prijavlja projekt za koriščenje RI. Podatka ni dovoljeno posodablјati med izvajanjem projekta.

Elektro Ljubljana, d.d.

## 1.7 Sodelujoči elektrooperaterji

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

3 DSO (EL, IREN iz Italije, UEDAS iz Turčije)

## 1.8 Sodelujoči partnerji

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

Vodja projekta: UNIVERSITE D'AIX MARSEILLE (AMU), Francija  
Ostali partnerji, kratice imen partnerjev podane v oklepajih:  
2. AlgoWatt SpA (ALWA), CORSO MAGENTA 85, MILANO 20123, Italija  
3. RDIUP (RDIUP), 2 RUE LOUIS BLERIoT, LES MUREAUX 78130, Francija  
4. ARCELIK A.S. (ARC), KARAAGAC, SUTLUCE BEYOGLU CAD. NO:2-6, ISTANBUL 34445, Turčija  
5. ELEKTRO LJUBLJANA PODJETJE ZA DISTRIBUCIJO ELEKTRIČNE ENERGIJE D.D. (EL) Slovenska cesta 56, 1000Ljubljana, Slovenija

6. C.I.P. CITIZENS IN POWER (CIP), ALEXIAS 24, ANTHOUPOLI, NICOSIA 2304, Ciper
  7. LA SOLAR ENERGIA SOCIEDAD COOPERATIVA (LASOLAR), PLAZA CARLOS III EDIFICIO WELLINGTON 1 ENTLO DCHA, MURCIA 30008, Španija
  8. MY ENERGIA ONER SL (MIW), CARRETA DE MADRID KM 388 EDIFICIO R MODULO 31 COMPLEJO ESPINARDO, ESPINARDO 30100, Španija
  9. IREN SPA (IREN), VIA NUBI DI MAGELLANO 30, REGGIO EMILIA 4212, Italija,
  10. UNIVERSITA DEGLI STUDI DI GENOVA (UNIGE), VIA BALBI 5, GENOVA 16126, Italija
  11. ULUDAG ELEKTRIK DAGITIM ANONIM SIRKKETI (UEDAS), CIRPAN MAH. STADYUM CAD. NO:40/1 OSMANGAZI, BURSA 16050, Turčija
- Pridružena partnerja:
12. TOSHIBA EUROPE LIMITED (TOSHIBA)
  13. CARDIFF UNIVERSITY (CU)

### 1.9 Vloge posameznih partnerjev

Vsebinska opredelitev vlog posameznih partnerjev (prijavitelja, sodelujočih elektrooperaterjev in drugih partnerjev) pri izvajanju projekta. Vloge posameznih partnerjev naj bodo podrobneje opisane glede na vsebinski kontekst celotnega projekta (ni dovolj zgolj navedba, npr. član konzorcija, vodja delovnega sklopa, ipd., potrebna je opisna opredelitev). V primeru večjih partnerskih projektov (npr. konzorciji z 10 in več partnerji) je smiselno opredeliti vloge zgolj za najpomembnejše partnerje v navezavi s projektnimi aktivnostmi prijavitelja oziroma elektrooperaterjev iz Slovenije. Za opredelitev vloge posameznega partnerja je priporočenih največ 500 znakov vključno s presledki.

Projekt ima večdisciplinaren značaj, ki je pomemben za razvoj orodij, ki temeljijo na umetni inteligenci. Partnerji, ki bod vzpostavili pilotne poligone, so Lasolar, EL, IREN in UEDAS. Toshiba bo predvsem izvajala aktivnosti za razvoj baterijskih sistemov za domačo uporabo, HESS-ov in poznavanja konstrukcije digitalnih dvojčkov (DT). ARC bo največ delal na razvoju v zvezi s komunikacijami, ki temeljijo na informacijsko-komunikacijskih tehnologijah (IKT) ter na razvoju pametnih gospodinjskih aparatov in na razvoju adapterjev. ALWA in MIW bosta aktivni na področju razvoja tehnologij in storitev, pri tem bo MIW zadolžen za integracijo in testiranje produktov v zvezi s prodajo električne energije. Ostali partnerji, univerze AMU, CU in UNIGE pa prevzemajo naloge s področja raziskav.

### 1.10 Identifikacija drugih virov (so)financiranja projekta

Opis drugih morebitnih virov financiranja projekta – ne glede na vrste virov (zasebna, javna, nacionalna, mednarodna ...). Priporočenih je največ 1000 znakov vključno s presledki.

Projekt sofinancira Evropska komisija (EC).

### 1.11 Vsebinska umestitev projekta v področja

Označite za vsebino projekta relevantna področja in podpodročja. Umestitev projekta v področja ni predmet agencijskega pregleda v postopku kvalifikacije projekta.

