



Dispečerské řízení

Vyloučení odpovědnosti

Stanoviska v této prezentaci uvedená či ji doprovázející při ústním podání představují toliko osobní názory autora a nejsou úplným a uceleným výkladem přednášejícího jako odborníka. Informace a rady z této prezentace vyplývající jsou toliko ilustrativní povahy, upravené pro pedagogické účely, a nemají za cíl směřovat posluchače či čtenáře k určitému jednání či nekonání či jej dokonce radou poškozovat. Tato prezentace může obsahovat informace podávané v odhadu, nadsázce či žertu, jakož i jinak nikoliv vážně míněná sdělení. Graficky ztvárněná forma prezentace je z povahy věci komponována heslovitě, útržkovitě a v náznacích a nelze ji tedy vykládat toliko podle tohoto grafického ztvárnění.

Přednášející zároveň prohlašuje, že nemá v úmyslu udílet touto prezentací komukoliv vědomě nesprávné, neúplné či dokonce škodlivé informace nebo rady ve smyslu § 2950 zákona č. 89/2012 Sb., občanský zákoník, v platném znění.



Sídlo: Elektrárenská 2



Jediný provozovatel elektroenergetické přenosové soustavy v ČR



Vlastník: 100% stát, správu vykonává MPO

není



Sídlo: Duhová 2



Provozuje především distribuční soustavu, elektrárny a prodává elektřinu koncovým zákazníkům

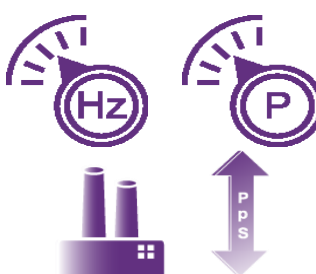


Vlastník: 69,78% stát, správu vykonává MFČR

Jaká je úloha ČEPS?



- Zajišťovat přenosové služby (PřS):
 - Přenos výkonu od místa výroby (elny) do místa spotřeby (PDS)
 - Přeshraniční přenos elektřiny



- Zajišťovat Systémové služby (SyS)...
 - udržování kvality elektřiny;
 - udržování výkonové rovnováhy v reálném čase;
 - obnovení provozu;
 - dispečerské řízení.

