

Pravidla provozování přenosové soustavy

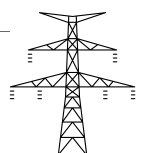
KODEX PŘENOSOVÉ SOUSTAVY – ČÁST IV.

Plánování rozvoje PS



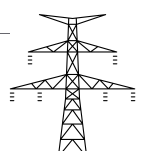
Obsah

1	Úvod	1111113
2	Koncepce rozvoje PS	1212124
2.1	Časové členění plánování rozvoje	1212124
2.2	Základní cíle ČEPS	1212124
2.3	Vstupy pro plánování rozvoje PS	1313135
2.4	Technicko-koncepční standardy rozvoje a obnovy PS	1313135
2.5	Matematický bilanční model přenosové soustavy	1414145
2.6	Řešení vazeb mezi PS a jejími uživateli	1515156
3	Podklady pro koncepčně vývojové práce	1616167
3.1	Vzájemné poskytování síťových dat s PDS	1616167
3.2	Předávání dat od výrobců elektřiny	1818188
4	Nové připojení nebo rozšíření stávajícího připojení – postup žadatele	2222229
4.1	Procesní pravidla při připojování nového zařízení (v souladu s Vyhláškou č. 51/2010 Sb. ve znění Vyhlášky č. 81/2010 Sb., dále jen „Vyhláška“)	2222229
4.2	Podíl žadatele o připojení	24242411
4.3	Doba realizace stavby energetického zařízení	26262612
5	Data předávaná ČEPS pro plánování rozvoje	28282814
5.1	Údaje a informace nutné pro provádění výpočtů ES	29292914
5.2	Výpočty statického charakteru	29292914
6	Data předávaná jednotlivým uživatelům PS	44444422
7	Pravidla pro připojování větrných a fotovoltaických elektráren do PS	45454523
7.1	Úvod	45454523
7.2	Jmenovitý výkon větrné resp. fotovoltaické elektrárny	45454523
7.3	Procesní pravidla pro připojování VTE a FVE do přenosové sítě	45454523
7.4	Frekvenční a napěťové meze v PS pro provoz VTE a FVE	45454523
7.5	Požadavky na dodávku činného výkonu	46464624
7.6	Požadavky na chování VTE a FVE při poruchách v síti	46464624
7.7	Požadavky na chování VTE a FVE při změnách frekvence v síti	49494926
7.8	Požadavky na chování VTE a FVE z hlediska regulace napětí a jalových výkonů	49494927
7.9	Požadavky na kvalitu energie a její sledování	51515128
7.10	Požadavky na chránění předacího místa PS	52525229
7.11	Požadovaná vstupní data o připojovaných VTE a FVE	52525230
8	Reference	Chyba! Záložka není definována. Chyba! Záložka není definována. Chyba! Záložka není definována.



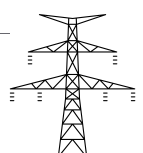
9 — Přílohy ~~Chyba! Záložka není definována.~~ Chyba! Záložka není definována. Chyba! Záložka není definována. 32

1	Úvod	1111119
2	Koncepce rozvoje PS	12121210
2.1	Časové členění plánování rozvoje	12121210
2.2	Základní cíle ČEPS	12121210
2.3	Vstupy pro plánování rozvoje PS	13131311
2.4	Technicko-konceptní standardy rozvoje a obnovy PS	13131311
2.5	Matematický bilanční model přenosové soustavy	14141412
2.6	Řešení vazeb mezi PS a jejími uživateli	15151512
3	Podklady pro koncepčně vývojové práce	16161613
3.1	Vzájemné poskytování síťových dat s PDS	16161613
3.2	Předávání dat od výrobců elektřiny připojených k PS	18181815
3.3	Předávání dat od odběratelů připojených k PS	19191915
3.4	Předávání dat od BSAE	20202016
4	Nové připojení nebo rozšíření stávajícího připojení – postup žadatele	22222218
4.1	Legislativní rámec při řešení žádosti o připojení nového zařízení k PS	22222218
4.2	Podíl žadatele o připojení	24242420
4.3	Doba realizace stavby energetického zařízení	26262622
5	Data předávaná ČEPS pro plánování rozvoje	29292923
5.1	Údaje a informace nutné pro provádění výpočtů ES	29292923
5.2	Výpočty statického charakteru	29292923
5.3	Výpočty dynamického charakteru	31313125
5.4	Specifikace parametrů zařízení v PS	38383829
6	Data předávaná jednotlivým uživatelům PS	44444432
7	Reference	49494933

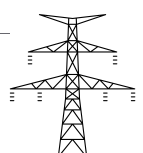


Terminologie

<u>Available Transfer Capability</u>	<u>Volná přenosová kapacita v konkrétním směru na konkrétním přeshraničním profilu pro vyšetření průchodnosti nově uvažovaných obchodních případů</u>
<u>Bezpečnost provozu</u>	<u>Schopnost soustavy zachovat normální stav po poruchách na jednotlivých zařízeních podle kritéria "N-1"</u>
<u>Blackout</u>	<u>Stav soustavy, při kterém je provoz části nebo celé přenosové soustavy znemožněn. Přenosová soustava se nachází ve stavu blackoutu, došlo-li v regulační oblasti daného provozovatele přenosové soustavy ke ztrátě více než 50 % odběrů, nebo v regulační oblasti zcela chybí napětí po dobu nejméně tří minut.</u>
<u>Desetiletý plán rozvoje PS</u>	<u>Plán rozvoje na základě požadavku dle § 24 odst. 10 písm. j) zákona č. 458/2000 Sb.</u>
<u>Diagram zatížení (DDZ)</u>	<u>Časový průběh odběru výkonu během specifikované doby (den, týden, ...)</u>
<u>Distribuční soustava</u>	<u>Vzájemně propojený soubor vedení a zařízení o napětí 0,4 až 110 kV (s výjimkou vybraných vedení a zařízení 110 kV, která jsou součástí PS) sloužící k zajištění distribuce elektřiny na vymezeném území České republiky, včetně systémů měřicí, ochranné, řídicí, zabezpečovací, informační a telekomunikační techniky. Distribuční soustava je podle eEnergetického zákona zřizována a provozována ve veřejném zájmu.</u>
<u>Elektrizační soustava</u>	<u>Vzájemně propojený soubor zařízení pro výrobu, přenos, transformaci a distribuci elektřiny, včetně elektrických přípojek a přímých vedení, a systémy měřicí, ochranné, řídicí, zabezpečovací, informační a telekomunikační techniky</u>
<u>Energetický zákon</u>	<u>Zákon č. 458/2000 Sb., o podmínkách podnikání a o výkonu státní správy v energetických odvětvích a o změně některých zákonů, v platném znění</u>
<u>Kodex PS</u>	<u>Soubor veřejně dostupných dokumentů specifikujících v souladu s eEnergetickým zákonem pravidla provozování PS schválených či stanovených ERÚ</u>
<u>Kompenzační prostředek</u>	<u>Zařízení určené výhradně k výrobě nebo spotřebě jalového výkonu</u>
<u>Kritérium "N-1"</u>	<u>Pravidlo, podle něhož jsou prvky, které v regulační oblasti provozovatele přenosové soustavy zůstanou v provozu po vzniku</u>

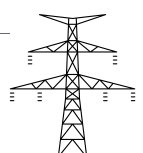


	kontingence, schopny zvládnout novou provozní situaci bez překročení limitů provozní bezpečnosti
Mezisystémové propojení	Vedení propojující sousední PS
Napěťový kolaps	Stav v ES, který vznikne, jestliže soustava nemá dostatek jalového výkonu pro zajištění stability napěťového profilu
Nesynchronní výrobní modul	Blok nebo soubor bloků vyrábějící elektřinu, který je nesynchronně připojen k soustavě nebo je připojen prostřednictvím výkonové elektroniky, a který je k přenosové soustavě, k distribuční soustavě včetně uzavřené distribuční soustavy nebo k vysokonapěťové stejnosměrné soustavě připojen v jediném místě připojení
Objekt (Objekt PS)	Objekt je technologická pozice (umístění) zařízení PS ve schématu PS. Množina objektů pokrývá celé zařízení PS. Objekt je trvale identifikován svojí elektrickou a místní polohou a dohodnutým označením v konfiguraci sítě. Tato poloha je neměnná (mimo speciálních případů jako je např. změna dispozice či schématu zapojení).
Odběratel	Fyzická či právnická osoba odebírající elektřinu z PSprovozující odběrné elektrické zařízení
Odběrné elektrické zařízení	Je pro účely tohoto Kodexu Zzařízení, které spotřebovává elektrickou energii a je připojeno k přenosové nebo distribuční soustavě
Odběrné místo	Místo, které je připojeno k přenosové nebo k distribuční soustavě a kde je instalováno odběrné elektrické zařízení jednoho zákazníka, včetně měřících transformátorů, do něhož se uskutečňuje dodávka elektřiny
Pilotní uzel	Rozvodna PS, ve které je udržováno sekundární regulací napětí zadané napětí
Plánování rozvoje PS	Souhrn činností zajišťujících rozvoj PS dle přijatých standardů rozvoje PS ve vazbě na rozvoj všech jejích současných i budoucích uživatelů
Porucha (Poruchová událost)	Porucha je stav prvku PS charakterizovaný neschopností vykonávat požadovanou funkci, a to způsobem, který způsobí zpravidla výpadek objektu PS. Porucha prvku ŘS je charakterizována neschopností vykonávat požadovanou funkci nebo bezchybně zpracovat a přenést určitou informaci.
Primární regulace frekvence	Organizačně-technický prostředek, kterým je zajištěna změna vyráběného činného výkonu regulační oblasti jako reakce

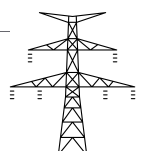


na změnu frekvence založená na principu solidarity (zajištěna PpS FCR)

<u>Profil (Přenosový/přeshraniční/mezinárodní profil)</u>	<u>Soubor vedení propojujících dvě sousední PS, jehož vlastností je přenosová schopnost</u>
<u>Propojené soustavy</u>	<u>Systém dvou nebo více ES synchronně propojených pomocí mezisystémových propojení</u>
<u>Provozování PS</u>	<u>Veškerá činnost provozovatele PS související se zabezpečením spolehlivého přenosu elektřiny</u>
<u>Provozovatel DS</u>	<u>Fyzická či právnická osoba, která je držitelem licence na distribuci elektřiny</u>
<u>Provozovatel PS</u>	<u>Právnická osoba, která je držitelem licence na přenos elektřiny</u>
<u>Prvek (Prvek PS)</u>	<u>Je konkrétní technologické zařízení identifikované zpravidla (nikoli však výhradně) svým výrobním číslem, které má definované vlastnosti, parametry a veličiny podle jedinečné specifikace příslušného výrobního typu</u>
<u>Přenosová soustava</u>	<u>Vzájemně propojený soubor vedení a zařízení 400 kV, 220 kV a vybraných vedení a zařízení 110 kV sloužící pro zajištění přenosu elektřiny pro celé území České republiky a propojení s ES sousedních států, včetně systémů měřicí, ochranné, řídicí, zabezpečovací, informační a telekomunikační techniky. PS je podle Energetického zákona zřizována a provozována ve veřejném zájmu</u>
<u>Přenosové služby</u>	<u>Zajištění přenosu elektřiny mezi uživateli PS</u>
<u>Sekundární regulace napětí U/Q</u>	<u>Organizačně-technický prostředek, kterým Dispečink ČEPS zajišťuje udržování zadané velikosti napětí v pilotních uzlech a rozdělování vyráběného jalového výkonu na jednotlivé regulační prvky pracující do daného uzlu; zprostředkuje zajištění systémové služby udržování kvality elektřiny;</u>
<u>Sekundární regulace výkonu</u>	<u>Organizačně-technický prostředek, kterým je zajištěno vyrovnání odchylky frekvence a výkonu v příslušné regulační oblasti (zajištěno PpS aFRR)</u>
<u>Síťová studie</u>	<u>Soubor výpočtů ověřujících dopad plánovaných změn v PS na přenosové, napěťové a zkratové poměry a bezpečnost provozu PS;</u>
<u>Spolehlivost ES</u>	<u>Spolehlivost ES je komplexní vlastností, která spočívá ve schopnosti ES zajistit dodávku elektřiny při zachování</u>



	stanovených parametrů, především kmitočtu, výkonu a napětí v daných mezích a v průběhu času podle technických podmínek
<u>Spolehlivost provozu</u>	Schopnost PS napájet uživatele při zachování všech technických limitů a podmínek a při uvážení plánovaných odstávek a poruchových výpadků;
<u>Stabilita provozu</u>	Schopnost PS udržet rovnovážný stav během normálního provozu i po přechodných dějích způsobených vnějšími vlivy, dispečerským řízením i poruchovými výpadky
<u>Stanice (Elektrická stanice)</u>	Soubor staveb a zařízení ES umožňujících transformaci, kompenzaci, přeměnu, přenos a distribuci elektřiny, včetně prostředků nezbytných pro zajištění jejich provozu
<u>Synchronní výrobní modul</u>	Nedělitelný soubor zařízení, který je schopen vyrábět elektrickou energii tak, že frekvence vyrobeného napětí, rychlost generátoru a frekvence napětí v síti jsou ve stálém poměru, a tedy v synchronismu;
<u>Systémové služby</u>	Činnosti provozovatele PS a provozovatelů distribučních soustav pro zajištění spolehlivého provozu ES České republiky s ohledem na provoz v rámci propojených soustav
<u>Terciární regulace výkonu</u>	Organizačně-technický prostředek, kterým Dispečink ČEPS udržuje potřebnou zálohu regulačního výkonu pro sekundární regulátor f a P. Zprostředkuje zajištění systémové služby Udržování výkonové rovnováhy (zajištěno PpS mFRR a RR).
<u>Udržování kvality elektřiny</u>	Systémová služba provozovatele PS, jejímž výsledkem jsou garantované hodnoty napětí a frekvence během normálního stavu
<u>Úzké místo</u>	Těžkový přeshraniční přenosový profil nebo vnitřní vedení, u něhož hrozí přetížení v reálném provozu, které vyžaduje přípravu opatření k obnovení spolehlivosti provozu
<u>Uzlová oblast</u>	Oblast v ES, která je podle základního zapojení sítě dané soustavy připojena k jednomu předávacímu místu PS. S ohledem na zapojení sítě 110 kV mohou vznikat propojené uzlové oblasti paralelním propojením PS a DS 110 kV.
<u>Uživatel PS</u>	Subjekt, který dodává elektřinu do PS a/nebo je zásobován elektřinou z PS nebo mu jsou poskytovány přenosové služby. Pro účely Kodexu PS jsou uživatelé rozdělení do těchto kategorií: I. provozovatelé VM připojených do PS II A. provozovatelé distribučních soustav II B. uživatelé napájení přímo z PS III. provozovatelé sousední PS

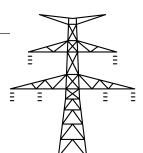


IV. obchodníci s elektřinou subjekty zúčtování odchylek
V. účastníci obchodů s elektřinou na vnitřním trhu EU operátor trhu nebo zahraniční fyzická nebo právnická osoba, která nenakupuje ani nedodává elektřinu na území České republiky a uzavře s operátorem trhu smlouvu, jejímž předmětem je zúčtování odchylek.