Področje	Podpodročje
<input checked="" type="checkbox"/> <b>Prožnost aktivnega odjema</b>	<input type="checkbox"/> Veliki (industrijski) odjemalci <input type="checkbox"/> Majhni poslovni odjemalci <input type="checkbox"/> Gospodinjstva <input checked="" type="checkbox"/> Elektromobilnost

	<input checked="" type="checkbox"/> agregacija, prilagodljivost polnjenja električnih vozil
<input checked="" type="checkbox"/> <b>Masovni podatki</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Podatki iz naprednega merilnega sistema <input checked="" type="checkbox"/> Podpora načrtovanju in razvoju omrežja <input type="checkbox"/> Kliknite tukaj, če želite vnesti besedilo.
<input type="checkbox"/> <b>Kibernetska varnost</b>	<input type="checkbox"/> Procesna informatika (vodenje in zaščita / avtomatizacija / IKT) <input type="checkbox"/> Poslovna informatika (IKT) <input type="checkbox"/> Meritve <input type="checkbox"/> Kliknite tukaj, če želite vnesti besedilo.
<input checked="" type="checkbox"/> <b>Pametna omrežja</b>	<input type="checkbox"/> Omejevanje okvarnega toka <input type="checkbox"/> Monitoring, vizualizacija in vodenje širokega območja <input type="checkbox"/> Dinamično določanje zmogljivosti <input type="checkbox"/> Vodenje pretokov moči <input type="checkbox"/> Adaptivna zaščita <input type="checkbox"/> Avtomatsko preklapljanje izvodov in vodov <input type="checkbox"/> Avtomatsko otočno obratovanje in ponovno povezovanje <input type="checkbox"/> Avtomatska regulacija napetosti in jalove moči <input type="checkbox"/> Diagnostika in obveščanje o stanju opreme <input type="checkbox"/> Izboljšana zaščita ob okvarah <input checked="" type="checkbox"/> Meritve in upravljanje odjema v realnem času <input type="checkbox"/> Prenos odjema v realnem času <input type="checkbox"/> Optimizacija uporaba električne energije za odjemalca <input type="checkbox"/> Kliknite tukaj, če želite vnesti besedilo.
<input checked="" type="checkbox"/> <b>Drugo – Kliknite tukaj za vnos naziva novega področja.</b>	<input checked="" type="checkbox"/> glede na obratovalno stanje NN-omrežja (preobremenitev) ima prestavitev polnjenja električnih vozil na čas, ki je ugodnejši za omrežje in cenovno ugodnejši za uporabnika, enak učinek kot namestitev lokalnega hranilnika energije.

## 2 PODROBEN OPIS PROJEKTA

### 2.1 Upravičenost projekta

Utemeljitev elektrooperaterjev, zakaj ne bodo izvajali predvidenega projekta v okviru svojega običajnega poslovanja in zakaj se projekt ne more izpeljati brez koriščenja RI. Priporočenih je največ 2000 znakov vključno s presledki. Podatka ni dovoljeno posodabljati med izvajanjem projekta.

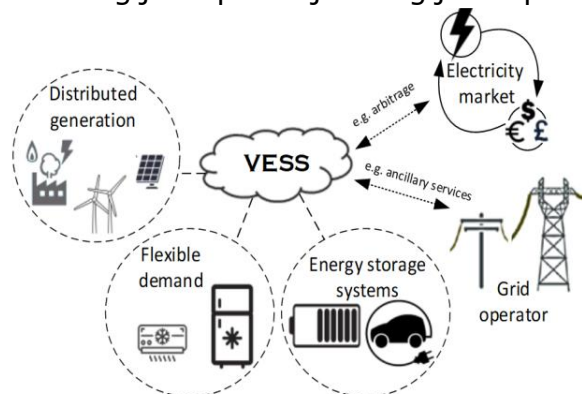
Dela projekta, kjer je neposredno vključen Elektro Ljubljana (vzpostavitev testnega poligona na izbranem delu distribucijskega omrežja) ne bi mogli izpeljati izven okvira mednarodnega projekta, ker bodo šele partnerji projekta na podlagi predlaganih specifičnih primerov uporabe razvili tehnološke rešitve. Ker gre za raziskave in inovacije, je le te smotrno najprej preizkusiti v okviru s strani EC potrjenih projektov, ne pa kot samostojen poskus v okviru lastnih internih raziskav in preskusov, brez prave zakonodajne podlage. Gre za sinergijo znanja več deležnikov, prav tako pa projekt predstavlja priložnost za primerjavo Elektra Ljubljana z ostalimi operaterji, vključenimi v projekt, z njihovo zakonodajo in storitvami. Projekt naslavlja specifične gradnike sistema, ki so prikazani na Slika 1: izraz FlexChess pomeni koncept projekta, ki temelji na zagotavljanju prožnosti, ki jo nudijo medsebojno povezani HESS. HESS so fizični gradniki, sem sodijo pametni gospodinjski aparati, hibridni in ostali sistemi shranjevanja energije, vključno s prožnimi bremenami. CHES-plug je fizična komponenta (adapter/gateway) za povezovanje HESS-ov in bo razvit kot univerzalni vmesnik za naprave, ki bodo kot HESS uporabljene v projektu: pri gospodinjskem odjemu so tipični primeri lokalne naprave in/ali domače baterije. CHES so lokalno povezani hibridni sistemi hranjenja energije, pri čemer definiramo

