

Desaťročný plán rozvoja prenosovej sústavy na roky 2026 – 2035

Apríl 2025

Copyright © 2024-2025, Slovenská elektrizačná prenosová sústava, a.s., Mlynské nivy 59/A, 824 84 Bratislava.
Žiadna časť tohto dokumentu nesmie byť reprodukováaná a rozširovaná tlačou, elektronickou formou, alebo iným spôsobom, bez predchádzajúceho písomného súhlasu Slovenskej elektrizačnej prenosovej sústavy, a.s.

Obsah

1. Úvod	3
2. Manažérske zhrnutie.....	4
3. Scenáre a varianty pre analýzu rozvoja PS SR.....	6
3.1. Vstupné predpoklady pre stanovenie scenárov a variantov.....	6
3.1.1. Stav súčasnej výroby a spotreby elektriny v ES SR.....	6
3.1.2. Súčasný inštalovaný výkon zdrojov v ES SR.....	8
3.1.3. Vývoj výroby a spotreby elektriny v zahraničí	11
3.2. Scenáre a varianty pre analýzu výkonovej bilancie ES SR.....	15
3.3. Varianty sieťových výpočtov pre dimenzovanie ES SR	21
4. Vyhodnotenie výpočtov a stanovenie hlavných potrieb pre rozvoj sústavy	24
4.1. Prepojenosť ES SR s okolitými sústavami	24
4.2. Vyhodnotenie bilancie ES SR	25
4.3. Sieťové výpočty	28
4.3.1. Ustálený chod sústavy	28
4.3.2. Skratové pomery v PS SR.....	30
5. Zásadné rozvojové zámery SEPS.....	31
5.1. Rozvoj prenosovej sústavy a požiadavky užívateľov PS SR	31
5.2. Vnútroštátne investičné zámery	33
5.3. Cezhraničné investičné zámery	44
5.3.1. Cezhraničný profil Slovensko – Česko	44
5.3.2. Cezhraničný profil Slovensko – Maďarsko.....	45
5.3.3. Cezhraničný profil Slovensko – Ukrajina	45
5.3.4. Cezhraničný profil Slovensko – Rakúsko.....	46
5.3.5. Cezhraničný profil Slovensko – Poľsko	46
5.4. Medzinárodná spolupráca	46
5.4.1. PCI projekty	46
5.4.2. Desaťročný plán rozvoja ENTSO-E (TYNDP).....	49
5.5. Investičný plán SEPS.....	50
6. Zoznam literatúry	54
7. Zoznam skratiek	54

1. Úvod

Spoločnosť Slovenská elektrizačná prenosová sústava, a. s., (ďalej len „SEPS“), ako prevádzkovateľ prenosovej sústavy (ďalej len „PPS“) Slovenskej republiky (ďalej len „SR“), spracúva tento dokument, Desaťročný plán rozvoja prenosovej sústavy na roky 2026 – 2035 (ďalej len „DPRPS 2035“), na základe § 28, ods. 3, pís. b), zákona č. 251/2012 Z. z. o energetike a o zmene a doplnení niektorých zákonov v znení neskorších predpisov.

Zákon 251/2021 Z. z. o energetike v § 29 stanovuje, že Desaťročný plán rozvoja prenosovej sústavy (ďalej len „DPRPS“) má vychádzať najmä:

- zo súčasného a predpokladaného budúceho stavu ponuky a dopytu po kapacite sústavy,
- z primeraných predpokladov výroby elektriny, uskladňovania elektriny, dodávky elektriny, spotreby elektriny,
- z výmen elektriny s inými krajinami.

V oblasti cezhraničných výmen elektriny a rozvoja prenosovej sústavy SR smerom na zahraničie zohľadňuje DPRPS 2035 desaťročný plán rozvoja ENTSO-E (ďalej len „TYNDP“, z angl. „Ten Year Network Development Plan“), konkrétne verziu TYNDP 2024. Tento TYNDP predstavuje plán rozvoja prepojených sústav európskych krajín, združených v ENTSO-E. Tento DPRPS je takisto v súlade s ostatným regionálnym investičným plánom (ďalej len „RgIP“, z angl. „Regional Investment Plan“) regiónu stredovýchodná Európa (ďalej len „CCE“, z angl. „Continental Central East“) v rámci ENTSO-E.

Ako základný podklad pre spracovanie DPRPS 2035 slúžili aj externé a interné analýzy SEPS, ako aj dokumenty a analýzy SEPS pre potreby orgánov štátnej správy SR, pracovných skupín v rámci ENTSO-E, výstupy zástupcov SEPS v bi- a viac- laterálnych pracovných skupinách s inými PPS v rámci medzinárodnej spolupráce a vstupné podklady od užívateľov pripojených do PS.

Desaťročný plán rozvoja sústavy musí podľa § 29 zákona 251/2012 Z. z. obsahovať účinné opatrenia na zaručenie primeranosti sústavy a bezpečnosti dodávok elektriny, pričom uvádza najmä:

- a) hlavné časti prenosovej sústavy, ktoré je potrebné vybudovať alebo zmodernizovať v nasledujúcich desiatich rokoch, spolu s predpokladanými termínmi ich realizácie,
- b) všetky investície do prenosovej sústavy, ktoré súvisia s budovaním nových kapacít alebo modernizáciou prenosovej sústavy, o ktorých realizácii prevádzkovateľ prenosovej sústavy už rozhodol, alebo ktoré sa budú musieť realizovať v nasledujúcich troch rokoch vrátane termínov realizácie týchto investícií.

Dokument tak sumarizuje a popisuje zásadné investície SEPS do infraštruktúry PS, ktoré je potrebné realizovať v strednodobom horizonte na zaistenie primeranej prenosovej kapacity, bezpečnej a spoľahlivej prevádzky ES SR, či už ide o obnovu alebo rozvoj infraštruktúry PS a zároveň adresovať výzvy, ktoré prináša zvýšený dopyt po elektrine, dekarbonizácia priemyslu, dožívajúca infraštruktúra, priestorové obmedzenia a súvisiace problémy s umiestnením, ale napríklad aj environmentálne problémy. Pre užívateľov elektrizačnej sústavy tak bude zabezpečená dlhodobá spoľahlivá a kvalitná dodávka elektriny.

Dlhodobým cieľom rozvoja PS je čo najviac skvalitniť dodávku elektriny za čo najnižšie náklady, čo najefektívnejšie využitie existujúcich zariadení, efektívnosť investícií a čo najmenší dopad na životné prostredie. EÚ prijíma opatrenia a rozvíja stratégie na vytvorenie trvalo udržateľného hospodárstva s cieľom umožniť prechod na klimaticky neutrálne hospodárstvo

s nulovými emisiami skleníkových plynov do roku 2050, ktorý bude spravodlivý a inkluzívny pre všetkých. Dosiahnutie uhlíkovej neutrality je podmienené rozvojom využívania OZE, čo si vyžaduje dostupnú a bezpečnú elektrizačnú sústavu.

Rozvoj elektrizačnej sústavy je kľúčovou súčasťou zelenej transformácie. Pre zaistenie energetickej bezpečnosti a odolnosti SR je kľúčové disponovať robustnou a flexibilnou prenosovou sústavou a zodpovedajúcou distribučnou sústavou.

2. Manažérske zhrnutie

Základnou súčasťou DPRPS 2035 sú scenáre [1], na základe ktorých boli vykonané analýzy primeranosti ES SR z pohľadu očakávaného vývoja spotreby elektriny a zdrojovej základne, ako aj prenosovej sústavy. Z pohľadu zaistenia dostatku elektriny pre pokrytie spotreby bude hrať zásadnú úlohu dostavba a sprevádzkovanie EMO4, a tiež udržanie PPC Malženice v ES SR a to najmä v scenároch s prudkým nárastom spotreby elektriny (pozri kapitolu 3.2). Dôležitým zdrojom z pohľadu rastúceho podielu na celkovom inštalovanom výkone SR sa v scenároch stávajú aj FVE a VTE. Celkovo OZE (vrátane VE) pokrývajú v analyzovaných časových rezoch okolo 30 % spotreby elektriny SR.

Z pohľadu spotreby elektriny sa predpokladá jej rast, podľa scenára A by malo dôjsť k navýšeniu o 8,5 TWh v najbližších 10 rokoch (pozri kapitolu 3.2). Sústava aj napriek tomuto rastu bude v scenári A výrazne exportná, s ročným exportom na úrovni 6,9 TWh. Pri zohľadnení výraznejšej dekarbonizácie hospodárstva (Variant B1) by malo ísť o výrazný nárast vo výške takmer 25 TWh. Vzhľadom na takto výrazný rast spotreby bude sústava odkázaná na import elektriny zo zahraničia vo výške viac ako 8 TWh v roku 2034. Importná/exportná kapacita cezhraničných vedení pre zaistenie uvedených ročných objemov elektriny sa z pohľadu jednouzlového matematického modelu ES ukazuje ako dostatočná.

Vplyvom vysokej výroby z FVE a VTE pri nízkej spotrebe elektriny (variant A2) je možný výskyt nevyužitej elektriny v ES SR, a to najmä v mesiacoch marec, apríl, máj (pozri kapitolu 3.2.1). Maximálna ročná nevyužitá elektrina v objeme 60,1 GWh sa vyskytla vo variante A2 v roku 2029. Výskyt nevyužitej elektriny vznikol v dôsledku vysokej výroby FVE a VTE na Slovensku, ako aj v okolitých zahraničných elektrizačných sústavách, čo viedlo k tomu, že aj pri dostatočnej exportnej kapacite ES SR nebolo možné túto energiu vzhľadom na prebytok vyrobenej elektriny z FVE a VTE vyviezť do zahraničia.

Aby k uvedeným udalostiam nedochádzalo, je potrebné dávať zreteľ na vytváranie opatrení ako na národnej, tak aj medzinárodnej úrovni, ktoré budú prispievať k zvyšovaniu flexibility elektrizačných sústav (zabezpečenie disponibilného výkonu pre účely poskytovania podporných služieb (PpS), aktivácia vhodných trhových opatrení pre flexibilné správanie sa užívateľov sústavy na strane spotreby) s ohľadom na meniace sa prostredie ako na strane výroby (nárast inštalovaného výkonu FVE a VTE a odstavovanie konvenčných elektrární), tak aj na strane spotreby (zvýšená elektrifikácia - rozvoj elektromobility, tepelných čerpadel, transformácia priemyslu a iné).

Sieťové výpočty sa zameriavali na posúdenie dostatočnosti infraštruktúry PS pri jednotlivých scenároch vývoja zaťaženia a inštalovaného výkonu zdrojov s tým, že už vychádzali z modelov, v ktorých boli zahrnuté investičné projekty podľa investičného plánu SEPS v súlade s posudzovanými časovými horizontmi. Z hľadiska preťažovania prvkov PS, ale aj z hľadiska napäťových pomerov, z výpočtov vychádza ako najhorší scenár B1. V ostatných vyšetrovaných scenároch sa zistené problémy neobjavili vôbec alebo neboli také významné. V scenári B1 dochádza napr. k problémom s preťažovaním cezhraničných vedení, najmä vedenia V404 Varín (SK) – Nošovice (CZ). Čiastočným riešením tohto problému je

rekonštrukcia tohto vedenia a výstavba nového (plánovaného) cezhraničného 400 kV vedenia V455 Ladce – Otrokovice (CZ). Avšak SEPS a ČEPS neustále komunikujú a diskutujú možnosti ďalšieho navyšovania prenosovej schopnosti spoločného profilu.

Vzhľadom na vysoký import scenára B1 dochádza tiež k významným problémom s neplnením základného bezpečnostného kritéria N-1 na viacerých transformátoroch PS/RDS. Tieto nálezy budú diskutované s prevádzkovateľmi RDS v dostatočnom časovom predstihu. Rovnako dochádza v tomto scenári k problémom s nízkym napätím prevažne vo východnej a severnej časti PS z dôvodu chýbajúcich systémových zdrojov pripojených do týchto častí PS. SEPS kontinuálne hľadá systémové riešenie týchto problémov.

Z hľadiska skratových pomerov sa dá hovoriť o exponovanej oblasti PS s vysokým vyvedeným výkonom zariadení na výrobu elektriny, konkrétne: ESt Križovany, ESt Veľký Ďur, ESt Levice a ESt Gabčíkovo. Najkritickejšia ESt je Veľký Ďur, kde SEPS plánuje aplikovať technické riešenia, ktorých dôsledkom dôjde k zníženiu využívania skratovej odolnosti existujúcich zariadení 400 kV rozvodne. Zvažuje sa rozdelená prevádzka rozvodne 400 kV v tejto ESt a predpokladá sa, že toto opatrenie pomôže aj ďalším kritickým ESt v tejto oblasti PS. SEPS plánuje systematicky navyšovať skratové odolnosti kritických ESt pri ich najbližších systémových rekonštrukciách.

Dlhodobý zámer SEPS ďalej nerozvíjať infraštruktúru 220 kV s ohľadom na jej bezperspektívnosť (fyzická a morálna zastaranosť, nízka prenosová schopnosť, počet zariadení na výrobu elektriny, do nej pripojených), je v plnej miere zohľadnený aj v tomto spracovaní DPRPS a v priloženom investičnom pláne, ako aj v jednotlivých kapitolách. Takisto je zohľadnený dlhodobý zámer SEPS inovovať svoje ESt v rámci prechodu do diaľkového riadenia. Okrem toho, rozvoj infraštruktúry zahŕňa aj obnovu a inovácie elektrických vedení (výmeny vodičov, kombinovaných zemných lán (KZL), izolátorov) a sekundárnych zariadení (riadiaci a informačný systém (RIS), ochrany, systém obchodného merania, bezpečnostné systémy, ICT systémy, obchodné systémy a pod.). Všetko toto je zachytené v priloženom investičnom pláne.

Pozornosť a úsilie bude SEPS v nasledujúcom období venovať, o. i., projektom, ako napr. výstavba novej ESt Vajnory (ako súčasť PCI projektu Danube InGrid 1), výstavba novej ESt Ladce alebo prechod ESt Senica na napäťovú úroveň 400 kV, pri ktorých je SEPS viazaná zmluvnou spoluprácou a koordináciou s príslušnými prevádzkovateľmi RDS, resp. so zahraničnými partnermi. Osobitná pozornosť bude venovaná včasnej realizácii projektu obnovy a zdvojenia vedenia V440 Veľké Kapušany – Mukačevo (UA) v trase po štátnu hranicu s Ukrajinou, ktorý je súčasťou veľkého súboru stavieb zameraného na zvýšenie prenosovej kapacity od ESt Lemešany cez ESt Voľa, ESt Veľké Kapušany až po štátnu hranicu s Ukrajinou, ku ktorej sa zaviazala SR prostredníctvom medzivládneho dokumentu tzv. „Roadmap“ z apríla 2024. V roku 2023 bol spustený investičný proces pre zaslučkovanie vedenia V492 do ESt Levice a prepojenie vedení V490 a V449 mimo ESt Levice, čím vznikne dlhé medzištátne vedenie 400 kV Veľký Ďur – Göd (HU). Ide o veľmi dôležitú investíciu, ktorá má eliminovať úzke miesto v PS SR (odstrániť preťažovanie interných vedení pri výpadku alebo údržbe a neplnenie povinnosti poskytovať účastníkom trhu 70 % prenosovej kapacity každého vedenia). S rakúskym partnerom prebiehajú študijné práce o potrebe posilnenia spoločného prenosového profilu, ktorých výsledky a prípadné súvisiace investičné rozhodnutie by mali byť dostupné koncom roka 2025. S českým partnerom prebieha kontinuálna koordinácia vo vzťahu k budúcemu posilneniu spoločného prenosového profilu, pričom časovo najbližším projektom je dokončenie rekonštrukcie existujúceho vedenia V404 Varín – Nošovice (CZ) na území SR.

SEPS v nasledujúcom období plánuje inštalovať k transformátorom PS/DS kompenzačné tlmivky pre vyriešenie problémov s prekračovaním povolených hraníc napätia v PS SR

(rozbehnuté projekty sú v ESt Varín, Bošáca, Voľa, Spišská Nová Ves, Sučany, Vajnory a pod.). Medzi priority v rozvoji infraštruktúry PS patrí aj zvyšovanie fyzickej a kybernetickej bezpečnosti kritickej infraštruktúry PS, ako aj obnova zariadení sekundárnej techniky a podporných systémov (RIS, obchodný systém, systém obchodného merania, ICT technológie a pod.).

V rokoch 2026 až 2035 plánuje SEPS preinvestovať na realizáciu investičných projektov v tomto DPRPS celkovú sumu približne 1 110,9 mil. EUR (z čoho cca 92 % pôjde na zabezpečenie nevyhnutného zvyšovania existujúcich kapacít a nevyhnutnej modernizácie hlavných častí prenosovej sústavy), čo predstavuje ročnú priemernú investičnú náročnosť vo výške cca 111,1 mil. EUR. Je však potrebné na tomto mieste spomenúť, že s ohľadom na stav rozpracovanosti niektorých investičných projektov (IPR), aktuálny stav procesu obstarávania, resp. na jeho priebeh (dodržiavanie lehôt, odvolania uchádzačov, doplňujúce otázky a pod.), veľké nároky na vypínanie zariadení v rokoch realizácie a súbehu viacerých projektov, výrazne dlhšie dodacie lehoty viacerých elektroenergetických zariadení (ako sú transformátory, vypínače, odpojovače, podperné izolátory, tlmivky a podobne) je vysoko pravdepodobné, že pri niektorých projektoch SEPS dôjde k predĺženiu termínov ich realizácie, resp., k posunu termínov ich ukončenia. Toto je prirodzený stav, ktorý sa pravidelne odzrkadľuje pri tvorbe investičného plánu SEPS, a s ktorým bojujú aj zahraniční prevádzkovatelia PS.

3. Scenáre a varianty pre analýzu rozvoja PS SR

Na účel analýzy a stanovenia potrieb bezpečnej prevádzky ES SR boli stanovené scenáre a varianty rozvoja ES SR pre časové horizonty 2029 a 2034 [1], ktorý bol predmetom verejnej konzultácie v roku 2024. Nad rámec dokumentu [1] bol stanovený aj variant A2, ktorý sa považuje za vhodný pre analýzu, pretože je považovaný za najviac odrážajúci pravdepodobný rozvoj spotreby elektriny (nízky rast) a inštalovaného výkonu OZE (významný rast FVE a VTE). V jednotlivých scenároch a variantoch boli vykonané analýzy prostredníctvom tzv. market výpočtov a sieťových výpočtov. Pokiaľ v texte nie je uvedené inak, tak ako súčasnosť je myslený rok 2023.

3.1. Vstupné predpoklady pre stanovenie scenárov a variantov

3.1.1. Stav súčasnej výroby a spotreby elektriny v ES SR

Celková spotreba elektriny v SR v roku **2023** dosiahla hodnotu **26 660 GWh** (hodnota prevzatá z OKTE (26 519 GWh), navýšená o odhad spotreby pokrytej nemeranou výrobou FVE 141 GWh), čo je oproti roku **2022 (28 328 GWh)** pokles o 1 668 GWh (- 5,9 %).

V roku **2024** už nastal medziročný nárast celkovej spotreby elektriny na **27 718 GWh** (hodnota prevzatá z OKTE (27 334 GWh), navýšená o odhad spotreby pokrytej nemeranou výrobou FVE 384 GWh), čo je oproti roku 2023 nárast o 1 058 GWh (+ 4,0 %).

Po prepade spotreby, spôsobenom útlmom ekonomiky z dôvodu viacerých vln pandémie COVID-19, došlo v roku 2021 k postupnému oživeniu jednotlivých sektorov hospodárstva, čo sa premietlo do opätovného nárastu spotreby. Rok 2022 mal byť rokom ďalšieho nárastu ekonomiky, avšak vojnový konflikt na Ukrajine zvrátil tieto predpoklady. Obavy o dostupnosť primárnych zdrojov energií sa premietli do ich trhových cien. Neistoty vyústili do ukončenia prevádzky viacerých firiem, čo sa prejavilo v poklese spotreby Slovenska.

Rok 2023 bol rokom pokračujúceho vojnového konfliktu na Ukrajine. Pokračovalo vyrovnávanie sa s dôsledkami uvalených sankcií na Rusko, čo malo vplyv na zmenu tokov primárnych zdrojov. Vysoké ceny energií zvyšovali náklady firiem a spôsobili spomalenie

ekonomického tempa rastu jednotlivých ekonomík. Vypuklá bola situácia v Nemecku, čo malo priamy dosah na slovenské firmy. Vysoká inflácia, ako aj pretrvávajúca neistota z ďalšieho vývoja sa odzrkadlila v opatrnosti, zvýšenom šetrení, hlavne v sektore domácností, čo tiež malo vplyv na pokles spotreby, resp. výdavkov.

Celková výroba elektriny v roku **2023** dosiahla hodnotu **30 082 GWh** (hodnota prevzatá z OKTE (29 941 GWh), navýšená o odhadovanú nemeranú výrobu FVE 141 GWh), čo je oproti roku **2022 (26 916 GWh)** nárast až o 3 167 GWh (+ 11,8 %).

Nárast vo výrobe bol tiež zaznamenaný v roku **2024** a predstavoval hodnotu **30 663 GWh** (hodnota prevzatá z OKTE (30 279 GWh), navýšená o odhadovanú nemeranú výrobu FVE 384 GWh), čo je oproti roku 2023 nárast o + 581 GWh (+ 1,9 %) (tabuľka 3.1.1-1).

Výroba	2022	2023	2024	rozdiel 2023 vs 2022	% 2023 vs 2022	rozdiel 2024 vs 2023	% 2024 vs 2023
jadrové	15 920	18 344	18 387	2 423	15,2%	43	0,2%
fosílné	4 769	4 406	4 171	-363	-7,6%	-235	-5,3%
VE ⁽¹⁾	3 992	5 093	5 371	1 101	27,6%	278	5,5%
FVE	629	720 *	1 048 **	91	14,5%	328	45,6%
OZE ostatné	1 496	1 407	1 585	-89	-5,9%	177	12,6%
OZE celkom ⁽²⁾	6 116	7 220	8 002	1 103	18,0%	783	10,8%
ostatné	110	113	103	3	2,5%	-10	-9,1%
Výroba celkom ⁽³⁾	26 916	30 082	30 663	3 167	11,8%	581	1,9%
Celková spotreba	28 328	26 660	27 718	-1 668	-5,9%	1 058	4,0%
Saldo ***	-1 412	3 422	2 945	4 834	-	-477	-

⁽¹⁾ VE vrátane PVE

⁽²⁾ OZE ostatné + FVE + VE okrem PVE

⁽³⁾ jadrové + fosílné + vodné ⁽¹⁾ + FVE + OZE ostatné + ostatné

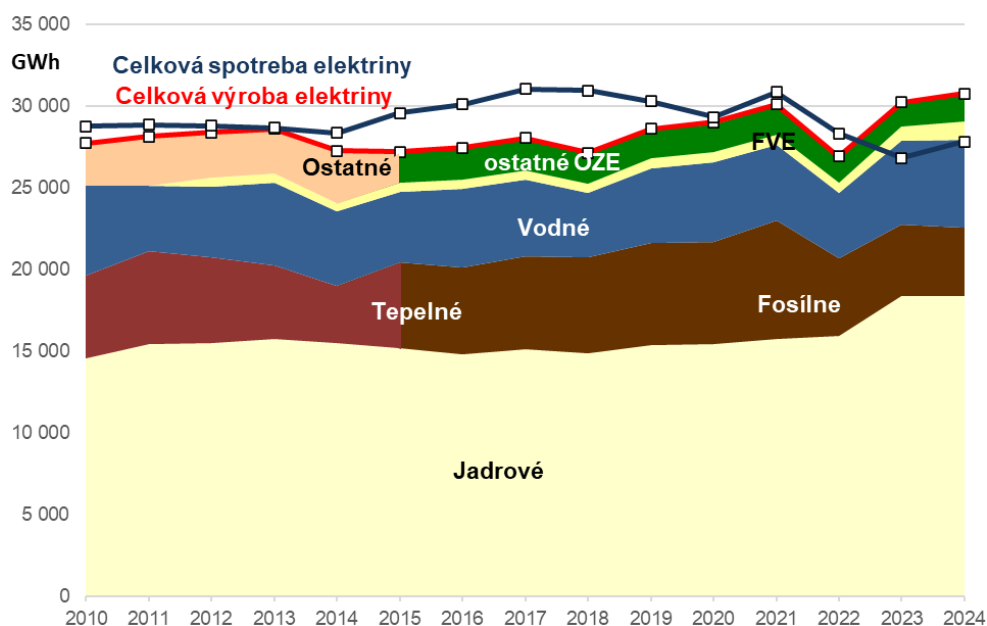
* hodnota OKTE 579 GWh navýšená o odhadovanú nemeranú výrobu FVE (+ 141 GWh) pochádzajúcu z FVE s inštalovaným výkonom 269 MW (stav k 31.12.2023) (odhad SEPS)

** hodnota OKTE 664 GWh navýšená o odhadovanú nemeranú výrobu FVE (+ 384 GWh) pochádzajúcu z FVE s inštalovaným výkonom 462 MW (stav k 31.12.2024) (odhad SEPS)

*** Kladná/záporná hodnota salda znamená export/import

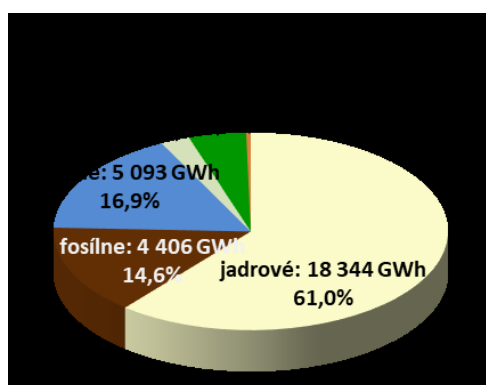
Tabuľka 3.1.1-1 Výroba a spotreba elektriny v SR v rokoch 2022, 2023 a 2024 v GWh. Pre roky 2023 a 2024 bola do celkovej spotreby zahrnutá odhadovaná spotreba pokrytá nemeranou výrobou FVE. Navýšenia výroby a spotreby sú vykonané za účelom zohľadnenia nemeranej výroby FVE, ktorá nefiguruje v údajoch, ktoré zverejňuje OKTE a sú nezáväzným odborným odhadom SEPS.