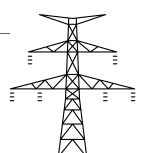
<u>Výpadek</u>	<u>N</u> výpadek je neplánovaná a nechtěná změna stavu objektu PS vyvolaná zpravidla poruchou prvku PS, nebezpečným provozním stavem PS nebo jinými vnitřními a vnějšími vlivy.
<u>Výpočet chodu sítě</u>	Analytický postup získání velikosti a rozložení toků výkonů a napěťových poměrů v ustáleném stavu ES na jejím výpočtovém modelu.
<u>Výpočet stability</u>	Analytický postup pro ověření dynamické a statické stability provozu pro vybrané poruchy v ES na jejím výpočtovém modelu.
<u>Výpočet zkratů</u>	Analytický postup získání velikosti symetrických a nesymetrických zkratových proudů v okamžiku zkratu na výpočtovém modelu.
<u>Výpočtový model ES</u>	Nástroj pro analýzu režimů v PS. Podle účelu se rozlišují modely pro výpočty chodu sítě, zkratů a stability, lišící se množstvím vstupních údajů.
<u>Výrobce</u>	Fyzická či právnická osoba, která vyrábí elektřinu a je držitelem licence na výrobu elektřiny.
<u>Výrobní modul</u>	Synchronní výrobní modul, nebo nesynchronní výrobní modul

Použité zkratky

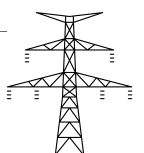
<u>aFRR</u>	<u>Zálohy pro regulaci výkonové rovnováhy s automatickou aktivací (automatic Frequency Restoration Reserve); SVR využívající zálohy pro regulaci výkonové rovnováhy s automatickou aktivací regulace</u>
<u>ASRU</u>	<u>Automatická sekundární regulace U/Q</u>
<u>ATC</u>	<u>Available Transmissionfer CapabilityCapacity</u>
<u>BSAE</u>	<u>Bateriový systém akumulace energie</u>
<u>CIGRE</u>	<u>Profesní světová asociace elektroinženýrů (International Council on Large Electric Systems)</u>
<u>ČEPS</u>	<u>Provozovatel PS ČR</u>
<u>ČR</u>	<u>Česká republika</u>



<u>DCC</u>	Nařízení Komise (EU) 2016/1388 ze dne 17. srpna 2016, kterým se stanoví kodex sítě pro připojení spotřeby
<u>DŘT</u>	Dispečerská řídicí technika
<u>DS</u>	Distribuční soustava
<u>DZA</u>	Dokumentace zadání akce
<u>ENTSO-E</u>	Evropská síť provozovatelů elektroenergetických přenosových soustav (European Network of Transmission System Operators for Electricity)
<u>ERÚ</u>	Energetický regulační úřad
<u>ES</u>	Elektrizační soustava
<u>ETSO</u>	Evropské technické normalizační příkazy
<u>FVE</u>	Fotovoltaická elektrárna
<u>HVDC</u>	Nařízení Komise (EU) 2016/1447 ze dne 26. srpna 2016, kterým se stanoví kodex sítě pro požadavky na připojení vysokonapěťových stejnosměrných soustav a nesynchronních výrobních modulů se stejnosměrným připojením k elektrizační soustavě
<u>mFRR</u>	Zálohy pro regulaci výkonové rovnováhy s manuální aktivací (manual Frequency Restoration Reserve):- SVR využívající zálohy pro regulaci výkonové rovnováhy s manuální aktivací
<u>PDS</u>	Provozovatel distribuční soustavy
<u>PpS</u>	Podpůrné služby
<u>PPS</u>	Provozovatel přenosové soustavy
<u>PřS</u>	Přenosové služby
<u>PS</u>	Přenosová soustava
<u>PSS</u>	Systémový stabilizátor v regulátoru buzení (Power System Stabiliser)
<u>RfG</u>	Nařízení Komise (EU) 2016/631 ze dne 14. dubna 2016, kterým se stanoví kodex sítě pro požadavky na připojení výroben k elektrizační soustavě
<u>RR</u>	Zálohy pro náhradu (Restoration Reserve): SVR Proces náhrady záloh
<u>SDŘS</u>	Sdružený dispečerský řídicí systém
<u>SOGL</u>	Nařízení Komise (EU) 2017/1485 ze dne 2. srpna 2017, kterým se stanoví rámcový pokyn pro provoz elektroenergetických přenosových soustav
<u>SoP</u>	Smlouva o připojení
<u>SoSB</u>	Smlouva o smlouvě budoucí o připojení k PS
<u>SVR</u>	Služby výkonové rovnováhy



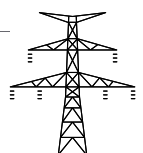
<u>UNIPED</u>	<u>International Union of Producers and Distributors of Electrical Energy</u>
<u>VM</u>	<u>Výrobní modul</u>
<u>vn</u>	<u>Vysoké napětí</u>
<u>VTE</u>	<u>Větrná elektrárna</u>
<u>vvn</u>	<u>Velmi vysoké napětí</u>
<u>zvn</u>	<u>Zvláště vysoké napětí</u>



1 Úvod

Proces plánování rozvoje přenosové soustavy (PS) je jednou z nezbytných a nepřetržitých činností, která zajišťuje spolehlivý chod celé elektrizační soustavy (ES) ve standardních podmínkách- prostřednictvím opatření přijímaných s cílem zajistit přiměřenou kapacitu PS tak, aby odpovídala požadavkům nezbytným pro zajištění bezpečnosti dodávek elektřiny. Tato činnost, kterou je ČEPS podle energetického zákona povinena zajišťovat, musí reagovat na požadavky výrobců elektrické energie a zajistit spolehlivé vyvedení výkonu z jejich zdrojů, rovněž musí uspokojovat potřeby uživatelů na přenos výkonu v požadované velikosti, kvalitě, a to ve vazbě na geografické rozložení spotřeby na celém teritoriu. V rámci mezinárodního propojení naplňuje ČEPS závazky plynoucí z právních předpisů ve smyslu např. zajištění importní, resp. exportní kapacity PS, garantující bezpečnost a spolehlivost provozu propojené evropské elektroenergetické soustavy.

V tomto plánovacím procesu se vychází ze skutečnosti, že PS je součástí transevropských sítí. Dále je součástí ES propojující uživatele PS, tuzemské i zahraniční. Rozvoj PS musí tedy probíhat koordinovaně s ostatními subjekty, které tvoří ES. Kritériem rozvoje PS je udržení standardní spolehlivosti přenosových služeb.



2 Koncepce rozvoje PS

2.1 Časové členění plánování rozvoje

—— Z pohledu časového horizontu výhledu rozlišujeme:

- plánování dlouhodobého rozvoje – časový horizont nad 710 let.
- plánování střednědobého rozvoje – časový horizont 23 až 710 let.
- řešení aktuálních problémů v krátkodobé perspektivě, tj. do 23 let.

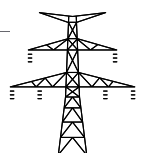
Dlouhodobý rozvoj PS – v této fázi se řeší buď variantní umístění plánovacího procesu jsou na základě simulace předpokládaného rozložení obchodních výměn a zapojení síťových výpočtů (analýz) navržená systémová opatření v PS (zejména formou investičních akcí) nezbytné pro splnění požadavků zákazníků na připojení nových výrobních zdrojů nebo na základě znalosti aktuálních informací o lokalizaci nových zdrojů, na zvýšení požadavků na spotřebu v rozvíjejících se regionech (navýšení transformačních výkonů v rozhraní PS/DS) a predikci vývoje zatížení v napájecích uzlech PS/110 kV se ověřuje správnost přijaté koncepce rozvoje současně na zajištění spolehlivého a upřesňují tzv. cílová schémata sítě. Provedené výpočty slouží k ověření variant bezpečného provozu PS v podmínkách narůstajících tranzitních toků. V rámci výše provedených analýz jsou ověřeny varianty spolehlivosti budoucí sítě konfigurace PS a jejího rozvoje, a to při zvážení nejistot spojených s odhadem budoucího rozvoje zdrojů, spotřeby a velikosti a směru exportů/importů/transzitů elektřiny. Na přelomu dlouhodobého a střednědobého plánování rozvoje PS je zpracováván v souladu s eEnergetickým zákonem Desetiletý plán rozvoje PS.

Střednědobý rozvoj PS – slouží již k přípravě finálních rozhodnutí, e.příp. harmonizaci obsahu konkrétních investicích v přenosové síti investicích v PS, mezi které patří výstavba nových vedení a stanic (popřípadě rozšíření stanic stávajících), instalace kompenzačních prostředků jalového výkonu, případně prvků zajišťujících systémové služby apod. Tyto studie řeší uvedenou problematiku z technicko-ekonomického hlediska V této fázi plánovacího procesu jsou dále podrobně analyzována navržená opatření v PS z technicko-ekonomického hlediska, případně navržená nová opatření reagující na nové podněty v ES, které nebylo možné předvídat ve fázi dlouhodobého plánování rozvoje PS.

Krátkodobý rozvoj PS – rovněž slouží k rozhodnutí o investicích v přenosové síti. Jde zejména o řešení aktuálních požadavků na přenos elektřiny (připojení nových zdrojů menších výkonů či útlumem stávajících, případně napájení odběrů, které nebyly signalizovány v dlouhodobějších prognózách a doba realizace je kratší než dva 3 roky). I tyto případy jsou posuzovány z technicko-ekonomického hlediska.

2.2 Základní cíle ČEPS

Koncepce rozvoje PS spočívá v naplňování tří základních cílů, kterými jsou:



- **rozvoj konfigurace přenosové soustavy PS** odpovídající predikovanému **rozvoji či útlumu zdrojové základny**, růstu spotřeby elektřiny v jednotlivých regionech ČR a **s ním rostoucích narůstajících** požadavků na přenosové kapacity včetně požadavků **mezistátní na umožnění vyšší mezinárodní spolupráce na trhu s elektřinou**. V této fázi jsou řešeny i reakce ČEPS na rozvojové záměry uživatelů PS. Predikce výkonového zatížení v jednotlivých letech vychází z vývojové řady minulých let **a ze znalostí PDS o záměrech respektujících energetickou politiku státu, z dat PDS, případně z odborných analýz zaměřených na bilance a výkonovou soběstačnost ČR**. Nástrojem pro zjištění přenosových poměrů v průřezových časových horizontech jsou matematické bilanční a výpočtové modely, **na jejichž základě, kterých je simulováno předpokládané rozložení obchodních výměn a provedeny síťové výpočty**.
 - **obnova zařízení podle vyhodnocení jeho stavu,**
- **obnova zařízení podle vyhodnocení jeho stavu i s ohledem na vývoj v technických oblastech tak, aby byl nadále plněn požadavek na trvalé zajištění bezpečného a spolehlivého provozu PS**. Při obnově a rozvoji PS se slučují práce na zařízeních z hlediska jejich funkčnosti a životnosti s ohledem na technicko-ekonomickou efektivnost. Tím se minimalizuje omezení provozu, případně úplné vypnutí části PS.
- **zajištění spolehlivosti přenosových služeb PŘS ve spolupráci s provozovateli propojených pPS řenosových soustav za účelem zabezpečit dlouhodobou schopnost PS uspokojovat přiměřenou poptávku po přenosu elektřiny a přispět k rozvoji trhu s elektřinou**.

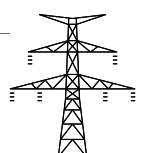
2.3 Vstupy pro plánování rozvoje PS

Podklady pro plánovací činnost ČEPS, která musí respektovat reálné doby výstavby přenosových prvků, musí mít vazbu na následující oblasti:

- **vývoj a predikce spotřeby elektrické energie ČR,**
- **tvar diagramu zatížení ES ČR a z něho plynoucí zatížení v ročním maximu a minimu,**
- **jednotkové výkony elektrárenských bloků VM všech výrobců a jejich technické parametry,**
- **predikci zatížení DS a uživatelů přímo připojených k PS,**
- **rozvoj zahraničních soustav,**
- **budoucí vývoj evropské energetiky.**

2.4 Technicko-koncepční standardy rozvoje a obnovy PS

Předpokladem pro optimální působnost ČEPS a možnost kontroly jejího řádného výkonu je **vytvoření souboru technicko-koncepčních standardů, pokrývajících všechny koncepční rozvojové procesy**. Technicko-koncepční standardy (dále jen standardy, resp. rozvojové standardy) představují soubor požadavků na zařízení PS, které vyplývají z **požadavků právních**



[předpisů, technických norem a z praxe odborných sdružení a organizací \(CIGRE, ENTSO-E, UNIPED, ETSO apod.\)](#). Standardy rozvoje a obnovy zařízení PS stanovují podmínky pro zahájení přípravy investičních akcí rozvoje a obnovy. Tyto podmínky jsou zohledněny v rozvoji PS. Účelem vytvoření standardů je definování základních principů rozvoje a obnovy PS.

Standardy rozvoje podmiňují udržení standardní úrovně PŘS a předurčují rozsah investiční výstavby PS.

Schválený a přijatý soubor technicko-koncepčních standardů rozvoje a provozu PS je uveden v [části VIII. Kodexu PS Část VIII.](#)

2.5 Matematický bilanční model [přenosové soustavy PS](#)

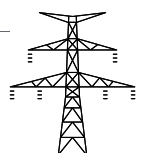
[Nástrojem Úvodním krokem při vytváření seznamu plánovaných akcí vstupujících do strategického investičního plánu je výpočetní část zaměřená jak na identifikaci úzkých míst v PS, tak na hodnocení adekvátnosti rozvoje PS s ohledem na předpokládané rozložení výroby a spotřeby. Pro tyto potřeby vstupují do výpočetních modelů vstupy národní i zahraniční.](#)

[Základními výpočetními nástroji pro analýzu režimů PS a řešení problémů v PS je matematický model přenosové soustavy, zpracovány jsou simulace předpokládaného rozložení obchodních výměn, které tvoří vstup pro dlouhodobý, střednědobý a krátkodobý výhled. Předpokládaná celková vnitrostátní spotřeba je v tomto modelu decentralizována do jednotlivých napájecích uzlů, tj. transformací PS/110 kV a schématem sítí PS.](#)

[Sítě zahraničních spolupracujících soustav jsou modelovány plným schématem nebo náhradním ekvivalentem \(dle dohodnuté výměny podkladů\). Elektricky vzdálené soustavy detailní síťový výpočet. Výsledkem jsou modelovány hodnotami exportu, respektive importu reálné toky výkonu v hraničních uzlech, kompletní evropské synchronní zóně, které ověří dostatečnost kapacity PS pro přenos činného výkonu, dostatečnost prostředků pro řízení napětí v ES a identifikuje úzká místa v PS.](#)

[Z důvodu narůstajících nejistot v energetickém sektoru je nutné vytvořit komplexní analýzy elektroenergetického trhu pro správná rozhodnutí v oblasti rozvoje PS. Programy pro modelování trhu simulují rozložení obchodních výměn elektrické energie a detailní najíždění zdrojů v modelovaném systému. Do těchto výpočetních programů vstupují národní i celoevropská data, která jsou poskytnuta jednotlivými členskými PPS v rámci ENTSO-E.](#)

Při stanovení bilancí v [napájecích uzlech předávacích místech PS/DS](#) se vychází z predikované hodnoty vnitrostátní spotřeby. Podíl jednotlivých transformačních vazeb na celkové spotřebě je stanoven na základě podkladů, předávaných útvary rozvoje jednotlivých PDS. Tyto údaje, které jsou předávány na základě [dvoustranných dohod mezi PDS a ČEPS, obsahují predikci zatížení v napájecích bodech pro horizont 5-ti let Smlouvy o vzájemném poskytování informací v rámci spolupráce při zajišťování bezpečného a spolehlivého provozu ES ČR \(dále jen „Smlouva s PDS“\)](#) obsahují výsledky zimních měření a odhad bilance výkonů v DS v desetiletém výhledu [po jednotlivých letech a po uzlových oblastech](#) při standardním zapojení spotřební oblasti.