Terminology	Definition	Type
<b>FlexCHES</b>	Concept of the project providing <b>Flexibility</b> based on the <b>Connected Hybrid Energy Storage System</b> .	Concept
<b>HESS</b>	Hybrid and various energy storage systems and flexible loads (smart appliances)	Physical systems: ESS \ appliances
<b>CHES-plug</b>	Physical component (adapter) to adapt and connect HESS: local appliances and/or home batteries.	Physical systems: adapter\gateway
<b>CHES</b>	Locally connected hybrid energy storage system:	FlexCHES's Tool : Chess plug + HESS
<b>CHES Node</b>	Aggregation of distributed CHESs based on <b>VESS</b> concept (Virtual Energy storage System acting together as one big energy storage system).	FlexCHES's Tool
<b>FlexPlatform</b>	Digital layer of the FlexCHES composed by the digital twin ( <b>FlexShadow</b> ), knowledge base and data driven services.	FlexCHES's Tool: Digital layer

Slika 1 *Obrazložitev pomena izrazov Flexchess projekta*

FlexCHES's Tool kot skupek CHES-plugov in HESS-ov. CHES-node: vozlišče, kjer se agregirajo razpršeni CHES-i na podlagi koncepta VESS (virtualni sistem za shranjevanje energije, ki deluje kot skupen velik sistem za shranjevanje energije). Shematično je VESS prikazan na Slika 2, vključuje lahko razpršene vire proizvodnje, prožna bremenata, lokalne hranilnike energije, ki sodelujejo na

trgu električne energije ali pa svojo zmogljivost prožnosti nudijo distribucijskemu

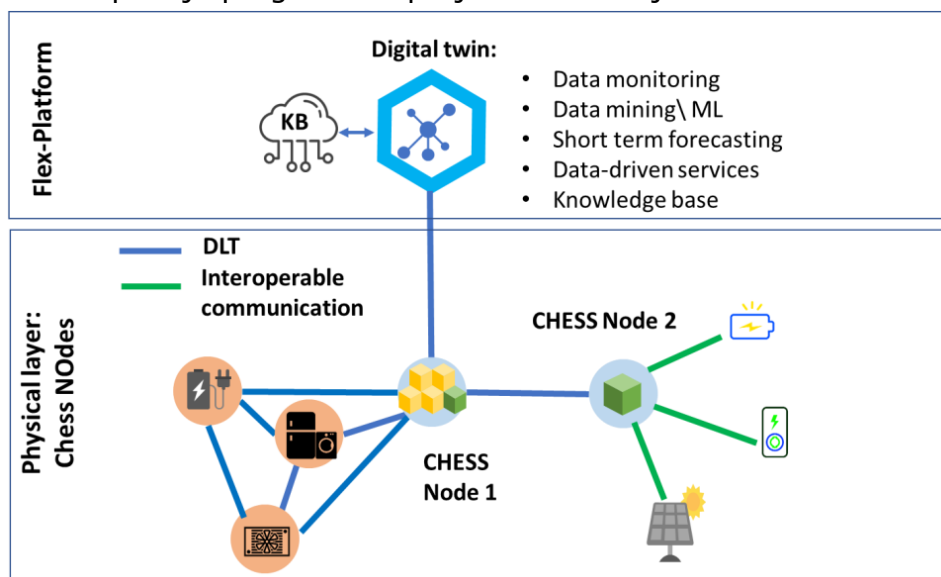


omrežju.

Slika 2: Grafični prikaz gradnikov VESS

Flex-Platform pa je digitalni nivo FlexCHES's Toola in ga tvorijo digitalni dvojček (DT), baza znanja in na podatkih osnovane storitve.

Slika 3 podaja pregled nad projektnimi orodji – FlexCHES Tools.



Slika 3: Orodja projekta

Na Slika 3 v okviru platforme Flex-platform je v shemi DT v realnem času shematsko narisana odprta baza znanja (Open Knowledge Base (KB)), kratica ML pa pomeni strojno učenje. DLT (tehnologija porazdeljene knjige) je tehnološka infrastruktura in protokoli, ki v sistemski bazi podatkov omogočajo hkraten dostop, preverjanje veljavnosti in osveževanje zapisov. DLT je tehnologija, iz katere so ustvarjene verige blokov, infrastruktura pa uporabnikom omogoča ogled kakršnih koli sprememb in tega, kdo jih je izvedel, zmanjšuje potrebo po revidiranju podatkov, zagotavlja zanesljivost podatkov in dostop samo tistim, ki jih potrebujejo.

## 2.2 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 štirih

<sup>1</sup> Zahteve, podane v 1.1. pododdelku priloge 3 akta za določitev regulativnega okvira za elektrooperaterje.

spodaj navedenih tematik a) do d). Prijavitelj označi relevantne tematike na katere se projekt nanaša in za označene poda ustrezne utemeljitve. Podatka ni dovoljeno posodabljeni med izvajanjem projekta.

**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;

Kliknite tukaj, če želite vnesti besedilo.