Výroba elektriny je odrazom economickej stratégie prevádzkovateľov elektrární na trhu s elektrickou energiou, technického stavu výrobných zariadení, ako aj klimatických a hydrologických podmienok a iných faktorov.

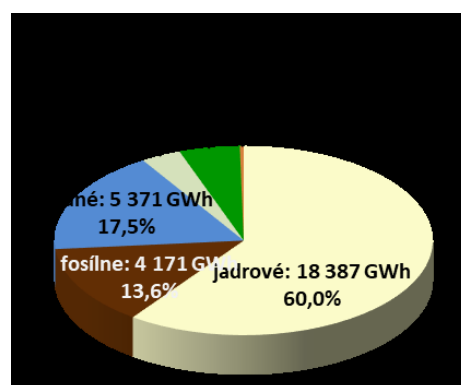


Poznámka: V roku 2015 došlo k zmene v spôsobe vykazovania výroby elektriny

Obrázok 3.1.1-1 Bilancia celkovej výroby a spotreby elektriny SR za roky 2010 – 2024 (hodnoty pre roky 2022, 2023, 2024 sú prevzaté z tabuľky 3.1.1-1)



Obrázok 3.1.1-2 Štruktúra výroby elektriny v ES SR v roku 2023.



Obrázok 3.1.1-1 Štruktúra výroby elektriny v ES SR v roku 2024.

Podiel exportu (3 422 GWh) elektriny v roku 2023 predstavoval 12,8 % z celkovej spotreby elektriny, resp. 11,3 % z výroby. V roku 2024 bol podiel exportu (2 945 GWh), čo predstavuje 10,6 % z celkovej spotreby elektriny, resp. 9,6 % z výroby.

3.1.2. Súčasný inštalovaný výkon zdrojov v ES SR

V roku 2023 sa inštalovaný výkon zariadení na výrobu elektriny v ES SR v porovnaní s rokom 2022 zvýšil z hodnoty 7 801,4 MW na hodnotu 8 508,6 MW. Údaje pre vyhodnotenie inštalovaného výkonu za rok 2024 neboli v čase tvorby tohto dokumentu k dispozícii¹.

¹ Údaje o inštalovanom výkone boli spoločnosťou SEPS vytvorené na základe údajov pochádzajúcich od viacerých subjektov a inštitúcií, ktoré boli zozbierané spoločnosťou SEPS svojpomocne pre informačné účely a za účelom spracovania tohto dokumentu, a preto ich nie je možné považovať za konečné a záväzné.

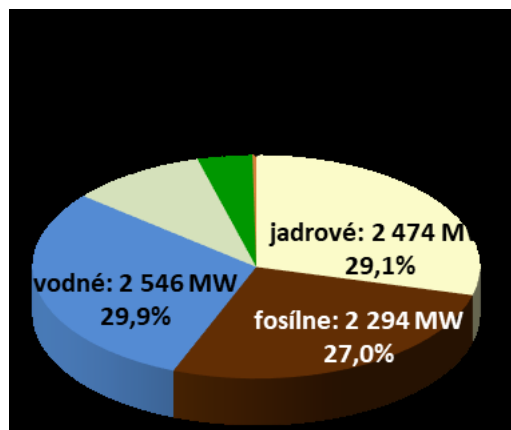
Jadrové elektrárne

Významný podiel v zdrojovom mixe ES SR predstavujú a budú predstavovať jadrové elektrárne (ďalej len JE). Do roku 2044 resp. 2045 sa uvažuje, po predĺžení pôvodne plánovanej prevádzkovej životnosti na 60 rokov, s prevádzkou jadrovej elektrárne EBO V2 (2x500 MW).

Pri blokoch EMO1 a EMO2 došlo v roku 2020 k navýšeniu inštalovaného výkonu z pôvodných 470 MW na 501,44 MW.

Blok EMO3 (471 MW) je v prevádzke od roku 2023. Blok EMO4 je momentálne vo výstavbe a predpokladá sa, že bude uvedený do prevádzky v roku 2026.

V rámci analyzovaného obdobia, t. j. do roku 2035, sa s ďalšími jadrovými zdrojmi (ako sú napr. SMR - malé modulárne reaktory v rámci projektu „Phoenix“ alebo iný nový jadrový zdroj) neuvažuje.



Obrázok 3.1.2-1 Štruktúra inštalovaného výkonu v ES SR v roku 2023

Fosílné elektrárne

Zdroj PPC Malženice, s inštalovaným výkonom 430 MW, bol v prevádzke, s výnimkou januára, počas celého roku 2023.

Prevádzka hnedouhoľnej elektrárne Nováky (2x110 MW) bola ukončená 31.12.2023 a 26.03.2024 bola ukončená aj prevádzka posledných dvoch blokov 5 a 6 uhoľnej elektrárne Vojany (2x110 MW). S obnovením prevádzky týchto elektrární sa neuvažuje.

Celkový podiel fosílnych zdrojov elektriny na zdrojovom mixe SR nakoniec dopĺňajú ostatné zdroje s menším inštalovaným výkonom, spaľujúce prevažne zemný plyn, či uhlie alebo iný druh paliva, t. j. teplárne, závodné elektrárne a ďalšie menšie decentralizované zdroje elektriny na báze kogeneračných jednotiek.

Vodné elektrárne

V súčasnosti nie je rozpracovaná žiadna väčšia investícia v oblasti výstavby vodných elektrární, ktorá by výrazne zmenila ich podiel v zdrojovom mixe SR. Vo všetkých scenároch je preto uvažované len s nárastom inštalovaného výkonu malých vodných elektrární (MVE) podľa NECP [2].

Fotovoltaické elektrárne

Dôležitým nástrojom Európskej únie k dosiahnutiu jedného z klimaticko-energetických cieľov, ktorý by mal výrazne prispieť k akcelerácii pripájania OZE, a teda k vyššiemu podielu týchto technológií v energetickom mixe Európy, je Smernica o podpore využívania energie z obnoviteľných zdrojov RED III², ktorá je súčasťou klimaticko-energetického balíčka Fit for 55.

S príchodom týchto strategických dokumentov v oblasti dosahovania klimaticko-energetických cieľov EÚ, najmä však RED III, sa výraznejším spôsobom do popredia v celej EÚ dostávajú predovšetkým inštalácie nových FVE a VTE. Výnimkou nie je ani SR, kde je v súčasnosti viditeľný nárast nových inštalácií FVE, predovšetkým typu „malý zdroj“ a „lokálny zdroj“, čo znamená, že tak obyvateľstvo, ako aj podnikateľský, či verejný sektor (podniky, školy, a pod.),

² [Smernica Európskeho parlamentu a Rady \(EÚ\) 2023/2413 z 18. októbra 2023, ktorou sa mení smernica \(EÚ\) 2018/2001, nariadenie \(EÚ\) 2018/1999 a smernica 98/70/ES, pokiaľ ide o podporu energie z obnoviteľných zdrojov, a ktorou sa zrušuje smernica Rady \(EÚ\) 2015/652](#)

postupne pristupujú k znižovaniu svojho vlastného odberu elektriny inštaláciou fotovoltických systémov najmä na strechách budov.

Celkový inštalovaný výkon FVE pripojených k ES SR za obdobie od tzv. ukončenia stop stavu pre pripájanie zdrojov do sústavy³ (06.04.2021) do 31.12.2023 je 276 MW. Spolu s už skôr pripojenými FVE bol tak k 31.12.2023 evidovaný celkový pripojený výkon FVE na úrovni 835 MW. K 31.12.2024 eviduje SEPS celkový pripojený výkon FVE vo veľkosti 1 094 MW. Tento údaj je nezáväzným odhadom SEPS na základe podkladov od prevádzkovateľov RDS a nenahrádza údaje o inštalovanom výkone, ktoré zverejňuje OKTE.

Veterné elektrárne

K 31.12.2024 pretrvávala veľkosť pripojeného inštalovaného výkonu na úrovni 3,14 MW. Od tzv. ukončenia stop stavu nebol pripojený žiadny zdroj na báze využívania energie z vetra, aj napriek skutočnosti, že bolo k 31.12.2024 9 projektov so schválenou žiadosťou o pripojenie do DS s celkovým inštalovaným výkonom 210 MW.

Ostatné zariadenia na výrobu elektriny

Medzi ostatné zariadenia na výrobu elektriny možno zahrnúť:

- zariadenia využívajúce geotermálnu energiu,
- zariadenia spaľujúce zemný plyn, slúžiace na kombinovanú výrobu elektriny a tepla;
- zariadenia, ktoré využívajú odpad z priemyselných prevádzok (drevospracujúci priemysel) alebo z poľnohospodárskych objektov, ktoré majú vylepšovať ekonomiku odberateľov elektriny tým, že časť tepla, potrebného na svoju činnosť si sami vyrobia navyše s elektrinou, ktorú tiež spotrebujú.

Vzhľadom na zvýšenú požiadavku na efektívne a ekologické spracovanie odpadu, definovanú v návrhu aktualizácie NECP z roku 2024 a v legislatíve EÚ (Smernica 2008/98/ES⁴), sa dá očakávať nárast inštalovaného výkonu v zariadeniach na spaľovanie odpadov a ČOV. Tieto zariadenia budú, vzhľadom na svoj inštalovaný výkon, pripájané do DS, čím budú umiestnené bližšie k miestam konečnej spotreby elektriny.

Nárast inštalovaného výkonu v týchto technológiách je v scenároch uvažovaný v súlade s trendom nárastu tak, ako ho predpokladá návrh aktualizácie NECP. V kategórii „ostatné OZE“ sa po roku 2030 v tomto spracovaní DPRPS neuvažuje s ďalším navyšovaním výkonu, a to ani výhľadovo pre rok 2040.

³ [Uvoľnenie obmedzenia pripájania nových zdrojov](#)

⁴ [Smernica Európskeho parlamentu a Rady 2008/98/ES z 19. novembra 2008 o odpade](#)

Zdroj	Inštalovaný výkon [MW]	Rok uvedenia do prevádzky	Prevádzka					Výhľad		
			2000	2005	2010	2015	2020	2025	2030	2035
Jadrové elektrárne										
EBO V2 bl.3	500	1984								
EBO V2 bl.4	500	1985								
Mochovce 1	501	1998								
Mochovce 2	501	1999								
Mochovce 3	471	2023								
Mochovce 4	471	2026								
Fosilne elektrárne										
Vojany 1-5 ¹	110	2001								
Vojany 1-6 ¹	110	2001								
Nováky A - TG11+FK ²	28	1996								
Nováky A - TG12 ²	18	2004								
Nováky B-1 ²	110	1964								
Nováky B-2 ²	110	1964								
Tepláreň Bratislava	50	1953								
Tepláreň Košice	104	1967								
Tepláreň Žilina	50	1967								
Tepláreň Zvolen	35	1956								
Tepláreň Martin	42	1955								
PPC Bratislava	218	1998								
PPC Levice	87	2007								
PPC Maženice	430	2011								
ST1 Panické Dravce	50	2010								
DG 3x32 MW	96	2010								
PPC Považská Bystrica	64	2011								
ST Tp Bratislava II	58	2012								
Vodné elektrárne a PVE										
VE Gabčíkovo	720	1992								
PVE Čierny Váh	735	1982								
Vážska kaskáda	811									

¹ Dátum ukončenia prevádzky 26.03.2024

² Dátum ukončenia prevádzky 31.12.2023

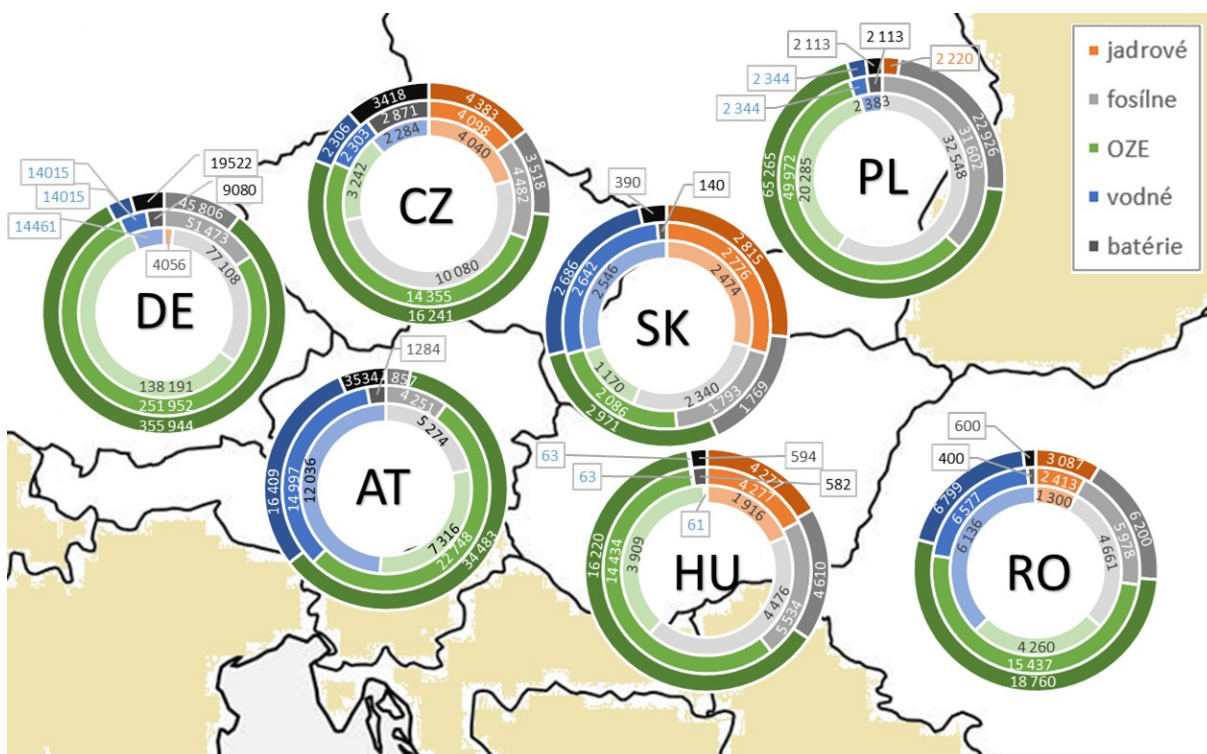


Tabuľka 3.1.2-1 Obdobie prevádzky súčasných vybraných väčších výrobných jednotiek; stav k roku 2023.

3.1.3. Vývoj výroby a spotreby elektriny v zahraničí

Významným faktorom, ktorý ovplyvňuje ročnú mieru využitia NTC cezhraničných profilov ES SR vrátane veľkosti ročného objemu tranzitu cez ES SR, je prevádzka okolitých ES. Na nasledujúcom obrázku je znázornený súčasný inštalovaný výkon⁵ zariadení na výrobu elektriny vo vybraných zahraničných ES v najbližšom okolí ES SR a jeho predpokladaný vývoj v rokoch 2029 a 2034 podľa ENTSO-E scenára National Trends (NT) pre ERAA 2024 (European Resource Adequacy Assessment), ktorý reprezentuje najpravdepodobnejší vývoj inštalovaného výkonu v zahraničí z pohľadu prevádzkovateľov prenosových sústav. Pre všetky scenáre DPRPS je zmienený inštalovaný výkon v zahraničí rovnaký. Pre SR je uvažovaný inštalovaný výkon podľa scenára A. Všetky rozvojové scenáre a ich varianty, sú detailnejšie vysvetlené v kapitole 3.2.

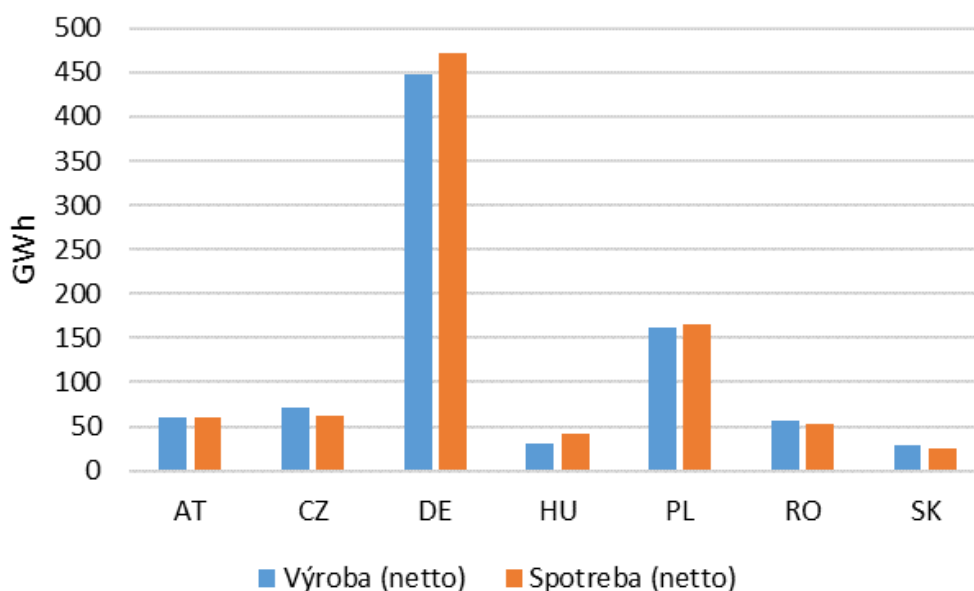
⁵ [ENTSO-E Transparency Platform](https://entso-e.europa.eu/en/transparent-platform/)



Poznámka: grafy znútra von znázorňujú roky 2023, 2029, 2034)

Poznámka: inštalovaný výkon zahraničia je rovnaký pre všetky scenáre a varianty, inštalovaný výkon SR zobrazovaný v grafe reprezentuje scenár A.

Obrázok 3.1.3-1 Inštalovaný netto výkon zariadení na výrobu elektriny a batérií vo vybraných zahraničných ES pre rok 2023 a časové horizonty 2029 a 2034 uvažovaný v DPRPS

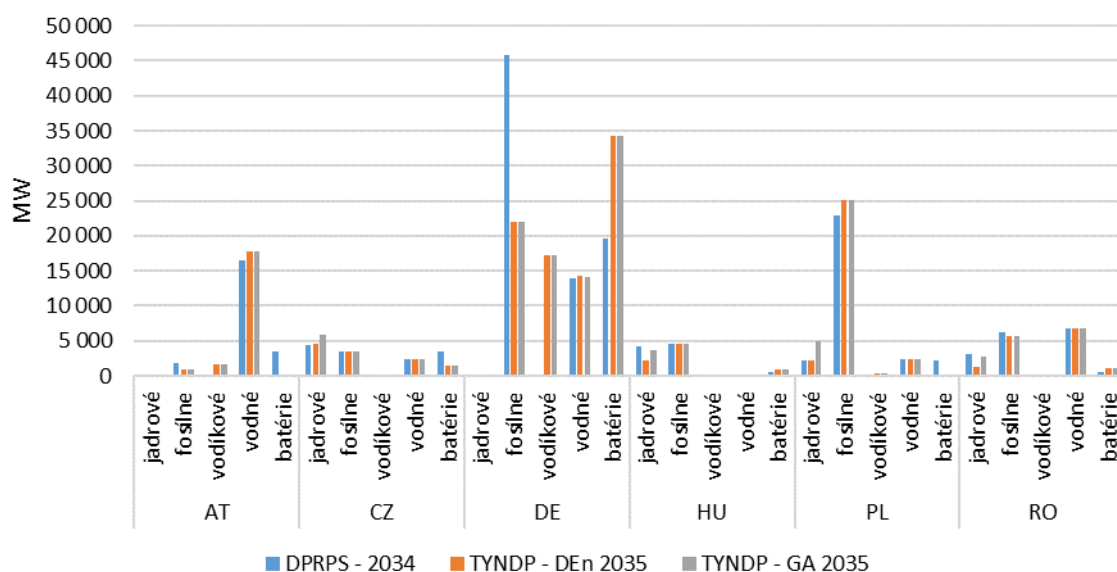


Obrázok 3.1.3-2 Netto výroba a spotreba v SR a vo vybraných zahraničných ES pre rok 2023⁶

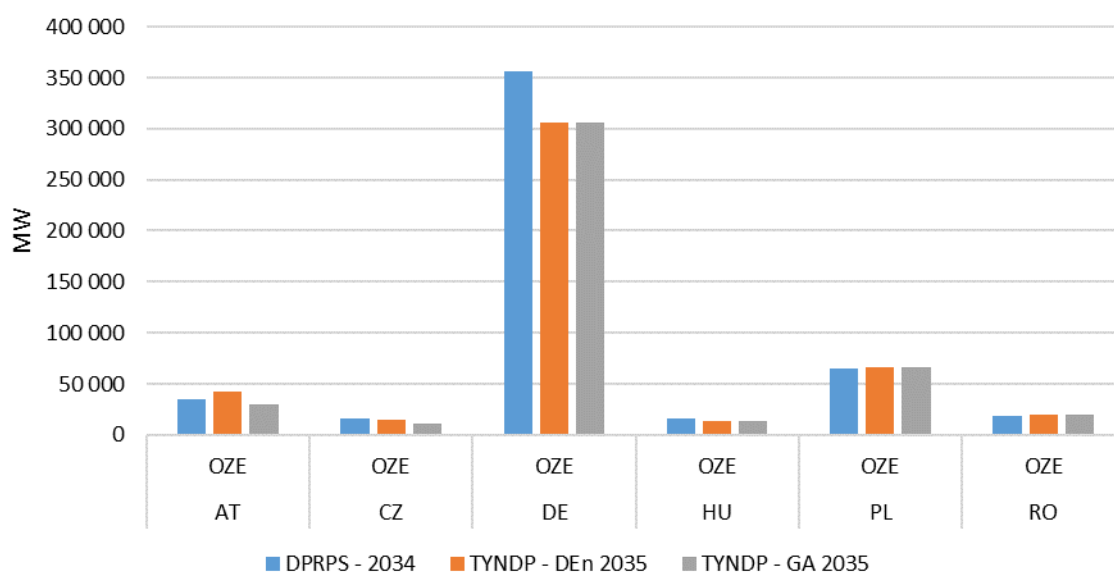
⁶ [Statistical Factsheet 2023](#)

Obrázok 3.1.3-1 popisuje stav inštalovaného výkonu v roku 2023 a jeho predpokladaný vývoj v časových horizontoch 2029 a 2034 podľa podkladov jednotlivých prevádzkovateľov PS, poskytnutých pre ENTSO-E v rámci zberu údajov, ktorý sa uskutočnil na konci roka 2023.

Okrem scenárov/variantov A, A1, A2, B, B1 boli analyzované aj **scenáre TYNDP 2024 ENTSO-E Distributed Energy (DEn) a Global Ambition (GA)**. Tieto sú top-down scenáre, pre ktoré boli výšky inštalovaného výkonu zariadení na výrobu a uskladňovanie elektriny stanovené v ENTSO-E. Tieto scenáre analyzujú časový horizont **2035** a výška inštalovaného výkonu sledovaných zahraničných ES sa **odlišuje od scenárov DPRPS, a to z toho dôvodu, že scenáre DPRPS pre modelovanie zahraničia používajú aktuálnejšie informácie o inštalovanom výkone pre scenár National Trends (NT) pre ERAA 2024** (obrázok 3.1.3-1) zo zberu dát, ktorý sa konal na prelome rokov 2023/2024.