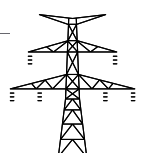


~~Výchozím podkladem při stanovení bilančních výhledů jsou měření zimního maxima, která podle jednotné metodiky předávají PDS. Měření je prováděno třetí středu měsíce ledna příslušného roku (stejná praxe je v ENTSO-E). Vytvoření ucelené řady takto zpracovaných bilančních údajů je důležité pro dosažení dostatečné přesnosti predikce zatížení v krátko- a střednědobém výhledu.~~

2.6 Řešení vazeb mezi PS a jejími uživateli

Úzká spolupráce mezi ČEPS a uživateli je nezbytná při plánování rozvoje ~~napájecích~~ transformací PS-/110 kV (vůči PDS), ~~a~~ při posouzení a návrhu vyvedení výkonu z nových zdrojů (s_ autorizovanými výrobci-) ~~včetně posouzení vlivu očekávaného postupného útlumu stávajících klasických zdrojů.~~

V součinnosti s PDS jsou plánovány a koordinovány rozvojové aktivity i v ostatních oblastech odborných činností ČEPS, jako jsou obvody sekundární techniky, systémy ~~d~~Dispečerské řídicí techniky~~ŘT~~ a ~~s~~držený ~~AS~~Dispečerský řídicí systém~~Ř, S~~, systémy ochrany a telekomunikační spoje a spoje pro potřeby dispečerského řízení.



3 Podklady pro koncepčně vývojové práce

Koncepční práce na rozvoji systémů sítí zvn a vvn vycházejí z výsledků analýzy současných, a především výhledových síťových poměrů. Podkladem zásadního významu pro dosažení objektivně optimálních výsledků jsou údaje o skutečném zatížení vyhodnocovaném současně a jednotně v rámci celé ES, dále pak údaje o nejpravděpodobnějším vývoji zatížení a jeho lokalizaci ve vztahu k zařízení PS. Způsob a rozsah předávání dat vyplývá [ze z RfG, DCC, SOGL, eEnergetického zákona č. 458/2000 Sb. a kap. 5 této části](#) Kodexu PSS (kap. 5 Data předávaná ČEPS pro plánování rozvoje) [Část IV, Smlouvy s PDS a SoP](#).

[Předávání dat směrem k ČEPS bude uskutečňováno do 30. dubna každého roku v elektronické formě dle požadavků ČEPS nebo dle uzavřených smluv.](#)

3.1 Vzájemné poskytování síťových dat s PDS

Spolupracující útvary ČEPS, a.s. a jednotlivých PDS si vzájemně poskytují podklady potřebné pro provádění síťových výpočtů běžných ve vývojové činnosti, tj. např. pro výpočty:

- [ustálených chodů sítí](#)
- [zkratových poměrů](#)
- [dynamického chování systému](#)

[Údaje se poskytují pro 5-letý \(orientačně pro 10-letý\) výhled.](#)

[Odhad bilance výkonů v DS se poskytuje v desetiletém výhledu po jednotlivých letech a po uzlových oblastech.](#)

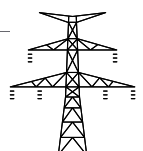
3.1.1 Spolupráce na tvorbě výpočtových modelů

Výchozím podkladem pro sestavování bilančních modelů PS jsou výsledky zimního měření, které jsou jednotně zpracovávány ve všech distribučních společnostech a tvoří ucelenou řadu bilančních hodnot, využitelnou pro predikci zatížení do nejbližší budoucnosti.

Pro návrh rozvoje transformačních vazeb 400/110 kV a 220/110 kV poskytují příslušné útvary PDS výkonové bilance v členění na oblast zdrojovou a odběrovou:

a) V oblasti zdrojů: [se jedná zejména o:](#)

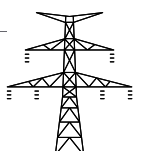
- [lokalizaci výrobců s VM typu B s instalovaným výkonem nad 1 MW včetně C a disponibilní výkon elektráren připojených D, připojeným k DS do sítí vn nebo 110 kV a jejich předpokládané výkonové nasazení,](#)
- [pro ověření dynamických poruch se poskytují základní informace o zdrojích o jmenovitém výkonu 30 MW a vyšším, připojených k DS. Jedná se o údaje popisující následující zařízení bloků PDS a PPS tato strukturální data:](#)
 - [jednoznačnou zkratku generátoru dle databáze objektů PS.](#)



- [jednoznačný popis generátoru dle databáze objektů PS,](#)
- [provedení generátoru \(turbo/hydro/nesynchronní\) vč. počtu pólů,](#)
- [primární zdroj energie,](#)
- [jmenovitý zdánlivý výkon,](#)
- [jmenovitý činný výkon,](#)
- [PQ diagram,](#)
- [jmenovité sdružené svorkové napětí,](#)
- [meze kmitočtu pro odpojení a připojení,](#)
- [informaci o připojení k transformátoru 110 kV / vn v základním zapojení pro VM s instalovaným výkonem větším než 5 MW.](#)

[Výrobci s VM s instalovaným výkonem 30 MW a vyšším \(tj. kategorie C a D\), poskytují PDS a PPS dále tato strukturální data:](#)

- [data nezbytná pro provedení dynamické simulace – možné způsoby předávání dat pro dynamické výpočty jsou popsány v \[kap. 5\]\(#\) ~~kap. 5~~ této části Kodexu PS:](#)
 - [generátory \(časové konstanty a reaktance\),](#)
 - [popis blokového transformátoru \(nominální výkon, nominální napětí, napětí nakrátko atd.\),](#)
 - [budič \(typ, příslušné konstanty a regulační schéma včetně pomocných automatických funkcí\),](#)
 - [turbína \(typ, konstanty, regulační schémata pro různé módy provozu\),](#)
 - [ochrany a automatiky,](#)
 - [kotel \(typ, přepouštěcí stanice, časové konstanty\),](#)
 - [údaje o vlastní spotřebě a o největších pohonech,](#)
 - [měniče nesynchronních výrobních modulů a jejich ochran \(včetně regulátorů\),](#)
- [druh a typ ochran na straně VM,](#)
- [nastavení ochran na straně VM,](#)
- [informace o schopnosti regulace Q,](#)
- [protokol o nastavení PSS dle Kodexu PS Část I. Příloha 1: Zpráva o nastavení parametrů PSS, je-li instalováno,](#)
- [napěťovou hladinu a polohu jednotlivých VM, vč. agregovaných.](#)



b) V oblasti odběrů a bilance uzlových oblastí se jedná zejména o:

- zatížení uzlů 110 kV (vycházející ze zimního výsledky zimních měření za uplynulý rok)
- zatížení v předávacích místech PS / DS / MW + j MVar / vycházející nejlépe ze skutečných hodnot; PDS poskytne ČEPS výsledky zimního měření za uplynulý rok (pro základní zapojení), včetně jejich očekávané predikce zpracované co nejdůvědněji s výhledem 5 – 10 let podle stávající jednotné metodiky a, provedené podle instrukcí ČEPS pravidelně třetí lednovou středou ve čtyřech časových průřezech;
- přiřazení odběrových a zdrojových bodů k napájecím uzlům

3.1.2 Způsob předávání dat

Předávání dat bude je uskutečňováno do 30. dubna každého roku v elektronické formě dle požadavků ČEPS.

- odhad spotřeby energie v DS; PDS předá ČEPS odhad spotřeby energie v DS v pětiletém výhledu po jednotlivých letech po uzlových oblastech za celý kalendářní rok (hodnoty v TWh);
- odhad bilance výkonů v DS v desetiletém výhledu po jednotlivých letech; PDS předá ČEPS odhad vývoje spotřeby, výroby (včetně uvedení konkrétních výroben nad 20 MW) a celkové bilance výkonů v DS po uzlových oblastech a po jednotlivých transformátorech PS/DS v době zimního maxima po jednotlivých letech (hodnoty v MW);

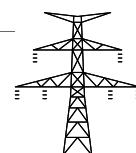
3.2 Předávání dat od výrobců elektřiny připojených k PS

Výrobci zapojení přímo do PS poskytují zejména následující údaje:

- instalovaný a dosažitelný výkon

Výrobci připojení přímo k PS poskytují data v rámci SoP minimálně v rozsahu uvedeném v [kap. 5](#) [kap. 5](#) této části Kodexu PS Část IV. SoP specifikuje přesný rozsah, způsob předávání a aktualizace při změnách těchto dat, a to všechno s přihlédnutím ke specifikům každého jednotlivého zdroje a možnostem výrobců předat potřebné údaje. V případě změny technických údajů výrobci připojení do PS neprodleně tuto změnu ohlásí. Pokud není v SoP uvedeno jinak, výrobci připojení k PS předávají vždy k 15. 1. každého roku písemné prohlášení o tom, že technické údaje v SoP jsou stále platné a odpovídají skutečnosti. Dále výrobci poskytují následující údaje:

- informace o plánovaném provozu zdrojů (plánování oprav, harmonogramy údržbových prací, omezení výkonu apod.);
- způsob provozu (doba využití);
 - technické údaje a konstanty dle specifikace
- rozvojové aktivity zejména s ohledem na výstavbu nových bloků VM či modernizace stávajících,

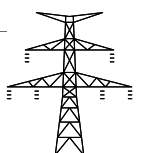


- [další údaje na základě požadavků ČEPS.](#)

3.3 Předávání dat od odběratelů připojených k PS

Odběratelé připojení přímo k PS poskytují tato strukturální data:

- [připojovací vedení \(délka, elektrické parametry...\),](#)
- [štítkové parametry transformátorů, připojených k ~~p~~Přenosové soustavěS, a jejich změny se změnou odbočky,](#)
- [zapojení všech stran transformátorů, připojených k ~~p~~Přenosové soustavěS,](#)
- [informace o případném propojení terciálních vinutí transformátorů, připojených k ~~p~~Přenosové soustavěS,](#)
- [PQ diagram v místě připojení,](#)
- [informace o instalovaných kompenzačních zařízeních \(vč. filtrů\) – jejich umístění a instalovaný výkon,](#)
- [informaci o možnostech dálkového řízení napětí a jalového výkonu.](#)



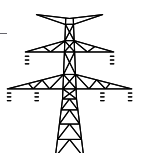
Odběratelé připojení přímo k PS při žádosti o připojení a při každé změně dále poskytují:

- informace o typu a odběru připojovaných spotřebičů,
- informace o účinníku a možnostech jeho kompenzace,
- informace o existenci záložního napájení a jeho parametry,
- požadavky na spolehlivost napájení,
- údaje o výrobně připojené do odběrného zařízení, existuje-li,
- popis použitých automatik a automatických regulací v síti odběratele,
- informace o napěťové hladině připojeného odběrného zařízení,
- hodnoty zkratových příspěvků,
- očekávaný roční, měsíční, týdenní a denní diagram spotřeby,
- zimní měření,
- parametry kvality elektřiny v rozsahu specifikované v SoP a v souladu s kap. 54 Kodexu PS Část V. Jsou to parametry zejména z hlediska zpětných vlivů jako například flickr, obsah vyšších harmonických, nesymetrie atd.

3.4 Předávání dat od BSAE

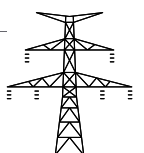
BSAE připojené k PS ČR-o instalovaném výkonu nad 1 MW připojených do sítí PS, DS 110 kV a stanic 110 kV / vn předávají PPS následující data:

- zZapojení BSAE do ES (zejména napěťová hladina, lokalita, jednopólové schéma, způsob připojení, ...),
- pPopis BSAE a základní parametry (Un, Sn, Pn, In, kapacita, Pmax dod, Pmax odb, Qmax, Qmin, P-Q diagram, regulační rozsahy a omezení P a Q, možnosti navýšení P, elektrické schéma, typ a druh zdroje - základní/špičkový/pro podpůrné služby včetně nabíjecí strategie, ...),
- pPopis blokového transformátoru (Sn, Un, Ik, zapojení vinutí, převod, odbočky, Uk, Po, Pk, typ, výrobce, ...),
- zZákladní provozní parametry BSAE (např. teplota článků, vlastní spotřeba, účinnost, ...),
- zZákladní parametry střídače,
- úÚroveň a možná doba přetěžování baterie/střídače,
- mMožnost rozšíření,



- pParametry pro technické výpočty (tj. náhradní impedance (střídače a bateriového systému), matematický model střídače a baterie, parametry podružných systémů (včetně rozsahu nastavitelnosti), ...).
- cCharakteristiky nastavení ochran BSAE - umístění, typy a nastavení.

V souvislosti se zamýšleným způsobem připojením BSAE, provozem BSAE, poskytovanými službami BSAE mohou být ČEPS definovány další potřebná data a informace.



4 Nové připojení nebo rozšíření stávajícího připojení – postup žadatele

4.1 Procesní pravidla Postup při připojování řešení žádosti o připojení nového zařízení (k PS)

4.1 Při vyřizování žádostí o připojení zařízení k PS postupuje ČEPS v souladu s Vyhláškou platnou národní a evropskou legislativou. Jedná se o postupy a náležitosti blíže specifikované zejména v eEnergetickém zákoně, vyhlášce č. 16/2016 Sb., o podmínkách připojení k elektrizační soustavě (dále jen „Vyhláška“) a nařízením Komise (EU) 2016/631, nařízením Komise (EU) 2016/1388 a nařízením Komise (EU) 2016/1447 dle RfG, DCC a HVDC.

Postup vyřizování žádostí o připojení zařízení k PS lze stručně popsat následujícími kroky (výňatek z Vyhlášky a interních postupů ČEPS):

4.1.1 1. krok – Zahájení jednání s žadatelem o připojení

Jednání je zahájeno po posouzení písemné žádosti o připojení zaslané ČEPS v souladu s platnou právní úpravou (Vyhláška §4). Vyhláškou. V případě, že údaje uvedené v žádosti o připojení nejsou kompletní, vyzve ČEPS žadatele o doplnění požadovaných podkladů.

V případě, že vlastník VM hodlá uskutečnit modernizaci technologie nebo výměnu zařízení, která ovlivňuje technické vlastnosti VM, musí své plány předem oznámit ČEPS. Další související náležitosti jsou blíže specifikovány v Kodexu PS Část I a v RfG.

4.1.2 2. krok – Studie připojitelnosti

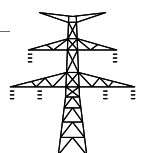
V případech, ve kterých lze očekávat dopady připojení nového zdroje na změnu přenosových poměrů a spolehlivost provozu PS souladu s Vyhláškou a zároveň dle svého uvážení ČEPS vyžádá PPS od žadatele zpracování studie připojitelnosti. Předmět a termíny lhůty pro zpracování studie připojitelnosti jsou stanoveny ve Vyhlášce §4a. dány Vyhláškou, konkrétní rozsah určí ČEPS.

Předmětem studie připojitelnosti je posouzení dopadu připojení nového zařízení žadatele k PS na bezpečnost a spolehlivost chodu PS ČR z pohledu toků výkonu, zkratových poměrů v PS, dynamického chování zařízení žadatele vzhledem k elektrickým veličinám sítě a dopadů na kvalitu elektrické energie. Rovněž možné způsoby připojení zařízení žadatele k PS bývají podrobeny technicko-ekonomickému posouzení.

4.1.3 3. krok – Smlouva o smlouvě budoucí (SoBS) o připojení k PS

Na základě výsledků studie připojitelnosti a dalších podpůrných podkladů (např. interní síťová studie) PPS stanovuje nutná opatření a podmínky připojení zařízení žadatele k PS.

Smlouva, které jsou zakotveny ve Smlouvě o smlouvě budoucí o připojení k PS (SoSB).