**b) specifično novo postavitvev** ali aplikacijo obstoječe opreme za prenos ali distribucijo električne energije (vključno z opremo za vodenje in/ali komunikacijskimi sistemi in/ali programsko opremo);

Slovenski pilotni poligon za izvedbo zadanih nalog ne zahteva specifične nove postavitve opreme. Morda bo smiselno v drugi polovici 2024 ponekod zamenjati obstoječe števec v transformatorskih postajah, zaradi zagotavljanja podatkov blizu realnemu času. Vzpostavili pa bomo novo merilno mesto, ki bo merilo le porabo polnilnih postaj, zato da se bo to merilno mesto v sistemu SCADA lahko pokazalo kot vozlišče s prilagodljivostjo odjema. V okviru sistema SCADA so že vidni obnovljivi viri energije, ki bodo nastopali kot agregirani, glede na obratovalne razmere opazovanega dela omrežja.

**c) specifično novo izvedbeno prakso**, neposredno povezano z delovanjem prenosnega ali distribucijskega sistema;

V sistemu ADMS-SCADA Elektra Ljubljana bomo iz naslova projekta izvedli dopolnitev obstoječega gradnika. V sistemu SCADA bomo nadgradili oziroma izboljšali orodje DERMS, in sicer tako, da bo napoved proizvodnje in porabe v opazovanem vozlišču v sistemu SCADA znana oziroma bo omogočeno korigiranje vplivnih faktorjev izbrane metode. Izvedba pa je pogojena s sodelovanjem proizvajalca sistema SCADA.

**d) specifično nov poslovni model** v korist uporabnikov

Definirani pametni hranilnik električne energije, ki bo temeljil na prožnosti polnjenja električnih vozil, se bo s stališča obratovanja distribucijskega omrežja obnašal enako, kot če bi bil v opazovanem vozlišču priključen hranilnik energije. Končni uporabnik bo predvsem uporabnik polnilnih postaj, ki bo pripravljen prilagajati moč polnjenja vozila glede na obratovalne razmere omrežja. Vozilo narekuje moč polnjenja, polnilnica le omogoča moč oz. tok; v času viškov proizvodnje bo omogočeno polnjenje s polno močjo po ugodnih cenah, v urah, ko lokalni viri ne bodo proizvajali energije, pa bodo veljale običajne cene oziroma bo moč polnjenja v primeru preobremenitev na opazovanem delu omrežja omejena. Da bodo uporabniki uporabili možnost prilagajanja polnjenja, bo postavljen stimulativen cenik. Posebnost pristopa bo v modeliranju prilagajanja odjema v sistemu SCADA Elektro Ljubljana. Orodje upravljanje DER (Distributed Energy Resources, tj. razpršeni viri energije) nam omogoča agregacijo vseh proizvodnih in vseh bremenskih enot v izbranem oziroma opazovanem vozlišču omrežja, blizu realnemu času. Prav tako pa orodje ocenjevalnik stanja za opazovano vozlišče poda predvideno proizvodnjo in odjem za naslednjih 24 ur.

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

Kratka utemeljitev, da projekt izpolnjuje vse štiri pogoje a) do d), ki so navedeni v spodnji tabeli. Za vsak pogoj je potrebno podati svojo ločeno utemeljitev. Podatka ni dovoljeno posodabljeni med izvajanjem projekta.

Pogoj	Utemeljitev
-------	-------------

<sup>2</sup> Pogoji, podani v 1.2. pododdelku priloge 3 akta za določitev regulativnega okvira za elektrooperaterje.



<p><b>a) izkazuje potencial, da razvija znanje, ki ga lahko uporabi vsak elektrooperater,</b>        čeprav se projekt ukvarja zgolj s problematiko enega od delov omrežja</p>	<p>Metodologijo razvoja pametnega hranilnika lahko implementira vsak operater, v okviru svojega sistema SCADA.</p>
<p><b>b) izkazuje potencial, da omogoča neto finančne koristi za aktivne odjemalce,</b> pri čemer 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</p>	<p>Uporabno za pravne in fizične osebe, ki so uporabniki omrežja. Obstoječa posebna tarifa, ki je omogočena na določenih polnilnih postajah, že omogoča uporabniku, da polni po ugodnejši ceni, če je pripravljen na znižano moč polnjenja. V našem primeru bi obdržali ta koncept, vendar bi mu dodali prilagajanje polnjenja glede na potrebe distribucijskega omrežja, ki bi imelo višjo prioriteto.</p>
<p><b>c) je inovativen (tj. ni posel kot običajno) in izkazuje še nedokazan poslovni primer v Republiki Sloveniji,</b> pri čemer tveganja upravičujejo izvedbo omejenega raziskovalnega ali demonstracijskega projekta za dokazovanje uporabnosti tega primera</p>	<p>Inovativnost je dosežena z nadgradnjo sistema SCADA, agregacijo proizvodnje in porabe v izbranem vozlišču vključno z oceno v prihodnjem časovnem oknu. Elektro Ljubljana bo partnerjem projekta posredoval podatke in ti obdelani podatki sprotih meritev fizičnih gradnikov pilotnega poligona in informacij vplivnih dejavnikov, kot so vreme in cene na trgu, bodo omogočali izboljšanje analitičnih orodij FlexShadow. FlexShadow je orodje napredne analitike in je del Flex-platforme. Analitika podatkov temelji na strojnem učenju, kar zagotavlja večjo natančnost in zanesljivost podatkov. Rezultati orodij Flex platforme, se bodo primerjali z rezultati ocenjevalnika stanja Elektra Ljubljana, zato da bo morda mogoče bolje spoznati način delovanje ocenjevalnika stanja in ga izboljšati.</p>
<p><b>d) ne vodi v nepotrebno podvajanje že izvedenih projektov</b> in aktivnosti ali projektov in aktivnosti v izvajanju (bodisi kvalificiranih za koriščenje RI ali kakršnih koli drugih projektov)</p>	<p>Prožnost bo temeljila na kombinaciji potreb operaterja distribucijskega omrežja in urnih cen na trgu električne energije. Upravljalca polnilnih postaj bo registriran kot agregator prožnosti, ker je takšen koncept trenutno delujočega sistema prožnosti. Vir informacije, kdaj je potrebno prilagajanje polnjenja zaradi potreb operaterja, bo narejen na podlagi rezultatov ocenjevalnika stanja omrežja, ki je integrirana funkcionalnost sistema SCADA. V sistemu SCADA se bo izvajala primerjava rezultatov ocenjevalnika stanja in dejanskih izmerjenih vrednosti, ki jih zajamejo števcji. Primerjani rezultati bodo osnova za izboljšanje rezultatov ocenjevalnika stanja. Na ta način bo operater omrežja imel tudi možnost, da</p>