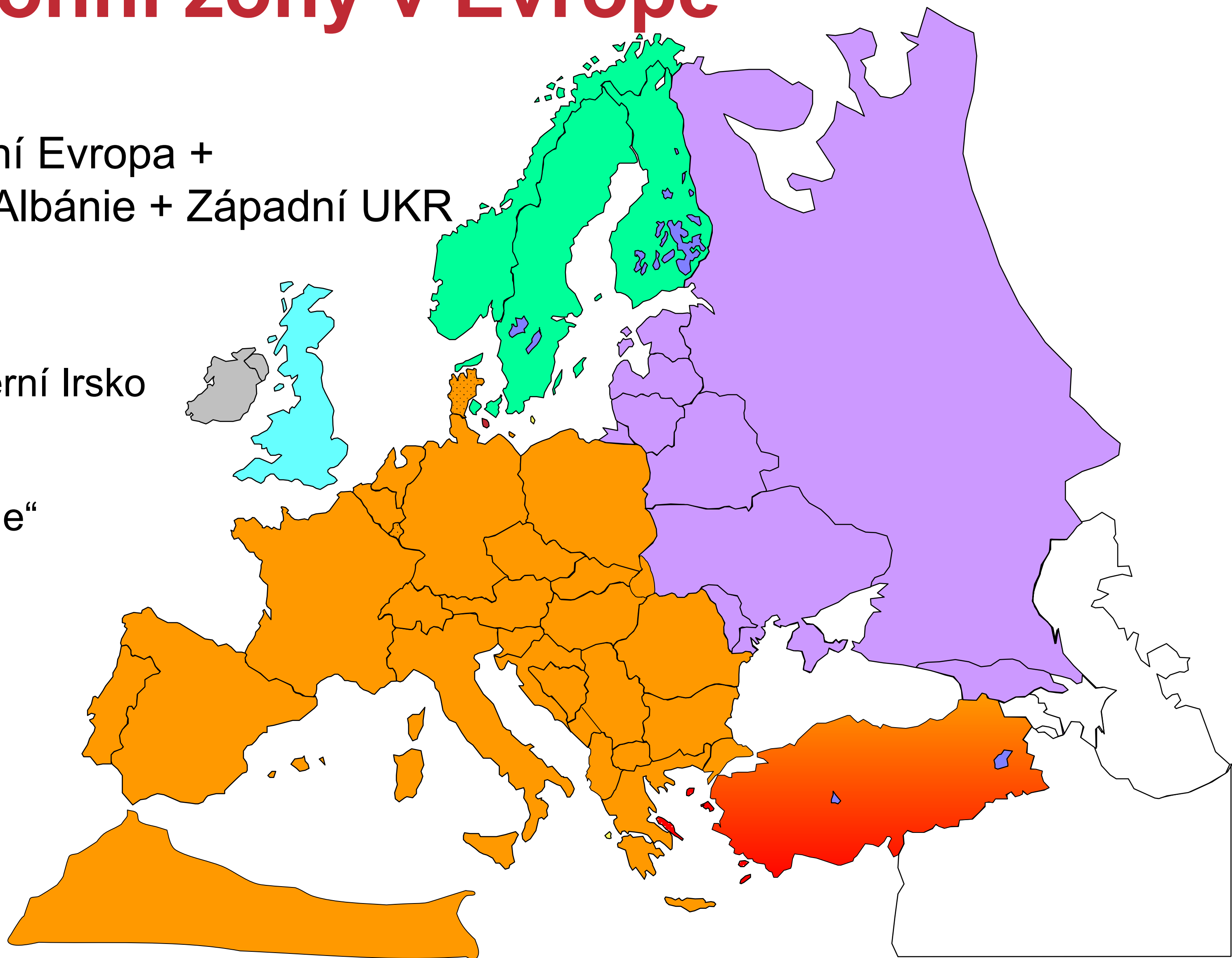


- ...prostřednictvím podpůrných služeb (PpS):
 - služeb výkonové regulace (FCR, aFRR, mFRR, RR);
 - napěťových (SRUQ);