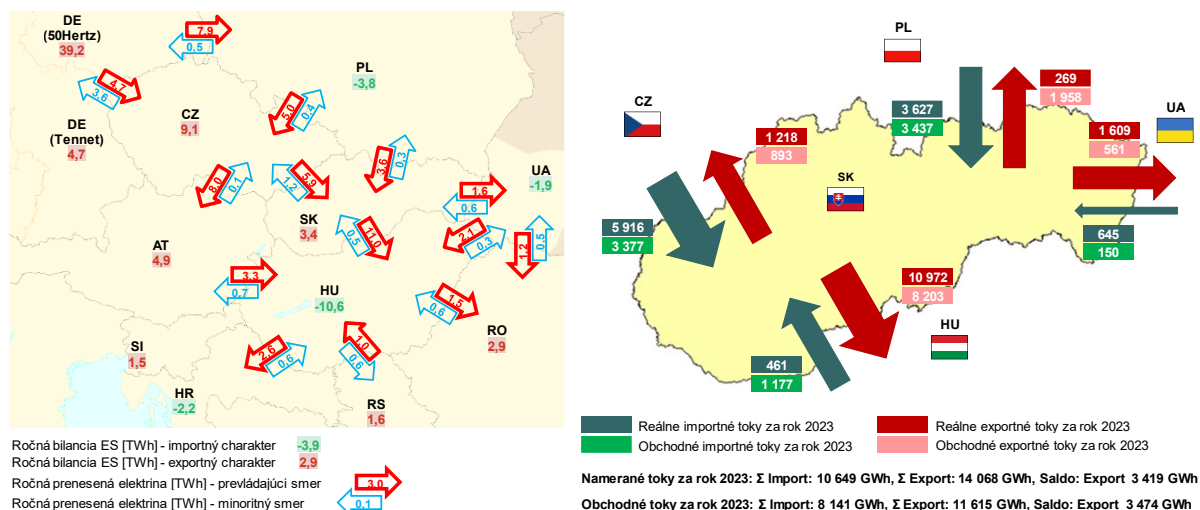
Obrázok 3.1.3-3 Inštalovaný výkon vybraných technológií v DPRPS a ENTSO-E TYNDP 2024



Obrázok 3.1.3-4 Inštalovaný výkon OZE (okrem VE) uvažovaný v DPRPS a ENTSO-E TYNDP 2024

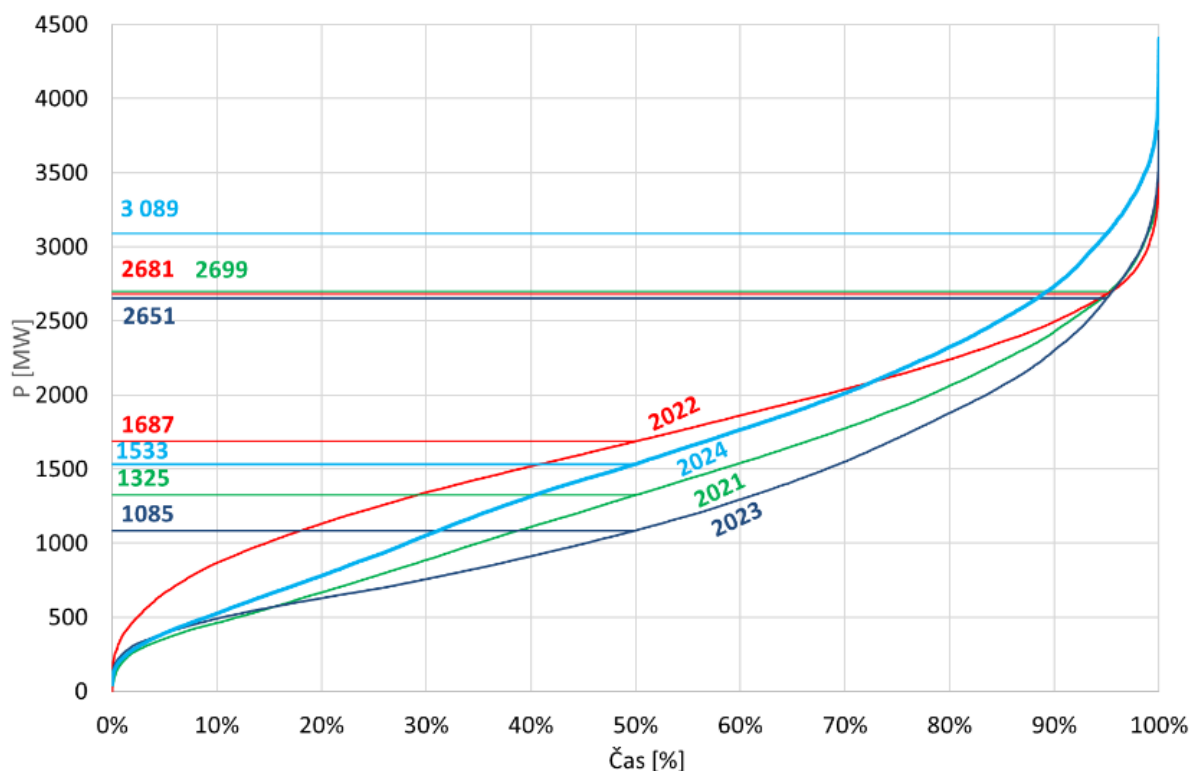
Na účel sieťových analýz v rozvojových časových horizontoch sú jedným zo základných vstupných predpokladov súčasné cezhraničné výmeny na jednotlivých cezhraničných profiloch ES SR. Na obrázku 3.1.3-5 (vpravo) sú zobrazené kumulatívne ročné objemy obchodných tokov medzi SR a susediacimi ES a kumulatívne ročné objemy reálnych cezhraničných prenosov elektriny v roku 2023. Na tomto obrázku sú viditeľné prevládajúce smery tokov výkonu zo severozápadu na juhovýchod.

Nakoľko je ES SR súčasťou synchronne prepojenej ES kontinentálnej Európy, sú na obrázku 3.1.3-5 (vľavo) zobrazené ročné objemy reálnych cezhraničných výmen na profiloch ES v stredoeurópskom regióne spolu s bilanciami jednotlivých ES za rovnaké obdobie. Na tomto obrázku je vidieť, že zatiaľ čo po minulé roky boli prevažne exportujúce krajiny na severozápade a severe od SR a importujúce krajiny na juhu/juhovýchode od SR, za minulé obdobie sa tento stav mierne zmenil. Pri balkánskych krajinách vplyvom rozvoja OZE export narastá, čo je vidieť na prebytkovej bilancií krajín ako RO, RS a SI. Naopak v PL došlo k poklesu, čo je naviazané na odstavovanie fosílnych zdrojov, a prejavilo sa to výsledným importným charakterom danej ES v rámci sledovaného obdobia.



Obrázok 3.1.3-5 Bilancia cezhraničných výmen v stredoeurópskom regióne v TWh (vľavo) a v ES SR v GWh (vpravo) v roku 2023

Na obrázku 3.1.3-6 sú navzájom porovnávané krivky trvania tranzitu v PS SR pre roky 2021-2023. Najväčší tranzit bol pozorovaný v roku 2022, kedy bola jeho priemerná hodnota 1 685 MW. Hodnota 95. percentilu tranzitu zostávala približne rovnaká, na úrovni 2 700 MW. V roku 2024 však stúpila na hodnotu cez 3 000 MW nakoľko sa začalo intenzívne riešiť navyšovanie exportných kapacít smerom na HU čo spôsobilo významný nárast maximálnych tranzitných tokov. Tieto skutočnosti sú implementované do procesu prípravy jednotlivých variantov PR.

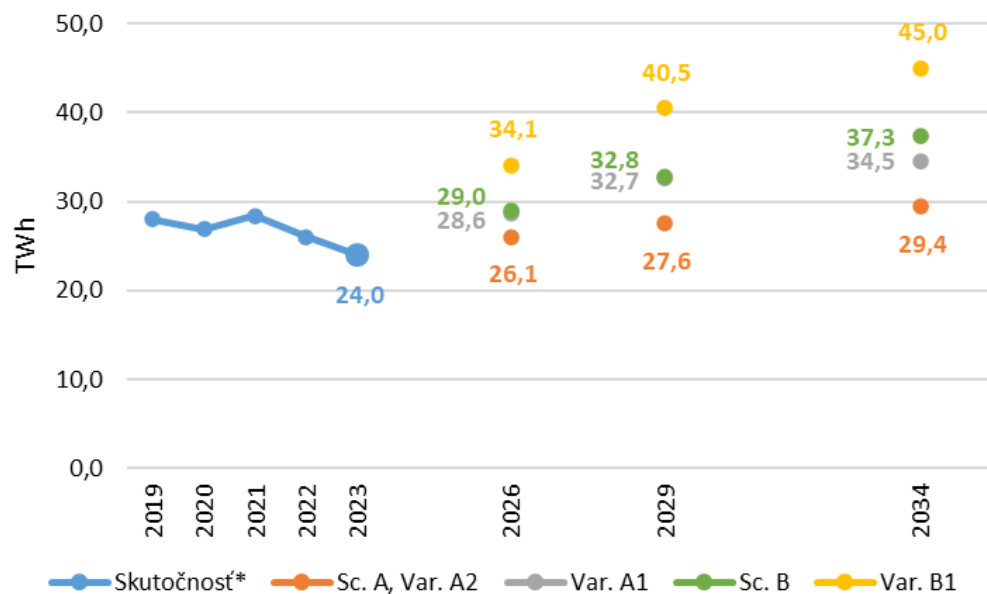


Obrázok 3.1.3-6 Krivky trvania tranzitných tokov v PS SR za roky 2021 až 2024

3.2. Scenáre a varianty pre analýzu výkonovej bilancie ES SR

Pre scenáre DPRPS 2035 bola vytvorená predikcia spotreby elektriny, do ktorej vstupovali faktory ako vývoj populácie a počet domácností, rast hospodárstva, podiel jednotlivých ekonomických sektorov v hospodárstve, vývoj elektroenergetickej náročnosti. Rast spotreby je úzko prepojený s ekonomickým rastom krajiny. Scenáre spotreby predpokladajú postupné znižovanie tempa rastu hrubej pridanej hodnoty ako hlavného ukazovateľa ekonomického rastu. V jednotlivých scenároch DPRPS 2035 bol uvažovaný rozdielny rozvoj elektromobility, rast počtu tepelných čerpadiel a miera elektrifikácie.

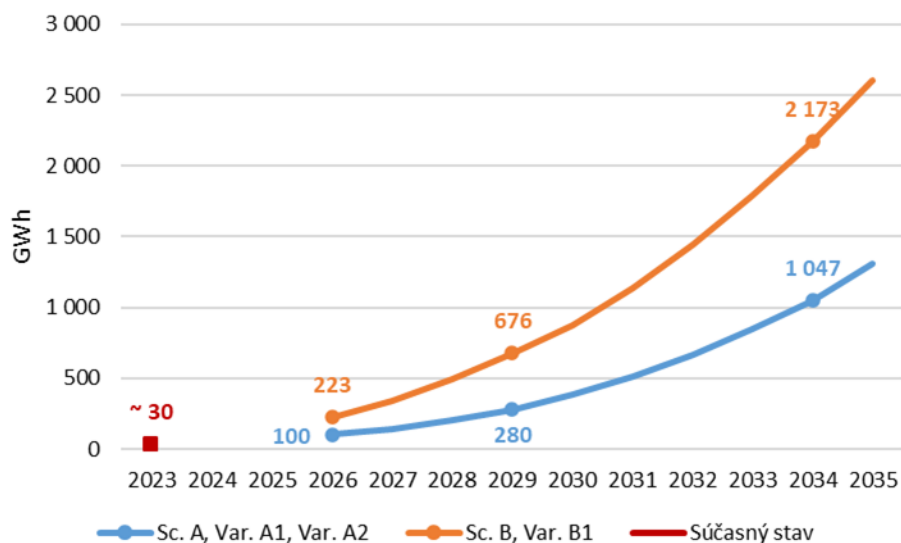
K tejto predikcii bola v scenároch A (aj vo variante A2) a B pripočítaná spotreba známych projektov tesne pred realizáciou alebo v procese realizácie a vo variantoch A1 a B1 aj predpokladaná spotreba avizovaných/potenciálnych projektov. Grafické znázornenie vývoja spotreby elektriny hodnotených scenárov je na obrázku 3.2-1. Na tomto obrázku je uvádzaná netto spotreba ES SR so stratami, teda bez vlastnej spotreby zdrojov a spotreby na čerpanie PVE, nabíjanie batérií a spotreby elektrolyzérův, ktoré budú vo výslednej hrubej (brutto) spotrebe scenárov a variantov zohľadnené až po vyhotovení výpočtov, resp. pravdepodobnostných simulácií nasadzovania zdrojov na pokrývanie zaťaženia, keďže tieto položky brutto spotreby sú výsledkom týchto simulácií.



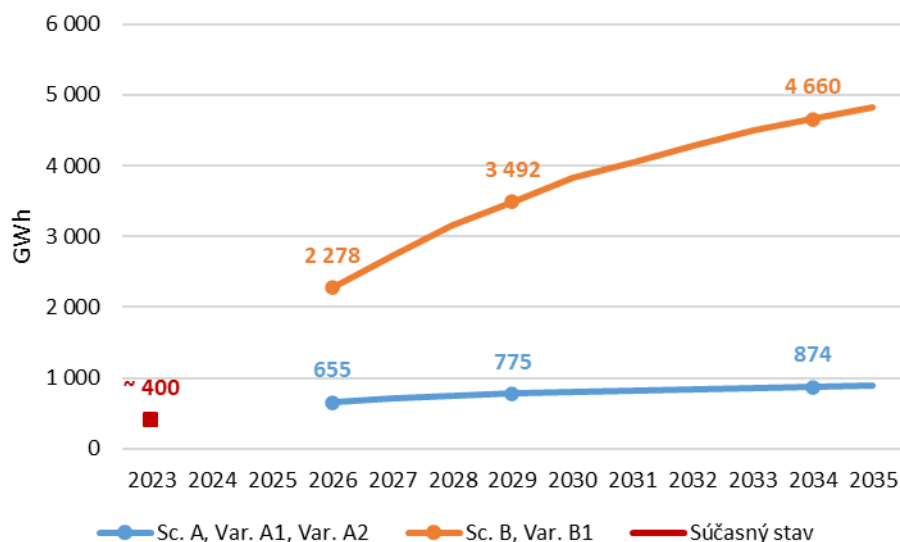
* celková brutto spotreba znížená o spotrebu PVE na prečerpávanie a vlastnú spotrebu zdrojov odhadovanou na úrovni 7 % z výroby

Obrázok 3.2-1 Netto spotreba ES SR so stratami v scenároch a variantoch

Spotreba elektriny elektrovozidiel a tepelných čerpadiel sú súčasťou netto spotreby.

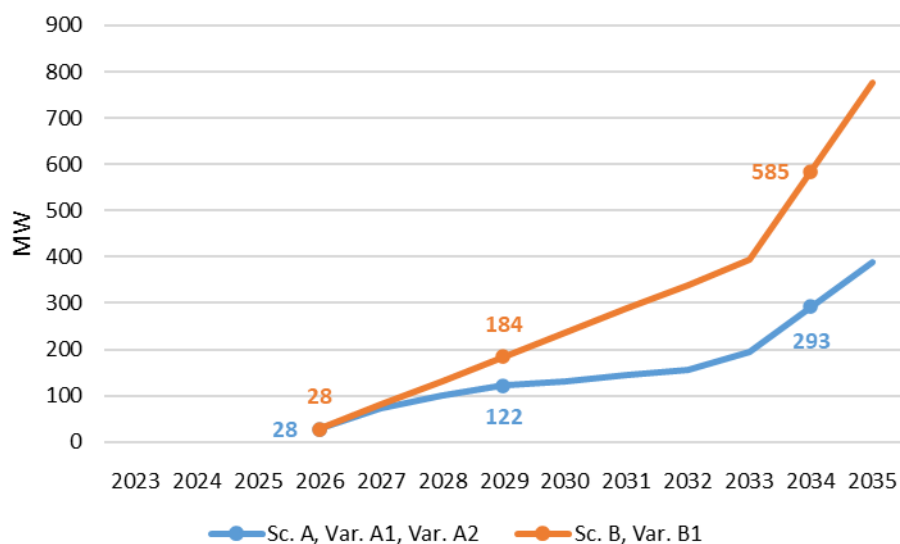


Obrázok 3.2-2 Spotreba elektriny elektrovozidiel



Obrázok 3.2-3 Spotreba elektriny tepelných čerpadiel

Rozvoj využívania vodíka je podporený vládou schváleným dokumentom „Akčný plán – Opatrenia pre úspešnú realizáciu Národnej vodíkovej stratégie“ [3] (ďalej len „NVS“) z roku 2023. Na obrázku 3.2-4 je znázornený uvažovaný inštalovaný výkon elektrolyzérův v scenároch DPRPS, zúčastňujúcich sa na trhu s elektrickou energiou. V DPRPS sa predpokladá, že zvyšné množstvo vodíka tak, aby boli naplnené ciele NVS, bude vyrábané v ostrovných prevádzkach z pohľadu pripojenia k ES SR. Výsledná spotreba elektriny použitej na výrobu vodíka je výsledkom pravdepodobnostných simulácií nasadzovania zdrojov na pokrývanie zaťaženia ES SR, nakoľko je modelovaná ako závislá od ceny elektriny, ktorá je tiež výstupom z týchto simulácií.

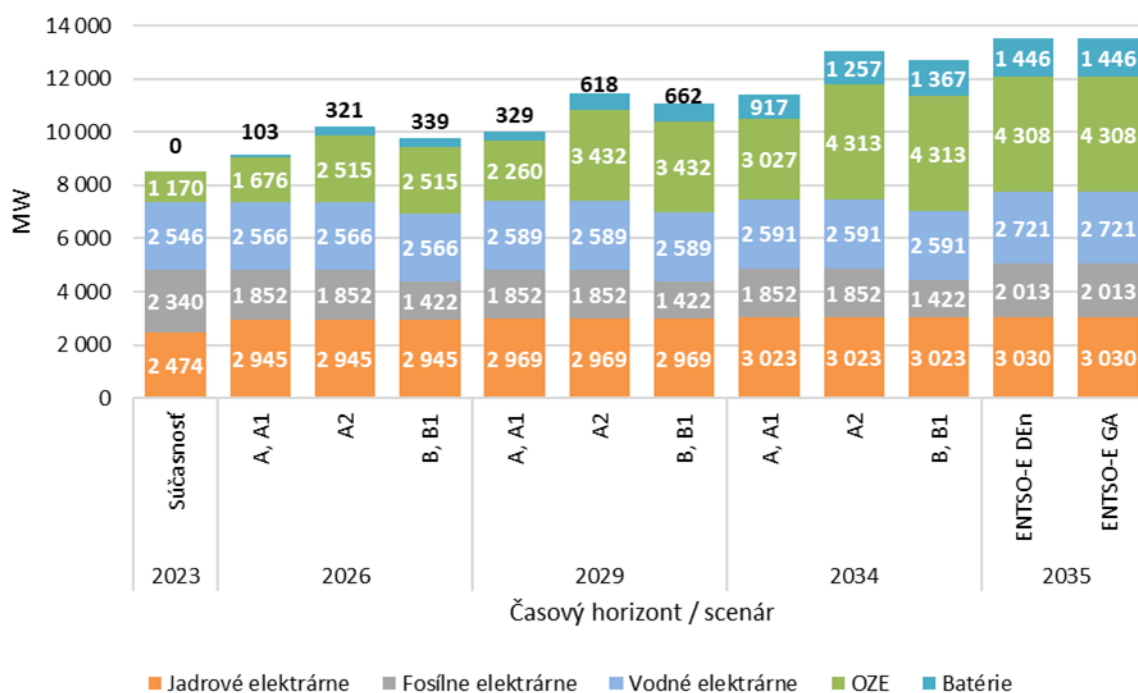


Obrázok 3.2-4 Inštalovaný výkon elektrolyzérův pripojených k ES SR

Uvažovaný vývoj spotreby elektriny v DPRPS je podrobnejšie popísaný v kapitole 3 dokumentu Scenáre a varianty pre Desaťročný plán rozvoja prenosovej sústavy na roky 2026 až 2035 [1].

Vývoj zdrojového mixu ES SR je vo veľkej miere ovplyvňovaný pripravovanými plánmi EÚ na zlepšenie klímy. Nariadením „zimného balíčka“ č. 2018/1999 o riadení energetickej únie

a opatrení v oblasti klímy⁷, stanovila EÚ členským štátom povinnosť vypracovať vlastné národné integrované energetické klimatické plány na roky 2021 až 2030 [2] a stanoviť tak svoj príspevok k naplneniu cieľov EÚ. Okrem toho, aj sprísňovaním opatrení členských štátov EÚ, s cieľom znížiť do roku 2030 emisie skleníkových plynov aspoň o 55 % oproti roku 1990, dochádza k postupnému útlmu prevádzky fosílnych zdrojov na výrobu elektriny a k masívnej podpore OZE, najmä FVE a VTE. V dôsledku napĺňania týchto cieľov v SR dochádza k odstavovaniu uhoľných elektrární, no taktiež k ich plneniu vo vysokej miere prispievajú jadrové elektrárne. Scenáre A a B odzrkadľujú tieto skutočnosti v závislosti od miery dekarbonizácie vo výrobe elektriny a sú znázornené na obrázku 3.2-5.



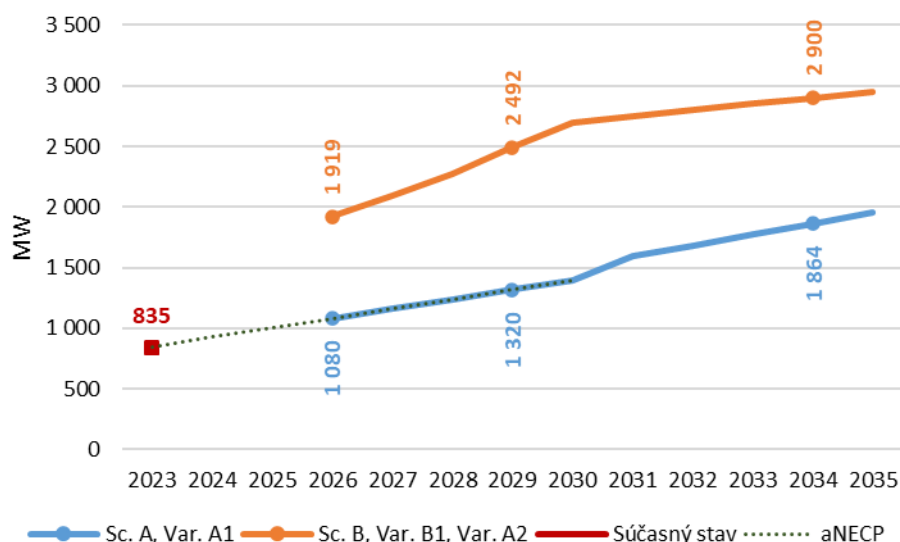
Obrázok 3.2-5 Vývoj inštalovaného výkonu zdrojov, vrátane batérií, pre silovú elektrinu

V uvažovanom rozvoji batériových systémov je zahrnutý aj projekt SE Integrátor spoločnosti Slovenské elektrárne, a.s., ktorý sa nachádza na Zozname projektov spoločného záujmu (PCI) a projektov vo vzájomnom záujme (PMI) pre EÚ a ktorý je prílohou Delegovaného nariadenia komisie (EÚ) 2024/1041, účinného od 28.11.2023.⁸

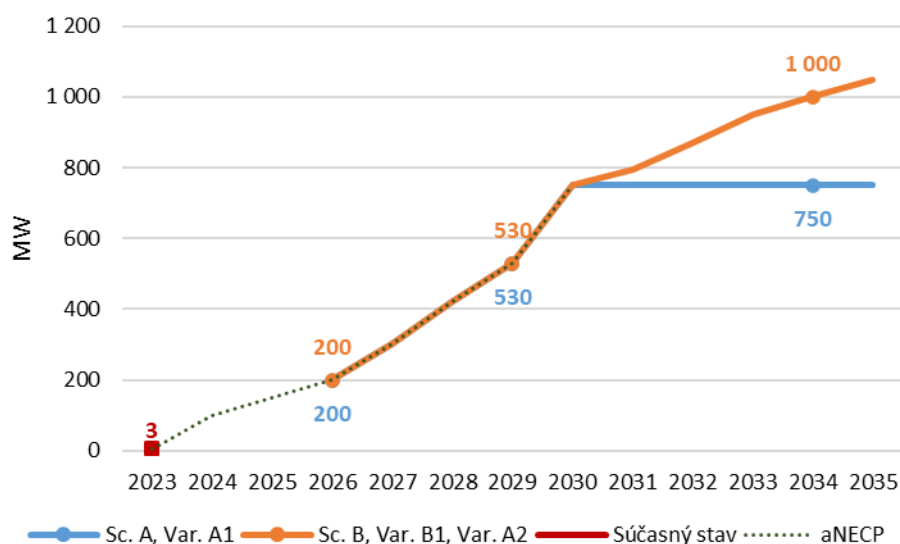
Odhadovaný inštalovaný výkon fotovoltických a veterných elektrární v SR bol oproti zverejneným hodnotám v dokumente Scenáre a varianty pre Desaťročný plán rozvoja prenosovej sústavy na roky 2026 až 2035 [1] aktualizovaný v zmysle aktualizácie NECP.

⁷ Nariadenie Európskeho parlamentu a Rady (EÚ) 2018/1999 z 11. decembra 2018 o riadení energetickej únie a opatrení v oblasti klímy, ktorým sa menia nariadenia Európskeho parlamentu a Rady (ES) č. 663/2009 a (ES) č. 715/2009, smernice Európskeho parlamentu a Rady 94/22/ES, 98/70/ES, 2009/31/ES, 2009/73/ES, 2010/31/EÚ, 2012/27/EÚ a 2013/30/EÚ, smernice Rady 2009/119/ES a (EÚ) 2015/652 a ktorým sa zrušuje nariadenie Európskeho parlamentu a Rady (EÚ) č. 525/2013

⁸ Delegované nariadenie Komisie (EÚ) 2024/1041 z 28. novembra 2023, ktorým sa mení nariadenie Európskeho parlamentu a Rady (EÚ) 2022/869, pokiaľ ide o zoznam projektov spoločného záujmu a projektov vo vzájomnom záujme pre Úniu



Obrázok 3.2-6 Inštalovaný výkon FVE



Obrázok 3.2-7 Inštalovaný výkon VTE

Scenár A

Scenár predpokladá výraznú exportnú bilanciu sústavy, ktorou sa má preveriť schopnosť sústavy exportovať veľké množstvo elektriny do zahraničia (nízka spotreba, vysoká výroba z JE, vyššia výroba z OZE vrátane VE).

Variant A1

Variant A1 predpokladá nárast spotreby oproti scenáru A o priemyselné projekty s avizovaným zámerom ich realizácie, pričom zdrojová základňa zostáva rovnaká ako v scenári A. Variant A1 má preveriť dopad realizácie všetkých avizovaných projektov na sústavu. Aj napriek nárastu spotreby by mala byť sústava mierne exportná.

Variant A2

Variant bol stanovený nad rámec scenárov a variantov podľa dokumentu [1], ktorý sa považuje za vhodný pre analýzu, pretože je považovaný za najviac odrážajúci pravdepodobný rozvoj spotreby elektriny (nízky rast) a inštalovaného výkonu OZE (významný rast FVE a VTE). Tento variant má spotrebu totožnú so scenárom A, ale pre

inštalovaný výkon FVE a VTE boli použité rovnaké hodnoty ako pre scenár B, t. j. vyššie. Účelom variantu A2 je preveriť pokračujúci vývoj v ES SR, aký je podobný tomu súčasnemu, t. j. mierny nárast spotreby elektriny voči výraznému nárastu inštalovaného výkonu a výroby FVE a VTE. Takýto vývoj vytvára vhodné podmienky pre vznik zahodenej elektrickej energie spôsobenej vysokou výrobou v dňoch s nízkou spotrebou. Vysoké hodnoty zahodenej elektrickej energie z modelu predstavujú v realite stav, kedy nastávajú záporné ceny elektriny na dennom trhu s elektrinou.

Scenár B

Scenár preveruje vplyv rýchlejšej/vyššej dekarbonizácie hospodárstva SR do roku 2035 na sústavu oproti scenáru A, tzn., predpokladá sa vysoká spotreba elektriny v SR. V druhej polovici skúmaného časového obdobia sa očakáva mierny import elektriny do SR. Scenár neuvažuje s prevádzkou PPC Malženice, v dôsledku tlaku na dekarbonizáciu výroby elektriny a zároveň, v porovnaní so scenárom A, predpokladá vyšší rast inštalovaného výkonu FVE a VTE.