	pridobi informacijo, kako deluje ocenjevalnik stanja, ki je proizvajalec sistema SCADA trenutno ne podaja.
--	--

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

Kratka utemeljitev, kako 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 njih prek portala Odprti 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. Podatka ni dovoljeno posodabljati med izvajanjem projekta.

Vse informacije o projektu, predvsem pa rezultati projekta so dostopni na spletni strani projekta. Partnerji projekta, ki so v vlogi razvijalcev tehničnih rešitev, bomo zagotovili potrebne podatke. V poročilih, ki bodo javno objavljena na spletni strani projekta, bodo skupaj z navedbo posredovanih podatkov objavljeni in obrazloženi tudi rezultati. Če bodo posredovani podatki vsebovali tudi osebne podatke, bodo le-ti anonimizirani oziroma odstranjeni iz datotek.

## 2.5 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. Podatka ni dovoljeno posodabljati med izvajanjem projekta.

Pravice v zvezi z intelektualno lastnino so opredeljene v konzorcijski pogodbi projekta, ki so jo podpisali vsi partnerji projekta. V tej pogodbi je mogoče tudi podrobneje določiti, komu so dodeljene določene pravice do informacij in podatkov. Večina informacij, rezultatov projekta bo javno objavljena, velik poudarek se namreč daje širjenju informacij o projektu preko različnih komunikacijskih kanalov.

## 2.6 Opis problema

Opis problema ali problemov, s katerimi se bodo spoprijeli elektrooperaterji in partnerji v predlaganem projektu. Podatka ni dovoljeno posodabljati med izvajanjem projekta.

Pomemben vpliv na obratovanje in strukturo električnega omrežja ima zagotovo hiter in obsežen prehod od konvencionalne proizvodnje električne energije k težko napovedljivim, nemalokrat stohastičnim in geografsko razpršenim obnovljivim virom električne energije, ki pa se lahko med seboj razlikujejo tudi po tem, ali oddajajo proizvedeno električno energijo neposredno v omrežje ali

<sup>3</sup> Skladno s 1.3. pododdelkom priloge 3 akta za določitev regulativnega okvira za elektrooperaterje.

<sup>4</sup> Skladno s 1.4. pododdelkom priloge 3 akta za določitev regulativnega okvira za elektrooperaterje.

pa se s proizvedeno električno energijo primarno kompenzira poraba, ki je lokacijsko blizu vira. Poraba pa je lahko breme ali pa fizični hranilnik energije.

Razpršeni viri energije zahtevajo novo arhitekturo omrežja, ki se vse hitreje spreminja zaradi spreminjajočih se zahtev, kar prinaša veliko negotovost za načrtovalce. Ključna vplivna dejavnika, ki bosta povzročila nihanja obremenitve v elektroenergetskem sistemu, bosta zagotovo lokalna proizvodnja električne energije in v roku nekaj let še električna vozila, pri čemer se bo to odrazilo tudi na poslabšanju kakovosti električne energije.

Zato so ključni akterji v Evropi<sup>5</sup> sprejeli več ukrepov za ublažitev negativnih učinkov predvidene obsežne integracije, in sicer z vključevanjem širšega kroga deležnikov iz energetske dejavnosti.

Za dosego zastavljenih evropskih ciljev se bo vključilo tudi uporabnike omrežja z majhnimi instalacijami (npr. baterije, HVAC, toplotne črpalke, pametne naprave, gorivne celice itd.), ki bodo s prilagajanjem odjema in proizvodnje obratovali v sinergiji s potrebami omrežja. Predvidevamo, da bomo tako zagotovili dodatno prilagodljivost. Ključni izziv je razviti nova orodja, ki zagotavljajo učinkovito združevanje in sodelovanje teh razpršenih instalacij.