 - obranných (OP, BS).

Synchronní zóny v Evropě

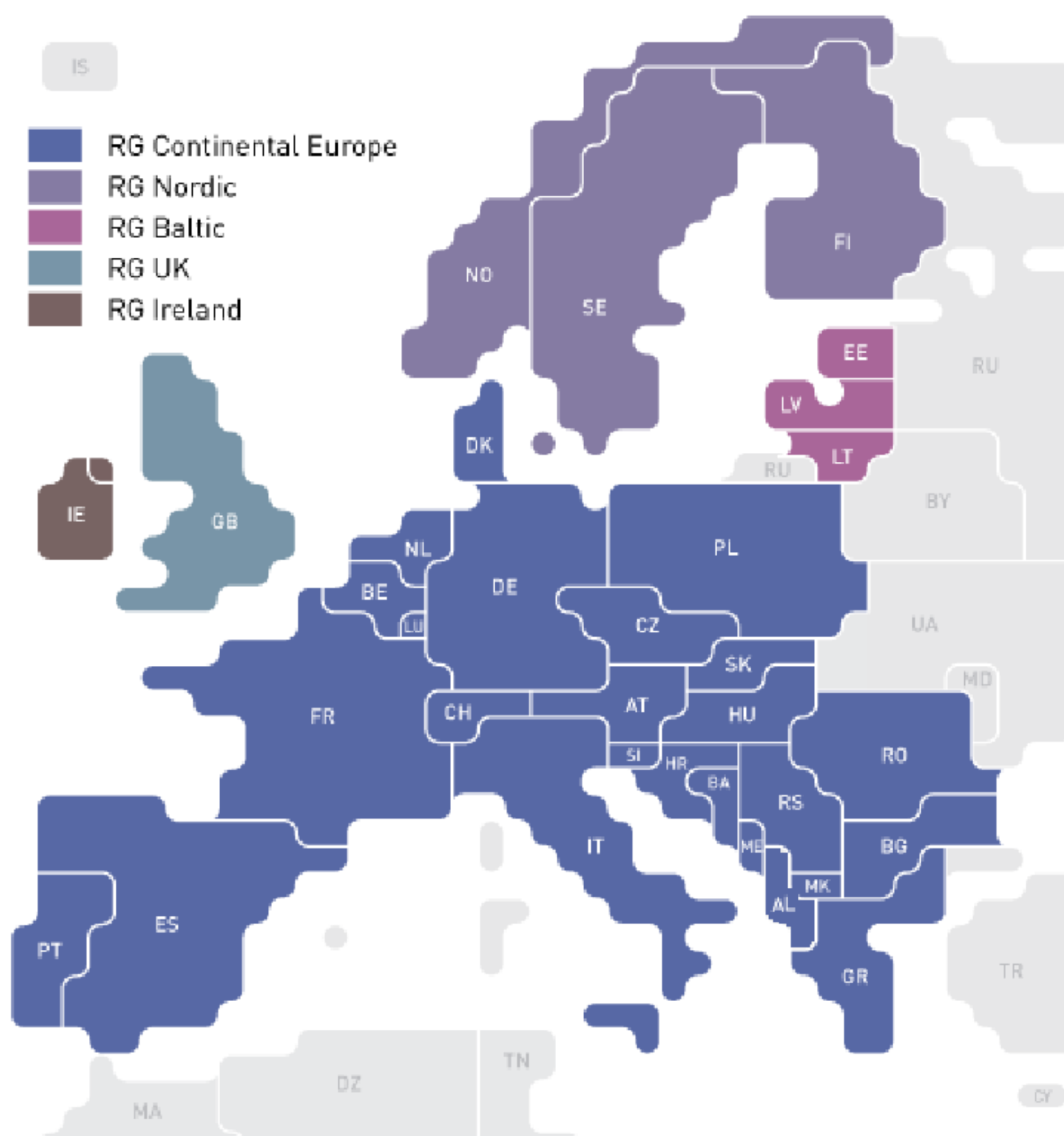
-  Kontinentální Evropa +
-  Maghreb + Albánie + Západní UKR
-  Turecko