Variant B1

Variant B1 zohľadňuje nárast spotreby elektriny oproti scenáru B o avizované priemyselné projekty, rovnaké ako vo variante A1, a navyše aj potenciálne možné priemyselné odbory (napr. obnovenie odstavenej prevádzky priemyselných odberateľov), pričom zdrojová základňa ostáva rovnaká ako v scenári B. Očakáva sa výrazná importná bilancia sústavy. Scenár má preveriť vplyv realizácie týchto projektov na sústavu, dostatočnosť importnej schopnosti sústavy a prípadnú potrebu výstavby nového zdroja, či posilnenia cezhraničných prepojení.

Podrobnejší popis scenárov sa nachádza v [1].

Scenáre ENTSO-E TYNDP 2024

V rámci vyhodnotenia sú výsledky scenárov a variantov DPRPS 2035 porovnané s výsledkami scenárov TYNDP 2024 DEn a GA pre časový horizont 2035. V rozvojovom scenári DEn projektu TYNDP 2024 ENTSO-E je dosiahnuté zníženie emisií v EÚ 27 o 55 % do roku 2030 a uhlíková neutralita do roku 2050. Scenáre ENTSO-E DEn a GA sú top-down, čo znamená, že sú najskôr určené ciele, v tomto prípade dekarbonizačné alebo podpora/odklon od využívania jadrovej energie, a následne je upravená spotreba a inštalovaný výkon v jednotlivých technológiách každej krajiny ako výsledok cenovej optimalizácie.

Distributed Energy (DEn)

Scenár je poháňaný ochotou spoločnosti dosiahnuť energetickú autonómiu, založenú na široko dostupných obnoviteľných zdrojoch energie, čo vedie k **maximalizácii výroby z OZE** a výraznému zníženiu dovozu energie do krajín EÚ.

Global Ambition (GA)

Scenár je poháňaný globálnym posunom k napĺňaniu Parížskej dohody⁹, čo vedie k rozvoju širokej škály OZE a nízkouhlíkových technológií. Uvažuje sa s výrazným znížením nákladov na budovanie nových technológií (napr. VTE na mori, veľké batériové systémy), integruje **zachovanie/rozvoj jadrových elektrární**, vyššie využívanie vodíka a technológiu zachytávania uhlíka (CCS).

V oboch scenároch ENTSO-E má SR rovnaký inštalovaný výkon (obrázok 3.2-5).

⁹ [Paris Agreement](#)

3.3. Varianty sieťových výpočtov pre dimenzovanie ES SR

Z hľadiska sieťových výpočtov sú všetky market scenáre aj ich varianty považované za market scenáre, ktoré slúžia ako vstup pre spracovanie sieťových výpočtov. Je to z toho dôvodu, aby sa varianty market scenárov nemýlili s variantami sieťových výpočtov. Varianty sieťových výpočtov reprezentujú rok, ročné obdobie, zmenu v topológii, zmenu nasadenia veľkých zdrojov alebo odberateľov, zmenu veľkosti a smeru tranzitných tokov a podobne.

Dostatočnosť dimenzovania ES SR bola analyzovaná sieťovými výpočtami v rozvojových časových horizontoch 2029 (R+5) a 2034 (R+10) v scenároch A, A2 a B1. Scenár A bol vytvorený ako očakávaný vývoj energetiky v budúcnosti, scenáre A2 a B1 predstavujú tzv. okrajové scenáre, ktoré majú ukázať správanie sa sústavy v uvedených variantoch vývoja spotreby a výroby elektriny. Scenár A2 uvažuje rovnaké predpoklady týkajúce sa zaťaženia ako v scenári A, avšak predpokladá sa výraznejšie navýšenie výroby z FVE a VTE. Scenár B1 je oproti predchádzajúcim dvom scenárom charakteristický vysokou spotrebou elektriny z dôvodu vysokej elektrifikácie spotreby energií a predpokladaného pripojenia nových veľkých odberateľov. Jednotlivé scenáre a ich varianty sú charakteristické obdobím roka, topológiou, nasadením jednotlivých zdrojov elektriny, zaťažením a hodnotou tranzitných tokov cez PS SR. Zaťaženie a výroba v ES SR vychádzajú z údajov market modelu, resp. z výsledkov market simulácií.

V prierezových rokoch 2029 a 2034 v analyzovaných scenároch (A, A2 a B1) boli vyhodnocované obdobia:

- Zimné maximum – vybraný stav ročného max. zaťaženia ES SR v zimnom období
- Jarné maximum OZE – vybraný stav max. výroby elektriny z OZE v jarnom období
- Letné maximum – vybraný stav ročného max. zaťaženia ES SR v letnom období

Výroba zdrojov ES SR ako aj zaťaženie (vrátane odberu elektrolyzátorov a nabíjania batérií) vychádza z výsledkov market modelu pre dané obdobie.

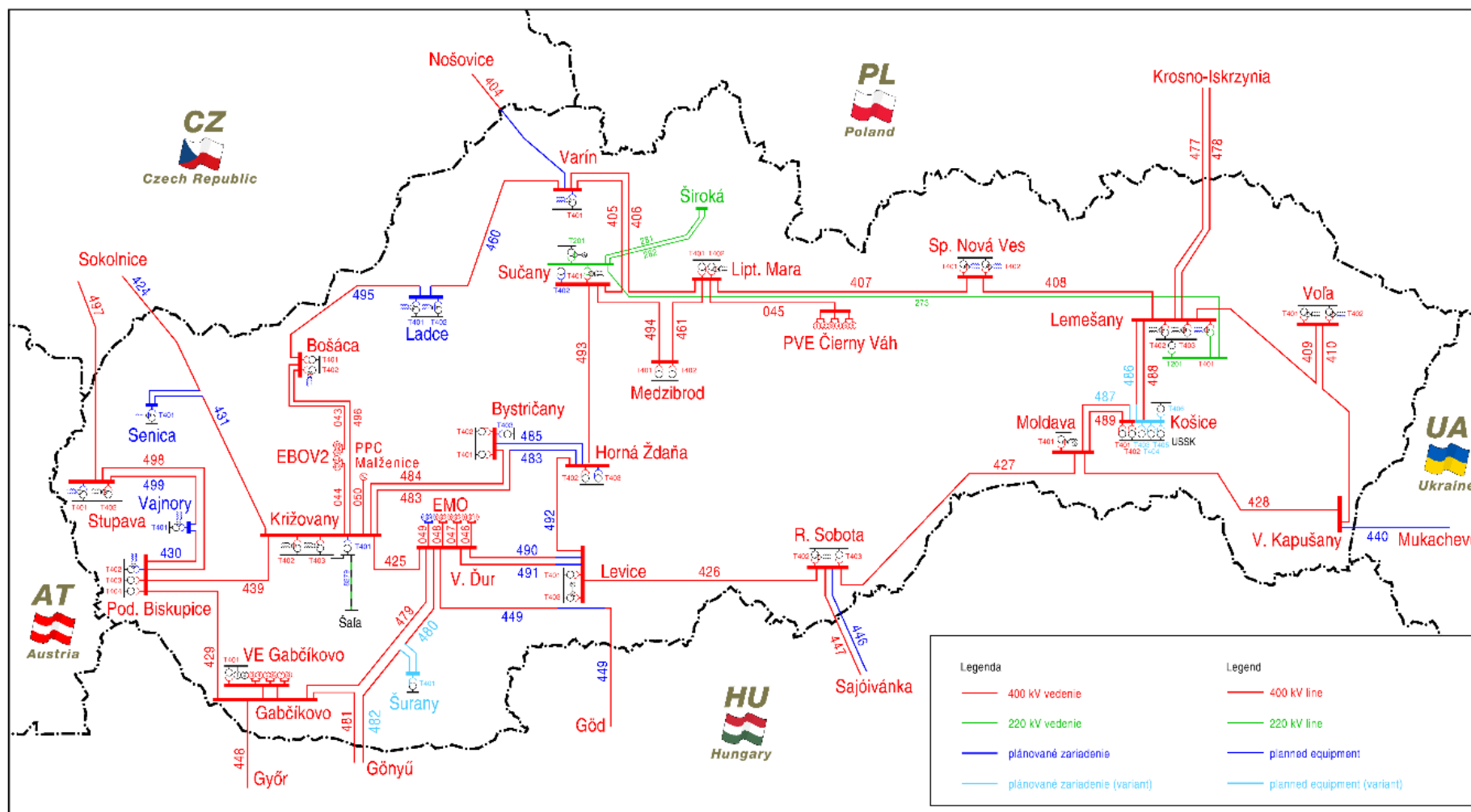
Pre všetky vyhodnocované scenáre a obdobia boli vypočítané aj varianty so zvýšeným tranzitom cez PS SR.

Scenár	Rok	Obdobie					
		Zimné maximum zaťaženia		Jarné maximum výroby OZE		Letné maximum zaťaženia	
			zvýšený tranzit		zvýšený tranzit		zvýšený tranzit
A	2029	A 2029 ZIMA	A 2029 ZIMA T	A 2029 JAR	A 2029 JAR T	A 2029 LETO	A 2029 LETO T
	2034	A 2034 ZIMA	A 2034 ZIMA T	A 2034 JAR	A 2034 JAR T	A 2034 LETO	A 2034 LETO T
A2	2029	A2 2029 ZIMA	A2 2029 ZIMA2 T	A2 2029 JAR	A2 2029 JAR T	A2 2029 LETO	A2 2029 LETO T
	2034	A2 2034 ZIMA	A2 2034 ZIMA2 T	A2 2034 JAR	A2 2034 JAR T	A2 2034 LETO	A2 2034 LETO T
B1	2029	B1 2029 ZIMA	B1 2029 ZIMA T	B1 2029 JAR	B1 2029 JAR T	B1 2029 LETO	B1 2029 LETO T
	2034	B1 2034 ZIMA	B1 2034 ZIMA T	B1 2034 JAR	B1 2034 JAR T	B1 2034 LETO	B1 2034 LETO T

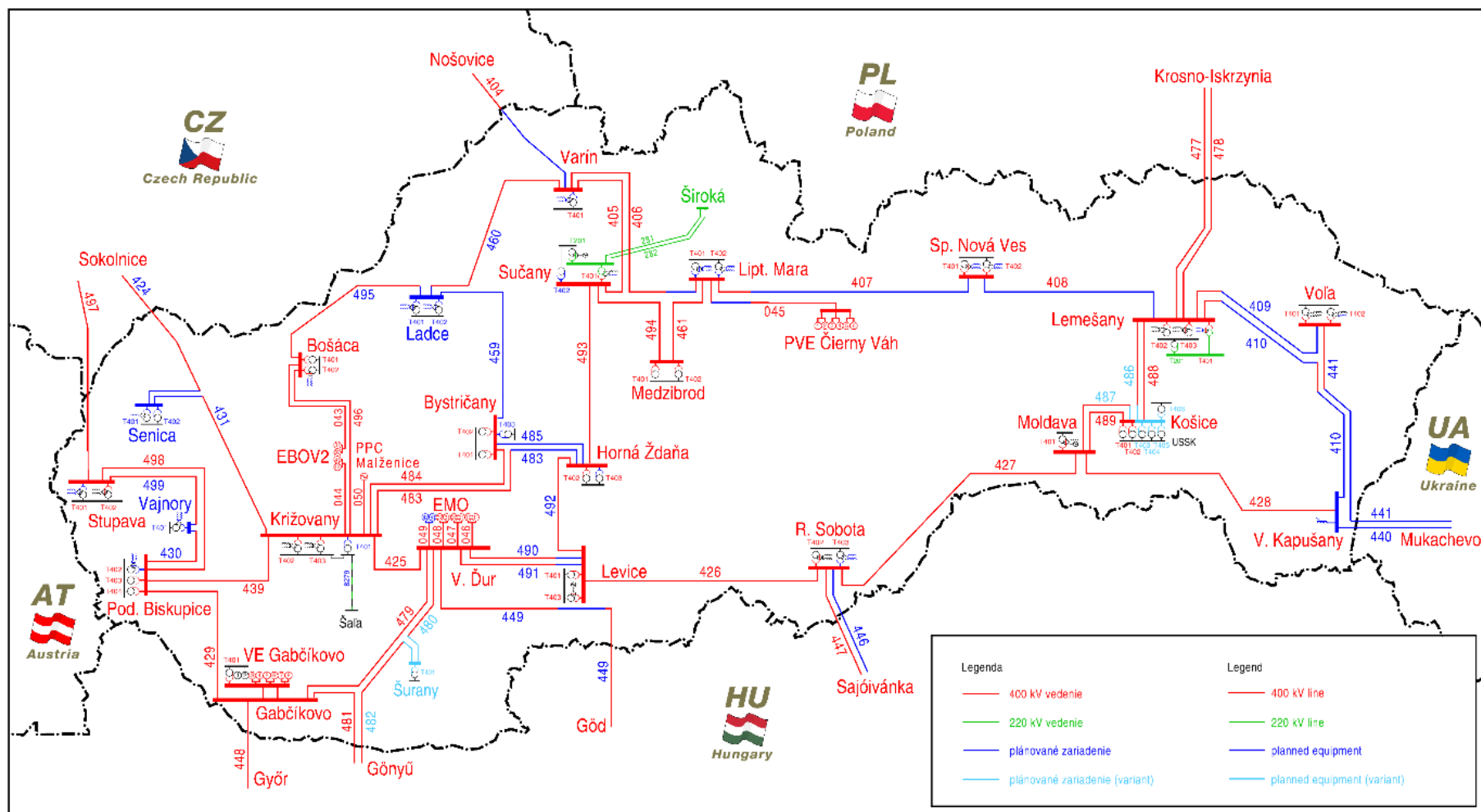
Tabuľka 3.3-1 Varianty sieťových výpočtov pre dimenzovanie ES SR

Základný tranzit pre oba riešené roky v Scenári A ZIMA bol nastavený na najvyšší priemerný ročný tranzit cez PS SR, ktorý (v roku 2022) predstavoval 1 685 MW. V modeloch so zvýšeným tranzitom bol tranzit navýšený na 2 700 MW, čo zodpovedá 95. percentilu max. tranzitu cez PS SR z roku 2022. V ostatných scenároch sa tranzit už neupravoval na uvedené hodnoty a jeho veľkosť vyplynula zo zaťaženia sústavy a nasadenej výroby jednotlivých scenárov.

Na obrázkoch 3.3-1 a 3.3-2 sú pre časové horizonty 2029 a 2034 znázornené zmeny v topológii PS SR oproti súčasnému stavu. Variantne plánované zariadenia, ktoré sú len súčasťou scenára B1, sú znázornené svetlomodrou farbou.



Obrázok 3.3-1 Výhľadová schéma PS SR pre časový horizont 2029 na účel sieťových výpočtov



Obrázok 3.3-2 Výhľadová schéma PS SR pre časový horizont 2034 na účel sieťových výpočtov

4. Vyhodnotenie výpočtov a stanovenie hlavných potrieb pre rozvoj sústavy

4.1. Prepojenosť ES SR s okolitými sústavami

Cieľ 15 % úrovne prepojenosti prenosových sústav členských štátov EÚ do roku 2030 bol stanovený Radou EÚ v roku 2014¹⁰ ako podiel čistej importnej prenosovej kapacity k celkovému inštalovanému výkonu zariadení na výrobu elektriny členského štátu, pričom importnou kapacitou ES SR sa rozumie súčet importných NTC na jednotlivých cezhraničných profiloch.

Prepojenosť PS SR je vo všetkých vyhodnocovaných scenároch a variantoch výrazne nad stanovenou cieľovou úrovňou prepojenosti.

Rovnako tak SR plní indikatívne ukazovatele cieľa prepojenosti prenosových sústav členských štátov Európskej únie do roku 2030 podľa správy Komisie z novembra 2017¹¹, podľa ktorých by súčet termálnych kapacít (maximálna letná dovolená výkonová zaťažiteľnosť) cezhraničných prepojení členského štátu mal byť dostatočný pre import 30 % maximálneho zaťaženia sústavy, a tiež dostatočný pre export 30 % inštalovaného výkonu OZE a priemerný ročný rozdiel marginálnej ceny obchodných zón by nemal byť väčší ako 2 EUR/MWh.

Rok	Scenár/Variant	Prepojenosť sústavy Limit 15 %	Termálna importná schopnosť Limit 30 %	Termálna exportná schopnosť Limit 30 %
2023	skutočnosť	54 %	396 %	435 %
2026	A	57 %	426 %	430 %
2026	A1	57 %	396 %	430 %
2026	A2	51 %	411 %	359 %
2026	B	53 %	378 %	359 %
2026	B1	53 %	339 %	359 %
2029	A	52 %	373 %	386 %
2029	A1	52 %	337 %	386 %
2029	A2	46 %	357 %	311 %
2029	B	47 %	316 %	311 %
2029	B1	47 %	277 %	311 %
2034	A	58 %	334 %	343 %
2034	A1	58 %	305 %	343 %
2034	A2	51 %	318 %	279 %
2034	B	52 %	269 %	279 %
2034	B1	52 %	242 %	279 %

Tabuľka 4.1-1 Prepojenosť PS SR

Z uvedeného je zjavné, že 15 % cieľ prepojenosti prenosových sústav do roku 2030, ako aj indikatívne parametre budú splnené. V prípade, že do roku 2030 budú realizované všetky plánované projekty posilnenia európskej prepojenej sústavy, vychádzajúce z ENTSO-E TYNDP 2024, mal by byť rozdiel priemernej ročnej marginálnej ceny 2 EUR/MWh pre susednú obchodnú zónu HU, 6 EUR/MWh pre UA, 7 EUR/MWh pre CZ, 19 EUR/MWh pre AT a medzi zónami SK a PL je indikovaný nulový cenový rozdiel¹². Skutočný vývoj cien medzi obchodnými zónami bude závisieť okrem iného aj od vývoja situácie na trhu s elektrinou a rozvoja prenosových vedení jednotlivých krajín v okolí SR v sledovanom období do roku 2035.

¹⁰ [Európska stratégia energetickej bezpečnosti](#)

¹¹ [Oznámenie o posilňovaní európskych energetických sietí](#)

¹² [Regional Investment Plans 2024](#)

4.2. Vyhodnotenie bilancie ES SR



Obrázok 4.2-1 Štruktúra market modelu

Z pohľadu výroby a podielu na výrobe elektriny v SR, ktoré graficky zachytávajú obrázky 4.2-2 a 4.2-3, sú najvýznamnejšou technológiou **jadrové elektrárne** s ročnou výrobou na úrovni 24-25 TWh vo všetkých vyhodnocovaných rokoch a scenároch, čo predstavuje zhruba 60 % podiel na výrobe elektriny v SR.

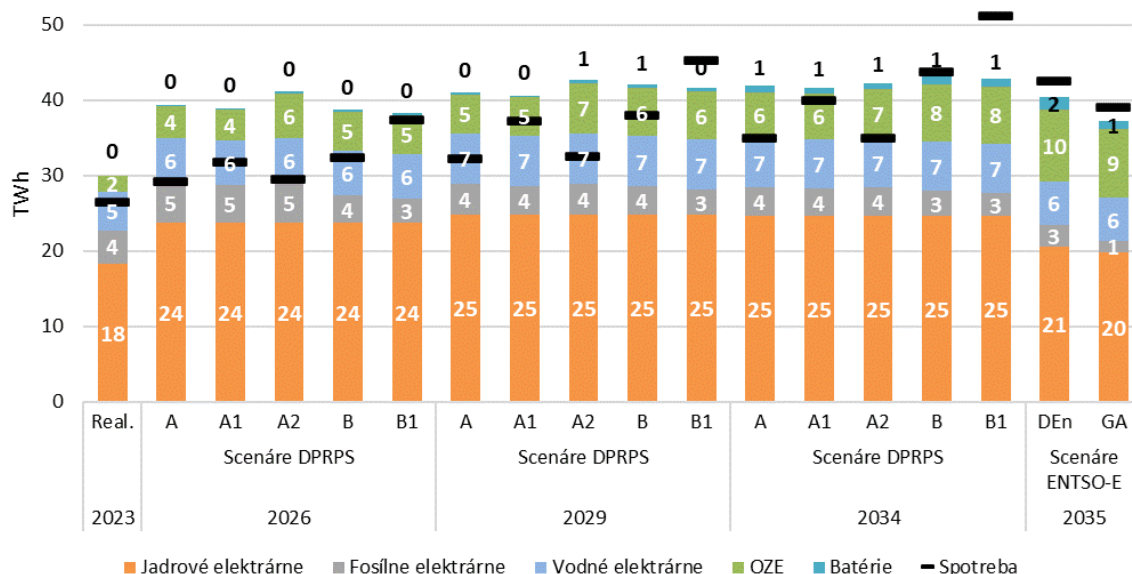
Výroba z **fosílnych palív** je predpokladaná na podobnej úrovni ako v súčasnosti (r. 2023), čo je najmä vplyvom závodných elektrární či teplární. Mierny pokles je indikovaný len v scenári B a variante B1, kde nie je uvažované s prevádzkou PPC Malženice.

Uvažovaný nárast inštalovaného výkonu **OZE** v porovnaní so súčasným stavom má vplyv na nárast výroby elektriny z OZE, a teda aj ich podielu na výrobe pričom s postupom času rastie (11 až 18 %). OZE sa tak stáva podstatnou súčasťou energetického mixu ES SR.

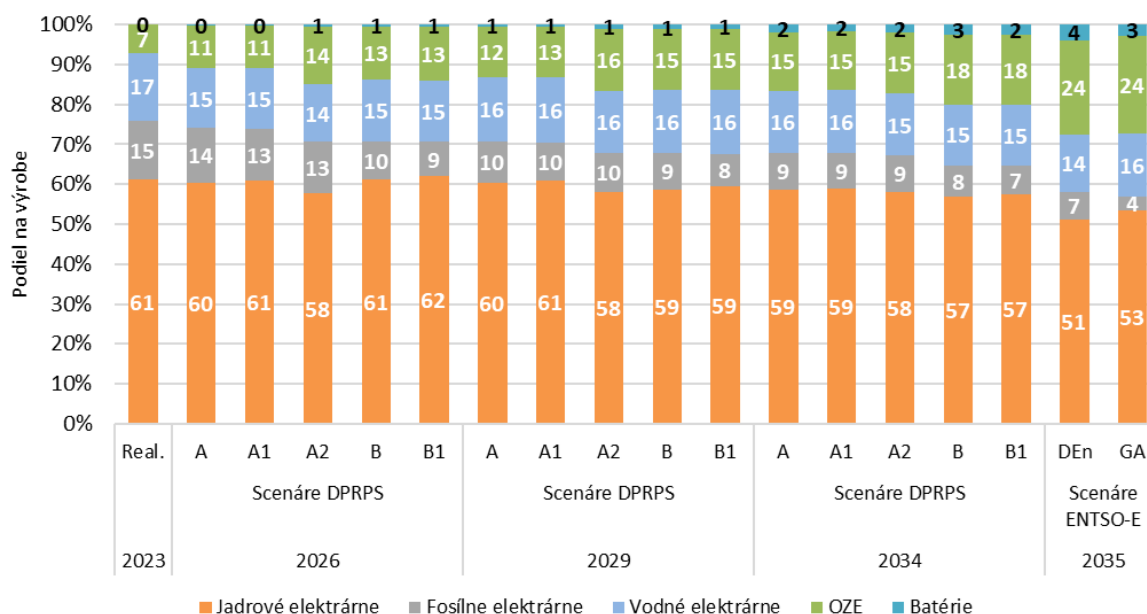
Výsledky vykonaných analýz pre scenáre DPRPS boli porovnané s výsledkami scenárov **ENTSO-E TYNDP 2024**. Medzi výsledkami scenárov DPRPS a scenárov ENTSO-E sú značné rozdiely hlavne z pohľadu výroby, ktoré vyplývajú aj z toho, že zber údajov, na základe ktorých bol spracovaný TYNDP 2024, sa konal na prelome rokov 2022/2023, zatiaľ čo údaje pre DPRPS použité pre model zahraničia pochádzajú zo zberu údajov ENTSO-E z prelomu rokov 2023/2024, t. j. sú aktuálnejšie. Ďalším dôvodom rozdielov je, že scenáre DPRPS vychádzajú z bottom-up scenára National Trends (NT), čo je predpokladaný rozvoj sústav z pohľadu prevádzkovateľov PS (predpokladáme, že je reálnejší/pravdepodobnejší), ale scenáre ENTSO-E DEn a GA sú top-down scenáre (ambicióznejšie scenáre z pohľadu EK).

Na základe vstupných podkladov a predpokladov uvedených v kapitole 3 boli pre všetky scenáre vytvorené v simulačnom programe ANTARES Simulator tzv. „market modely“, pomocou ktorých sa realizovali market simulácie jednotlivých scenárov. Okrem parametrov slovenských výrobcov a odberateľov získaných v rámci zberu údajov pochádzajú vstupy pre model aj z databáz ENTSO-E Pan European Market Modelling DataBase (PEMMD) a Pan European Climate Database (PECD).

Market model obsahuje modely všetkých ES v rámci ENTSO-E, vrátane prepojení s ES mimo ENTSO-E. ES všetkých krajín sú modelované väčšinou jednouzlovo (pozri obrázok 4.2-1). Cezhraničné toky sú obmedzované výškou hodnôt NTC jednotlivých cezhraničných profilov.



Obrázok 4.2-2 Výroba elektriny v členení po palivách (vrátane dodávky elektriny z batérií) a spotreba elektriny SR



Obrázok 4.2-3 Podiel zdrojov na výrobe elektriny

Nárast výroby sa predpokladá vo všetkých scenároch DPRPS, na čom sa podieľa najmä nový jadrový blok EMO4, a tiež postupný nárast inštalovaného výkonu OZE, a to najmä v scenári B, ktorý reflektuje ciele znižovania emisií skleníkových plynov vyššou dekarbonizáciou priemyslu.

Všetky scenáre/varianty s nižšou spotrebou, t. j. **A**, **A1**, **A2**, budú exportné v celom časovom horizonte DPRPS, pričom exportovaný objem elektriny bude na úrovni od 4,1 % spotreby ES SR (variant A1, rok 2034) až po 39,6 % spotreby ES SR (variant A2, rok 2026).