Vizija FlexCHES-a je preobraziti obstoječe paradigme shranjevanja energije z razvojem večnivojskega pristopa prilagodljivosti, ki temelji na Virtualnem sistemu za shranjevanje energije (VESS – Virtual Energy Storage System). Ta lahko shrani presežek energije preko hibridnih sistemov za shranjevanje energije (HESS – Hybrid Energy Storage System) in spremeni njihovo vedenje in arhitekturo, za podporo nepredvidljivi rasti in spremembam v povpraševanju, podnebjem in tržnim signalom. FlexCHES bo izboljšal inovacijsko zmogljivost shranjevanja in konkurenčnost pametnih omrežij v Evropi na podlagi pristopov, osredotočenih na VESS, za reševanje negotovosti in slabosti, povezanih z obsežno integracijo obnovljivih virov energije na trg električne energije. To bo doseženo z ustreznim spodbujanjem odprtih inovacij in preoblikovanjem pametnih tehnologij v sredstvo za inteligentno poslovanje.

Vrednost FlexCHES-a je zagotoviti strogo zeleno VESS in zmanjšati omejevanje energije. To bo doseženo z zagotavljanjem preglednosti in sledljivosti shranjene energije vzporedno z izmenjavo informacij, ob varovanju zasebnih podatkov, povezanih z vsakim akterjem.

## 2.7 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 vse štiri vidike a) do d), ki so navedeni v spodnji tabeli. Za vsak vidik je potrebno podati svojo ločeno utemeljitev. Podatka ni dovoljeno posodabljanje med izvajanjem projekta.*

Vidik	Opis
-------	------

<sup>5</sup> Directive (EU) 2019/944 of the European Parliament and of the Council of 5 June 2019 on Common Rules for the Internal Market for Electricity and Amending Directive 2012/27/EU 14.6.2019 EN Official Journal of the European Union L 158/125

**Metoda** ali metode, ki so predvidene za razrešitev ali raziskavo problema

Slovenski pilot bo uporabil svoj sistem ADMS-SCADA, ki zna v okviru funkcije DER (distributed energy resources) tudi združiti polnilne postaje za električna vozila v prilagodljivo vozlišče NN-omrežja. S pametnim upravljanjem združenih in prilagodljivih enot bo v omrežju dosežen učinek shranjevanja električne energije, ki ga lahko poimenujmo kar Pametni hranilnik oz. shranjevanje. Obstoječi sistem SCADA bo treba nadgraditi. Učinek pametnega shranjevanja električne energije lahko izvajalec ponudi operaterju omrežja ali pa trgovcu, agregatorju. Komunikacijski vmesnik med sistemom SCADA, ki upravlja z aktivnimi obremenitvami in proizvodnimi enotami, ter zunanjim sistemom za upravljanje polnjenja električnih vozil bo omogočil interakcijo pametno združene shranjene energije. Slovenski pilotni poligon bo temeljil na deljenju podatkov in obratovanju v skoraj realnem času, kar izpolnjuje enega izmed ciljev predlaganega projekta. Rezultati demonstracije bodo potrdili koncept inovativnega virtualnega shranjevanja, ki zagotavlja prave distribuirane storitve shranjevanja, s poudarkom na potrebah operaterja distribucijskega omrežja.

Slovenski pilot bo v okviru svojega sistema ADMS-SCADA uporabil modul DERMS (Distributed energy resources management system), ki že omogoča pregled nad razpršenimi viri energije, kot so tradicionalni sinhroni generatorji (hidro, plin, dizel, biomasa, vetrne elektrarne tipa 1 in 2 itd.), na inverterjih temelječi distribuirani viri (sončne elektrarne, vetrne elektrarne tipa 4 itd.), dvojno napajani indukcijski generatorji (DFIGs – vetrne elektrarne tipa 3), razpršeni viri energije za števecem – prodjemalcev (uporabniki s sončnimi paneli na strehi, majhnimi baterijami, malimi vetrnicami, toplotnimi črpalkami ali podobno) ter električna vozila oz. polnilne postaje za električna vozila.

Združevanje razpršenih virov energije (DER) je osnovna funkcionalnost modula DERMS v sistemu SCADA-ADMS. Omogoča spremljanje v realnem času in napovedovanje vedenja združenih DER, vpogled v njihove zmožnosti v realnem času in napovedane zmožnosti (prilagodljivost) ter njihovo razporejanje na najbolj primeren način. Sistem SCADA-ADMS Elektra Ljubljana že ima integriran CIM-standard IEC 61968-5, za sisteme tretjih oseb, ločeno po skupinah DER.