-  „Irsko a Severní Irsko“
-  „Nordic“
-  „Velká Británie“
-  „Baltic“



ENTSO-E

- 36 zemí
- 43 TSO



~ 532 milionů občanů

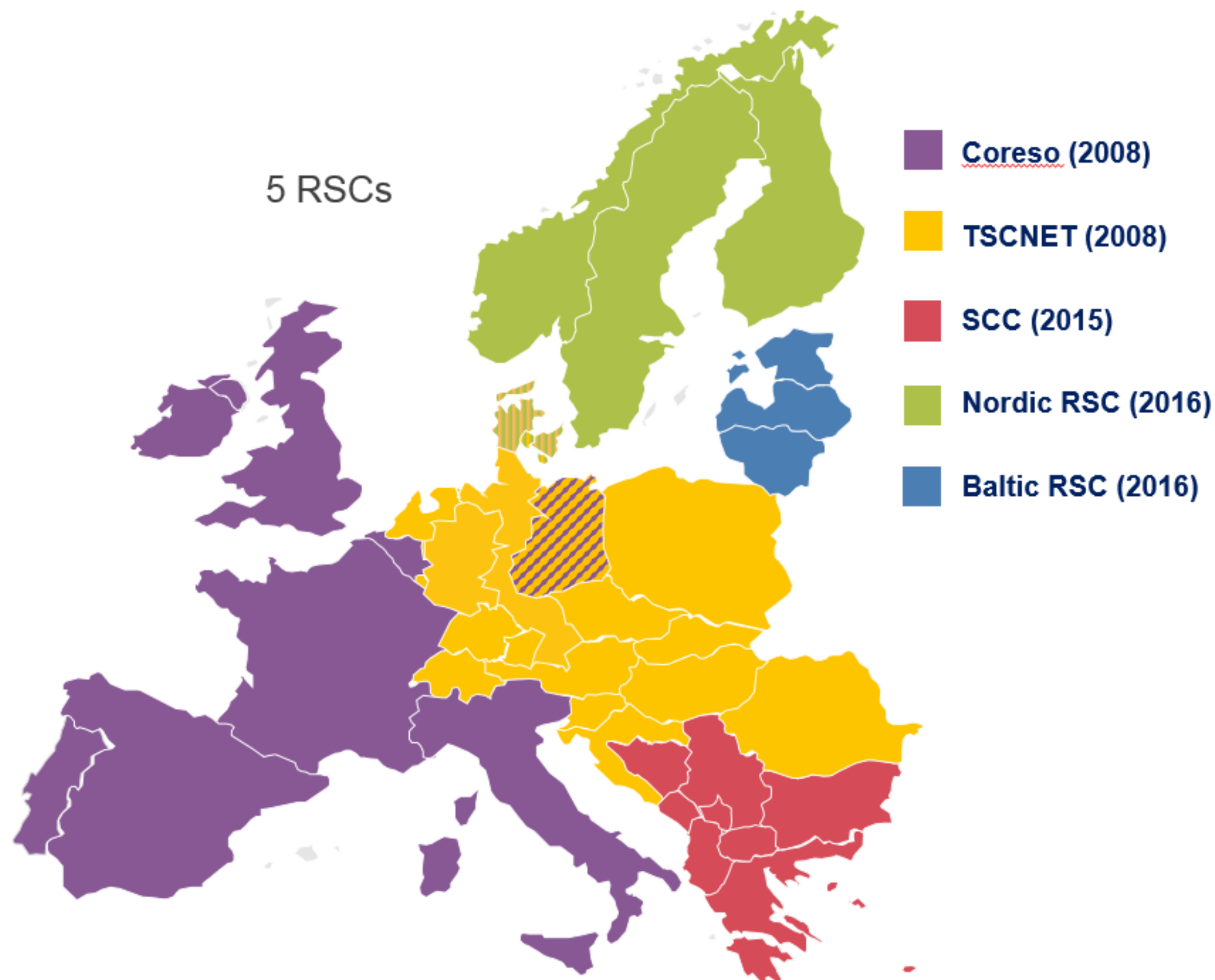
➤ **1 023 721 MW**
instalovaný výkon

➤ **312.693 km** linek VVN

Spotřeba: 3,174 TWh/rok

Přeshraniční výměny: 424 TWh/rok