[SoSB](#) se uzavírá zpravidla tehdy, pokud připojení zařízení žadatele vyžaduje stavebně technická opatření ~~v přenosové soustavě~~ [PS](#) nebo [distribuční soustavě](#) [DS](#), jejichž realizace vyžaduje rozhodnutí o umístění stavby nebo územní souhlas podle stavebního zákona.

So~~SB~~ mimo jiné:

- [stanovuje místo, termín připojení a rezervovaný výkon/příkon.](#)
- [zohledňuje rozsah úprav v PS a z toho vycházející předpokládané reálné termíny připojení zařízení žadatele,](#)
- [upravuje velikost a způsob uhrazení zálohy na měrný podíl žadatele na oprávněných nákladech spojených s připojením a se zajištěním požadované rezervy příkonu nebo výkonu,](#)
- [rezervuje žadateli požadovaný výkon nebo příkon.](#)
- [stanovuje práva, povinnosti a další náležitosti smluvních stran.](#)

[Lhůta pro předložení návrhu SoSB činí 90 dnů od podání úplné žádosti o připojení nebo ode dne předání studie připojitelnosti.](#) V případě, ~~že~~ [žadatel nepřijme návrh So~~SB~~ do 60 dnů,](#) rezervace výkonu nebo rezervace příkonu [automaticky](#) zaniká.

4.1.4 4. krok – Smlouva o připojení (~~SoP~~) [a provozní oznámení](#)

-Při splnění podmínek stanovených ve So~~SB~~ lze přikročit k podepsání [smlouvy o připojení \(SoP\)](#). SoP ~~lze uzavřít bez SoSB v souladu s výše specifikovaným ustanovením v kap. 4.1.3~~ [kap. 4.1.3.](#)

Ve SoP jsou definovány technické parametry připojení, místo a termín připojení zařízení, ~~i- příp.~~ [další podmínky připojení](#). Je stanovena výše rezervovaného příkonu/výkonu a je stanoven způsob úhrady měrného podílu žadatele o připojení na oprávněných nákladech spojených s připojením a ~~se~~ [zajištěním požadované rezervy](#) ~~ace~~ příkonu nebo výkonu.

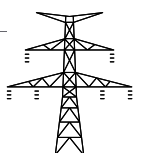
~~Na základě této smlouvy~~ [Náležitosti a formulář provozního oznámení je součástí přílohy 6 v Kodexu PS Část I.](#)

[Po splnění podmínek připojení v SoSB nebo SoP a po vydání konečného nebo dočasného provozního oznámení](#) se uskutečňuje připojení zařízení žadatele k PS.

Níže jsou uvedeny další přípravné kroky, které zajišťuje PPS v rámci povinností vyplývajících z [eEnergetického zákona](#). Tyto kroky jsou zajišťovány zcela v režii PPS a jejich výsledky musí být respektovány při stanovení způsobu a termínu připojení uvedených [vev SoSB a následně v SoP](#).

Síťová studie

Řešení ~~vybrané ve 2. kroku~~ je v této fázi podrobena hlubšímu průzkumu, a to z hlediska rozložení toků výkonů na ~~vedeních~~ [a transformátorech](#) PS (specifické provozní stavy, kontrola kritéria „N-1“), zkratových poměrů v PS a dynamického chování PS při vybraných poruchách. Ve studii dochází ke zpřesnění investičních nákladů daného řešení (např. v souvislosti s ovlivněním



ostatních prvků PS). Termín pro zpracování studie je 15 týdnů od předání požadovaných aktuálních podkladů. Poskytnutí vyžádaných podkladů je nezbytnou podmínkou vypracování síťové studie. Síťová studie je zpracovávána za paušální poplatek, podle kategorie připojovaného uživatele, sjednaný ve smlouvě o spolupráci na přípravě připojení s budoucím uživatelem PS.) a stanovení rámcového harmonogramu připojení zařízení žadatele k PS.

Územně-technická studie

Možnost realizace vybrané varianty navržených stavebně technických opatření včetně specifikace požadavků na zábor a výkupy pozemků je posouzena v územně-technické studii. V této práci jsou provedeny územní průzkumy, (rekognoskace terénu), nalezen koridor budoucího připojovacího vedení, ev. eventuálně prostor pro budoucí rozvodnu. Použití vybraných terénů lokalit a území je projednáno s územními orgány, správci sítí a vlastníky dotčených pozemků. Rozsah a náplň studie bude taková, aby mohla sloužit jako podklad pro žádost o vydání územního rozhodnutí. Podmínky opatření studie a termín jejího vyhotovení jsou předmětem smlouvy o připojení. Termín pro zpracování studie – vzhledem k náročnosti průzkumných prací – je závislý na dodávce subdodavatelů a není ho možné obecně specifikovat. stabilizaci navrženého stavebně technického opatření v daném území v územně plánovací dokumentaci a umožnila realizaci za standardních technicko-ekonomických podmínek.

Studie proveditelnosti

Studie navazuje na předcházející dokumenty. Pro vybranou variantu řešení a definuje rozsah investiční akce v návaznosti na související profesní oblasti a možná rizika spojená s realizací akce. V definování záběru akce připouští variantní řešení, zejména z hlediska rozsahu prací. Tato studie posuzuje možnost realizace akce, orientačně ji hodnotí z hlediska investiční a časové realizovatelnosti a stanovuje podmínky pro výstavbu navrženého opatření. Studie obsahuje především návrh variant nového technického řešení akce a stanovuje předběžné náklady, časovou náročnost. Slouží jako podklad v rozhodovacím procesu společnosti pro výběr optimálního řešení a pro zpracování podnikatelského záměru akce, včetně časového harmonogramu výstavby, a doporučení výběru nejvhodnějšího nového řešení.

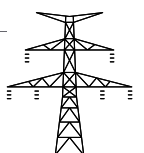
Dokumentace zadání akce

Dokumentace zadání akce (DZA)

Dokumentace zadání akce je materiál, který obsahuje podrobné technické řešení a sestavuje harmonogramy a postupy prací. s Cílem DZA je dosažení maximálně možné přesnosti požadavků na investiční prostředky zahrnované do investičního rozpočtu ČEPS a tím minimalizace nejistot a rizik. Výsledky studie DZA bývá invariantní a tvoří podklad pro vypracování záměru schválení dané akce a pro zařazení do strategického investičního plánu ČEPS. DZA zakončuje předprojektovou přípravu a tvoří jednoznačné zadání projektu pro navazující projektovou přípravu akce.

4.2 Podíl žadatele o připojení

Kodex PS v této části vychází z platného znění vyhl. č. 51/2010 Sb. ve znění Vyhlášky č. 81/2010 Sb. níže uvedené odvolávky se týkají této vyhlášky.



Měrný podíl žadatele o připojení výrobní elektrárny, odběrného zařízení nebo nového předávacího místa připojení PS/DS/PS na nákladech spojených s připojením a se zajištěním požadovaného příkonu nebo výkonu se určí na základě hodnoty připojovaného příkonu nebo výkonu a v souladu s přílohou č. 6 k této vyhlášce Vyhlášky.

Je-li souběžně rezervován příkon a výkon jednoho žadatele v jednom místě připojení, stanoví se podíl na oprávněných nákladech zvlášť pro rezervaci příkonu a pro rezervaci výkonu. Žadatel hradí vyšší z obou stanovených podílů na oprávněných nákladech.

4.2.1 Zásady rozvoje kapacity v existujících předávacích místech připojení¹

V případě požadavku na navýšení odběru nebo výroby v již existujícím předávacím místě připojení bude podíl žadatele na oprávněných nákladech řešen na základě požadované hodnoty navýšení rezervovaného příkonu a výkonu v tomto předávacím místě připojení. Předací místo připojení a jeho základní parametry včetně stávajícího rezervovaného příkonu a výkonu jsou specifikovány ve smlouvě SoP připojení:

- a) Rezervovaný příkon předávacího místa je Rezervovaným příkonem se rozumí hodnota elektrického příkonu (určená pro odběr výpříkonu z PS) v místě připojení k PS v MW, která je pro danou stanici PS/110 kV stanovena v základním zapojení sjednaná s provozovatelem PS na základě dohody mezi PPS požadovaného příkonu a PDS nebo mezi PSS a jiným odběratelem výkonu technických parametrů zařízení PS v místě připojení k PS.

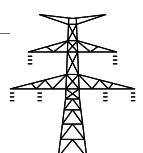
Hodnota rezervovaného příkonu je ustanovena pro danou stanici na základě instalovaného výkonu transformační vazby PS/110 kV, počtu transformátorů, a současně respektuje stav „N-1“ předávacího místa v místě připojení, kdy je hodnota rezervovaného příkonu zajišťována i pomocí přenosu z ostatních předávacích míst připojení společného odběrného místa.

- b) Rezervovaný výkon předávacího místa je Rezervovaným výkonem se rozumí hodnota připojovaného výkonu (určená pro dodávku výkonu do PS) je sjednaná v místě připojení výrobní elektrárny k PS v MW, která je nebo sjednaná s provozovatelem PS pro dané předací místo stanovena PPS.

- b) připojení DS v MW. Hodnota rezervovaného výkonu je stanovena pro místo připojení výrobní respektuje přenosové možnosti PS v oblasti místa připojení včetně zajištění stavů („N-1“, resp. „N-2“ v případech svázaných s vyvedením jaderných elektráren) a může být ve smlouvě o připojení sjednan nejvýše jako 1,2 násobek instalovaného výkonu všech výroben elektrárny připojených v daném místě připojení. Rezervovaný výkon v místě připojení DS je stanoven na základě instalovaného výkonu transformační vazby PS/110 kV, počtu transformátorů a současně rovněž respektuje přenosové možnosti PS v oblasti předávacího místa připojení včetně zajištění stavů („N-1“).

- c) Je-li v jednom předávacím místě připojení připojeno více odběratelů příkonu nebo dodavatelů výkonu, bude hodnota rezervovaného příkonu/výkonu stanovena pro každého odběratele příkonu, resp. dodavatele výkonu zvlášť. Součet rezervovaných příkonů/výkonů

¹ Místem připojení se rozumí místo v PS, v němž je zařízení připojeno v souladu s §2 odst. 2, písm. c) Vyhlášky.



- ~~jednotlivých odběratelů, resp. dodavatelů je roven rezervovanému příkonu/výkonu stanovenému pro dané předací místo.~~
- d) Provozovatel DS je povinen požádat o navýšení rezervovaného příkonu/výkonu, a to minimálně o hodnotu 50 MW, jestliže v režimu základního zapojení tento odběr/dodávka překračuje rezervovaný příkon/výkon stanovený pro dané ~~předací~~ místo ~~připojení~~ v minimálně 30 dnech z uplynulého kalendářního roku. Překročení rezervovaného příkonu/výkonu ~~předacího místa~~ ~~místě připojení~~ se posuzuje podle počtu dnů, kdy odběr překročí alespoň v jediném měření rezervovaný příkon/výkon ~~předacího místa~~ ~~místě připojení~~ v režimu základního zapojení.
- e) Provozovatel DS musí požádat o navýšení rezervovaného příkonu/výkonu, a to minimálně o hodnotu 50 MW, jestliže na základě svých rozvojových plánů dojde k závěru, že v daném ~~předacím~~ místě ~~připojení~~ plánovaný odběr/dodávka překročí stávající hodnotu rezervovaného příkonu/výkonu.
Součástí žádosti o navýšení musí vedle požadovaného příkonu/výkonu být i časový harmonogram/termín navyšování.
Vhodným podkladem je společná síťová studie PPS a PDS řešící rozvoj v dané oblasti.
- f) Provozovatel PS v reakci na podanou žádost o navýšení rezervovaného příkonu/výkonu určí možný termín realizace ~~tohoto~~ navýšení, a to s ohledem na vyvolaná opatření v PS. V souladu s vyhláškou stanoví i hodnotu měrného podílu žadatele na nákladech spojených s připojením.
- g) Možnost navýšení rezervovaného příkonu/výkonu bude potvrzena podpisem dodatku ~~ke „Smlouvě o připojení k přenosové soustavě ČR“~~ ~~k SoP~~. Nedílnou součástí dodatku je i stanovení nové hodnoty rezervovaného příkonu/výkonu pro žadatele v daném předávacím místě.

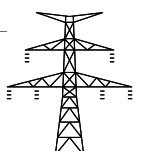
Hodnota rezervovaného příkonu/výkonu deklarovaná ~~ve „Smlouvě o připojení k přenosové soustavě ČR“~~ ~~v SoP~~ tvoří základ pro výpočet měrného podílu žadatele v případě žádosti o navýšení rezervovaného příkonu/výkonu.

Provozovatel PS může s ohledem na své provozní, bezpečnostní a spolehlivostní důvody upravit/zvýšit přenosové hodnoty v jednotlivých ~~předacích~~ místech ~~připojení~~. Touto úpravou se nemění smluvní hodnota rezervovaného příkonu/výkonu v dotčeném ~~předacím~~ místě ~~připojení~~.

Provozovatel PS může na časově omezenou dobu z důvodů provozních, bezpečnostních a spolehlivostních snížit přenosové hodnoty v jednotlivých ~~předacích~~ místech ~~připojení~~. Upravené hodnoty budou uvedeny v každoročně obnovované „Smlouvě o poskytování služeb přenosové soustavy“. Tyto hodnoty tvoří základ pro výpočet měrného podílu žadatele.

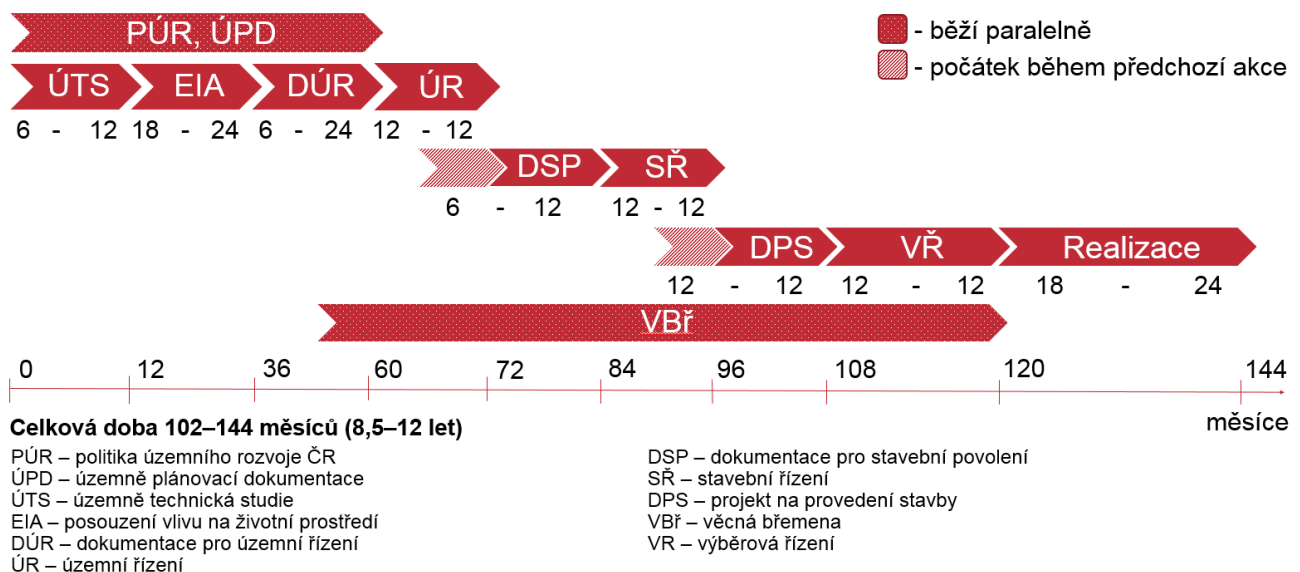
4.3 Doba realizace stavby energetického zařízení

Realizace investičních akcí, tj. výstavba vedení (liniová stavba), resp. výstavba nebo rozšíření elektrické stanice jsou vzhledem ke svému charakteru a finanční náročnosti časově velmi náročné. Tato náročnost nevyhází ani tak z technického provedení a technického řešení, jedná se spíše o ~~o~~ zdoluhavý proces přípravy vlastní realizace stavby, spočívající ve zpracování nutné



dokumentace pro územní řízení (zejména studie vlivu na životní prostředí) a dohodě s vlastníky dotčených nemovitostí o umístění stavby.