Eden najpomembnejših ciljev tega projekta je preučiti prilagodljivost prodjemalcev v našem

	omrežju z njihovimi značilnostmi - število takih uporabnikov, priključenih na nizkonapetostno omrežje, njihove vzorce proizvodnje in obremenitvene krivulje, ki se dobijo iz meritev, vzorce vračanja energije v omrežje itd. Po drugi strani pa nas zanima vzpostavitev storitve baterijskega shranjevanja, ki zahteva podatke o moči in kapaciteti baterije, smer pretoka moči, v ali iz omrežja in pa cena storitve oziroma energije.
<b>a) Oceno prihrankov</b> ob rešitvi problema, ki se obravnava v projektu	Načrt izrabe rezultatov projekta bo v letu 2025 podal bolj točne podatke o potencialnih prihrankih.
<b>b) Izračun finančnih koristi projekta</b>	Načrt izrabe rezultatov projekta bo v letu 2025 podal bolj točne podatke.
<b>c) Oceno prenosljivosti metode</b> npr.: po celotnem elektroenergetskem sistemu, po njegovem odstotku ali po določenih delih, kjer bi se metoda lahko uporabila in implementirala	Slovenski pilot bo izpolnjeval zahteve nove generacije operativnih DSO sistemov SCADA-ADMS, ki vključujejo shranjevalne sisteme, ki združujejo energijo baterij električnih vozil, lokalne obremenitve in proizvodne enote, vse povezane neposredno na distribucijsko omrežje.
<b>d) Oceno stroškov</b> za implementacijo metode v celotni elektroenergetski sistem	Strošek nadgradnje sistema SCADA Elektra Ljubljana je ocenjen na 7000 EUR.

## 2.8 Namen in cilji

Jasna definicija namena in ciljev projekta, vključno s koristmi (npr. finančne, okoljske ...), ki so neposredno povezane s prenosnim ali distribucijskim sistemom. V primeru večjih partnerskih projektov (npr. konzorciji z 10 in več partnerji) je opredelitev smiselno postaviti v kontekst projektnih aktivnosti prijavitelja in najpomembnejših partnerjev. Za vse opise skupaj je priporočenih največ 4000 znakov vključno s presledki. Podatka ni dovoljeno posodabljanje med izvajanjem projekta.

Vidik	Opis
<b>Namen projekta</b>	Nadzorovano polnjenje električnih vozil je po svojem učinku enako hranilniku energije. Količino energije, ki bi jo porabili za polnjenje v času $t$ , se porabi v času $t + t_n$ . S stališča energetskega sistema je učinek enak, kot če bi imeli priključen hranilnik, ki bi v tem istem času kompenziral to energijo. V pilotu bomo skušali uporabiti baterije vozila kot hranilnik, če bomo med testiranjem imeli na razpolago takšno vozilo in bodo to funkcionalnost podpirale tudi polnilnice. Ustrezna vozila si bomo izposodili pri pooblaščenih uvoznikih vozil oziroma bomo kot rešitev uporabili simulator vozila.
<b>Cilji projekta</b>	Na pilotnem poligonu, kjer bo nameščenih več polnilnih mest za električna vozila, bomo z možnostjo upravljanja polnjenj prikazali pameten navidezen hranilnik energije. Hranilniki energije jemljejo energijo iz omrežja v času nižjih cen energije in omrežnine (ekonomski vidik) oziroma v času nižjih obremenitev omrežja (obratovalni vidik) ter jo oddajajo v omrežje, ko so cene ali obremenitve višje. Nadzorovano polnjenje

	<p>električnih vozil pomeni, da odjem moči iz omrežja sledi zeleni krivulji odjema, ki jo narekuje omrežje, in ne eksplicitno kot stopničasta funkcija. Moč polnjenja se v zahtevanem trenutku zniža na 0 kW, ob koncu prilagajanja pa se povrne na izhodiščni nivo moči.</p> <p>Ker želimo tekom projekta razviti dejansko uporabne storitve, bomo koncept prilagajanja odjema kot navideznega hranilnika energije preskusili z uporabo tehnologije polnjenja električnih vozil in polnilnic, saj se bo zanimanje za tovrstne storitve na strani končnih uporabnikov zagotovo povečevalo, indikatorji nakupa novih vozil kažejo na konstantno povečevanje.</p>
<p><b>Koristi</b>, ki so neposredno povezane s prenosnim ali distribucijskim sistemom</p>	<p>Prožnost za potrebe operaterja distribucijskega omrežja, ki jo kot ponudniki zagotavljajo uporabniki omrežja.</p>

## 2.9 Kriterij uspešnosti

Opis načina, kako bo prijavitelj ocenjeval uspešnost projekta. Priporočenih je največ 2000 znakov vključno s presledki. Podatka ni dovoljeno posodabljati med izvajanjem projekta.

Ključni kazalnik uspeha 1 s ciljnim indikatorji za vse pilotne poligone projekta: specifikacija tehnoloških rešitev, storitev in primerov uporabe za ublažitev identificiranih specifičnih ovir, povezanih z visokimi vstopnimi stroški, šibkimi spodbudami za udeležence in prezgodnjo degradacijo sistemov za shranjevanje, pospešitev uvedbe CHES in vključevanje zainteresiranih strani: Merljivo/preverljivo: število obravnavanih ovir > 5, število najboljših praks > 10, število ključnih vključenih deležnikov > 5 v pilotni poligon, indeks zadovoljstva > 95 %, visoka kakovost povratnih informacij, stopnja izvedljivosti > visoka. Dosegljivo in realistično: FlexCHES namerava graditi na obstoječih izkušnjah in ugotovitvah, pridobljenih z že sofinanciranimi projekti EU: Flexis, MAGNITUDE in Interface.