Regionální koordinátoři

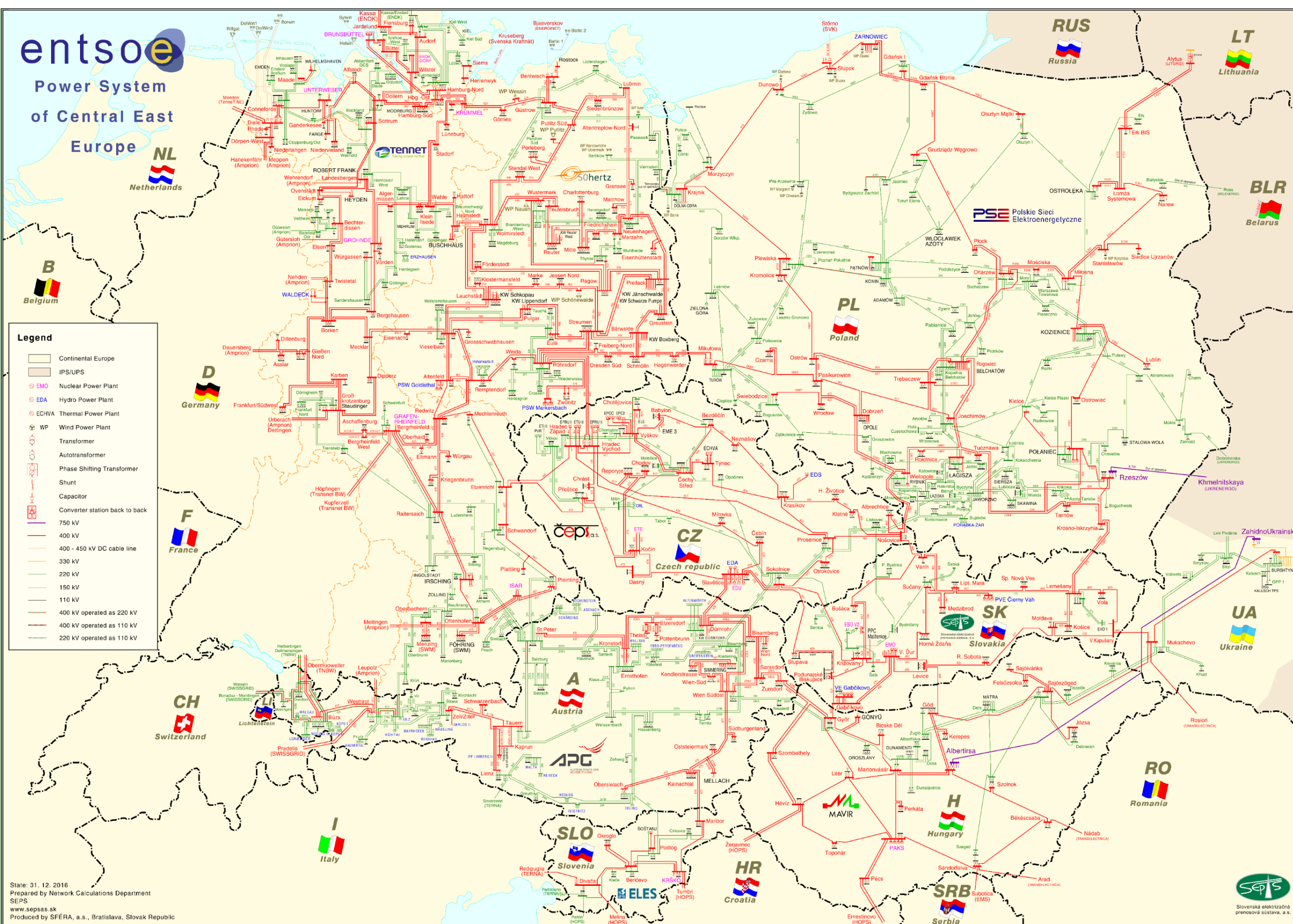


TSCNET Services

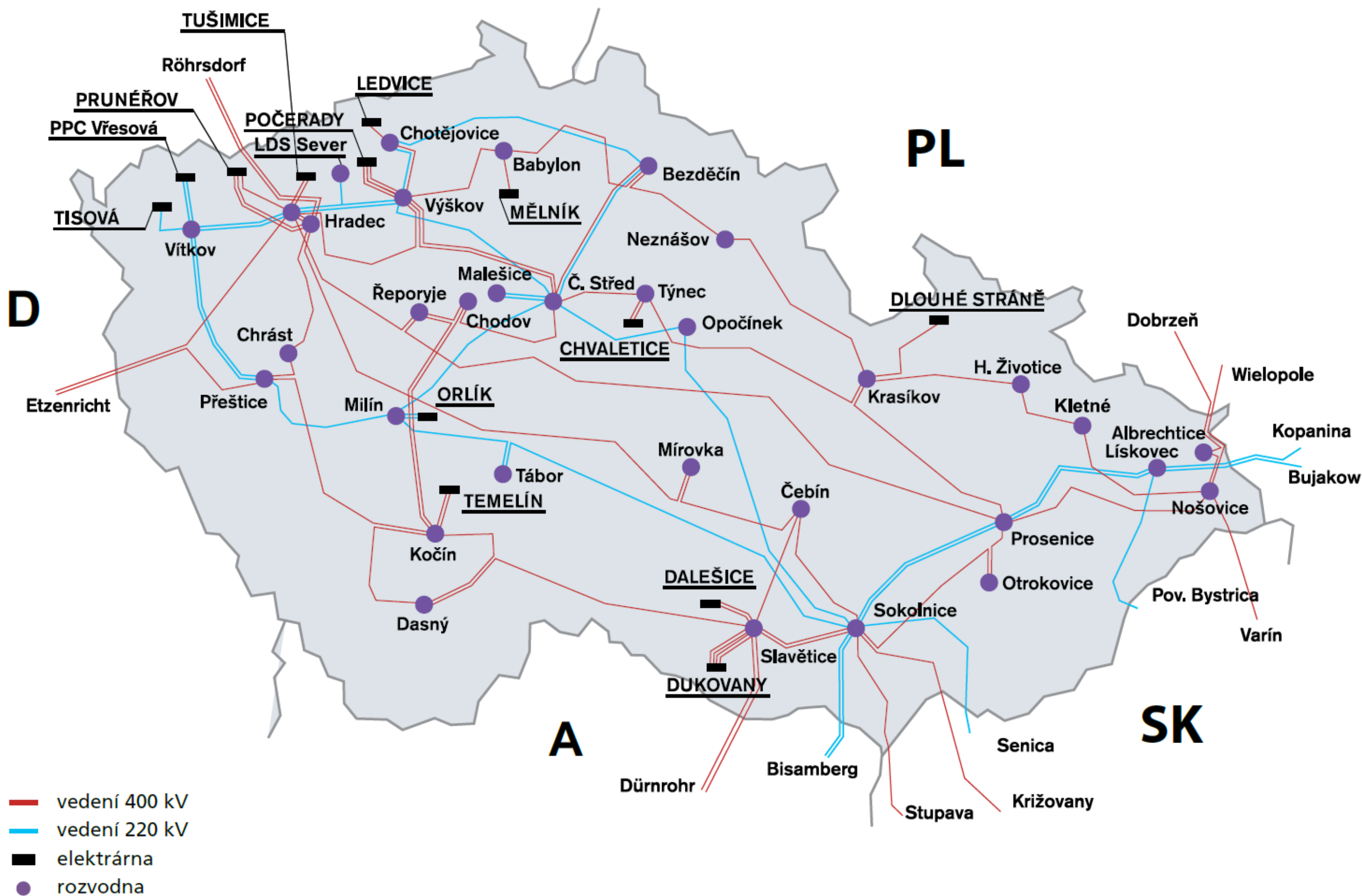


Sousední PPS (TSO)

- 5 partnerů
 - DE
 - 50Hz
 - TenneT
 - AT – APG
 - SK – SEPS
 - PL – PSE
- Propojení
 - 11 vedení 400kV
 - 6 vedení 220kV