V **scenári B**, ktorý zohľadňuje vyššiu mieru dekarbonizácie Slovenska (tzn., zvýšený dopyt po elektrine naprieč rôznymi sektormi a priemyselnými odvetviami), dochádza medzi rokmi 2029 a 2034 k prechodu z exportnej na importnú bilanciu sústavy SR.

Scenár B1 s prudkým nárastom spotreby vplyvom vysokej miery dekarbonizácie hospodárstva SR vrátane dekarbonizácie priemyslu a pripojením nových veľkoodberateľov do ES SR má vyvážanú bilanciu medzi výrobou a spotrebou v roku 2026, v ostatných horizontoch je ES SR výrazne importná, v roku 2034 na úrovni viac ako 8 TWh, čo predstavuje 16 % spotreby elektriny SR.

Scenáre DEn a GA z ENTSO-E TYNDP 2024 sú z pohľadu ES SR mierne importné, a to z dôvodu nižšej výroby z JE, ktorá je v porovnaní s najbližším analyzovaným časovým horizontom DPRPS (rok 2034) nižšia o cca 20 %. Takýto rozdiel vo výrobe z JE nedokáže kompenzovať ani vyššia výroba OZE v scenároch TYNDP 2024.

Výroba z bezuhlíkových technológií (JE, VE, OZE), ktorým sa venuje tabuľka 4.2-1, sa v jednotlivých scenároch podieľajú na pokrývaní spotreby SR na úrovni od 74 % (scenár B1, rok 2034) až po 119 % (scenár A2, rok 2029). Za takto vysoký podiel môže na jednej strane nízka spotreba (scenár A2), na druhej strane vysoká výroba z OZE (scenár B1) a samozrejme vysoký podiel výroby z JE, vrátane VE. Pre porovnanie výsledkov jednotlivých scenárov DPRPS so súčasným stavom, podiel výroby bezuhlíkových technológií na pokrývaní spotreby bol v roku 2023 na úrovni okolo 95 % a podiel výroby z OZE vrátane VE (bez PVE) na pokrývaní spotreby predstavoval 25 %.

		Celková brutto výroba (TWh)	z toho: JE (TWh)	z toho: OZE + VE (TWh)	Celková brutto spotreba (TWh)	Bezuhlíkové technológie - podiel na spotrebe	z toho: OZE + VE (bez PVE)	z toho: JE	Saldo (+export/ -import) (TWh)
2026	A	39,2	23,7	10,1	29,3	114 %	33 %	81 %	9,9
	A1	38,9	23,7	10,1	31,8	105 %	31 %	74 %	7,1
	A2	41,1	23,7	11,9	29,4	119 %	39 %	80 %	11,7
	B	38,7	23,7	11	32,4	106 %	33 %	73 %	6,3
	B1	38,2	23,7	11	37,4	92 %	28 %	63 %	0,8
2029	A	41	24,7	11,7	32,2	110 %	33 %	77 %	8,8
	A1	40,6	24,7	11,8	37,3	95%	28 %	66 %	3,3
	A2	42,7	24,7	13,2	32,5	113 %	37 %	76 %	10,2
	B	42,1	24,7	13	37,9	97 %	31 %	65 %	4,2
	B1	41,6	24,7	13	45,3	81 %	26 %	55 %	-3,7
2034	A	41,9	24,6	12,6	35	103 %	33 %	70 %	6,9
	A1	41,7	24,6	12,7	40	90 %	29 %	61 %	1,7
	A2	42,3	24,6	13,1	35	104 %	34 %	70 %	7,3
	B	43,2	24,6	14,1	43,7	86 %	30 %	56 %	-0,5
	B1	42,9	24,6	14,1	51,1	74 %	26 %	48 %	-8,2

Tabuľka 4.2-1 Podiel bezuhlíkovej výroby elektriny na celkovej spotrebe elektriny SR pre roky 2026, 2029 a 2034

Vyhodnotenie dostatočnosti podporných služieb je spracovávané na ročnej báze ako súčasť podkladov pre vypracovanie dokumentu „Posúdenie primeranosti zdrojov“ (PPZ) na požiadanie ministerstva hospodárstva (MH SR) v zmysle § 28a, bod 2), zákona č. 251/2012 Z. z. o energetike a o zmene a doplnení niektorých zákonov v znení neskorších predpisov (ZoE). PPZ zverejňuje MH SR každý rok na svojom webovom sídle. Z dôvodu uvádzania aktuálnych informácií o dostatočnosti podporných služieb (PPZ sa spracováva na ročnej báze,

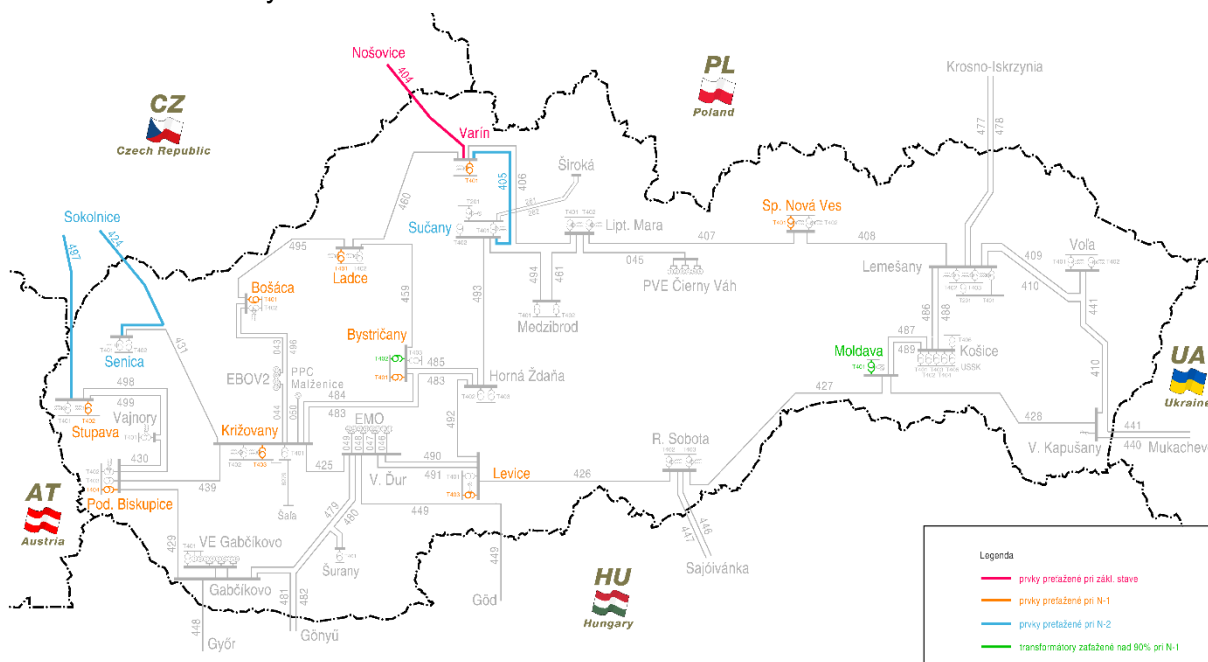
kým DPRPS na dvojročnej báze) a s cieľom predchádzať uvádzaniu duplicitných informácií v dvoch zverejňovaných dokumentoch (PPZ vs. DPRPS), ktoré sa navzájom dopĺňajú, bude SEPS pokrývať oblasť dostatočnosti podporných služieb v podkladoch k dokumentu PPZ.

4.3. Siet'ové výpočty

4.3.1. Ustálený chod sústavy

Pre navrhované scenáre a varianty pre časové horizonty 2029 a 2034, ktoré sú popísané v kapitole 3.2, boli analyzované výsledky výpočtov ustálených stavov chodu sústavy v základnom zapojení a pri kontrole platnosti bezpečnostného kritéria N-1. Vo variantoch so zvýšeným tranzitom boli pre všetky scenáre v letnom maxime zaťaženia a jarnom maxime výroby OZE analyzované aj výpadky prvkov PS pri údržbových stavoch vedení PS (N-2). Účelom výpočtov je overiť bezpečnosť prevádzky PS SR, preukázať pripravenosť PS SR voči zvýšenému tranzitu spôsobenému tretími stranami a identifikovať úzke miesta PS SR.

Najhorším z hľadiska zaťažovania prvkov PS je scenár B1, kde je vysoké zaťaženie sústavy spojené s vysokou elektrifikáciou a pripojením nových veľkoodberateľov, pričom maximum nálezov sa vyskytuje v roku 2034. Na obrázku 4.3.1-1 sú preto znázornené hlavné nálezy pre tento scenár a časový horizont.



Obrázok 4.3.1-1 Úzke miesta PS SR pre časový horizont 2034 v scenári B1

Možným úzkym miestom v sústave je **profil SK-CZ**. Vedenie V404 Nošovice (CZ) – Varín je v najhorších variantoch preťažované už v základnom zapojení. K preťažovaniu vedení V497 Sokolnice (CZ) – Stupava a V424 Sokolnice (CZ) – Senica dochádza v scenári B1 počas vybraných stavov N-2.

V prípade smerovania sústavy do takéhoto okrajového scenára s vysokým dopytom po elektrine je potrebné zvážiť ďalšie opatrenia, ktoré zabezpečia posilnenie SK-CZ profilu. V súčasnosti je realizovaná rekonštrukcia vedenia V404, v rámci ktorej sa výmenou vodičov zvýši I_{dov} zo súčasných 1 720 A na 2 055 A. Okrem toho je plánované aj vybudovanie vedenia V455 Otrokovice (CZ) – Ladce. Ďalšími možnými opatreniami by bola výstavba ďalšieho vedenia na CZ prípadne PL profile v primeranej „elektrickej“ vzdialenosti od V404, výmena

vodičov na V404 za vysokoteplotné vodiče alebo inštalácia transformátora s priečnou reguláciou na V404, čo by umožnilo efektívnejšie prerozdelenie tokov po importnom profile. Okrem toho bude potrebné zachytiť trend nárastu zaťaženia a spolu s ním podporiť aj výstavbu nových zdrojov, čo pomôže znížiť vysoké importné saldo PS SR a teda aj znížiť potrebu importu elektriny do PS SR.

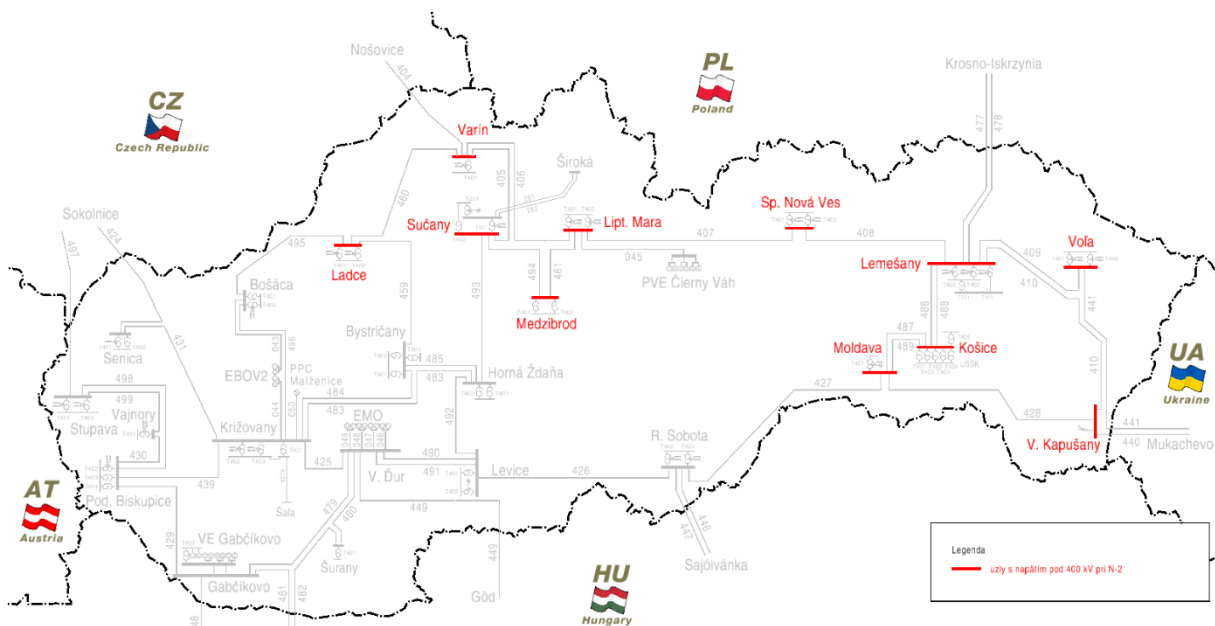
Z hľadiska spoľahlivosti napájania ZSD považuje SEPS za dôležité zamerať sa na oblasť zahŕňajúcu ESt Stupava, ESt Podunajské Biskupice a novú ESt Vajnory. Tieto ESt sú významné pre zabezpečenie napájania hlavného mesta SR. Spoľahlivosť napájania tejto oblasti bola viackrát interne analyzovaná a SEPS ju momentálne považuje za dostatočnú. SEPS zvažuje vybudovanie viacsystémového vedenia 2x400 kV + 2x110 kV v spolupráci s dotknutým prevádzkovateľom RDS v trase existujúceho 110 kV vedenia medzi ESt Stupava a ESt Senica. Avšak vzhľadom na problémový koridor a zaústenie tohto vedenia do existujúcich ESt sa dá očakávať vybudovanie tohto vedenia až za horizontom roku 2035. SEPS zároveň nadviazala spoluprácu s rakúskym PPS (spol. APG) pri overovaní potreby cezhraničného vedenia medzi Slovenskom a Rakúskom, ktorého vybudovanie v budúcnosti, rovnako za horizontom roka 2035, zlepší situáciu uvedenej oblasti. Konkrétne technické riešenie pre potenciálne budúce zvýšenie spoľahlivosti zásobovania tejto oblasti bude v ďalších edíciách Desaťročného plánu rozvoja PS po dohodnutí spolupráce s prevádzkovateľom dotknutého RDS spresnené.

Ďalšie nálezy sa týkajú preťažovania, resp. vysokého zaťažovania, **transformátorov PS/RDS**. Premanipulácia časti zaťaženia do susednej UO v najhorších variantoch nie je možné aplikovať, nakoľko celkové zaťaženie sústavy je tak vysoké, že premanipuláciou by sa problém preťaženia len presunul do susednej UO, resp. susedná UO je už v stave neplnenia N-1.

V prípade smerovania sústavy do takéhoto okrajového scenára s vysokým dopytom po elektrine bude potrebné zvýšiť PS/RDS transformačný výkon v oblastiach s predpokladaným nárastom zaťaženia okrem už plánovaných akcií aj o nové. Žiadúce je zachytiť trend nárastu zaťaženia a spolu s ním podporiť aj výstavbu nových zdrojov v príslušnej lokalite, čo pomôže tiež znížiť vysoké importné saldo PS SR.

Posledným preťažovaným vedením pri N-2 je **V405 Sučany – Varín**. Keďže bolo v tomto scenári uvažované s čerpaním všetkých 6 blokov PVE Čierny Váh (spolu 670 MW), je súvislosti s týmto nálezom potrebné, aby sa v prípade vysokého dopytu po elektrine zvažila nutnosť takejto prevádzky PVE Čierny Váh počas údržby relevantných vedení.

Scenár B1 v roku 2034 bol najmenej priaznivý aj čo sa týkalo nízkych napätí v PS, pre tento scenár boli v rámci analýz vyhodnotené aj napäťové pomery v 400 kV uzloch. Na obrázku 4.3.1-2 sú znázomené všetky uzly, v ktorých napätie v stave N-2 pokleslo pod sledovaný dolný limit napätia (400 kV).



Obrázok 4.3.1-2 Kritické uzly (z pohľadu napätia) v PS SR pre časový horizont 2034 v scenári B1

K problémom s nízkym napätím dochádza najmä v tých častiach PS, ktoré sú vzdialené od veľkých zdrojov vyvedených do PS – najmä severná vetva PS a región východného Slovenska.

Preto je potrebné od nových užívateľov sústavy vyžadovať, aby ich vplyv čo najmenej negatívne ovplyvňoval bezpečnosť a spoľahlivosť sústavy a stanoviť podmienky ich pripojenia do PS tak, aby v dostatočnej miere regulovali jalový výkon u seba.

Vhodným riešením problémov s napätím vo východnej časti PS SR môže byť aj výstavba zdroja v tejto oblasti. Z hľadiska potrieb PS sú najvhodnejšie zdroje, ktoré umožňujú rýchlu reguláciu frekvencie a napätia a zároveň majú čo najväčší možný rozsah tejto regulácie a čo najväčšiu disponibilitu. Nový zdroj v tejto oblasti PS by zároveň pomohol udržiavať statickú a aj dynamickú stabilitu sústavy.

Toto riešenie však PPS nevie ovplyvniť a ani nemá možnosť ho realizovať. Opatrením na strane PPS môže byť aj inštalácia kompenzačných zariadení na zvýšenie napätia. Tými sú napríklad statické kondenzátory alebo STATCOM.

4.3.2. Skratové pomery v PS SR

Výpočty skratových pomerov v PS slúžia na účel dimenzovania zariadení PS SR. Z tohto dôvodu je potrebné výpočtom stanoviť maximálne skratové prúdy pre časové horizonty 2029 a 2034, pri základnom zapojení ES SR.

V rámci výpočtov maximálnych skratových prúdov boli identifikované nasledovné úzke miesta:

- ESt Križovany, ESt Levice a ESt Gabčíkovo, ktoré majú z hľadiska využitia skratovej odolnosti nízku rezervu na ďalší rozvoj PS alebo pripájanie nových výrobcov.
- ESt Veľký Ďur, ktorá dosahuje limit aktuálnej skratovej odolnosti rozvodne v rokoch 2029 a 2034

Najvhodnejším systémovým a ekonomickým riešením sa ukazuje rozdelenie R400 kV Veľký Ďur na západnú a východnú časť s vhodným prerozdelením zaústených vedení do tejto ESt. Toto predstavuje hospodárne prevádzkové riešenie uvedeného problému. Okrem ESt Veľký Ďur dôjde k výraznému zníženiu využitia skratovej odolnosti aj v ESt Levice, zatiaľ čo

v ostatných kritických rozvodniach, ako Križovany a Gabčíkovo, ostáva využitie skratovej odolnosti prakticky nezmenené alebo klesá len minimálne.

Najvýraznejší vplyv nárastu maximálnych skratových prúdov v PS majú nasledujúce predpokladané zmeny v ES SR:

- pripájanie nových subjektov do PS, najmä výrobcov,
- budovanie novej infraštruktúry PS,
 - nové vedenia zvyšujú skratové pomery v rozvodniach, do ktorých sú zaústené,
 - nové transformátory PS/DS zvyšujú skratové pomery v DS.

Na základe horeuvedeného SEPS pristupuje k takým prevádzkovým a investičným opatreniam, aby neboli prekračované skratové odolnosti rozvodní SEPS.

Dimenzovanie zariadení SEPS je plánované v súlade s očakávaným nárastom maximálnych skratových prúdov tak, aby nemohlo dôjsť k ich poškodeniu.

V rozvodniach, ktoré sú prebudované z 220 kV na napäťovú hladinu 400 kV dochádza k výraznému nárastu tvrdosti siete. Tieto zmeny sú realizované v spolupráci s užívateľmi pripojenými do PS tak, aby SEPS bola naďalej schopná plniť zmluvne dohodnuté záväzky voči týmto užívateľom.

5. Zásadné rozvojové zámery SEPS

5.1. Rozvoj prenosovej sústavy a požiadavky užívateľov PS SR

Rozvoj PS SR a s tým súvisiaca potreba plánovania jednotlivých investičných opatrení reflektuje požiadavky ako existujúcich, tak aj potenciálnych nových užívateľov PS SR, zohľadňuje potenciálny rozvoj elektroenergetiky SR v zmysle NECP [2], ako aj požiadavky na obmenu existujúcej infraštruktúry PS z dôvodu dosiahnutia projektovaných životností zariadení a vyhodnotenia ich aktuálneho stavu ako nevyhovujúceho. Požiadavky nových užívateľov, smerujúce k potrebe posilnenia topológie PS SR, sú na SEPS spravidla predkladané „priamo“ prostredníctvom žiadosti o pripojenie do PS, resp. prostredníctvom žiadosti o stanovisko SEPS k vydaniu osvedčenia na výstavbu energetického zariadenia v zmysle zákona č. 251/2012 Z. z. (ďalej len „Žiadosti o stanovisko PPS“). Čo sa týka požiadaviek existujúcich užívateľov, títo majú možnosť požiadať SEPS o posilnenie prenosovej sústavy v súlade s postupom v Prevádzkovom poriadku prevádzkovateľa prenosovej sústavy Slovenská elektrizačná prenosová sústava, a.s. Tieto požiadavky sú komplexne posúdené v najbližšom spracovaní interného dokumentu „Plán rozvoja prenosovej sústavy“ (ďalej len „PR“) a sú vždy sú preverené aj samostatnou štúdiou vplyvu na ES SR, resp., štúdiou pripojiteľnosti do PS SR.

Potreba rozšírenia PS SR však môže vychádzať aj zo záverov vyššie spomínaného PR, nakoľko v zmysle zákona č. 251/2012 Z. z. a Technických podmienok prístupu a pripojenia, pravidiel prevádzkovania prenosovej sústavy sú všetci užívatelia PS SR povinní predkladať vstupné podklady pre jeho spracovanie. PR okrem toho zohľadňuje aj rozvoj prevádzkovateľov susedných PS a je v súlade s TYNDP ENTSO-E.

Ambiciózný energetický prechod smerom k uhlíkovej neutralite do roku 2050, s 55 % poklesom emisií CO₂ do roku 2030, rastúcou elektrifikáciou (najmä priemyslu, ale aj dopravy a domácností), postupným útlmom prevádzky fosílnych zdrojov na výrobu elektriny a rastúcim podielom obnoviteľných zdrojov si vyžadujú dostupnú a bezpečnú elektrizačnú sústavu.

Výroba elektriny z OZE v závislosti od počasia je na rozdiel od minulosti decentralizovane pripájaná do distribučných sústav, no aj posilnenie a rozvoj prenosovej sústavy je

predpokladom integrácie OZE. Jednou z hlavných výziev je odstránenie úzkych miest, inteligentnejšie fungovanie sústavy a zabezpečenie dostupnosti zdrojov primeraným spôsobom a včas. Plánovaná modernizácia prenosovej sústavy je nevyhnutná, aby neustále rastúca spotreba elektrickej energie nespôsobovala výpadky či dokonca dlhodobejšie obmedzenia odberateľov, najmä v DS.

Medzi investičné potreby SR z hľadiska prechodu na zelenú ekonomiku patria aj investície do zvýšenia schopnosti elektrizačnej sústavy pripájať zariadenia využívajúce OZE vrátane zvýšenia flexibility sústavy pre FVE a VTE. Rozvoj elektrizačnej sústavy je potrebné zintenzívniť, aby sa zvýšila energetická bezpečnosť a podporila sa elektrifikácia na báze OZE. Inak môže byť ohrozená bezpečnosť dodávok elektriny, ako aj zníženie kvality prevádzky sústavy, čo v konečnom dôsledku môže mať veľký negatívny vplyv na hospodárstvo a priemysel v SR. Z pohľadu PS je cieľom vytváranie takých podmienok, aby rast požiadaviek zo strany užívateľov DS na zásobovanie elektrinou nebol sprevádzaný poklesom kvality.

Rozvoj ES SR je kľúčovou súčasťou zelenej transformácie. Cieľom je rozvoj PS vrátane vytvárania dostatočnej kapacity v PS, aby sa umožnilo pripojenie ďalších OZE do ES SR. V dlhodobom horizonte práve tieto zdroje prispievajú k plneniu klimatických cieľov Slovenskej republiky a celej EÚ, ako aj môžu - aspoň čiastočne - nahradiť zdroje spaľujúce primárne palivá, dovážané z Ruska.

Pre zaistenie energetickej bezpečnosti a odolnosti SR je kľúčové disponovať robustnou PS s dostatkom regulačného výkonu a primeranou DS.

SEPS investuje do prestavby svojich ESt do diaľkového riadenia s bezobslužnou prevádzkou. Týmto sa ESt významným spôsobom modernizujú, digitalizujú a prispôbujú novým prevádzkovým, bezpečnostným a spoľahlivostným požiadavkám, ale aj požiadavkám na vysokú energetickú účinnosť prenosu. Energetická účinnosť je pre dlhodobú udržateľnosť nevyhnutná. V nadväznosti na očakávané výzvy spojené s integráciou OZE do sústavy budú kladené zvýšené nároky na prenosovú sústavu.

Medzi priority SEPS patria investičné zámery, prostredníctvom ktorých bude zabezpečené:

- náhrada nevyhnutných častí 220 kV prenosovej sústavy, postupne odstavovaných z prevádzky, 400 kV zariadeniami tak, aby sa minimalizoval negatívny dopad na užívateľov, priamo pripojených do PS na 220 kV napäťovej hladine;
- prechod elektrických staníc z miestneho a diaľkového ovládania na diaľkové riadenie vrátane komplexnej modernizácie;
- posilňovanie infraštruktúry PS pre plnenie povinností a záväzkov SR v zmysle národnej a medzinárodnej legislatívy (napr. ciele v rámci NECP [2], FitFor55, REPowerEU);
- primeraná kapacita pre užívateľov sústavy, predovšetkým pre prevádzkovateľov DS (napr. výmena transformátorov 400 kV/110 kV pre napájanie DS za stroje s vyšším inštalovaným výkonom alebo projekty výstavby nových transformácií 400 kV/110 kV pre napájanie DS);
- dostatočná kapacita cezhraničných profilov PS SR pre medzinárodný prenos elektriny.

Pri rekonštrukciách existujúcich a výstavbe nových elektrických staníc v rámci PS SR je dlhodobým cieľom SEPS používať najmodernejšie prístroje a zariadenia, ktoré spĺňajú prísne požiadavky na bezpečnú a spoľahlivú prevádzku PS SR, ako aj požiadavky na ich dostatočne dlhú bezporuchovú prevádzku s minimálnymi nárokmi na vykonávanie revízií a údržbových činností. To isté platí aj pri výstavbe či rekonštrukcii elektrických vedení, ale aj všetkých sekundárnych zariadení, potrebných na prevádzku, riadenie a ovládanie PS SR.