Ključni kazalnik uspeha 2 s ciljnim indikatorji za vse pilotne poligone projekta: dokaz izvedljivosti ideje projekta v zvezi s specificiranimi CHES-i in platformo FlexPlatform, ocena zmogljivosti in primerjava med baterijskimi (BESS) in hibridnimi hranilniki (HESS). Potrditev razširljivosti in ponovljivosti koncepta projekta. Merljivo/preverljivo: Število pilotnih mest = 5, število primerov uporabe > 5, število deležnikov na pilotno mesto > 6, ponovljivost in razširljivost VESS. Dosegljivo in realno: partnerji pri projektu so pridobili izkušnje z visokim TRL v prejšnjih evropskih projektih. Pomen za rezultate/obseg: Rezultati: Prikaz konceptov HESS, VESS in DT. Obseg: več kot na 2 pilotnih lokacijah bomo prikazali delovanje BESS, HESS in EV (electric vehicle).

## 2.10 Potencial za učenje in prenos znanja

Opis pričakovanega novega znanja za elektrooperaterje in druge partnerje ter opis načina razširjanja tega znanja. Podatka ni dovoljeno posodabljati med izvajanjem projekta.

Rezultati projekta so in tudi bodo dostopni javno. Menimo, da bo primer raziskovanja Elektra Ljubljana uporaben za druge operaterje, če ne drugače, primerjalno po metodologiji.

### 2.11 Obseg projekta

*Opredelitev obsega projekta – vključno z naložbami 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. Podatka ni dovoljeno posodabljeni med izvajanjem projekta.*

Napredna analitika, ki bo na voljo v okviru Flex-platforme, je priložnost za kalibracijo funkcij DERMS.

### 2.12 Opredelitev TRL ob začetku<sup>6</sup>

*Okvirna vsebinska opredelitev in utemeljitev stopnje zrelosti tehnologije (TRL) ob začetku projekta<sup>6</sup>. Predmet upravičenja RI so aktivnosti TRL 3 do 8. Priporočenih je največ 1000 znakov vključno s presledki. Podatka ni dovoljeno posodabljeni med izvajanjem projekta.*

TRL 5

### 2.13 Opredelitev TRL ob zaključku<sup>6</sup>

*Okvirna vsebinska opredelitev in utemeljitev stopnje zrelosti tehnologije (TRL) ob zaključku projekta<sup>6</sup>. Predmet upravičenja RI so aktivnosti TRL 3 do 8. Priporočenih je največ 1000 znakov vključno s presledki. Podatka ni dovoljeno posodabljeni med izvajanjem projekta.*

TRL 8

### 2.14 Geografsko območje

*Podrobnosti o lokaciji izvedbe projekta. Če gre za partnerski projekt, je treba opredeliti izvedbena območja elektrooperaterjev iz Slovenije. Priporočenih je največ 2000 znakov vključno s presledki. Podatka ni dovoljeno posodabljeni med izvajanjem projekta.*

SN: več transformatorskih postaj, ki napajajo nakupovalno središče Aleja v Šiški in vsaj trije deli NN-omrežja, kjer so poleg obstoječih uporabnikov omrežja nameščene tudi polnilne postaje za EV tipa AC in tudi DC. Točne lokacije bomo določili v prvi četrtini leta 2024.

EL upravlja največje distribucijsko omrežje v Sloveniji in je tudi eden vodilnih ponudnikov storitev polnjenja električnih vozil v Sloveniji, saj ima v lasti 146 polnilnih mest (EVSE Electric Vehicle Supply Equipment). EL upravlja več kot 450 polnilnih mest z letno porabo električne energije več kot 1322 MWh (2023). Poleg tega lahko EL preko svoje hčerinske družbe z obratovalnega stališča upravlja 10 malih hidroelektrarn (MHE) in 19 PV elektrarn (PVPP). Slovenski pilot bo za agregiranje in pametno upravljanje polnilnih postaj za EV skupaj z vozlišči s prilagodljivim odjemom v CHESS-node uporabljal svoj sistem vodenja omrežja SCADA-ADMS. Za to bo treba sistem SCADA nadgraditi z novo funkcijo, ki bo omogočala povezavo s FlexPlatform, tako da se bo upravljanje oziroma izvajanje prožnosti lahko odvijalo v realnem času. Rezultati demonstracije bodo potrdili koncept inovativnega virtualnega shranjevanja električne energije za potrebe omrežja.

<sup>6</sup> Skladno z II. poglavjem priloge 3 akta za določitev regulativnega okvira za elektrooperaterje.

## 2.15 Ocenjena vrednost projekta

*Ocena vseh stroškov, ki bodo nastali z izvedbo projekta in so predmet upravičenja RI. Priporočenih je največ 1000 znakov vključno s presledki. Podatka ni dovoljeno posodablјati med izvajanjem projekta.*

2.879.681,25 € je vrednost celotnega projekta FlexChess, za Elektro Ljubljana je predviden proračun (višina upravičenih stroškov) 221.725,00 €, pri 70-odstotni stopnji sofinanciranja ter priznanih drugih stroškov v deležu 25 % od proračuna znaša višina brezplačno prevzetih sredstev do največ 155.207,50 €.