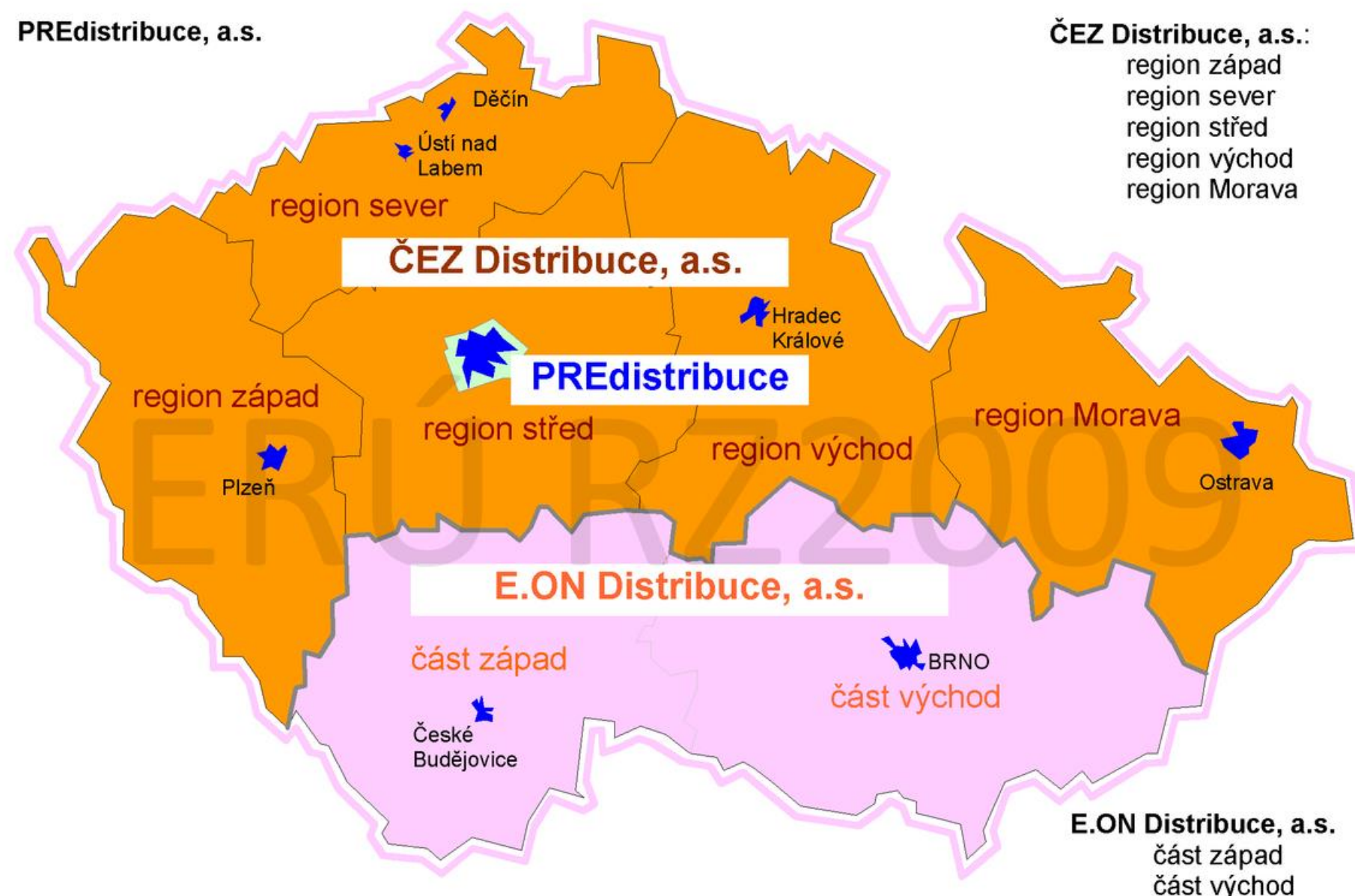
Elektrárny



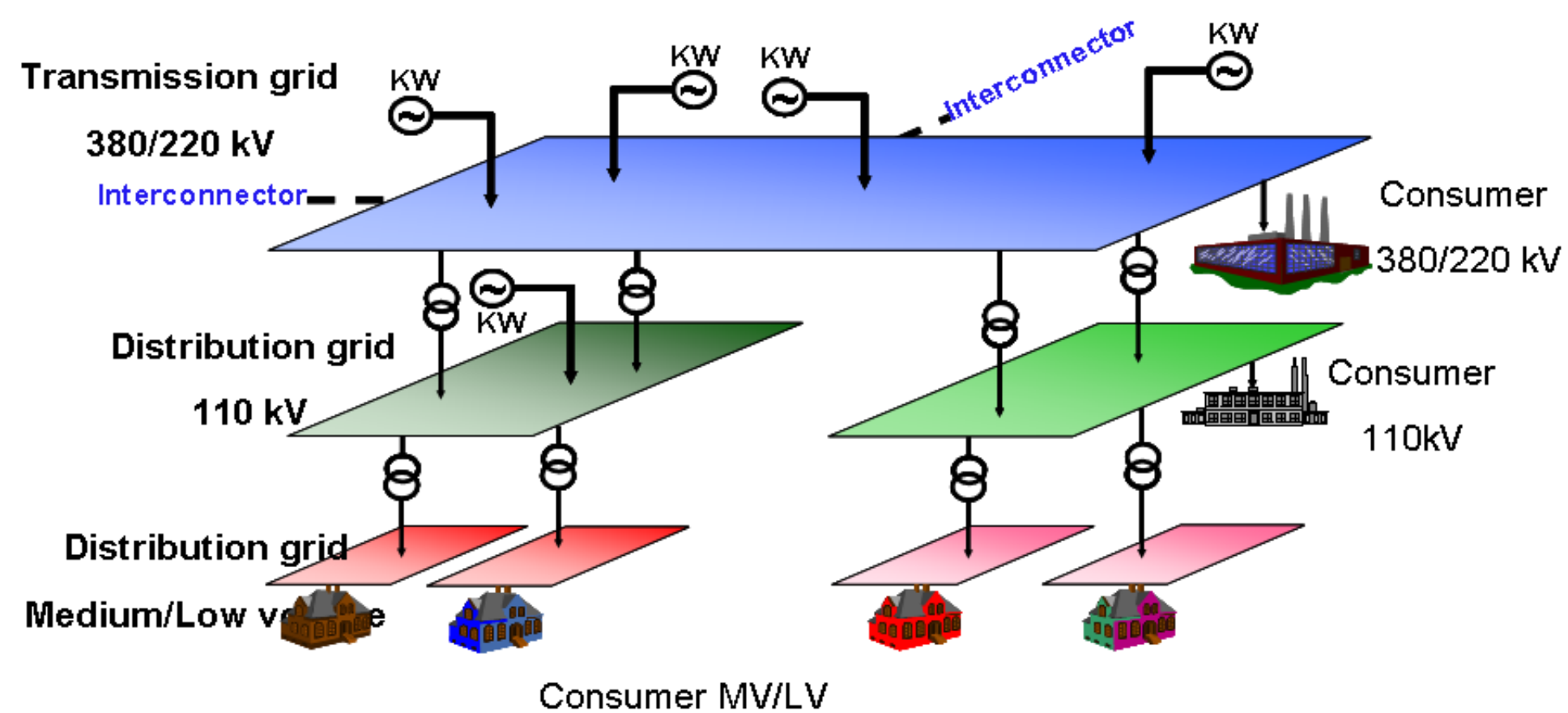
PDS

PREdistribuce, a.s.

ČEZ Distribuce, a.s.:
 region západ
 region sever
 region střed
 region východ
 region Morava



Vyznačení územní působnosti distribučních společností



Dispečerské řízení

- Technický dispečink ČEPS je nejvyšší orgánem dispečerského řízení v ČR
- **Naplňuje a završuje základní poslání společnosti ČEPS, tj. Spolehlivý a bezpečný provoz ES ČR.**

Dispečerská pracoviště ČEPS

- Součást kritické infrastruktury
- Odpovídající zabezpečení
 - Hlavní a záložní plnohodnotná dispečerská pracoviště ve dvou lokalitách
 - Každá lokalita má dvě samostatné části ŘS v oddělených budovách
 - Kontrolované vstupy a další bezpečnostní opatření
- Schopnost řízení z obou disp.pracovišť je pravidelně testována

Součásti dispečerského řízení



Příprava provozu

- Koordinace plánovaných odstávek
- Zajištění bezpečného provozu soustavy
- Spolupráce s partnery v ČR i v regionu
- Vše podloženo výpočty