5.2. Vnútroštátne investičné zámery

Elektrické stanice SEPS sa prechodom na diaľkové riadenie (DR) významným spôsobom modernizujú a zároveň prispôbujú novým prevádzkovým, bezpečnostným, spoľahlivostným požiadavkám a požiadavkám na vysokú energetickú účinnosť prenosu. Prechod na DR je postupný a realizuje sa v rámci investičných možností spoločnosti aj so zohľadnením prevádzkových potrieb SEPS a potrieb dispečerského riadenia. Ide o dlhodobý strategický investičný cieľ SEPS, ktorý sa postupnými krokmi darí úspešne naplňať. Počas prípravy a realizácie nižšie uvedených investičných projektov bude potrebné minimalizovať súbeh projektov v susedných elektrických staniciach z dôvodu optimalizácie požiadaviek na vypínanie zariadení.

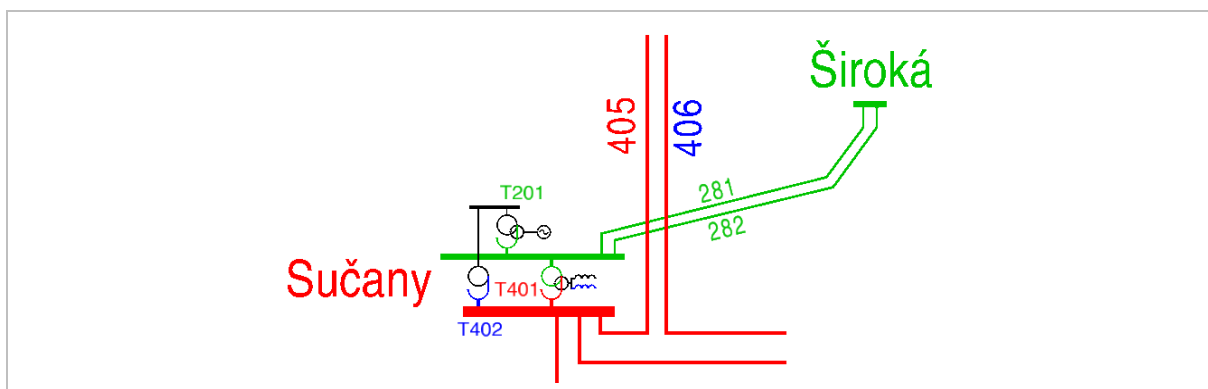
Inovácia elektrických vedení sa realizuje priebežne. Vo väčšine prípadov sa inovácia týka výmeny izolátorov a výmeny vodičov. Podľa potreby sa vykoná inovácia vo väčšom rozsahu, najmä v prípade potreby zvýšenia prenosovej schopnosti vedenia, kedy sa vyžaduje aj výmena stožiarov. Menšie údržbárske a opravárske zásahy vo forme obnovy náteru, čistenia ochranného pásma, termovízných kontrol a pod., sa vykonávajú v réžii prevádzkových správ.

Súbor stavieb - Transformácia 400/110 kV Senica	
Umiestnenie	Popis
Trnavský kraj okres Senica 	Prechod ESt Senica z napäťovej úrovne 220 kV na úroveň 400 kV vrátane náhrady transformácie 220/110 kV transformáciou 400/110 kV, súvisí s dlhodobým zámerom SEPS utlmiť prevádzku a rozvoj 220 kV PS SR. Posilňovanie PS/RDS transformácie a zvýšenie transformačného výkonu je nevyhnutné z dôvodu očakávaného nárastu zaťaženia v tejto oblasti. Umožnená bude aj ďalšia integrácia OZE do DS, ktorá je takisto podmienená komplexným posilnením a rozvojom tak PS, ako aj DS. Touto investičnou akciou bude zabezpečené spoľahlivé a optimálne napájanie RDS v uzlovej oblasti Senica - Stupava. Realizácia investície je nevyhnutná aj vo vzťahu záväzku SEPS voči ČEPS podľa prevádzkovej zmluvy udržiavať hodnoty napätia na cezhraničnom vedení v dohodnutých limitoch, a preto je súčasťou projektu aj vybudovanie kompenzačných tlmiviek 60 MVar. Prechod na napäťovú úroveň 400 kV v lokalite ESt Senica je realizovaný výstavbou novej rozvodne R400 kV v rozsahu šiestich polí, zaslučovaním existujúceho cezhraničného 400 kV vedenia V424 Križovany (SR) – Sokolnice (ČR), inštalovaním nového transformátora T401, 400/110 kV (350 MVA) a inštalovaním kompenzačných tlmiviek. Investícia bola realizovaná za prevádzky R220 kV.
Predpokladané celkové náklady / z toho možný grant: 36,5 mil. EUR / 34,5 mil. EUR Doba realizácie: 2023 – 2026 Stav projektu: realizácia stavebných prác	
Schematické zobrazenie	



Prechod ESt Sučany do diaľkového riadenia

Umiestnenie	Popis
Žilinský kraj okres Martin 	V rámci tejto investičnej akcie je realizovaná rekonštrukcia existujúcej R400 kV na rozvodňu nového typu (čím sa dosiahne jej obnova a inovácia na najmodernejší štandard) a bude v nej inštalovaný nový transformátor 400/110 kV spolu s vybudovaním novej R110 kV (v majetku SEPS). Cieľom vybudovania transformácie 400/110 kV je udržanie bezpečnosti a spoľahlivosti napájania užívateľov OFZ a SSD z PS aj po plánovanom odstavení vedenia V273 Sučany – Lemešany z prevádzky. Súčasťou tohto IPR je aj výstavba nového stanovišťa tlmivky a príslušného 33 kV poľa v R33 kV a inštalácia skupiny kompenzačných tlmiviek 3x30 MVar do terciárneho vinutia T401 Sučany presunutej od T402 z ESt Voľa. Kompenzačná tlmivka bola uvedená do prevádzky 12/2023, čím sa kompenzačný výkon v ESt Sučany zvýšil o 30 MVar, zo súčasných 150 MVar na 180 MVar. Pôvodná skupina tlmiviek 60 MVar v ESt Sučany bola zdemontovaná a presunutá k T402 v ESt Voľa namiesto spomínanej skupiny tlmiviek 90 MVar.
Predpokladané celkové náklady: 75,1 mil. EUR Doba realizácie: 2027 – 2029 Stav projektu: realizácia inžinierskych a projektových činností. V roku 2025 sa predpokladá zahájiť proces výberu zhotoviteľa.	
Schematické zobrazenie	



Nová transformácia 400/110 kV Križovany

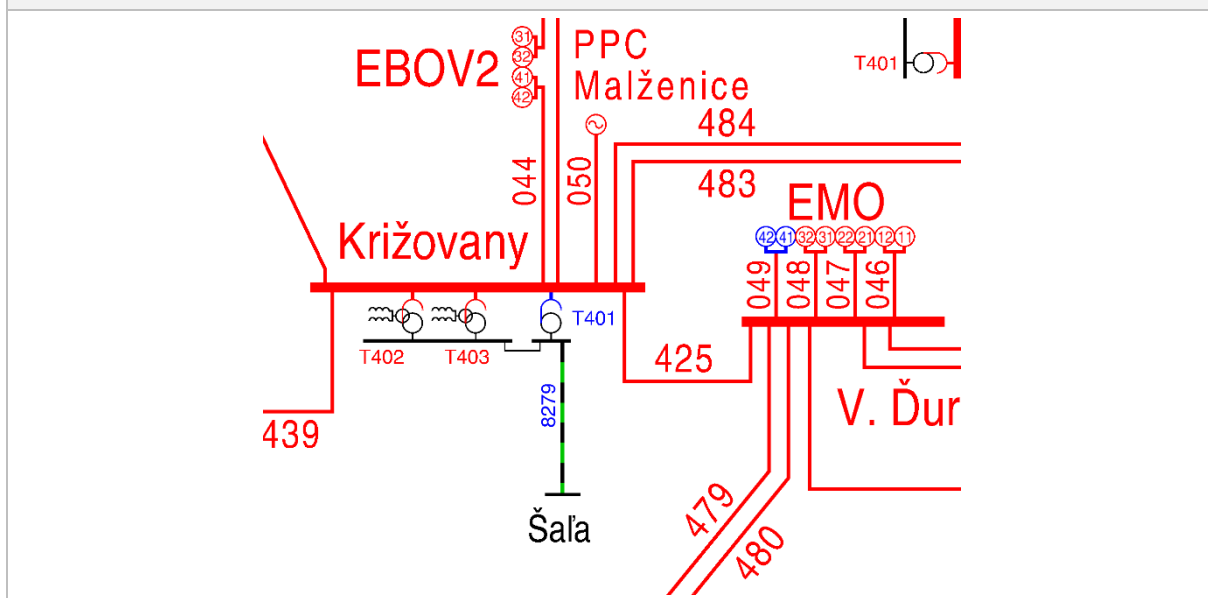
Umiestnenie	Popis
Trnavský kraj okres Trnava	Realizáciou tohto investičného zámeru sa vyrieši napájanie odberateľa DUSLO z PS a zvýši sa spoľahlivosť zásobovania ZSD po dožití pôvodného T401, 400/220 kV.
	Projekt sa plánuje v rozsahu: • nový T401, 400/110 kV, 350 MVA • nová R110 kV SEPS, vybudovaná na mieste dnešnej R220 kV SEPS.

Predpokladané celkové náklady: 28,2 mil. EUR

Doba realizácie: 2026 – 2027

Stav projektu: realizácia inžinierskych a projektových činností (získavanie stavebného povolenia)

Schematické zobrazenie



Súbor stavieb - Transformácia 400/110 kV Ladce

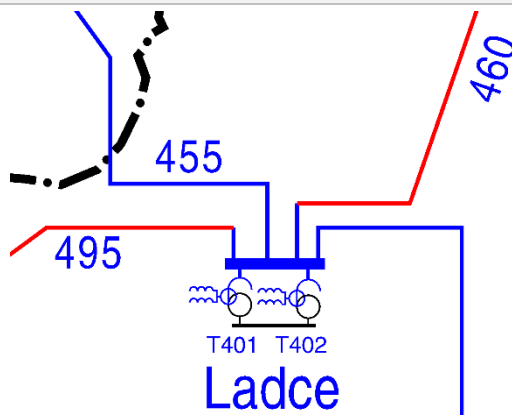
Umiestnenie	Popis
Trenčiansky kraj okres Ilava 	Tento investičný zámer slúži ako náhrada transformácie 220/110 kV v ESt Považskej Bystrici. Ide o ďalší krok v postupnom útlme 220 kV sústavy. Projekt výstavby novej transformácie 400/110/33 kV v ESt Ladce sa plánuje v rozsahu: • R400 kV SEPS, transformátory T401 a T402, 400/110/33 kV, každý 350 MVA, • R110 kV SEPS (na účel vyvedenia výkonu z novej transformácie do RDS), • suché kompenzačné tlmivky 2x 2x45 MVar do terciárnych vinutí transformátorov T401 a T402, • stavebnú prípravu pre vybudovanie nového poľa v R400 kV pre potreby zaústenia budúceho vedenia 1x400 kV Ladce – Bystričany (pozri projekt „Vedenie 1x400 kV Ladce – Bystričany“) Nová ESt Ladce bude pripojená k PS SR zaslučkovaním vedenia V495 Varín – Bošáca. Termín likvidácie R220 kV Považská Bystrica vrátane transformácie 220/110 kV v tejto ESt je predbežne stanovený najskôr na časový horizont 2030 (odstavenie z prevádzky v roku 2029).

Predpokladané celkové náklady: 61,1mil. EUR

Doba realizácie: 2027 – 2029

Stav projektu: realizácie inžinierskych a projektových činností (získavanie stavebného povolenia)

Schematické zobrazenie



Výmena transformátora T401 a kompenzačné tlmivky v ESt Varín

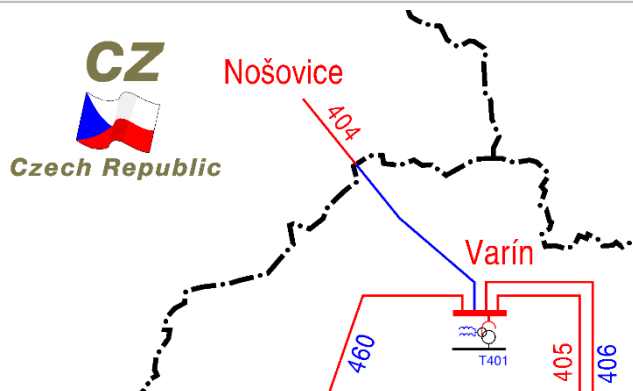
Umiestnenie	Popis
Žilinský kraj okres Žilina 	Cieľom projektu je plánovaná výmena transformátora T401, s končiacou technickou životnosťou. Súčasťou projektu je aj inštalácia kompenzačných tlmiviek 2x45 MVar do terciárneho vinutia nového T401 z dôvodu riešenia opakovane sa vyskytujúcich nepriaznivých stavov vysokého napätia v tejto časti PS SR. IPR pozostáva z dodávky transformátora T401, kompenzačných tlmiviek a realizácie stavebných prác.

Predpokladané celkové náklady: 10,4 mil. EUR

Doba realizácie: 2024 – 2026

Stav projektu: uzatvorená ZoD na dodávku a osadenie T401, uzatvorená kúpna zmluva na dodávku kompenzačných tlmviek a prebieha realizácia stavebných prác

Schematické zobrazenie



Prechod ESť Varín do diaľkového riadenia

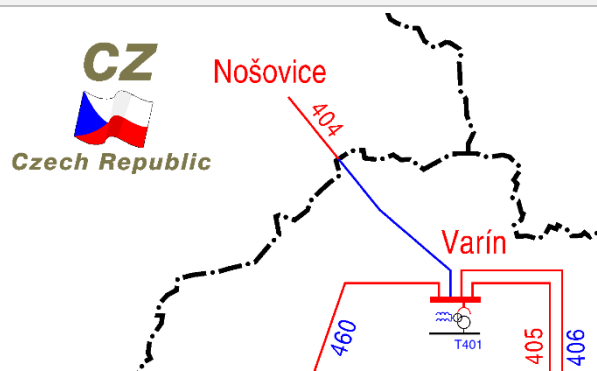
Umiestnenie	Popis
Žilinský kraj okres Žilina	Cieľom projektu je prechod ESť Varín do diaľkového riadenia vrátane komplexnej modernizácie a inovácie zariadení ESť..

Predpokladané celkové náklady: 68,2 mil. EUR

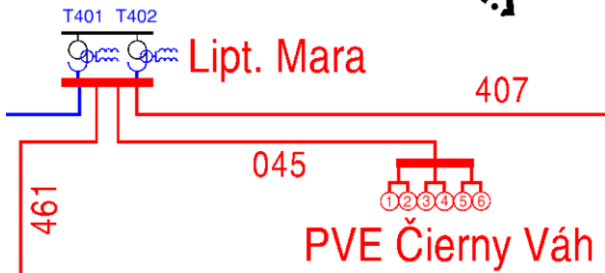
Predpokladaná doba realizácie: 2032 – 2035

Stav projektu: projekt je vo fáze zámeru, o definitívnom rozsahu a harmonograme realizácie sa ešte bude rozhodovať.

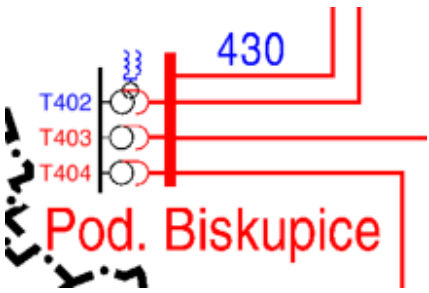
Schematické zobrazenie



Súbor stavieb – Prechod ESt Liptovská Mara do diaľkového riadenia

Umiestnenie	Popis
Žilinský kraj okres Liptovský Mikuláš	Cieľom projektu je prechod ESt Liptovská Mara do diaľkového riadenia vrátane komplexnej modernizácie a inovácie zariadení ESt. Súčasťou projektu je aj výmena transformátorov T401 a T402, ktorých inštalovaný výkon bude závisieť od požiadavky SSD.
	
Predpokladané celkové náklady: 44,5 mil. EUR Predpokladaná doba realizácie: 2029 - 2032 Stav projektu: projekt je vo fáze zámeru, o definitívnom rozsahu a harmonograme realizácie sa ešte bude rozhodovať	
Schematické zobrazenie	
	

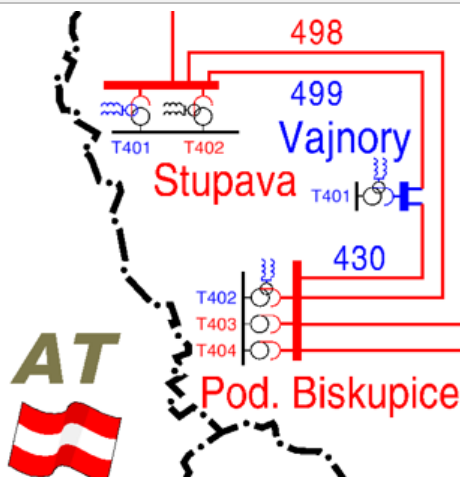
Výmena transformátora T402 a inštalácia kompenzačných tlmiviek ESt Podunajské Biskupice

Umiestnenie	Popis
Bratislavský kraj okres Bratislava II	Cieľom projektu je výmena transformátora T402 (250 MVA), ktorý je na konci svojej technickej životnosti, za nový, s inštalovaným výkonom 350 MVA vrátane inštalovania kompenzačných tlmiviek 2x45 MVar do terciárneho vinutia. Nový T402 bude osadený na pôvodnom mieste na novovybudovanom stanovišti. Vymenené bude aj 400 kV prepojenie medzi R400 kV a transformátormi T402 a T403 vrátane oceľových konštrukcií.
	
Predpokladané celkové náklady / z toho grant: 12,1 mil. EUR / 4,1 mil. EUR Doba realizácie: 2023 – 2025 Stav projektu: finalizácia stavebných prác, kolaudačné rozhodnutie sa očakáva v 2Q/2025	
Schematické zobrazenie	
	

Súbor stavieb - Transformácia 400/110 kV Vajnory

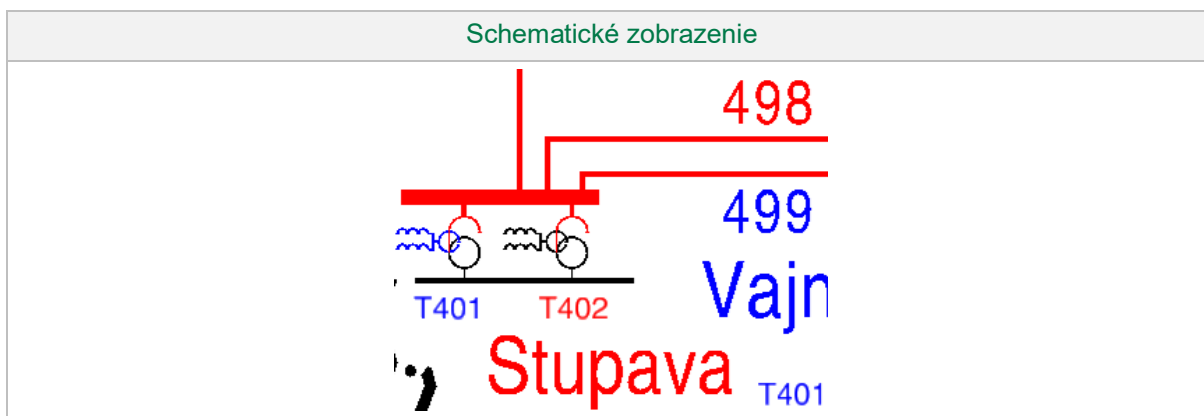
Umiestnenie	Popis
Bratislavský kraj okres Bratislava III	Tento investičný zámer má za cieľ posilniť transformáciu PS/RDS v západoslovenskom regióne z dôvodu očakávaného nárastu zaťaženia v tejto oblasti a zlepšiť spoľahlivosť a bezpečnosť napájania užívateľov RDS vrátane Bratislavy, ako náhrada za existujúci transformátor T401 Gabčíkovo (majetok Vodohospodárskej výstavby, š.p.), ktorý potenciálne nebude ďalej využívaný pre potreby napájania ZSD.
	Rozsahom ide o vybudovanie novej R400 kV Vajnory s transformáciou 400/110/33 kV prostredníctvom transformátora s výkonom 350 MVA vrátane kompenzačných tlmiviek výkonom 2x45 MVar. Spoločnosť ZSD vybuduje v tejto ESt distribučnú R110 kV. Do PS bude R400 kV pripojená zaslučkovaním vedenia V499 Stupava – Podunajské Biskupice, ktoré je dnes prevádzkované na napätí 110 kV.
Predpokladané celkové náklady / z toho grant: 53,7 mil. EUR / 0,7 mil. EUR	
Doba realizácie: 2026 – 2027	
Stav projektu: realizácia inžinierskych a projektových činností (príprava na výber zhotoviteľa stavby)	

Schematické zobrazenie



Výmena transformátora T401 v TR Stupava

Umiestnenie	Popis
Bratislavský kraj okres Bratislava III	Výmena transformátora T401 v ESt Stupava sa realizuje z dôvodu dosiahnutia jeho technickej životnosti. Predpokladá sa náhrada pôvodného transformátora 250 MVA na tom istom mieste (avšak na novom stanovišti) za nový s výkonom 350 MVA a s terciárnym napätím 33 kV vrátane inštalácie kompenzačných tlmiviek 2x45 MVar.
	
Predpokladané celkové náklady / z toho grant: 10,2 mil. EUR / 4,3 mil. EUR	
Doba realizácie: 2024 – 2026	
Stav projektu: realizácia stavebných prác	



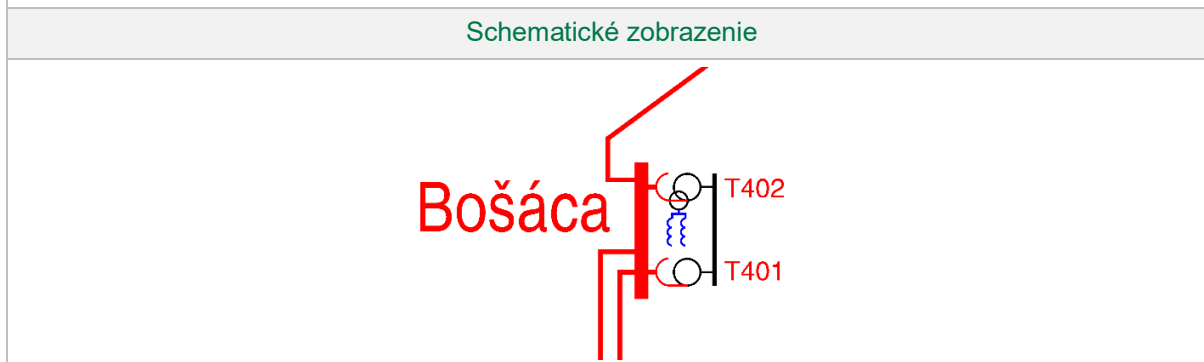
Kompenzačné tlmivky v ESt Bošáca

Umiestnenie	Popis
Trenčiansky kraj okres Nové Mesto nad Váhom	Cieľom projektu je vybudovanie kompenzačných tlmiviek s výkonom 2x45 MVar (10,5 kV) v terciári T402 s možnosťou prepájania do T401 v ESt Bošáca. Táto investičná akcia nadväzuje na projekt „Výmena transformátora T401 v ESt Stupava“, kde sa kompenzačné tlmivky od pôvodného T401 zdemontujú a presunú do ESt Bošáca.
	

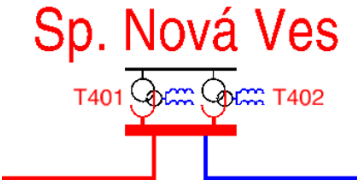
Predpokladané celkové náklady: 3,3 mil. EUR

Doba realizácie: 2026

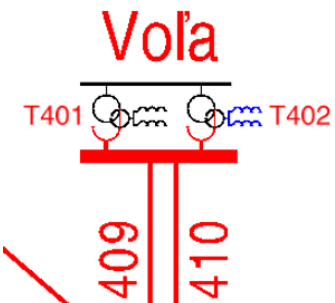
Stav projektu: realizácia inžinierskych a projektových činností



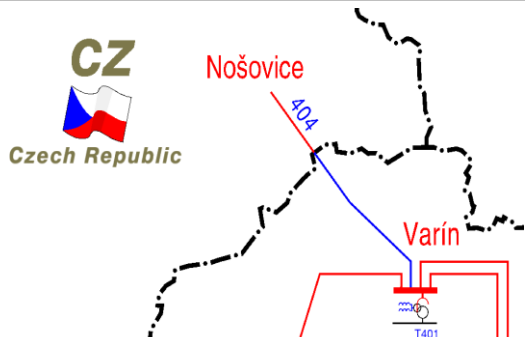
Kompenzácia ESt Spišská Nová Ves

Umiestnenie	Popis
Košický kraj okres Spišská Nová Ves	Cieľom projektu je vybudovanie kompenzačných tlmiviek 2x 2x45 MVar (33 kV), ktoré budú pripojené prostredníctvom nových R33 kV k terciárnemu vinutiu transformátorov T401 a T402 (400/110/33 kV) v ESt Spišská Nová Ves.
	
Predpokladané celkové náklady: 6 mil. EUR Doba realizácie: 2027 Stav projektu: realizácia inžinierskych a projektových činností	
Schematické zobrazenie	
	

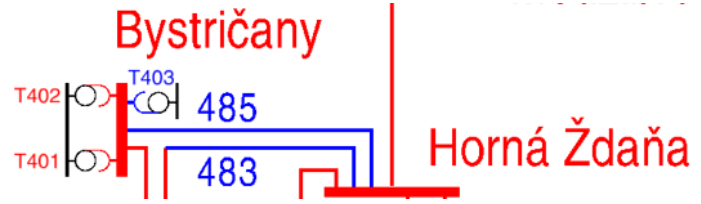
Kompenzácia 1x45 MVar v ESt Voľa

Umiestnenie	Popis
Košický kraj okres Michalovce	Cieľom projektu je vybudovanie kompenzačných tlmiviek 1x45 MVar (33 kV), ktoré budú pripojené prostredníctvom nového poľa R33 kV k terciárnemu vinutiu transformátora T402 (400/110/33 kV) v ESt Voľa.
	