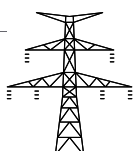
Na základě dosavadních zkušeností lze sestavit harmonogram výstavby zařízení PS včetně předpokládané doby trvání jednotlivých kroků. Při aplikaci na konkrétní zařízení může docházet k harmonizaci či konsolidaci potřebných časových fondů. Celková doba výstavby technické infrastruktury PS nutí ČEPS zahajovat předprojektovou přípravu více než 10 let před samotnou výstavbou. Takto dlouhý interval přináší rizika v podobě propadnutí platných povolení a stanovisek případně pak změn v legislativě ČR, které mohou snadno negativně ovlivnit dosavadní průběh přípravy. Příklad procesu je znázorněn na níže uvedeném schématu.



Obr. V následujících harmonogramech jsou na základě dosavadních zkušeností s výstavbou uvedeny příklady předpokládané doby výstavby:

Vedení:

Činnost	Potřebná doba
Zpracování územně-technické studie a studie proveditelnosti	6 – 12 měsíců
Zpracování studie vlivu na životní prostředí (včetně projednání)	12 – 18 měsíců
Zakreslení trasy do katastrálních map a nalezení vlastníků pozemků, předběžné dohody s vlastníky	12 měsíců
Zpracování projektu – 1. návrh	6 – 9 měsíců
Územní řízení – veřejné projednání a připomínkové řízení	6 – 12 měsíců
Uzavření dohody s majiteli dotčených pozemků	6 měsíců
Zpracování definitivního projektu	6 měsíců

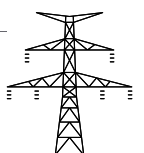


Projekt a stavební řízení	12 – 18 měsíců
Výkup pozemků	3 – 6 měsíců
Výběrové řízení na dodavatele stavby (včetně řešení protestů)	6 – 12 měsíců
Vlastní realizace stavby	12 – 24 měsíců
Doba celkem	88 – 135 měsíců
	(cca 7,5 – 11 roků)

Rozvodna:

Činnost	Potřebná doba
Zpracování územně-technické studie a studie proveditelnosti (včetně zaústění vedení)	12 – 18 měsíců
Zpracování studie vlivu na životní prostředí (včetně projednání)	9 – 12 měsíců
Zakreslení plochy do katastrálních map a nalezení vlastníků pozemků	6 měsíců
Dohoda s vlastníky a výkup pozemků	3 – 6 měsíců
Zpracování projektu	6 měsíců
Výběrové řízení na dodavatele stavby (včetně řešení protestů)	6 – 12 měsíců
Vlastní realizace stavby	24 – 36 měsíců
Doba celkem	66 – 96 měsíců
	(cca 5,5 – 9 roků)

1 Příklad procesu výstavby zařízení PS



5 Data předávaná ČEPS pro plánování rozvoje

5.1 Údaje a informace nutné pro provádění výpočtů ES

ČEPS musí z důvodů plánování rozvoje provádět poměrně rozsáhlé spektrum výpočtů ES. Principiálně se jedná [například](#) o následující kategorie výpočtů:

- a) výpočty chodů soustavy,
- b) výpočty symetrických a nesymetrických zkratových proudů,
- c) výpočty elektromechanických přechodových dějů,
- d) výpočty střednědobé dynamiky,
- e) výpočty dlouhodobé dynamiky,
- f) výpočty statické stability,
- g) výpočty elektromagnetických jevů,

h) výpočty spolehlivosti

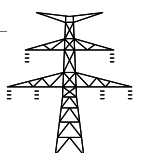
h) ČEPS nad rámec těchto výpočtů provádí další výpočty dle nutnosti a potřeby dle potřeby ČEPS.

Většina z těchto výpočtů je prováděna pravidelně, některé z nich však pouze v rámci speciálních analýz, jako jsou např. kontrola obnovy napětí v soustavě po poruše typu ~~black-out~~[blackout](#) nebo možnost vzniku subsynchronních rezonancí.

Popis předávaných údajů je rozdělen do kapitol podle jednotlivých typů výpočtů. Některé údaje se mohou vyskytnout ve více kategoriích, neboť jsou potřebné pro více analýz. Forma požadovaných údajů je různorodá. Nejčastěji se jedná o číselné vyjádření určité fyzikální veličiny, ale jsou zde také požadavky na funkční závislosti, regulační schémata či popis provedení některého zařízení. Předávání údajů je uskutečňováno v písemné nebo elektronické podobě ([např. CD-ROM/FLASH disk](#)) ve standardním tabulkovém zpracování. V případě rozsáhlejších datových souborů a po dohodě uživatele s ČEPS je možné předávat údaje pouze v elektronické podobě, a to v obecně přijatelném datovém formátu. Specifikovaná data pokrývají požadavky na výpočty, které ČEPS běžně provádí pro své potřeby. Nemusí však být dostačující pro podrobnější výpočty méně obvyklých jevů, které budou řešeny individuální dohodou s konkrétním uživatelem.

5.2 Výpočty statického charakteru

K výpočtům, které mají statický charakter, náleží: výpočty chodů soustavy, [výpočty](#) symetrických a ~~nesymetrických~~ zkratových proudů, ~~statické stability~~[výpočty pro přípravu provozu ES z hlediska PpS](#) a výpočty spolehlivosti.



5.2.1 ~~Důvody provádění výpočtů statického charakteru~~

5.2.1.15.2.1 ~~Výpočty chodů u~~ soustavy

Výpočty chodů soustavy ~~se používají~~ slouží pro zjištění hodnot ustálených provozních stavů (amplitud a fázových úhlů napětí v uzlech, proudů a toků výkonů na vedeních a transformátorech, zatížení VM) a to jak pro základní zapojení, tak pro pohavarijní režimy. Používají se pro široký rozsah problémů spojených s plánováním rozvoje elektrizační soustavy. ~~Primárně slouží pro~~ Kromě zjištění hodnot ustálených provozních parametrů ustálených provozních stavů, tj. napětí v rozvodnách, činných a jalových toků po vedeních a transformátorech v PS. Dále umožňují také určit optimální rozložení rezerv jalových výkonů a nastavení odboček transformátorů a kontrolovat důsledky výpadků přenosových vedení. Cílem výpočtu chodů sítě je především kontrola, zda nebyly překročeny přenosové schopnosti a dovolené podmínky provozu PS a v neposlední řadě také slouží jako základ pro další navazující analýzy.

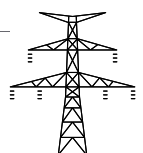
Těmito výpočty se stanovují maximální dovolené importy, exporty a tranzity. Účelem je fyzikálně a technicky ověřit realizovatelnost spolehlivého přenosu každého obchodního případu individuálně při dodržení bezpečnostního kritéria „N-1“. Jednotlivé obchodní případy se v časové posloupnosti zahrnují do matematického modelu PS s uvážením aktuálních změn v okolních soustavách. ČEPS, a.s., jako provozovatel PS, kontroluje schopnost přenosu obchodního případu pouze z pohledu PS ČEPS, a.s. Popisem metodiky výpočtu přenosových schopností soustav 400 kV a 220 kV na mezinárodních profilech, stanovením čistých přenosových kapacit (NBTC), volných kapacit pro obchodní případy (ABTC) a dalšími parametry se zabývá ~~část~~ Kodex PS Část III – Kodexu PS.

Spolehlivost a bezpečnost provozu PS do značné míry závisí na správné a přesné aplikaci získaných výsledků. Údaje, pomocí kterých se konstruuje výpočetní model, musí být proto aktuální a fyzikálně přesné, neboť výstupy z modelu slouží jako podklady pro rozhodování se značným ekonomickým dopadem. Kromě spolehlivostního a bezpečnostního aspektu se ~~používají~~ výpočty chodů soustavy používají také ke zjišťování kvalitativních hledisek dodávky elektrické energie.

Údaje potřebné pro tyto výpočty jsou chápány jako základní a nezbytné a jejich předání je považováno za fundamentální předpoklad pro zajištění provozu elektrizační soustavy.

5.2.2 ~~Poznámka: Výpočty symetrických a nesymetrických zkratových proudů~~

Tyto výpočty slouží pro kontrolu dimenzování zkratové odolnosti prvků PS a zařízení jejich uživatelů, případně, pro kontrolu ovlivnění souvisejících systémů – telekomunikací, drah a ostatních sítí. Dále slouží pro stanovení provozních stavů soustavy zajišťujících minimální hodnotu zkratového výkonu (tvrdosti soustavy). Pro výpočty se uvažuje stav, kdy jsou všechny prvky ES v provozu. Postup výpočtu je takový, že všichni uživatelé, kteří aktivně ovlivňují velikost zkratových proudů, předají provozovateli PS ekvivalentní modely svých soustav, případně výroben. ČEPS vytvoří model ES a spočte zkratové proudy, které předá uživatelům jako ekvivalenty pro výpočty zkratových proudů v jejich soustavách.



5.2.3 Výpočty spolehlivosti

Tyto výpočty slouží pro posouzení spolehlivosti napájení uživatelů PS při různých konfiguracích sítě nebo při různých provozních stavech. Dále mohou vstupovat do výpočtu ekonomické efektivity variantního řešení investic do PS. Používají se standardní výpočetní metody se vstupy středních dob a četností poruch a oprav prvků. Tyto vstupní údaje se získávají statistickým zpracováním údajů z vyhodnocování poruchových a revizních stavů v PS. Důležitou součástí spolehlivostních výpočtů je i analýza výpadkovosti v reálném provozu PS.

5.2.4 Výpočty pro přípravu provozu ES z hlediska PpS

Tyto výpočty slouží pro přípravu provozu ES z hlediska potřeby a dostupnosti nezbytných objemů regulačních záloh, které provozovatel-PPS zajišťuje prostřednictvím příslušných PpS. Jedná se o optimalizaci skladby jednotlivých PpS používaných pro aFRR, mFRR a RR. Výpočty berou v úvahu změny denního diagramu zatížení (který provozovatel-PPS předikuje), odchylky mezi výrobou a zatížením, odstávky a poruchové výpadky výroben. Cílem výpočtů je určení sumárních regulačních záloh v nezbytné kvalitě a kvantitě.

5.3 Výpočty dynamického charakteru, *přechodových*

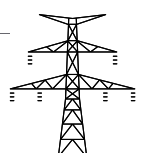
Ve výpočtech dynamického charakteru tvoří nezávisle proměnnou t a τ čas. Jedná se tedy o zjištění časových průběhů přechodných dějů. K výpočtům, které mají charakter přechodných dějů, patří výpočty elektromagnetických jevů, výpočty elektromechanických přechodných jevů, výpočty střednědobé a dlouhodobé dynamiky a výpočty statické stability.

Jedním z aspektů, který ovlivňuje bezpečnost provozu, je stabilita soustavy jako schopnost odolávat poruchám, ke kterým v síti dochází (např. výpadky zdrojů, náhlé změny zatížení, zkrat atd.). Stabilita soustavy se vyšetřuje nejčastěji pomocí dynamických modelů, které využívají počítačové programy, tzv. síťové simulátory. Vytvoření dynamických modelů je velmi náročné na vstupní data a jejich získání je náročný proces.

Předávání vstupních dat pro tvorbu dynamických modelů je poměrně detailně stanoveno v SOGL a RfG. V čl. 38 SOGL (*Monitorování a posuzování dynamické stability*) je v odst. 1 stanoven požadavek na výměnu relevantních dat pro monitorování dynamické stability soustavy mezi všemi PPS v rámci jedné synchronně propojené oblasti. Relevantními daty se rozumí i vstupní data pro tvorbu dynamických modelů. V souladu se SOGL má ČEPS definován rozsah výměny vstupních dat včetně jejich uplatnitelnosti, a to i v koordinaci s PDS. Jednou z kategorií jsou i tzv. strukturální data, kde jednu položku podle čl. 48 SOGL (*Výměna strukturálních dat*) tvoří i data nezbytná pro provedení dynamické simulace v souladu s ustanoveními RfG.

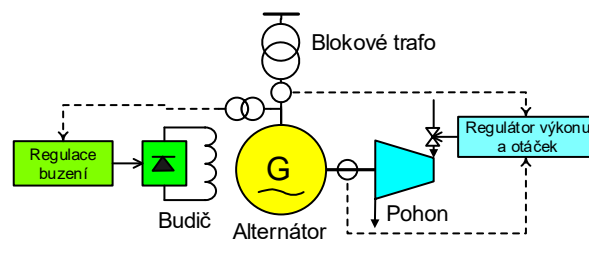
Podrobněji RfG specifikuje dynamické modely v čl. 15, který v odst. 6. c) ii definuje dílčí komponenty dynamického modelu takto:

- alternátor a jeho pohon,
- regulace otáček a výkonu,



- [regulace napětí, případně včetně funkce systémového stabilizátoru a systému regulace buzení,](#)
- [modely ochran výrobního modulu VM podle dohody mezi příslušným provozovatelem soustavy a vlastníkem výroby elektřiny,-a](#)
- [modely měničů u nesynchronních výrobních modulů.](#)

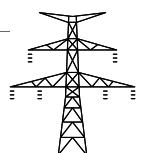
[RfG definuje pojmy synchronní a nesynchronní VM. Za synchronní VM lze pro účely definování dílčích komponentů jeho modelu považovat elektrárenský blok, který je symbolicky zobrazen na následujícím schématu:](#)

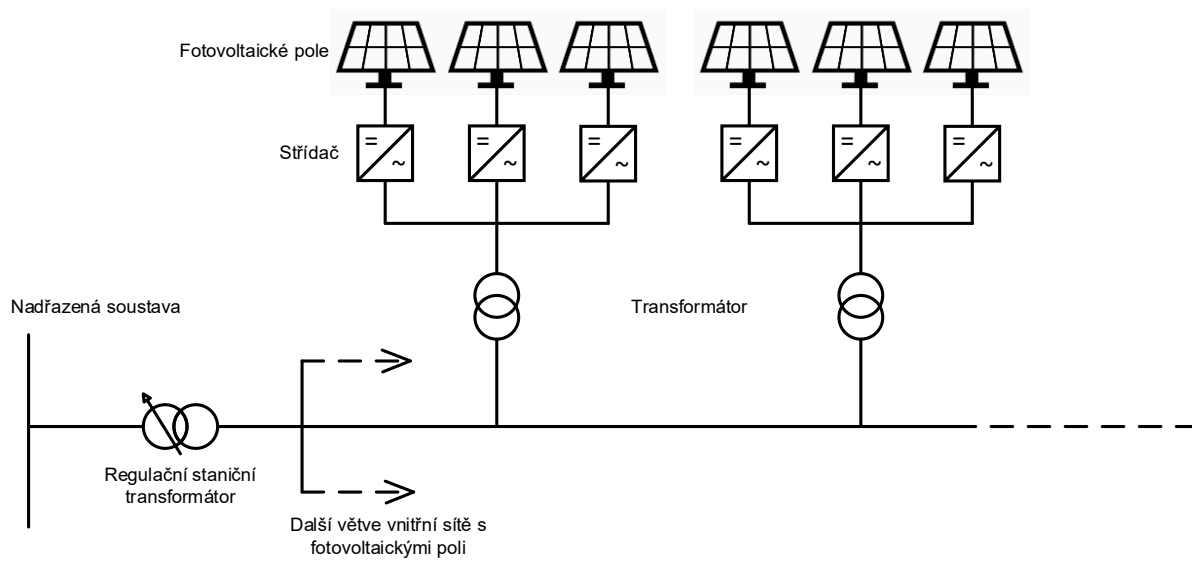


[Obr. 2 – spolehlivost jsou popsány 2 Komponenty modelu synchronního VM – elektrárenského bloku](#)

[Nesynchronní VM lze chápat jako zdroj elektřiny nebo soubor zdrojů, který je nesynchronně připojen k soustavě nebo je připojen prostřednictvím výkonové elektroniky a je k přenosové soustavě, k distribuční soustavě včetně uzavřené distribuční soustavy připojen v jediném místě připojení. Za tzv. nesynchronní připojení lze považovat použití asynchronního generátoru jako zdroje elektřiny. Pro větší výkony je tento způsob používán u dvojitě napájeného asynchronního generátoru poháněného vodní turbínou s proměnnými otáčkami.](#)

[Další popis je zaměřen na druhý způsob vyvedení výkonu, a to přes výkonovou elektroniku neboli s použitím plnovýkonového měniče \(střídače\). Tento způsob je nejčastěji používán u větrných a fotovoltaických elektráren. V případě větrných elektráren je příslušný model označován jako Typ 4 podle standardu WECC \[1\]. Odpovídající dynamické modely jsou dobře definovány v normě IEC 61400-27-1. V případě fotovoltaických elektráren nebyly odpovídající dynamické modely dosud plně standardizovány, ale jejich základ je definován v publikacích \[2\] a \[3\]. Pod pojmem nesynchronní VM si lze představit jak jednotlivou instalaci s větrnou turbínou nebo fotovoltaickým panelem, tak i větrnou farmu nebo solární park, skládající se z mnoha zdrojů, jak ukazuje příklad je zobrazeno na Obr. 3:](#)





Obr. 3 Příklad zapojení solárního parku

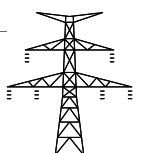
Pro účely systémových studií se obvykle podrobný model nahrazuje ekvivalentem připojeným do místa připojení (v Obr. 3 je toto místo úplně vlevo za připojovacím vedením a staničním transformátorem, který zastupuje blokový transformátor synchronního VM).

Dále je uvedeno, jaká data jsou potřebná pro výše zmíněné typy výpočtů a jakou formou mají být tato data předávána. První volbou je použití referenčních modelů definovaných v příloze obsahující podrobnější specifikaci dat včetně formulářů, která je dostupná na webové stránce <https://www.ceps.cz/cs/kodex-ps> v části *1. Kodexu PSPro partnery/Kodex PS/Vstupní data*. Referenční se nazývají proto, že byly vyvinuty pro potřeby elektrizační soustavy ČR a byly publikovány v řadě článků v časopisech a příspěvků na konferencích v tuzemsku i zahraničí. Pro tyto modely jsou k dispozici i formuláře, které je možno použít pro vyplnění dat. Tyto formuláře jsou rozděleny na čtyři samostatné části týkající se generátorů (synchronních i asynchronních), budících a pohonných systémů a měničů nesynchronních VM, což odpovídá jednotlivým komponentám dynamických modelů podle RfG.

5.2.2 Údaje předávané pro výpočty statického charakteru

Předávané údaje a parametry se dělí do následujících skupin:

1. Popis zatížení a bilance uživatelů PS,
2. Popis elektrárenských bloků uživatele PS nebo připojených do jeho rozvodné sítě,
3. Popis rozvodné sítě uživatele PS
4. Další potřebné údaje

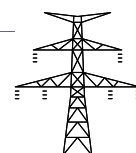


5.2.2.1 — Popis zatížení a bilance uživatelů PS

Uživatelé přenosové soustavy odebírající elektřinu z PS předávají ČEPS následující údaje:

1. — uživatel	2. — předávaný údaj	3. — termín předávání
4. — Příímý uživatel PS	5. — činné a jalové zatížení rozdělené na část odběrovou a zdrojovou (zimní měření ²) 6. — [MW, MVar]	7. — do 30.4. téhož roku
	8. — popis strategie pro kompenzování hodnoty účinníku	9. — pouze při prvním předání dat a dále při změně
	10. — odhad spotřeby elektřiny v pětiletém výhledu (netto a brutto spotřeba v MWh, maximální zatížení v MW, doba využití maxima v hod.)	11. — do 30.4.
	13. — činné a jalové zatížení rozdělené na část odběrovou a zdrojovou (zimní měření ²) ve všech uzlech sítě 110 kV 14. — [MW, MVar]	15. — do 30.4. téhož roku
12. — Držitel licence na distribuci	16. — činné a jalové zatížení rozdělené na část odběrovou a zdrojovou (zimní měření ²) v místech připojení k PS 17. — [MW, MVar]	
	18. — průměrná týdenní maxima zatížení dnů typu ÚT—PÁ (prodané elektrické energie na počátku hodiny) v jednotlivých týdnech v průběhu celého roku 19. — [MW]	
	21. — charakteristické denní diagramy zatížení v průběhu týdne pro typové dny PO—ČT a SO—NE (prodané elektrické energie na počátku hodiny) 22. — [MW]	20. — do 30.4. roku následujícího po vyhodnocovaném období
	23. — charakteristický denní diagram zatížení pro den zimního měření (prodané elektrické energie na počátku hodiny) 24. — [MW]	
	25. — Odhad opatřené elektrické energie [MWh], nákupu elektrické energie [MWh], prodeje elektrické energie [MWh] a účelové spotřeby [MWh] v příslušných oblastech v pětiletém výhledu. U prodeje rozdělit na složky MO, VO a ostatní.	
	26. — popis strategie pro kompenzování hodnoty účinníku, 27. — přiřazení jednotlivých rozveden sítě 110 kV k odběrným místům PS	28. — pouze při prvním předání dat a dále při změně základního zapojení sítě 110 kV

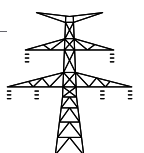
² měření prováděné pravidelně 3. lednovou středou ve čtyřech časových průřezech (3:00 hod, 11:00 hod, 13:00 hod, 17:00 hod)



5.2.2.2 — Popis elektrárenských bloků uživatele PS nebo připojených do jeho rozvodné sítě

Uživatelé přenosové soustavy dodávající elektřinu do PS předávají ČEPS údaje o blocích o jednotkovém výkonu větším než 30 MW. Přírodní uživatelé a držitelé licence na distribuci předávají údaje o blocích o jednotkovém výkonu větším než 30 MW připojených do jimi provozované rozvodné sítě. Jedná se o tyto údaje:

29. — uživatel	30. — předávaný údaj	31. — termín předávání
32. — Příímý uživatel PS, 33. — 34. — 35. — 36. — 37. — Provozovatel výrobního bloku	38. — základní parametry elektrárenských bloků (viz Tab. 1)	39. — jednou a pak vždy při změně některého z požadovaných parametrů, a to s dostatečným předstihem
	40. — parametry generátorů (viz Tab. 2)	
	41. — parametry blokových transformátorů a transformátorů vlastní spotřeby (viz Tab. 3)	
	42. — parametry vlastní spotřeby elektrárenského bloku	
	43. — (viz Tab. 4)	
	44. — spolehlivostní údaje (viz Tab. 5)	45. — odhad parametrů se předává s dostatečným předstihem před uvedením bloku do provozu a dále každých 5 let
	47. — lokalizace a disponibilní výkon elektráren připojených do sítí 110 kV, předpoklady výkonového nasazení závodních elektráren, resp. ostatních místních zdrojů, včetně nezávislých výrobců	48. —
46. — Držitel licence na distribuci	49. — základní parametry elektrárenských bloků (viz Tab. 1)	50. — jednou a pak vždy při změně některého z požadovaných parametrů, a to s dostatečným předstihem
	51. — parametry generátorů (viz Tab. 2)	
	52. — parametry blokových transformátorů a transformátorů vlastní spotřeby (viz Tab. 3)	
	53. — parametry vlastní spotřeby elektrárenského bloku	
	54. — (viz Tab. 4)	



55. ————— spolehlivostní údaje (viz Tab. 5)

56. ————— odhad parametrů se předává s dostatečným předstihem před uvedením bloku do provozu a dále každých 5-let

Druhou volbou je použití standardních modelů podle norem IEC. Pro větrné elektrárny je to již zmíněná norma IEC 61400-27-1 a pro synchronní VM norma IEC 61970-302. Při tomto způsobu předává uživatel PS názvy modelů podle normy a vyplněné tabulky parametrů.

Třetí možností je použití proprietárních modelů od výrobců zařízení. V tomto případě musí být parametry doplněny blokovými schématy s jednoznačným popisem významu parametrů, jejich hodnotami a seznamem vstupních a výstupních proměnných modelu.

Data specifikovaná v následujícím textu plně pokrývají požadavky na výpočty, které ČEPS běžně provádí pro své potřeby. Nemusí však být dostačující pro podrobnější výpočty méně obvyklých jevů, které budou řešeny individuální dohodou s konkrétním uživatelem.

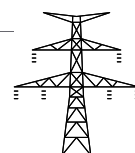
5.3.1 Výpočty elektromagnetických jevů

Výpočty elektromagnetických přechodných jevů zahrnují celé spektrum analýz. Jako příklad lze uvést výpočty přepětí při spínání vedení naprázdno, při vypínání transformátorů a tlumivek, rezonanční přepětí atd. Elektromagnetické jevy představují speciální děje, které mají většinou lokální charakter (např. bezpečnost provozu elektráren v nezatíženém ostrovním režimu). Jestliže je nutné provést některý z těchto výpočtů, bude otázka předání potřebných dat řešena pomocí domluvy mezi ČEPS a uživatelem.

5.3.2 Výpočty elektromechanických přechodných jevů

Výsledkem výpočtů elektromechanických přechodných jevů je stanovení mezí dynamické stability (tzv. *Transient Stability*) při přechodu z jednoho ustáleného stavu do druhého. Přechodný jev je vyvolán iniciační poruchou, nejčastěji různými druhy zkratů mezi fázovými vodiči a zemí. Vstupní podmínky výpočtu určuje ustálený stav soustavy před poruchou. Jako poruchy jsou obvykle modelovány zkraty v blízkosti zdrojů s následnými výpadky zařízení PS nebo VM. Průběh poruch je dán činností ochran a automatik a zejména nastavením jejich časového působení. Cílem výpočtu je zjistit, jestli při daném působení ochran, které poruchu vypínají, zůstávají VM v synchronním chodu. Pokud se zjistí ztráta stability, počítá se mezní doba vypnutí zkratu (tzv. *Critical Clearing Time*) a podle toho se upraví požadavky na ochrany, automatiky i vypínače, a to hlavně z pohledu nutných časů působení a vypínání.

Výpočty elektromechanických přechodných jevů se nejčastěji provádí ve fázi plánování rozvoje PS a dále pro různé revizní stavy vznikající v běžném provozu. S ohledem na vývoj v elektrizační soustavě se začíná uplatňovat i monitorování těchto jevů on-line blízko reálnému času.



5.3.3 Výpočty střednědobé dynamiky

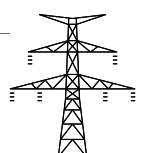
Tyto výpočty slouží pro analýzu soustavy při a po činnosti primární regulace frekvence (zajišťovanou PpS FCR) a regulace otáček i s uvážením vlivu samoregulačního efektu zátěže. Výpočty jsou nezbytné i pro kontrolu ostrovních režimů vznikajících v důsledku poruch nebo v průběhu obnovy soustavy po jejím rozpadu. Cílem výpočtů je stanovení objemů frekvenčního odlehčování, kontrola zálohy a parametrů primární regulace, kontrola chování různých typů regulace VM a jejího nastavení apod. Při výpočtu se kontroluje, jestli odchylky frekvence od jmenovité hodnoty nepřesáhnou dovolené meze, při kterých dochází k vypínání generátorů. Výpočty tohoto typu se provádí např. před provedením rizikových zkoušek a testů. Jejich účelem je prověření, jestli zařízení jsou schopné provozu v tomto nestandardním režimu a udržet stanovené provozní limity napětí a frekvence. Důležité je též využití v oblasti kontroly provozních stavů ve vlastní spotřebě VM (automatický záskok záložního napájení vlastní spotřeby). Pro tento případ je nutno nezbytná data o síti doplnit o modely asynchronních motorů a poháněných mechanismů.

5.3.4 Výpočty dlouhodobé dynamiky

Tyto výpočty slouží pro kontrolu soustavy při a po činnosti sekundární regulace výkonu a frekvence (zajišťovanou PpS aFRR). Jedná se o optimalizaci skladby regulačních VM a nastavení parametrů sekundární regulace (výkonové číslo, parametry sekundárního regulátoru apod.). Cílem výpočtů je kontrola velikosti a dynamiky sekundární zálohy výkonu za podmínky vyregulování výpadků výkonů v ES podle principu neintervence. Výpočet může brát v úvahu i změny zatížení a aktivaci terciární regulace (PpS mFRR a RR) a kontrolovat pokrývání denního diagramu zatížení. Dále je kontrolována součinnost sekundární regulace U/Q spolu s VM a dalšími prostředky do ní zapojenými – odolnost zapojenými – odolnost soustavy proti napěťovému kolapsu.

5.3.5 Výpočty statické stability

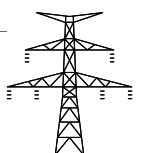
Jako příklad lze uvést modální analýzu soustavy, tj. analýzu šíření kmitů v ES a jejich tlumení. Dalším použitím je zjištění limitních tranzitů činného výkonu přes přenosové profily, určení mezí podbuzení generátorů a nastavení hlídačů mezí podbuzení.