Predpokladané celkové náklady: 1,6 mil. EUR Doba realizácie: 2026 Stav projektu: realizácia inžinierskych a projektových činností	
Schematické zobrazenie	
	

Inovácia vedenia V404

Umiestnenie	Popis
Žilinský kraj okresy Žilina, Kysucké Nové Mesto, Čadca 	Cieľom projektu je obnova existujúceho jednoduchého 400 kV medzištátneho vedenia V404 Varín (SK) – Nošovice (CZ) v úseku od ESt Varín po štátnu hranicu s ČR, vrátane navýšenia prenosovej schopnosti vedenia.
Predpokladané celkové náklady: 60,9 mil. EUR Doba realizácie: 2026 – 2029 Stav projektu: realizácia inžinierskych a projektových činností (získavanie stavebného povolenia)	
Schematické zobrazenie	
	

Vedenie 2x400kV Horná Ždaňa - lokalita Oslany

Umiestnenie	Popis
Trenčiansky a Banskobystrický kraj okresy Prievidza, Partizánske a Žarnovica, Žiar nad Hronom 	Cieľom projektu je zvýšiť spoľahlivosť a bezpečnosť pripojenia R400 kV Bystričany do PS. Ide o pokračovanie projektu „Súbor stavieb - Transformácia 400/110 kV Bystričany“, ktorý bol uvedený do prevádzky v roku 2021.
Predpokladané celkové náklady: 77,5 mil. EUR Doba realizácie: 2026 – 2030 Stav projektu: získavanie stavebných povolení	
Schematické zobrazenie	
	

Zaústenie V492 do ESt Levice

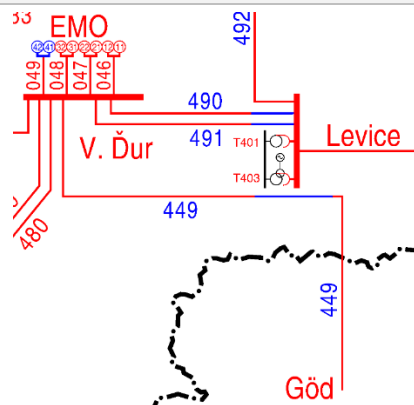
Umiestnenie	Popis
Nitriansky kraj okresy Levice	Cieľom projektu je zaústenie vedenia V492 Veľký Ďur – Horná Ždaňa do R400 kV v ESt Levice, úprava zaústenia vedenia V491 Veľký Ďur – Levice v R400 kV v ESt Levice a prepojenie vedení V490 Veľký Ďur – Levice a V449 Levice – št. hr. SR/HU (Göd) vrátane úprav sekundárnych zariadení v súvisiacich ESt SEPS.
	

Predpokladané celkové náklady: 17,3 mil. EUR

Doba realizácie: 2027 – 2029

Stav projektu: realizácia inžinierskych a projektových činností (získavanie stavebného povolenia)

Schematické zobrazenie



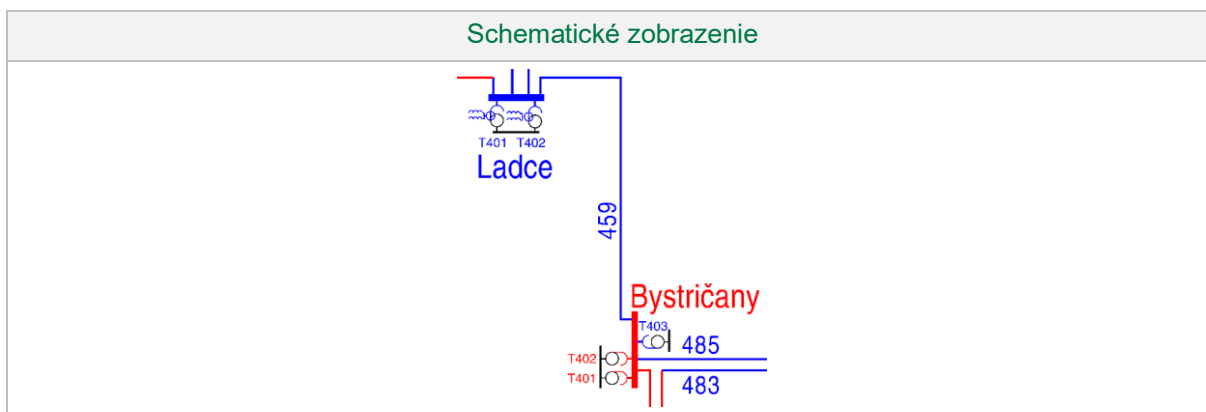
Vedenie 1x400 kV Ladce – Bystričany

Umiestnenie	Popis
Trenčiansky kraj okresy Prievidza, Trenčín, Ilava, Púchov	Cieľom projektu je výstavba vedenia 1x400 kV medzi ESt Ladce a Bystričany vrátane vybudovania polí v príslušných R400 kV a úprav sekundárnych zariadení v uvedených ESt.
	

Predpokladané celkové náklady: 66,5 mil. EUR

Doba realizácie: 2031 – 2033

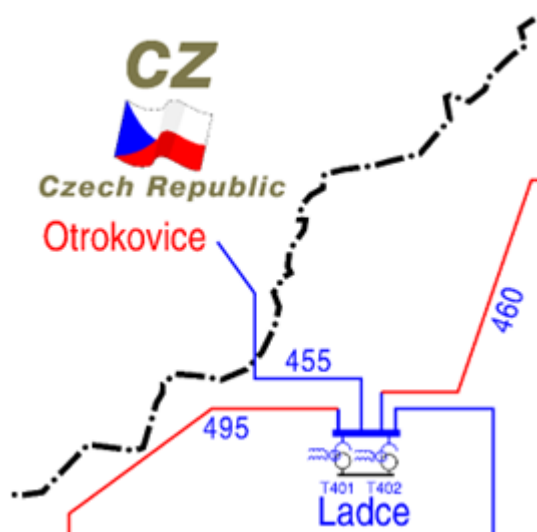
Stav projektu: projekt je vo fáze investičného zámeru



Inovácia elektrických vedení sa realizuje priebežne. Vo väčšine prípadov sa inovácia týka výmeny izolátorových závesov a výmeny vodičov, priebežne sa vykonáva aj výmena/obmena KZL. Podľa potreby sa vykoná inovácia vo väčšom rozsahu, najmä v prípade potreby zvýšenia prenosovej schopnosti vedenia, kedy sa vyžaduje aj výmena stožiarov. Menšie údržbárske a opravárske zásahy vo forme obnovy náteru, čistenia ochranného pásma, termovízných kontrol a pod., sa vykonávajú v réžii prevádzkových správ.

5.3. Cezhraničné investičné zámery

5.3.1. Cezhraničný profil Slovensko – Česko



SEPS a ČEPS uvažujú o možnosti navýšenia prenosovej kapacity SK – CZ profilu výstavbou nového vedenia 400 kV z novej ESt Ladce 400/110 kV smerom do Otrokovíc (ČR), a to s využitím koridoru súčasného vedenia V270. Takéto riešenie je z časového, finančného aj koncepcného hľadiska pre SEPS najvýhodnejšie a je odsúhlasené na pracovnej úrovni aj so zástupcami ČEPS. Uvedenie do prevádzky sa v čase spracovania tohto dokumentu predpokladá okolo roku 2035. Nevyhnutným predpokladom uvažovania tohto vedenia na slovenskej strane je uvedenie novej R400 kV Ladce do prevádzky. Spoločný projekt výstavby 4. cezhraničného 400 kV prepojenia na SK – CZ profile bol

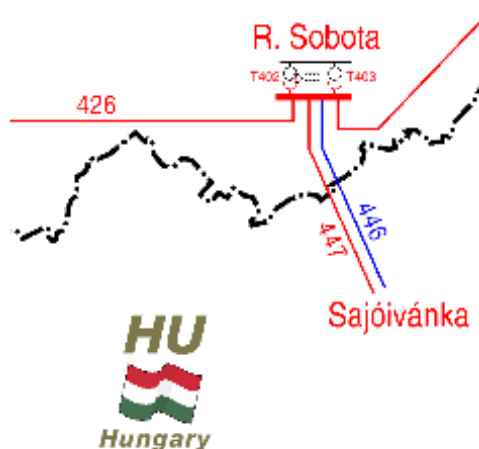
zaradený na 1. zoznam PCI a PMI projektov¹³ a spoločnosti požiadali koncom roka 2024 o jeho zaradenie aj na druhý zoznam. Projekt bol nahlásený dňa 18.11.2024 prostredníctvom na to určenej webovej platformy. Problematika tohto projektu je predmetom pravidelných rokovaní zástupcov SEPS a ČEPS. Projekt je zaradený na zoznam TYNDP 2022 (ako aj do TYNDP 2024) pod číslom 330.

Spoločnosti sa tiež zhodli, že budú diskutovať o možnostiach ďalšieho zvýšenia ampacity vedení na spoločnom profile, prípadne o možnostiach zdvojovania existujúcich prepojení tak, aby boli pripravené na potenciálne budúce výmeny elektriny naprieč Európou.

¹³ [Delegované nariadenie Komisie \(EÚ\) 2024/1041 z 28. novembra 2023, ktorým sa mení nariadenie Európskeho parlamentu a Rady \(EÚ\) 2022/869, pokiaľ ide o zoznam projektov spoločného záujmu a projektov vo vzájomnom záujme pre Úniu](#)

5.3.2.Cezhraničný profil Slovensko – Maďarsko

SEPS a MAVIR diskutujú možné posilnenie prenosového profilu SK – HU dostavbou druhého potahu vedenia V447 Rimavská Sobota (SK) – Sajóivánka (HU), čo by si na maďarskej strane vyžiadalo prebudovanie existujúceho jednoduchého vedenia na dvojité. Ide však o možnosť, s ktorou sa pri plánovaní a výstavbe vedenia V447 uvažovalo a na slovenskej strane je potrebné na existujúce stožiare dozbrojiť druhý potah a dobudovať jedno pole v R400 kV v ESt Rimavská Sobota). Projekt je zaradený na zoznam TYNDP 2022 (ako aj do TYNDP 2024) pod číslom 1235. SEPS a MAVIR postúpili spoločný projekt zdvojenia vedenia V447 Rimavská Sobota (SK) – Sajóivánka (HU) ako kandidátsky PCI projekt na zaradenie do 2. Zoznamu Únie projektov PCI/PMI. Projekt bol nahlásený dňa 18.11.2024 prostredníctvom na to určenej webovej platformy.



Dopad na profil SK-HU má aj realizované prepojenie vedenia V449 a V490 v rámci projektu zaústenia vedenia V492 do ESt Levice, čím by malo dôjsť jednak k odstráneniu úzkeho miesta v rámci európskeho obchodovania s elektrinou, ale aj k miernemu navýšeniu prenosovej schopnosti profilu v smere SK->HU o cca 760 MW (v opačnom smere je to cca 100 MW)¹⁴.

V dlhodobom investičnom výhľade eviduje SEPS potenciálny projekt „Vedenie 2x400 kV Veľké Kapušany (SK) – oblasť Kisvárd/Szabolcsbáka (HU)“. Pre toto vedenie existuje na slovenskej strane územná rezerva, avšak na maďarskej strane nejde o prioritnú oblasť záujmu z hľadiska potenciálu posilňovania cezhraničného profilu.

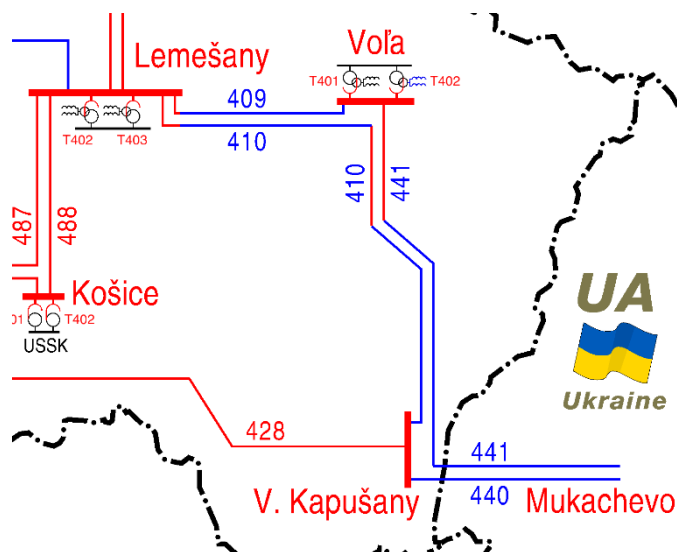
5.3.3.Cezhraničný profil Slovensko – Ukrajina

Slovensko je s Ukrajinou prepojené jednoduchým 400 kV vedením V440 z ESt Veľké Kapušany (SK) do ESt Mukačevo (UA). Je to kapacitne značne využívané vedenie, ktorého význam sa znásobuje pri údržbových/poruchových stavoch na niektorom z existujúcich prepojení medzi Slovenskom a Maďarskom.

SEPS a ukrajinský prevádzkovateľ prenosovej sústavy NPC Ukrenergo sa aj preto dohodli na náhrade existujúceho 400 kV vedenia Veľké Kapušany (SK) – Mukačevo (UA) dvojitém 400 kV vedením. Do ESt Veľké Kapušany sa plánuje zaústiť jeden potah nového dvojitého vedenia a druhý potah bude zaústený do ESt Voľa, po vybudovaní častí dvojitého vedenia medzi ESt Veľké Kapušany – Voľa – Lemešany. Súčasťou posilnenia infraštruktúry prenosovej sústavy vo východnej časti Slovenska v rámci projektu zdvojenia 400 kV vedenia Veľké Kapušany (SK) – Mukačevo (UA), je aj rekonštrukcia existujúcej ESt Veľké Kapušany. Finálne technické riešenie rekonštrukcie/výstavby vedenia V440, vrátane jeho pripojenia do PS SR a časového

¹⁴ Viac informácií je v kapitole 5.2

harmonogramu, bolo stanovené v zmluve o spolupráci pri výstavbe tohto dvojitého vedenia, ktorá bola podpísaná dňa 9.10.2024.



Vybudovaním nových častí dvojitého vedenia v trase od ESt Lemešany po ESt Veľké Kapušany a nového dvojitého vedenia od ESt Veľké Kapušany po ESt Mukačevo (UA) dôjde k zvýšeniu cezhraničnej kapacity na SK-UA profile a k zvýšeniu bezpečnosti synchrónneho prepojenia medzi sústavou ENTSO-E, UA a Moldavska. Časť dvojitého vedenia od ESt Veľké Kapušany po št. hr. s Ukrajinou by mala byť ukončená v polovici roku 2027, zvyšná časť od ESt Lemešany po ESt Veľké Kapušany potom do roku 2032. SEPS a NPC Ukrenergo postúpili spoločný projekt

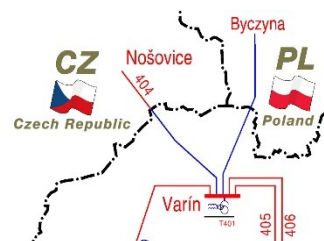
zdvojenia prenosového profilu v trase od ESt Lemešany po ESt Mukačevo (UA) ako kandidátsky PCI projekt na zaradenie do 2. Zoznamu Únie projektov PCI/PMI. Projekt bol nahlásený dňa 18.11.2024 prostredníctvom na to určenej webovej platformy. Projekt je zaradený na zoznam TYNDP 2024 pod číslom 1239.

5.3.4.Cezhraničný profil Slovensko – Rakúsko

Slovensko nemá s Rakúskom vybudované prepojenie na úrovni prenosovej sústavy. Koncom roka 2022 prebehli rokovania na najvyššej úrovni oboch prevádzkovateľov prenosových sústav SEPS a APG (prevádzkovateľ PS v Rakúsku), z ktorých vzišla dohoda o spracovaní analýz potenciálneho prínosu prípadného vybudovania cezhraničného prepojenia prenosových sústav SR a Rakúska. Tento zámer je deklarovaný v spoločnom memorande o porozumení medzi SEPS a APG z decembra 2023.

5.3.5.Cezhraničný profil Slovensko – Poľsko

Medzi SEPS a PSE (prevádzkovateľ PS v Poľsku) v minulosti prebiehala komunikácia o zámere vybudovať prepojenie ES SR a ES Poľska medzi ESt Varín (SK) a ESt Byczyna (PL). Tieto rokovania však v danom čase nepriniesli výsledok a uvedený investičný zámer v nasledujúcich rokoch nebol ani pre jednu zo spoločností prioritou.



5.4. Medzinárodná spolupráca

5.4.1. PCI projekty

5.4.1.1.Projekty ACON a Danube InGrid

Ide o PCI projekty, zaradené do kategórie „smart grid“ (inteligentných elektrizačných sústav). Ich názvy sú ACON a Danube InGrid a sú zaradené na 1. zoznam PCI projektov v súlade s revidovaným TEN-E nariadením č. 2022/869. V decembri 2024 boli podané žiadosti o zaradenie týchto projektov, a to spolu s pripravovaným projektom TUNE (viac informácií

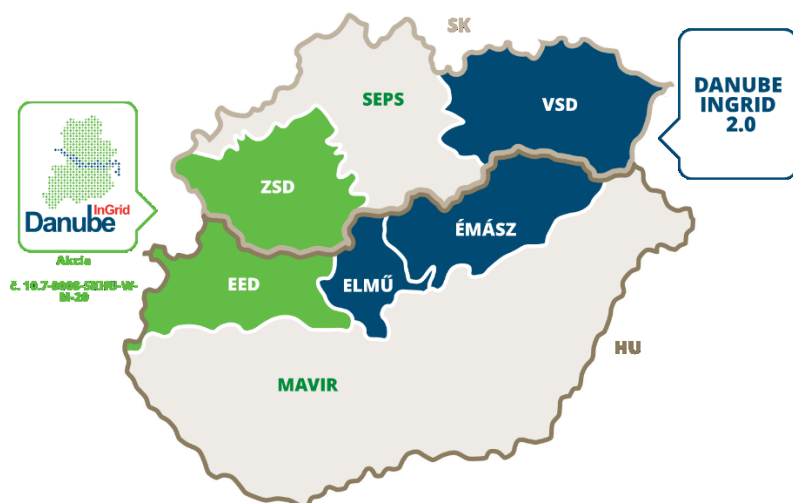
v kapitole 5.4.1.2.) na 2. zoznam projektov spoločného záujmu, podľa revidovaného Nariadenia Európskeho parlamentu a Rady (EÚ) 2022/869¹⁵ z 30. mája 2022. SEPS je v prípade projektu ACON v pozícii podporovateľa projektu a v prípade projektov Danube InGrid a TUNE je aj jeho spolu realizátorom. Projekty ACON a Danube InGrid sú už prebiehajúce a sú spolufinancované v rámci programu CEF, ktorý spravuje Európska výkonná agentúra pre klímu, infraštruktúru a životné prostredie (CINEA).



Obrázok 5.4.1.1-1 Geografické znázornenie oblasti pre projekt ACON

Projekt ACON (**A**gain **C**onected **N**etwork) je projekt v oblasti inteligentných sietí s cezhraničným dopadom na území SR a ČR. Jeho hlavným cieľom je modernizácia a výrazné zvýšenie efektívnosti distribučnej sústavy, ako i následná aplikácia pilotného projektu inteligentných sietí, čím sa prehĺbi spolupráca medzi SR a ČR na úrovni PRDS a PPS, čo má priniesť výhody pre oba štáty. Realizácia projektu

prinesie vyššiu kapacitu na rozvoj a pripojenie zdrojov na výrobu elektriny a primerané kapacity na pripojenie nových užívateľov do distribučnej sústavy. Táto spolupráca je založená na existujúcom cezhraničnom prepojení na úrovni regionálnych distribučných sústav. Realizátormi projektu ACON sú na slovenskej strane spoločnosť ZSD a na českej strane spoločnosť EG.D (Distribútor energií a člen skupiny E.ON v ČR). SEPS má v tomto projekte štatút podporovateľa bez priameho podielu na realizácii a financovaní.



Obrázok 5.4.1.15.4.1-1 Geografické znázornenie oblasti pre projekt Danube InGrid

Účelom PCI projektu Danube InGrid je posilnenie interakcie a integrácie medzi slovenským a maďarským trhom s elektrinou. Projekt zavádza inteligentné technológie na internej úrovni prevádzkovateľov sústav a tiež na cezhraničnej úrovni pre rozvoj modernej energetickej infraštruktúry. Bude efektívne integrovať správanie sa a konanie všetkých účastníkov trhu

pripojených do elektrizačnej sústavy, predovšetkým spotrebiteľov, prosumerov a výrobcov s cieľom integrácie veľkého množstva elektriny z obnoviteľných zdrojov a/alebo distribuovaných zdrojov energie. Projekt Danube InGrid predstavuje niekoľko oblastí nasadenia inteligentných prvkov, ktoré sú podstatné pre dosiahnutie konečných cieľov

¹⁵ [NARIADENIE EURÓPSKEHO PARLAMENTU A RADY \(EÚ\) 2022/869 z 30. mája 2022 o usmerneniach pre transeurópsku energetickú infraštruktúru, ktorým sa menia nariadenia \(ES\) č. 715/2009, \(EÚ\) 2019/942 a \(EÚ\) 2019/943 a smernice 2009/73/ES a \(EÚ\) 2019/944 a ktorým sa zrušuje nariadenie \(EÚ\) č. 347/2013](#)

projektu. Ide o inteligentné prvky zamerané na bezpečnosť prevádzky, ich implementáciu v elektrických staniciach (senzory, IT zariadenia, aplikácie) modernizáciu siete z dôvodu integrácie OZE, e-mobilitu, inteligentné meranie, komunikačné zariadenia.

Pre lepšie rozlíšenie aktivít projektu sa PCI projekt Danube InGrid delí z dôvodu teritoriálnej a časovej rozdielnosti na prvú a druhú vlnu. V súčasnosti prebieha realizácia prvej vlny projektu – Akcia č. 10.7 – 0008-SKHU-W-M-20 (ďalej len „Akcia“), na ktorý bol Európskou komisiou pridelený grant pre smart grid projekt z Nástroja na prepájanie Európy (CEF), vytvoreného na základe nariadenia Európskeho parlamentu a Rady (EÚ) č. 1316/2013 z 11. decembra 2013¹⁶, a to vo výške 102 miliónov EUR (podiel SEPS predstavuje približne 15,6 %, teda zhruba 15,9 mil. EUR). Vo februári 2021 bola podpísaná grantová zmluva s CINEA (číslo zmluvy SEPS je 2020-0357-1205710). Realizátormi Akcie sú spoločnosti ZSD, EED a SEPS, podporovateľom je MAVIR. SEPS v rámci prvej vlny projektu realizuje výstavbu novej ESt Vajnory s transformáciou 400/110 kV vrátane modernizácie a rozšírenia ESt Podunajské Biskupice a ESt Stupava, čo povedie k robustnejšej sústave v oblasti Bratislavy, s väčšou kapacitou, ktorá je nevyhnutná pre vyššiu integráciu obnoviteľných zdrojov energie (OZE) a na pokrývanie zvýšeného dopytu po elektrine v tejto oblasti Slovenska.

Druhá vlna PCI projektu Danube InGrid (Danube InGrid 2.0) sa týka aktivít vo východnej časti Slovenska a severovýchodnej časti Maďarska a jej predmetom je zavádzanie prvkov inteligentných sietí, súvisiace s návrhom inteligentných rozvodní, výmeny údajov, tok údajov a inteligentné meranie a zvládnutie interakcií medzi PPS a PRDS pre bezpečnú a efektívnu prevádzku budúcich energetických systémov. Cieľom druhej vlny projektu Danube InGrid je zlepšiť cezhraničnú spoluprácu na úrovni PPS a PRDS pri koordinácii riadenia elektrizačnej sústavy so zameraním na inteligentné zbery dát a ich výmenu s cieľom umožniť pripojenie väčšieho počtu výrobcov obnoviteľnej energie do elektrizačnej sústavy s dôrazom na zabezpečenie vysokej kvality a bezpečnosti dodávok pre odberateľov energií v regióne východného Slovenska, severovýchodného a stredného Maďarska. Realizátormi druhej vlny projektu sú spoločnosti VSD, SEPS¹⁷, ELMŰ Hálózati Kft. a MVM ÉMÁSZ Áramhálózati Kft.

Hlavným cieľom projektu je vyvinúť inteligentnú elektrizačnú sústavu v regióne strednej a východnej Európy so zámerom integrácie väčšieho množstva OZE do distribučnej sústavy pri zachovaní vysokej kvality a bezpečnosti dodávky elektriny spotrebiteľom. Projekt vytvorí väčšiu kapacitu pre rozvoj a pripojenie distribuovanej výroby elektriny a vhodné podmienky pre prípadné pripojenie nových užívateľov distribučnej sústavy v regióne. Projekt podporí pripájanie viacerých nových výrobcov elektriny z obnoviteľných zdrojov, zlepší kvalitu a bezpečnosť dodávky elektrickej energie, rozšíri možnosť pripojenia do sústavy pre všetkých užívateľov a zredukuje negatívne dopady na životné prostredie.

5.4.1.2. Projekt TUNE

Smart projekt TUNE je založený na spolupráci troch prevádzkovateľov prenosových sústav - SEPS, ELES, d.o.o. (prevádzkovateľ PS v Slovinsku) a MAVIR. Cieľom tohto projektu je najmä zníženie cenových rozdielov medzi uvedenými krajinami prostredníctvom moderných technológií, ktoré umožnia efektívnejšie využitie existujúcej infraštruktúry PS.

¹⁶ [Nariadenie Európskeho parlamentu a Rady \(EÚ\) č. 1316/2013 z 11. decembra 2013 o zriadení Nástroja na prepájanie Európy, ktorým sa mení nariadenie \(EÚ\) č. 913/2010 a zrušujú sa nariadenia \(ES\) č. 680/2007 a \(ES\) č. 67/2010 Text s významom pre EHP](#)

¹⁷ SEPS má v žiadosti o zaradenie projektu na 2. zoznam PCI projektov pre druhú fázu Danube InGrid uvedené tieto projekty: *Kompenzačné tlmivky 2x 45 MVar v ESt Spišská Nová Ves; Kompenzačné tlmivky 1x 45 MVar v ESt Voľa; Vývodové pole digitálnej rozvodne v ESt Voľa; Obnova sekundárnej techniky a inovácia RIS 400 kV Lemešany; Obnova sekundárnej techniky a inovácia RIS ESt Veľké Kapušany; Obnova sekundárnej techniky a inovácia RIS ESt Moldava a Výkonový prístrojový transformátor napätia v ESt Veľké Kapušany.*

V prípade zaradenia projektu TUNE na 2. zoznam PCI je cieľom požiadať o spolufinancovanie v rámci programu CEF, ktorý spravuje CINEA.



Výbor pre rozvoj sústav (System Development Committee; SDC) v rámci ENTSO-E každé dva roky vypracováva desaťročný plán rozvoja sústavy, ktorý popisuje a kvantifikuje hlavné potreby rozvoja prenosových sústav v Európe v stredno a dlhodobých časových horizontoch a obsahuje výsledky hodnotenia projektov Pan-Európskeho významu multi-kriteriálnou cost-benefit analýzou (CBA). TYNDP 2022 bol zverejnený v 2Q/2023. Medzi investičné projekty TYNDP 2022 s pan-európskym významom bol zahrnutý aj projekt č. 330 „Štvrté 400 kV cezhraničné prepojenie SK a CZ¹⁸“, ktorého spolurealizátorom je SEPS. Okrem projektov cezhraničných prepojení bol na zoznam TYNDP 2022 zaradený aj projekt veľkého energetického úložiska č. 1037 ELSEA¹⁹ (European Large Scale Energy Accumulation). Projekt ELSEA je alternatívna technológia uskladnenia energie a poskytovania flexibility v súlade s cieľmi smerom k uhlíkovej neutralite. Súčasťou TYNDP 2022 (ako aj TYNDP 2024)

¹⁹ V rámci TYNDP 2024 už nefiguruje.

je aj projekt č. 1050 „Integrátor SE“, ktorý spočíva v modernizácii PVE Čierny Váh a hybridizácii tejto PVE pomocou batériového úložiska. Realizátorom toho projektu sú Slovenské elektrárne, a. s.²⁰

V rámci spracovania TYNDP 2022 bol spracovaný aj Regionálny investičný plán Continental Central East (RgIP CCE)²¹, ktorý popisuje a analyzuje zmeny v elektrizačných sústavách dotknutých prevádzkovateľov PS v jednotlivých rozvojových horizontoch v porovnaní so súčasnosťou. Následne sú identifikované úzke miesta a kvantifikujú sa potreby dodatočných potenciálnych investičných opatrení na ich odstránenie tak, aby bola zaistená bezpečnosť prevádzky prepojených sústav. Projekty Pan-Európskeho významu (hlavne cezhraničné vedenia) sú ďalej v procese TYNDP hodnotené multi-kriteriálnou CBA analýzou. Projekty v jednotlivých RgIP, identifikované ako projekty regionálneho a národného významu (vnútroštátne projekty), zohrávajú – rovnako, ako projekty Pan-Európskeho významu – veľmi dôležitú úlohu pri plánovaní rozvoja infraštruktúry PS v danom regióne, s cieľom zaistiť bezpečnú prevádzku prepojených PS s tým rozdielom, že nie sú hodnotené v procese TYNDP multi-kriteriálnou CBA analýzou.

V RgIP CCE 2022 má SEPS zahrnuté investičné projekty:

- súbor stavieb Senica,
- súbor stavieb Bystričany,
- vedenie 2x400 kV Horná Ždaňa – lokalita Oslany,
- nová ESt 400/110 kV Ladce,
- zaslučkovanie vedenia V492 do ESt Levice,
- výmena transformátora T401 a kompenzačné tlmivky v ESt Varín.

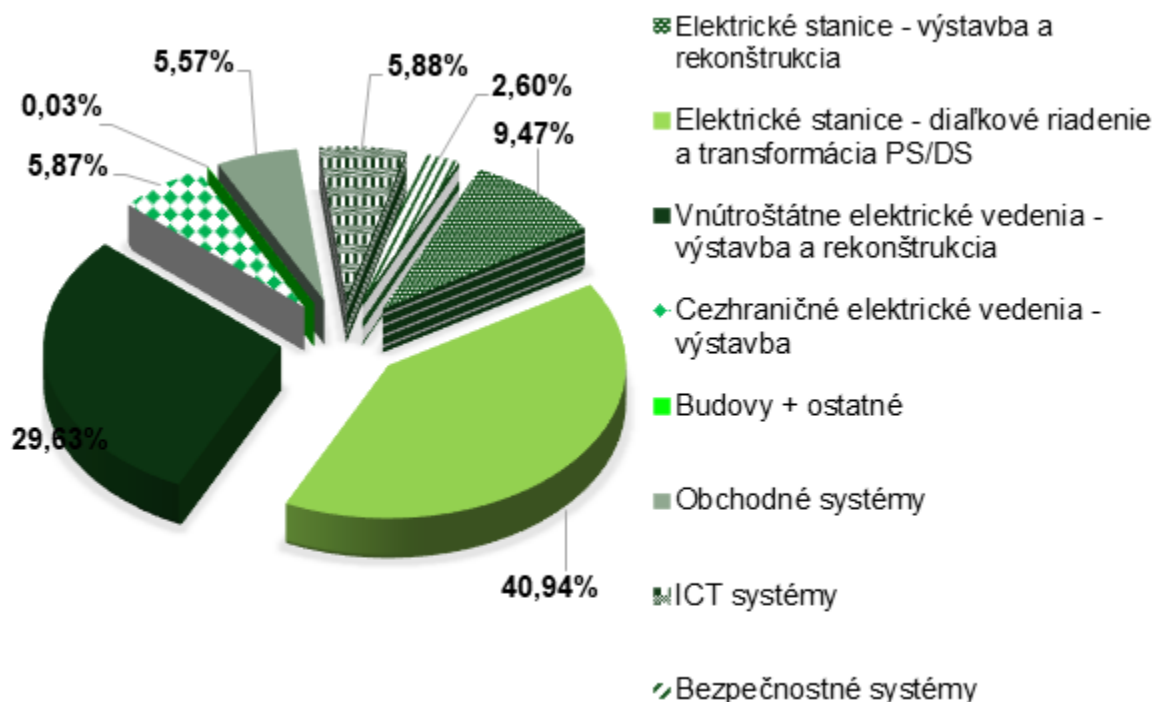
V čase spracovania tohto DPRPS prebiehali v ENTSO-E práce na výpočtoch a tvorbe TYNDP 2024. Okrem projektu č. 330 „Štvrté 400 kV cezhraničné prepojenie SK a CZ“ predložila SEPS v spolupráci s partnerskými PPS ako kandidátske projekty na zoznam PCI aj projekt č. 1235 „Zdvojenie vedenia V447 Rimavská Sobota (SK) – Sajóivánka (HU)“ a ako projekt PMI projekt č. 1239 „Interconnection Ukraine-Slovak Republic“. ENTSO-E plánuje práce tak, aby TYNDP 2024 bol na prelome 1Q/2025 a 2Q//2025 zaslaný na ACER (Agentúra EÚ pre spoluprácu regulačných orgánov v oblasti energetiky) na získanie názoru. Zverejnenie sa predpokladá v 3Q/2025.

5.5. Investičný plán SEPS

SEPS plánuje prostredníctvom investičných projektov, uvedených v tomto desaťročnom investičnom pláne, preinvestovať v rokoch 2026 až 2035 sumu približne 1 110,9 mil. EUR, čo predstavuje ročnú priemernú investičnú náročnosť vo výške cca 111,1 mil. EUR, pričom na zabezpečenie nevyhnutného zvyšovania existujúcich kapacít a nevyhnutnej modernizácie hlavných častí prenosovej sústavy sa uvažuje s nákladmi cca 1 027,6 mil. EUR (92,5 %). Rozloženie investícií SEPS v desaťročnom investičnom pláne podľa tohto dokumentu do jednotlivých kategórií je znázornené v nasledujúcom grafe.

²⁰ [SE Integrátor | Slovenské Elektrárne, a.s.](#)

²¹ [Planning the future grid - TYNDP \(entsoe.eu\)](#) alebo <https://eepublicdownloads.blob.core.windows.net/public-cdn-container/tyndp-documents/TYNDP2022/public/RegIPs.zip>



Konkrétne investičné projekty DPRPS 2035 na obdobie rokov 2025 až 2035 sú zdokumentované v nasledujúcej tabuľke. Začiatok a koniec realizácie IPR predstavuje predpokladaný začiatok a koniec čerpania investičných nákladov (v mil. EUR), nie začiatok a koniec ich realizácie.

P.č.	Investičný projekt	Identifikačné číslo ÚRSO	Realizácia IPR		Predpokladané investičné náklady [mil. EUR]	Stav projektu
			Začiatok	Koniec		
Elektrické stanice - výstavba a rekonštrukcia						
1	Obmena batérií a usmerňovačov v ESt Lemešany, ESt Moldava, ESt Rimavská Sobota, ESt Veľké Kapušany a ESt Voľa	2023-1	2022	2025	0,634	realizácia
2	Inovácia RIS - centrála v ESt Rimavská Sobota	2016-5	2021	2025	0,391	realizácia
3	Obnova sekundárnej techniky ESt Križovany - inovácia ochrán a RIS	2015-26	2019	2026	3,991	realizácia
4	Obnova sekundárnej techniky a inovácia RIS 400kV Lemešany	2015-20	2021	2027	4,082	výber zhotoviteľa realizácie
5	Obnova sekundárnej techniky a inovácia RIS ESt Veľké Kapušany	2015-19	2023	2027	2,677	výber zhotoviteľa realizácie
6	Obnova sekundárnej techniky a inovácia RIS ESt Moldava	2015-37	2023	2026	2,727	výber zhotoviteľa realizácie
7	Obnova sekundárnej techniky ESt Horná Ždaňa a inovácia RIS 400 kV	2015-33	2024	2030	3,827	výber zhotoviteľa IČ a PČ
8	Vývodové pole digitálnej rozvodne v ESt Voľa	2023-3	2022	2026	0,762	výber zhotoviteľa realizácie
9	Zmena pripojenia FORTISCHEM a.s. do PS v ESt Bystričany	2019-2	2018	2026	3,420	realizácia
10	Rozšírenie SSt Košice	2023-4	2022	2027	2,483	výber zhotoviteľa IČ a PČ
11	Dobudovanie pola SHP v ESt Levice	2023-5	2022	2027	3,955	realizácia
12	Rozšírenie ESt Stupava	2021-1	2022	2025	2,725	realizácia
13	Rozšírenie ESt Podunajské Biskupice + dozbrojenie prípojnice W2	2021-2	2022	2026	2,793	realizácia
14	Rozšírenie ESt Ladce	2025-1	2031	2033	4,325	uvažovaný
15	Rozšírenie ESt Bystričany	2025-2	2031	2033	4,325	uvažovaný
16	Kompenzačné tlmivky v ESt Bošáca	2023-6	2022	2026	3,308	realizácia IČ a PČ

P.č.	Investičný projekt	Identifikačné číslo URSO	Realizácia IPR		Predpokladané investičné náklady [mil. EUR]	Stav projektu
			Začiatok	Koniec		
17	Výkonový prístrojový transformátor napätia v Est Veľké Kapušany	2025-7	2024	2026	0,777	realizácia IČ a PČ
18	Obnova sekundárnej techniky a vybranej primárnej techniky v Est Rimavská Sobota	2015-38	2024	2026	1,060	realizácia IČ a PČ
19	Obnova sekundárnej techniky Est Spišská Nová Ves - rozdielová ochrana prípojnic	2015-39	2025	2025	0,170	výber zhotoviteľa realizácie
20	Úprava zvislých lanových prepojení prístrojov v Est Veľký Ďur	2025-8	2024	2027	0,926	výber zhotoviteľa IČ a PČ
21	Úpravy v súvisiacich zariadeniach v Est Veľké Kapušany a Vôľa – TYNDP - 1239	2025-9	2024	2026	0,790	realizácia IČ a PČ
22	Rekonštrukcia stavebných objektov v Rz 110kV a v Rz 400kV Est Horná Ždaňa	2025-10	2024	2027	3,690	výber zhotoviteľa IČ a PČ
23	Výmena akumulátorových batérií v Est Gabčíkovo	2025-11	2025	2025	0,222	výber zhotoviteľa IČ a PČ
24	Obnova TIS v Est SEPS	2016-8	2026	2026	0,374	uvažovaný
25	Obnova sekundárnej techniky Est Bošáca	2017-3	2026	2027	0,375	uvažovaný
26	Inovácia centrál RIS v Est Bystričany	2025-12	2026	2027	0,420	uvažovaný
27	Inovácia centrál RIS v Sst Gabčíkovo	2025-13	2026	2026	0,420	uvažovaný
28	Obnova sekundárnej techniky a inovácia RIS Est Levice	2019-7	2027	2028	4,199	uvažovaný
29	Obnova sekundárnej techniky a inovácia RIS Est Medzibrod	2019-8	2028	2029	2,637	uvažovaný
30	Nové trojpoľe, obnova sekundárnej techniky a inovácia RIS Est Veľký Ďur	2019-9	2025	2031	16,330	uvažovaný
31	Obnova sekundárnej techniky a inovácia RIS Est Stupava	2019-10	2029	2031	3,095	uvažovaný
32	Obnova sekundárnej techniky a inovácia RIS Est Rimavská Sobota	2019-11	2029	2031	2,093	uvažovaný
33	Obnova sekundárnej techniky a inovácia RIS Est Vola	2019-12	2029	2031	3,650	uvažovaný
34	Obnova TIS v Est SEPS	2023-7	2032	2032	0,860	uvažovaný
35	Inovácia Est Križovany 400 kV - rozdielová ochrana prípojnic (ROP) - zdvojenie ROP	2023-8	2026	2026	0,370	uvažovaný
36	Kompenzácia Est Spišská Nová Ves	2023-9	2023	2027	6,028	realizácia IČ a PČ
37	Kompenzácia 1x45 MVar v Est Vola	2023-10	968	2026	1,638	výber zhotoviteľa realizácie
38	Úpravy v súvisiacich zariadeniach v Est Levice, Veľký Ďur, Horná Ždaňa a Rimavská Sobota	2025-14	973	2028	3,534	výber zhotoviteľa IČ a PČ
39	Olejová regulovateľná tlmička 400kV	2025-15	981	2030	10,010	výber zhotoviteľa realizácie
40	Inovácia Est Bošáca 400 kV - rozdielová ochrana prípojnic (ROP) - zdvojenie ROP	2023-12	2026	2026	0,227	uvažovaný
41	Rekonštrukcia Est Veľké Kapušany – TYNDP - 1239	2025-3	2025	2031	66,000	uvažovaný
42	Rozšírenie R400 kV Lemešany o jedno pole + prípojnice W2 – TYNDP - 1239	2025-4	2029	2032	7,960	uvažovaný
43	Dodávka kompenzačných tlmičiek (výmena Rimavská Sobota a Stupava)	2025-16	2025	2026	1,268	uvažovaný
44	Výmena PTP Veľký Ďur (50kA)	2025-17	2025	2025	0,800	uvažovaný
Elektrické stanice - diaľkové riadenie a transformácia PS/DS						
45	Výmena transformátora T401 a kompenzačné tlmičky v Est Varín	2013-27	2012	2026	10,371	realizácia
46	Výmena transformátora T401 v TR Stupava	2013-32	2021	2026	10,168	výber zhotoviteľa realizácie
47	Výmena transformátora T402 a inštalácia kompenzačných tlmičiek Est Podunajské Biskupice	2013-29	2020	2025	12,113	realizácia
48	Prechod Est Sučany do diaľkového riadenia	2013-25	2016	2029	75,107	realizácia
49	Transformovňa 400/110 kV Senica	2014-3	2018	2026	36,465	realizácia
50	Transformácia 400/110 kV Est Ladce	2016-13	2022	2029	61,137	realizácia IČ a PČ
51	Rozvodňa 400 kV Vajnory, T401, 2x45MVar tlmičky	2019-15	2022	2027	53,655	výber zhotoviteľa realizácie
52	Nový transformátor 400/110 kV a nová R110 kV v Est Križovany	2021-5	2022	2027	28,230	realizácia IČ a PČ

P.č.	Investičný projekt	Identifikačné číslo ÚRSO	Realizácia IPR		Predpokladané investičné náklady [mil. EUR]	Stav projektu
			Začiatok	Koniec		
53	Výmena T401 a T403 v ESt Horná Ždaňa vrátane transformátora vlastnej spotreby	2013-30	2028	2032	17,258	uvažovaný
54	Prechod ESt Varín do diaľkového riadenia	2019-14	2030	2035	68,157	uvažovaný
55	Výmena transformátora T403 v TR Rimavská Sobota	2016-10	2028	2031	8,750	uvažovaný
56	Diaľkové riadenie a výmena T401 a T402 v ESt Liptovská Mara	2013-26	2026	2032	44,500	uvažovaný
Vnútroštátne elektrické vedenia - výstavba a rekonštrukcia						
57	Zaslučkovanie 400 kV vedenia V424 do ESt Senica	2014-7	2018	2026	9,586	realizácia
58	Vedenie 2x400kV H. Ždaňa - lokalita Oslany-hradené z vlastných zdrojov	2013-36	2012	2030	77,517	realizácia IČ a PČ
59	Zaslučkovanie 400 kV vedenia V499 do ESt Vajnory	2021-7	2023	2027	10,921	realizácia IČ a PČ
60	Zaslučkovanie V495 do ESt Ladce	2016-17	2023	2030	2,367	realizácia IČ a PČ
61	Zaústenie vedenia V492 Veľký Ďur - Horná Ždaňa do R400 kV v ESt Levice	2019-18	2023	2029	17,267	realizácia IČ a PČ
62	Inovácia vedenia V406 medzi Ružomberkom a ESt Liptovská Mara	2017-7	2027	2032	24,148	výber zhotoviteľa IČ a PČ
63	Inovácia vedenia V045	2016-12	2027	2032	41,000	uvažovaný
64	Inovácia vedenia V408*	2013-52	2027	2035	64,080	uvažovaný
65	Vedenie 1x400kV Ladce-Bystričany	2023-14	2024	2033	66,528	uvažovaný
66	Inovácia vedenia V407*	2013-51	2031	2038	94,400	uvažovaný
67	Vedenie V409/410 Lemešany – Voľa – TYNDP – 1239	2025-5	2027	2033	69,770	uvažovaný
68	Vedenie V410/441 Voľa – Veľké Kapušany – TYNDP – 1239	2025-6	2027	2033	36,904	uvažovaný
69	Dodávka a montáž zviditeľňovačov lán vedení pre vtáčstvo (V479/480, V497 a V498)	2025-18	2025	2025	0,200	uvažovaný
Cezhraničné elektrické vedenia – výstavba a rekonštrukcia						
70	Inovácia vedenia V404	2016-14	2018	2029	60,936	realizácia IČ a PČ
71	Inovácia vedenia V440 – TYNDP – 1239	2019-21	2024	2027	24,089	realizácia IČ a PČ
72	Preizolácia a výmena vodičov V497 št. hranica CZ/SK – Stupava	2025-19	2034	2037	9,000	uvažovaný
73	Vedenie 1x400 kV ESt Ladce - št. hr. s ČR– TYNDP - 330	2019-20	2034	2038	30,896	uvažovaný
Elektrické vedenia - kombinované zemné láná						
74	Výmena KZL na vedení V492	2025-20	2025	2028	1,995	výber zhotoviteľa IČ a PČ a realizácie
Obchodné systémy						
Spolu obchodné systémy			2020	2035	27,761	
ICT systémy						
Spolu ICT systémy			2021	2029	43,819	
Bezpečnostné systémy						
Spolu bezpečnostné systémy			2018	2029	31,676	
Celkom Investičné projekty					1 357,117	

* *Inovácia sa bude realizovať v rozsahu budovania dvojitého vedenia 400kV; o konkrétnom technickom riešení ešte nie je rozhodnuté*

Investície:

- investície, ktoré sa budú musieť realizovať v nasledujúcich troch rokoch
- investície, o ktorých prevádzkovateľ prenosovej sústavy už rozhodol
- ostatné investície do modernizácie prenosovej sústavy

1. V kategórii ostatné investície do modernizácie PS sú investičné náklady stanovené kvalifikovaným odhadom pracovníkov SEPS k termínu 01/2025. Pri ďalšom spracovaní DPRPS budú investičné náklady aktualizované.
2. Zoznam investícií do prenosovej sústavy na roky 2025 až 2035 nezohľadňuje všetky investičné potreby SEPS v najbližšom desaťročnom horizonte, ale iba tie investičné projekty, ktoré súvisia so zabezpečením nevyhnutného zvyšovania existujúcich kapacít a nevyhnutnú modernizáciu hlavných častí prenosovej sústavy.
3. Súčasťou celkových investičných nákladov sú aj investičné náklady, ktorých realizácia už prebehla pred rokom 2025, resp. prebehne aj po roku 2035.

6. Zoznam literatúry

- [1] Scenáre a varianty pre Desaťročný plán rozvoja prenosovej sústavy na roky 2026-2035²²
- [2] Integrovaný národný energetický a klimatický plán na roky 2021 až 2030²³
- [3] Akčný plán – Opatrenia pre úspešnú realizáciu Národnej vodíkovej stratégie²⁴

7. Zoznam skratiek

ACON	Again Connected Network
AT	Rakúsko
bl.	Blok
CCE	Continental Central East
CEF	Connecting Europe Facility – Nástroj na prepájanie Európy
CZ, ČR	Česká republika
CINEA	European Climate, Infrastructure and Environment Executive Agency (Európska výkonná agentúra pre klímu, infraštruktúru a životné prostredie)
ČEPS	Česká elektrizačná prenosová sústava
DE	Nemecko
DEn	Distributed Energy (scenár ENTSO-E TYNDP 2024)
DG	Diesलगenerátor
DPRPS	Desaťročný plán rozvoja prenosovej sústavy
DS	Distribučná sústava
DUSLO	Duslo Šaľa, akciová spoločnosť
EBO	Jadrová elektrárň Jaslovské Bohunice
EED	Maďarský prevádzkovateľ distribučnej sústavy E.ON Észak-dunántúli Áramhálózati Zrt.
EG.D	Český prevádzkovateľ distribučnej sústavy a člen skupiny E.ON
ELES	ELES, d.o.o., prevádzkovateľ prenosovej sústavy v Slovinsku
EK	Európska Komisia
EMO	Jadrová elektrárň Mochovce
ENTSO-E	European Network of Transmission System Operators for Electricity
ERAA	European Resource Adequacy Assessment - posudzovanie primeranosti zdrojov na európskej úrovni
ES	Elektrizačná sústava
Est	Elektrická stanica
EÚ	Európska únia
FVE	Fotovoltaická elektrárň
GA	Global Ambition (scenár ENTSO-E TYNDP 2024)
GWh	Gigawatthodina
HU	Maďarsko

²² [Scenáre a varianty pre Desaťročný plán rozvoja prenosovej sústavy na roky 2026-2035 \(SEPS, 2024\)](#)

²³ [Integrovaný národný energetický a klimatický plán na roky 2021 až 2030, MH SR](#)

²⁴ [Akčný plán – Opatrenia pre úspešnú realizáciu Národnej vodíkovej stratégie](#)

I_{dov}	Dovolené prúdové zaťaženie
ICT	Informačno komunikačné technológie
IPR	Investičný projekt
IT	Informačné technológie, Taliansko
JE	Jadrová elektrárň
kV	Kilovolt
KZL	Kombinované zemné lano
MAVIR	Prevádzkovateľ prenosovej sústavy v Maďarsku
MH SR	Ministerstvo hospodárstva Slovenskej republiky
MVA	Megavoltampér
MVar	Megavoltampér reaktančný
MW	Megawatt
MWh	Megawatthodina
NECP	Integrovaný národný energetický a klimatický plán
NT	National Trends (ENTSO-E scenár pre ERAA 2024 (European Resource Adequacy Assessment))
NTC	Net Transfer Capacity, Čistá prenosová schopnosť
NVS	Národná vodíková stratégia
OFZ	OFZ, akciová spoločnosť
OKTE	Organizátor krátkodobého trhu s elektrinou
OZE	Obnoviteľné zdroje energie
PCI	Projekt spoločného záujmu
PL	Poľsko, Poľská republika
PMI	Projekt vzájomného záujmu
PPC	Paroplynový cyklus
PPS	Prevádzkovateľ prenosovej sústavy
PRDS	Prevádzkovateľ regionálnej distribučnej sústavy
PS	Prenosová sústava
PST	Phase Shifting transformer – transformátor s priečnou reguláciou
PVE	Prečerpávacia vodná elektrárň
1Q, 2Q, 3Q, 4Q	Prvý, druhý, tretí, štvrtý kvartál
R	Rozvodňa, Rok
RDS	Regionálna distribučná sústava
RgIP	Regionálny investičný plán
RIS	Riadiaci a informačný systém
RO	Rumunsko
RS	Srbsko
SEPS	Slovenská elektrizačná prenosová sústava, akciová spoločnosť
SI	Slovinsko
SK, SR	Slovensko, Slovenská republika
SMR	Small modular reactor
SSD	Stredoslovenská Distribučná, akciová spoločnosť
T	Transformátor

TR	Transformovňa
TTCp	Total Transfer Capacity – prenosová kapacita cezhraničného profilu, pri ktorej sústava ešte spĺňa kritérium N-1 (vypnutý prvok a limitný prvok sú identifikované)
TWh	Terrawatthodina
TYNDP	Ten Year Network Development Plan
UA	Ukrajina
UO	Uzlová oblasť
ÚRSO	Úrad pre reguláciu sieťových odvetví
V	Vedenie
VE	Vodná elektrárň
VSD	Východoslovenská distribučná, akciová spoločnosť
VTE	Veterná elektrárň
ZSD	Západoslovenská distribučná, akciová spoločnosť