5.4 Specifikace parametrů zařízení v PS

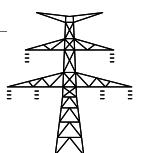
Tab. 1414: Základní parametry ~~elektrárenských bloků výrobních modulů~~

Veličina	Jednotka	Název	Poznámka
		Lokalizace elektrárenského bloku výrobního modulu	
		Přípojné místo	
		V případě nových elektrárenských bloků výrobních modulů rok uvedení do provozu	
typ bloku výrobního modulu	Klasický / plynový / PPC / vodní / přečerpávací / jaderný	Typ bloku výrobního modulu	
		Elektrické schéma zapojení bloku výrobního modulu	
S_n	MVA	Zdánlivý jmenovitý výkon	
P_n	MW	Činný jmenovitý výkon	
$\cos \varphi_n$		Jmenovitý kosinus φ	
U_n	kV	Sdružené jmenovité napětí	
P_{max}	MW	Maximální činný výkon bloku výrobního modulu	
P_{min}	MW	Minimální činný výkon bloku výrobního modulu	
P_{firm}	MW	Vynucený výkon bloku výrobního modulu z technologických důvodů	
Přetěžování bloku výrobního modulu	ano/ne	Možnost přetěžování bloku výrobního modulu	
P_{ovrl}	MW	Velikost výkonu pro přetěžování bloku výrobního modulu	
t_{ovrl}	min	Doba trvání možného přetěžování	



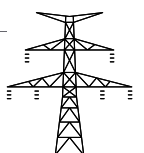
Tab. 2222: Základní parametry generátorů elektrárenských bloků

Veličina	Jednotka	Název	Poznámka
typ generátoru	turbo/hydro	Provedení generátoru	
P-Q diagram	MW-MVAr	Platný PQ diagram stroje při stanovených (uvedených) podmínkách	
nastavení hlídače meze podbuzení (HMP)	Popis nebo charakteristika	Popis platných podmínek nastavení hlídače meze podbuzení	Pouze u bloků vyvedených do PS
X_{ds}	pu	Podélná synchronní sycená reaktance	
X_{qs}	pu	Příčná synchronní sycená reaktance	
X''_{ds}	pu	Druhá přechodná (rázová) sycená podélná reaktance	
X_{2s}	pu	Zpětná sycená reaktance	



Tab. 3: Základní parametry transformátorů

Veličina	Jednotka	Název	Poznámka
Typ		Typ — dvojitinutový, trojitinutový	
Spojení vinutí, hodinový úhel a uzemnění	Y/ Δ /n	Typ spojení vinutí hvězda/trojúhelník/lomená hvězda a hodinový úhel vinutí	
S_{nt1}	MVA	Nominální zdánlivý výkon primárního vinutí transformátoru	
S_{nt2}	MVA	Nominální zdánlivý výkon sekundárního vinutí transformátoru	
S_{nt3}	MVA	Nominální zdánlivý výkon terciárního vinutí transformátoru	
U_{1n}	kV	Jmenovité napětí primárního vinutí transformátoru	
U_{2n}	kV	Jmenovité napětí sekundárního vinutí transformátoru	
U_{3n}	kV	Jmenovité napětí terciárního vinutí transformátoru	
f_{k1}	$\rho\Omega$	Odpor nakrátko primárního vinutí vztažený na primární vinutí trafa	
f_{k2}	$\rho\Omega$	Odpor nakrátko sekundárního vinutí vztažený na primární vinutí trafa	
f_{k3}	$\rho\Omega$	Odpor nakrátko terciárního vinutí vztažený na primární vinutí trafa	
u_{k12}	$\rho\Omega$	Napětí nakrátko mezi primárním a sekundárním vinutím vztažené na primární vinutí trafa	
u_{k13}	$\rho\Omega$	Napětí nakrátko mezi primárním a terciárním vinutím vztažené na primární vinutí trafa	
u_{k23}	$\rho\Omega$	Napětí nakrátko mezi sekundárním a terciárním vinutím vztažené na primární vinutí trafa	
Vinutí měniče odboček		Vinutí, kde je nainstalován měnič odboček	
n_{odb+} ³		Počet plus odboček transformátoru	
n_{odb-}		Počet minus odboček transformátoru	
U_{odb}	$\rho\Omega$	Velikost napětí na jednu odbočku	

³ Případně jiný, ekvivalentní popis rozsahu odboček


Tab. 4: Základní parametry vlastní spotřeby elektrárenských bloků výrobních modulů

Veličina	Jednotka	Název	Poznámka
U_n	kV	Jmenovité napětí vlastní spotřeby	
P	MW	Činný odběr vlastní spotřeby bloku výrobního modulu	
Q	MVA _r	Jalový odběr vlastní spotřeby bloku výrobního modulu	
Schéma zapojení vlastní spotřeby elektrárny výroby		Principiální el. schéma elektrárny výroby včetně zapojení vlastní spotřeby bloku výrobního modulu a el. zásoku	

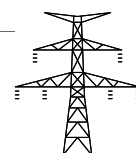
Tab. 33353: Základní spolehlivostní parametry elektrárenských bloků výrobních modulů

Veličina	Jednotka	Název	Poznámka
T_{UP}	hod	Střední doba provozu	
T_{DOWN}	hod	Střední doba poruchy	
P_{Upfail}		Pravděpodobnost selhání při požadavku na najetí bloku výrobního modulu	
T_{minUP}	hod	Minimální doba provozu	
$T_{minDOWN}$	hod	Minimální doba odstávky	
$T_{minStart}$	hod	Minimální doba startu ze studené zálohy	
N_{rep}	den	Počet dnů nutné údržby bloku výrobního modulu za rok	

5.2.2.35.4.1 Popis rozvodné sítě uživatele PS

Uživatelé přenosové soustavy provozující rozvodnou síť předávají ČEPS následující údaje:

uživatel	předávaný údaj	termín předávání
Přímý uživatel PS	celkový nabíjecí výkon [MVA _r] a to pouze pokud se jedná o rozsáhlou kabelovou síť uživatele	jednou a pak vždy při podstatné změně, a to s dostatečným předstihem
Držitel licence na distribuci	jednopólové elektrické schéma rozvodny 110 kV, pokud se jedná o přípojné místo do PS seznam jednotlivých rozveden uzlových oblastí jednopólové schéma odběrných uzlových oblastí	jednou a pak vždy při změně některého z požadovaných parametrů, a to



seznam možností propojení jednotlivých uzlových oblastí (včetně vyznačení na schématu)

s dostatečným předstihem

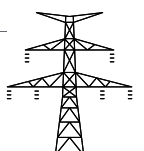
5.2.2.45.4.2 Další potřebné údaje

Uživatelé přenosové soustavy dále předávají ČEPS následující údaje:

uživatel	předávaný údaj	termín předávání
	zkratové příspěvky pro trojfázové a jednofázové zkraty v přípojném místě uživatele [kA]	jednou za 5 let a dále dochází-li v síti uživatele k podstatným změnám, a to s předstihem
Přímý uživatel PS	přibližný statistický popis druhů spotřebičů (viz Chyba! Nenalezen zdroj odkazů. Tab. č. 6)	údaje se předávají jednou a pak vždy při změně některého z požadovaných parametrů, a to s dostatečným předstihem
	popis charakteru spotřebičů z hlediska vyšších harmonických (uvádí se spotřebiče > 1 MW a pouze ty, které mají nelineární charakter) (viz Chyba! Nenalezen zdroj odkazů. Tab. č. 7)	
Držitel licence na distribuci	zkratové příspěvky pro trojfázové a jednofázové zkraty v přípojných místech uživatele v [kA]. Tyto příspěvky jsou vypočítávány jako maximální hodnoty, tj. s použitím všech dostupných bloků výrobních modulů a vedení v dané uzlové oblasti	jednou ročně a dále dochází-li v síti uživatele k podstatným změnám, a to s předstihem


Tab. 6: Charakter spotřebičů uživatele

Veličina	Jednotka	Název	Poznámka
druh odběru	%, MW	Jednotlivé kategorie odběru (odporové vytápění, malé motory, velké motory, klimatizace, obloukové pece atd.) spolu s % a MW vyjádřením jejich velikosti	



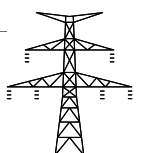
Tab. 7: Charakter spotřebičů z hlediska vyšších harmonických

Veličina	Jednotka	Název	Poznámka
spotřebiči	MW	Jednotlivé spotřebiče, které produkují vyšší harmonické	
charakter	spínaný / nelineární / náhodná změna velikosti zatížení	Charakter nelinearity daného spotřebiče	
popis nelinearity	spektrum harmonických [Hz, A] / popis funkce spotřebiče	Spektrum injektovaných harmonických nebo přesný popis funkce pro spínaný nebo náhodné zatížení	

Podrobnější informace o požadovaných údajích jsou uvedeny na webových stránkách ČEPS, a. s. 

<http://www.ceps.cz/Dokumenty/KodexPSV/stupnidata>

<https://www.ceps.cz/cs/kodex-ps/>



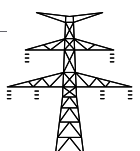
6 Data předávaná jednotlivým uživatelům PS

Obdobně jako uživatelé PS předávají ČEPS určitá data, předává ČEPS některé údaje jednotlivým uživatelům. ČEPS vytváří z obdržených informací patřičné výpočetní modely, které [maji](#) u-slouží pro posouzení vlastností a chování ES. Vzhledem k tomu, že vytvoření těchto modelů je podmíněno spoluprací všech uživatelů PS, mají také právo na určité výsledky celého tohoto procesu.

Přitom ovšem musí být zajištěna důvěrnost poskytnutých údajů.

ČEPS tedy předává [na vyžádání, pokud není sjednáno jinak](#), uživatelům následující údaje, resp. výsledky ze sestavených modelů:

uživatel	předávaný údaj
Přímý uživatel PS	Zkratové příspěvky pro trojfázové a jednofázové zkraty v přípojném místě uživatele s 5– 710 letým výhledem [kA]
Držitel licence na distribuci	Zkratové příspěvky pro trojfázové a jednofázové zkraty v přípojném místě uživatele s 5– 710 letým výhledem [kA]
	Predikci spotřeby a zatížení ES ČR s 5– 710 letým výhledem



7 Pravidla pro připojování větrných a fotovoltaických elektráren do PS

7.1 Úvod

Pro větrné elektrárny (VTE) a fotovoltaické elektrárny (FVE) platí pravidla pro připojení elektrárenských bloků do přenosové sítě uvedená v předcházejících kapitolách. Tato pravidla jsou doplněna požadavky vyplývajícími ze specifických vlastností a způsobu jejich provozu (zejména proměnlivost výkonu závislá na síle větru a intenzitě slunečního svitu). Tyto požadavky na VTE a FVE doplňují a nahrazují nároky kladené na ostatní elektrárenské bloky v Kodexu PS.

7.2 Jmenovitý výkon větrné resp. fotovoltaické elektrárny

Jmenovitý výkon elektrárny je součet jmenovitých výkonů jednotlivých jednotek VTE, resp. FVE připojených do jednoho přípojného místa.

7.3 Procesní pravidla pro připojování VTE a FVE do přenosové sítě

1.krok — Zahájení jednání s žadatelem o připojení

————— (předání kompletní Žádosti o připojení a související dokumentace)

2.krok — Písemné vyjádření ČEPS a příprava smlouvy o připojení

————— (termín do 30 dnů od předání Žádosti o připojení)

3.krok — Systémová studie elektrických poměrů

————— (termín do 15 týdnů od předání kompletních vstupních podkladů)

4.krok — Sjednání smlouvy o připojení elektrárny

Předkládaná dokumentace k žádosti o připojení:

- Doklad o vypořádání pozemků v lokalitách plánované výstavby elektrárny
- Vyjádření příslušných obcí v katastrálním území k záměru výstavby elektrárny
- Doklad o zahájení řízení na útvarech životního prostředí

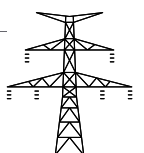
7.4 Frekvenční a napěťové meze v PS pro provoz VTE a FVE

Elektrárna musí být schopna trvalé dodávky výkonu v rozsahu napětí v přenosové síti

————— 400 kV +/- 5 % = 420 — 380 kV

————— 220 kV +/- 10 % = 242 — 198 kV

Elektrárna musí být schopna trvalé dodávky výkonu bez omezení v rozsahu frekvence přenosové sítě: ————— 49,5 — 50,5 Hz



7.5 — Požadavky na dodávku činného výkonu

Na elektrárnách toho typu není požadována účast na primární, sekundární ani terciární regulaci.

Pro účely řízení soustavy musí být schopna větrná elektrárna akceptovat požadavky PPS na řízení výkonu — na **omezení dodávaného výkonu**. Snížení dodávaného výkonu na požadovanou hodnotu musí činit minimálně 10 % z dosažitelného výkonu za minutu.

Toto omezení se uplatňuje PPS hlavně **v případě poruch, výpadků v síti, neúplného zapojení, omezení regulovatelnosti ES**, kdy by neomezený provoz VTE výrazně zvyšoval možnost dalších výpadků či ohrožoval spolehlivost provozu sítě v dané oblasti. Omezení je založeno na technicky zdůvodnitelných dočasných předpokladech/podmínkách.

Jedná se o:

- omezení maximální výroby parku
- omezení nárůstu dodávaného činného výkonu
- snížení dodávaného činného výkonu (odstavení části výrobní kapacity)
- kombinace výše zmíněných
- omezení znovunajíždění odstavených soustrojí či větrné elektrárny

7.5.1 — Maximální růst dodávaného činného výkonu

Doporučovaná hodnota 1–30 MW/min nebo 10 % z Pinst /min, konkrétně dle dohody s PPS.

Na VTE a FVE není požadována schopnost samostatné funkce v ostrovním režimu.

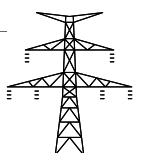
7.6 — Požadavky na chování VTE a FVE při poruchách v síti

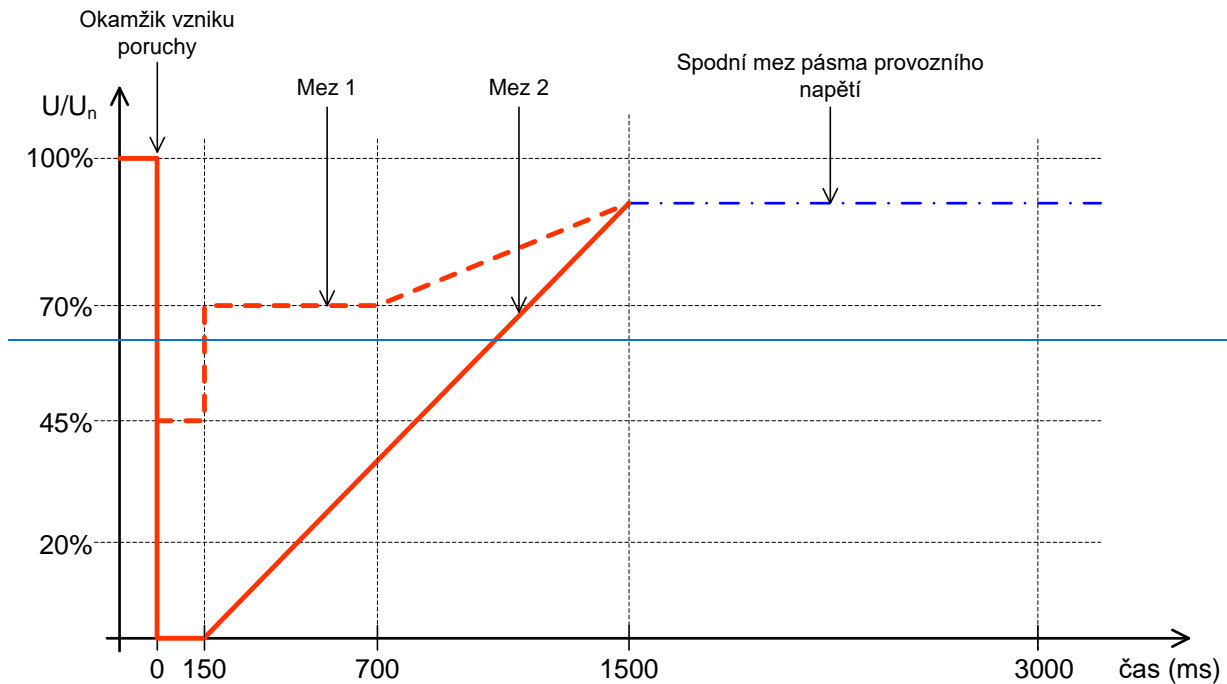
Elektrárna se musí chovat tak, aby se minimalizoval počet odpadlých výrobních jednotek a po případných zkratech došlo k co nejrychlejší obnově dodávky.

Elektrárny připojené do přenosové sítě se při poruchách musí odpínat selektivně (tj. s ohledem na velikosti a doby trvání poklesů napětí v předacím místě) a to dle následujících požadavků.

7.6.1 — Zkratky

Elektrárny připojené do přenosové soustavy **nesmí být odpojeny**, pokud je v průběhu poruchy napětí v předacím místě nad křivkou Mez 2 (viz následující obrázek). V odůvodněných případech a po dohodě s provozovatelem přenosové soustavy lze jako mez považovat křivku Mez 1. Elektrárna musí být schopna činnosti i v případě dvou následných OZ.



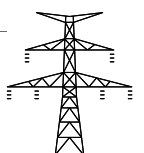


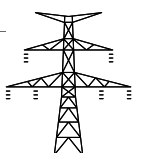
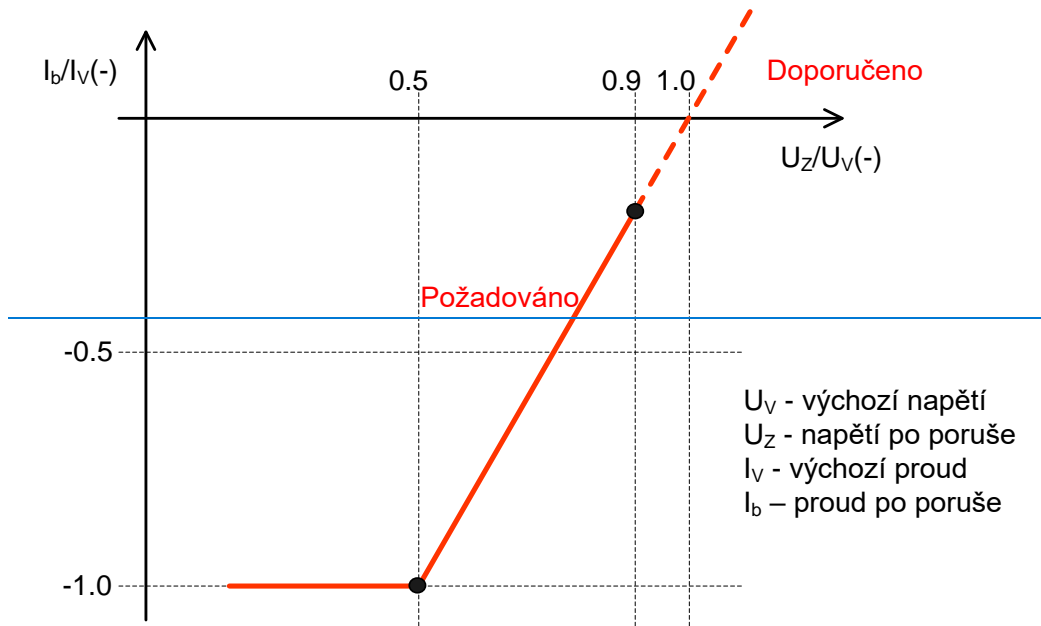
- Pokud je v průběhu poruchy napětí nad křivkou Mez 2, nesmí být elektrárna odpojena od sítě

V případě blízkých i vzdálených zkratů zdroje musí podpořovat napětí přidávkou dodávkou jalového výkonu (Q) do sítě, která je k dispozici navíc vůči jalovému výkonu elektrárny před zkratem. Zvýšená dodávka Q se uplatňuje při symetrických i nesymetrických poruchách.

- zvýšení dodávky Q musí následovat do 20 ms od výskytu zkratu
- doba zvýšené dodávky Q je do 3 sec po zkratu, pak následuje přechod na standardní režim
- požadované hodnoty vychází z požadavku 2 % zvýšení proudu při 1 % poklesu napětí

Požadavek je naznačen na následujícím obrázku:





7 Reference

- [1] [WECC: Type 4 Wind Turbine Generator Model – Phase II, Jan. 2013,](https://www.esig.energy/wiki-main-page/type-4-generic-wind-turbine-generator-model-phase-ii/)
<https://www.esig.energy/wiki-main-page/type-4-generic-wind-turbine-generator-model-phase-ii/>
- [2] [K. Clark, N.V. Miller, R. Walling, "Modeling of GE Solar Photovoltaic Plants for Grid Studies studies," GE International Inc., Schenectady, NY, Tech. Rep. v1.1, Apr. 2011,](http://files.engineering.com/download.aspx?folder=72244e74-9cb5-4d18-8ce1-e25fd1b01866&file=GE_Solar_Modeling-v1-1.pdf)
http://files.engineering.com/download.aspx?folder=72244e74-9cb5-4d18-8ce1-e25fd1b01866&file=GE_Solar_Modeling-v1-1.pdf
- [3] [WECC: Generic Solar Photovoltaic System Dynamic Simulation Model Specification,](https://www.wecc.org/Reliability/WECC-Solar-PV-Dynamic-Model-Specification-September-2012.pdf)
[Prepared by WECC Renewable Energy Modeling Task Force, Sept. 2012,](https://www.wecc.org/Reliability/WECC-Solar-PV-Dynamic-Model-Specification-September-2012.pdf)
<https://www.wecc.org/Reliability/WECC-Solar-PV-Dynamic-Model-Specification-September-2012.pdf>

Obr. 1: Přídavný jalový proud elektrárny po poruchách v síti

7.7 Požadavky na chování VTE a FVE při změnách frekvence v síti

V rozsahu dovolených změn frekvence v pásmu **47,5 – 51,5 Hz** musí zůstat elektrárna připojená do soustavy a pomáhat vyrovnávat bilanci výkonů, je nepřipustné automatické odpojení od sítě z důvodu odchylky frekvence.

Pro rozsah frekvence 49,5 – 50,2 Hz se nepředpokládá změna aktuální výroby elektrárny z titulu změny frekvence v síti.

Pro frekvenci nad **50,2 Hz je nutné omezení výroby**. Velikost omezení je 40 % z výchozí hodnoty na 1 Hz. Snižování výroby je možné provádět v 10 % krocích /stupních. Požadovaná rychlost omezení výkonu při nadfrekvenci je 5 % za sekundu.

Při frekvenci nad 50,5 Hz již není možné spouštění/připojování do sítě dalších VTE nebo FVE.

Nad 51,5 Hz se požaduje okamžité odpojení elektrárny od sítě.

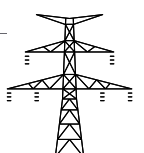
Při poklesu frekvence pod 49,5 Hz je potřebné, pokud možno zvýšit výroby na maximum dostupného výkonu a zachovat připojení (dodávku) elektrárny do sítě.

Při poklesu **pod 47,5 Hz** dojde k okamžitému **odpojení elektrárny od sítě.**

7.8 Požadavky na chování VTE a FVE z hlediska regulace napětí a jalových výkonů

7.8.1 Napět'ové poměry při připojování a odpojování VTE a FVE:

- Připojení (odpojení) jednotlivé jednotky nesmí vyvolat změnu napětí větší než **0,5 % U_n**
- Připojení celé výrobní skupiny nesmí vyvolat změnu napětí větší než **1,5 % U_n**



- e) ~~Odpojení celé výrobní skupiny vlivem poruchy nesmí vyvolat změnu napětí větší než 3 % U_n~~

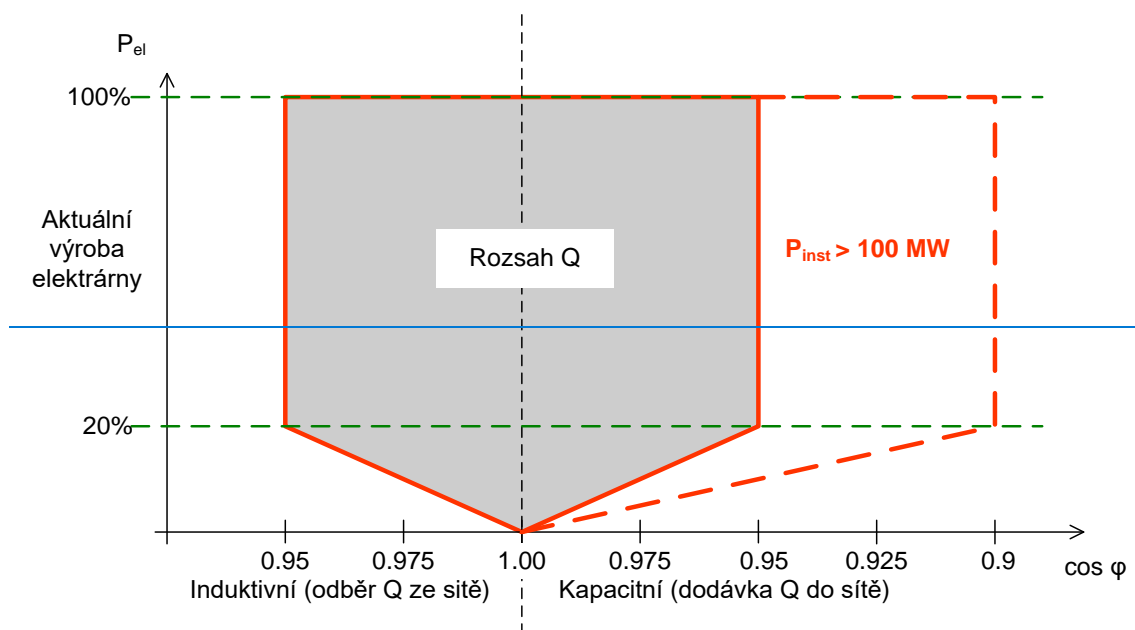
7.8.2 — Napětové poměry při provozu VTE a FVE:

Maximální změna výroby celé výrobní skupiny (o P_{inst}) nesmí v přípojném místě vyvolat změnu napětí větší než 1 % U_n , popřípadě provozovatelem PS stanovenou přípustnou hodnotu.

7.8.3 — Rozsah účinníku na předacím místě:

Pro VTE a FVE jsou požadovány rozsahy účinníku:

- odběr jalového výkonu z PS ————— $\cos\varphi = 0,95$
- dodávka jalového výkonu do PS ————— $\cos\varphi = 0,95$
- pro výrobní skupinu s $P_{inst} > 100$ MW je požadován vyšší rozsah dodávky jalového výkonu $\cos\varphi = 0,90$



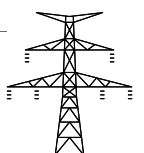
Obr. 2: Požadavky na dodávku jalového výkonu

7.8.4 — Rychlost regulace U/Q u VTE a FVE:

V případě požadavku musí být elektrárna schopna změnit $\cos\varphi$ z jedné meze ($\cos\varphi$) na druhou během 1-2 minuty.

7.8.5 — Kompenzace distribuční sítě:

V případě instalace kompenzace je doporučena velikost stupňů kompenzace menší než 2,5 % zdánlivého připojeného výkonu elektrárny (VTE, FVE).



7.8.6 — Vazba regulace napětí větrné, fotovoltaické elektrárny na dispečerské řízení:

Elektrárna musí být schopna v rámci svého regulačního rozsahu účinníku řídit dle požadavků PPS napěťové poměry na předacím místě.

Elektrárna musí být schopna dle požadavku a po dohodě s PPS řídit na **konstantní** účinník $\cos\varphi$, konstantní jalový výkon Q či konstantní napětí U na předacím místě

Elektrárna musí být schopna automaticky udržovat požadované hodnoty na předacím místě a z hlediska povelování musí být schopna také zapojení do **ASRU**.

7.9 — Požadavky na kvalitu energie a její sledování

Požadavky na kvalitu předávané energie a vliv výroby na síť jsou specifikovány v Kodexu PS č.V. Všechny nově připojované elektrárny musí tyto požadavky splňovat.

V místě připojení VTE a FVE do sítě se sleduje **kvalita** energie provedeným **měřením**:

- již **před připojením** elektrárny
- **po připojení** elektrárny (během delšího zkušebního období)

Žadatel o připojení poskytne takové vstupní podklady, aby bylo možné výpočetně analyzovat a posoudit zpětné vlivy výroby na síť.

7.9.1 — Určení předpokládané míry vjemu flikru výroby

Příspěvek jednotlivého soustrojí k rychlým změnám napětí (flikru) je posuzován dlouhodobou mírou vjemu flikru určenou pomocí následujícího vztahu:

$$P_{fl} = c \cdot \frac{S_s}{S_k}$$

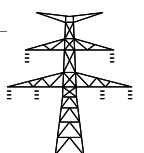
kde c je koeficient flikru udávaný výrobcem pro výrobní soustrojí (VTE), S_k zkratový výkon v místě připojení a S_s zdánlivý výkon soustrojí.

Přesahuje-li dlouhodobá míra vjemu flikru dovolenou hodnotu, nebo se jí blíží, provede se zpřesněný výpočet

$$P_{fl} = c \cdot \frac{S_s}{S_k} \cdot |\cos(\psi_k + \varphi_f)|$$

Úhel ψ_k je úhel zkratové impedance v místě připojení, úhel φ_f je efektivní úhel flikru. (vždy kladný).

Výsledný příspěvek větrné elektrárny skládající se z více výrobních jednotek k míře vjemu flikru v místě připojení se určí jako:



$$P_{It\ celk} = \sqrt{\sum_i P_{Iti}^2}$$

Pro n stejných soustrojí pak rovnice přechází na:

$$P_{It\ celk} = \sqrt{n} P_{Iti}$$

7.10 — Požadavky na chránění předacího místa PS

Koncepce vybavení vývodu pro VTE a FVE (i navazujícího snížovacího transformátoru) vychází z koncepce chránění v PS ČEPS a navazuje na ni. Použité ochrany i jejich nastavení vývodu elektrárny musí vyhovovat standardům chránění v PS. Činnost ochrany nesmí být ovlivněna rušivými vlivy výkonových polovodičových prvků na straně FVE.

V případě poruch v PS, jejich vypínání či OZ se mohou v připojovacím místě vyskytovat napěťové fluktuace, spínací pochody a v krajním případě může dojít k asynchronnímu chodu synchronních generátorů. Vlastník a provozovatel větrné elektrárny si musí zabezpečit, aby tyto děje nevedly k poškození jeho zařízení.

Zprovoznění chránění je založeno na provedení zkoušek před uvedením elektrárny do provozu a následné pravidelné kontrole/revizi.

Pro chránění vedení mezi vývodem PS a snížovacím transformátorem se přednostně používá kombinace distanční a srovnávací (podélné rozdílové) ochrany. Použití automatiky OZ (s režimem OZ jednopólové) závisí na délce připojovacího vedení a na dohodě v rámci zpracování projektové dokumentace.

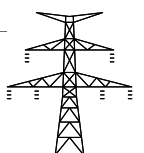
Automatické odpojení elektrárny je prováděno mj. i na zásadě vybočení napěťových mezí na předacím místě, které budou dohodnuty s projektantem, resp. s provozovatelem elektrárny pro konkrétní místo v PS. Toto nastavení musí umožnit funkci selektivního vypnutí a zabezpečit odolnost elektrárny během poruch.

V předacím místě musí být instalován zapisovač poruch, který zapisuje chování elektrárny během poruch v síti pro pozdější analýzu a posouzení chování elektrárny dle požadavků Kodexu.

7.11 — Požadovaná vstupní data o připojovaných VTE a FVE

Po žadateli o připojení jsou požadovány následující skupiny vstupních údajů:

- Vstupní data o elektrárně pro Žádosti o připojení
- Vstupní data pro zpracování Systémové studie elektrických poměrů při připojení elektrárny
- Výsledná data o elektrárně předávaná provozovateli přenosové sítě:
 - Souhrnné parametry elektrárny
 - Tabulky parametrů pro síťový transformátor (PS/110 kV)
 - Tabulky pro kompenzační zařízení
 - Tabulky pro vedení/kabely distribuční sítě elektrárny vn/nn
 - Tabulky parametrů pro distribuční transformátory (110 kV/vn)



- ~~Tabulky pro blokový transformátor vn/nn~~
- ~~Tabulky pro generátor VTE — jednotlivé použité typy~~
- ~~Parametry pro výpočty dynamické stability~~
- ~~Parametry pro regulaci napětí a jalových výkonů~~
- ~~Tabulky pro zkratový příspěvek z větrného parku vztáhnutý do místa připojení~~
- ~~Tabulky pro charakteristiku nastavení ochran~~
- ~~Tabulky pro posouzení rušivých vlivů — flickr, vyšší harmonické~~