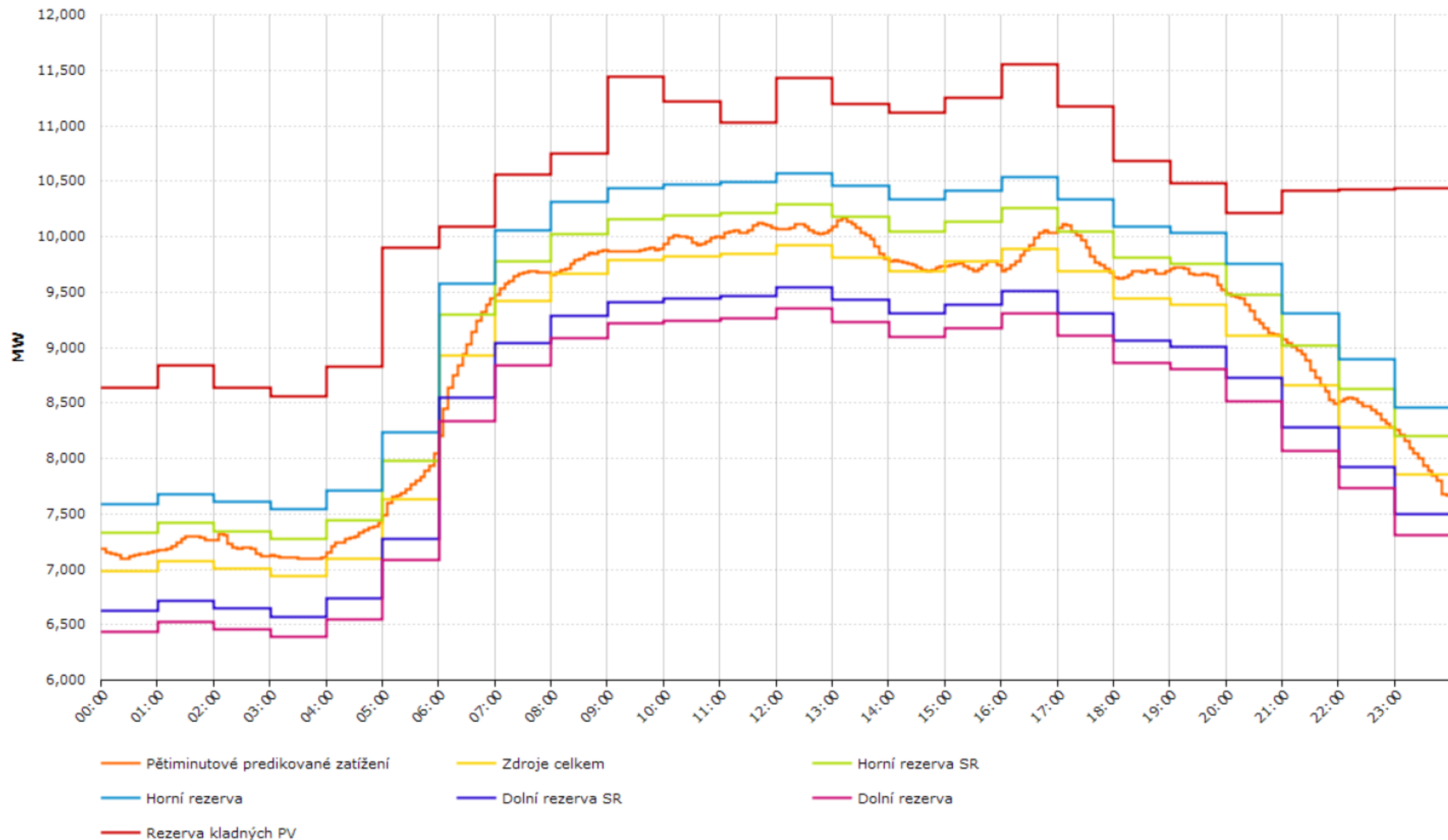


Příprava provozu

Programy						
08.18 07:00	21.08.18 20:00	SLV4.W51	SLV4	VOZ	2h	SLV4.W51 - obnova OCHR a ŘS - z bezpečnostních důvodů pro demontáž vnějšího osvětlení na HOK v polích KSP1 (ACA01) V433 ACA02) - plá
08.18 08:00	24.08.18 15:00	VYS4.ACA02:02	VYS4	VOZ	BEZ	běžná údržba s diagnostikou vypínače QM1; prohlídka ASC1
08.18 08:00	22.08.18 15:00	HRA2.W52	HRA2	VOZ	6h	bezpečnostní důvody při prohlídce s diagnostikou FV1 V223
08.18 08:00	21.08.18 18:00	OPO2.W1	OPO2	VOZ	4h	pravidelná údržba dle ŘPÚ Q1 v poli ADA01 (T201); výměna kul. čepů ADA06 (měření)
08.18 08:00	22.08.18 15:00	V223	*	VOZ	2d	HRA2: běžná údržba s diagnostikou ochran, prohlídka s diagnostikou F ASD1, prohlídka TA1; VIT2: prohlídka a diagnostika FV1, běžná údržba; oprava Q6 po termovizi ve fázi L1 a L2; upgrade nastavení distanční ochrany linky V223; po nahrání bude provedena zkouška ochrany s ŘS a funkcí s vypínačem; v průběhu prací bude docházet k výpadkům ŘS
08.18 08:00	26.08.18 18:00	OPO.T201	*	VOZ	BEZ	pravidelná údržba dle ŘPÚ - stroj + HRT, Q1, Q2, ASD. FV1, diagnostika ochran s vypínači; současně práce ČEZ Distribuce Východ: revize pole ochran
08.18 08:00	31.08.18 15:00	OTR.T402	*	VOZ	BEZ	ŘPÚ D00+ E00 stroj, ASC, Q1, Q2, Q5, TA1, T011, terciár; AUC01-FV RS012, TA5; B00 - 5 dnů funkční zkouška ochran, manipulace s vypínači
08.18 08:00	24.08.18 15:00	VYS.T402	*	VOZ	2d	prohlídka s diagnostikou stroje a ochran s T11; RS014; prohlídka ASC s diagnostikou vypínače QM1; prohlídky AKA - FV3, FV4, TV1, TA7
08.18 08:00	21.08.18 15:00	VIT2.W5	VIT2	VOZ	8h	bezpečnostní důvody pro údržbu FV1 v poli V223
08.18 08:00	21.08.18 15:00	VIT2.W1	VIT2	VOZ	8h	běžná údržba a diagnostika Q1 v poli V223
Dnodenní a denně opakované						
08.18 07:00	20.08.18 18:00	V445	*	VOZ	2h	cizí vlastník: střídavě V445xV446 - nátěry stožárů v Německu
08.18 09:00	20.08.18 11:00	PRN4.SP:3	PRN4	VOZ	1h	Mimořádný odběr vzorků oleje pro diagnostiku TV1
08.18 11:00	20.08.18 12:00	PRN2.W1	PRN2	VOZ	1h	Mimořádný odběr vzorků oleje pro diagnostiku TV1

Příprava provozu výroba a PpS

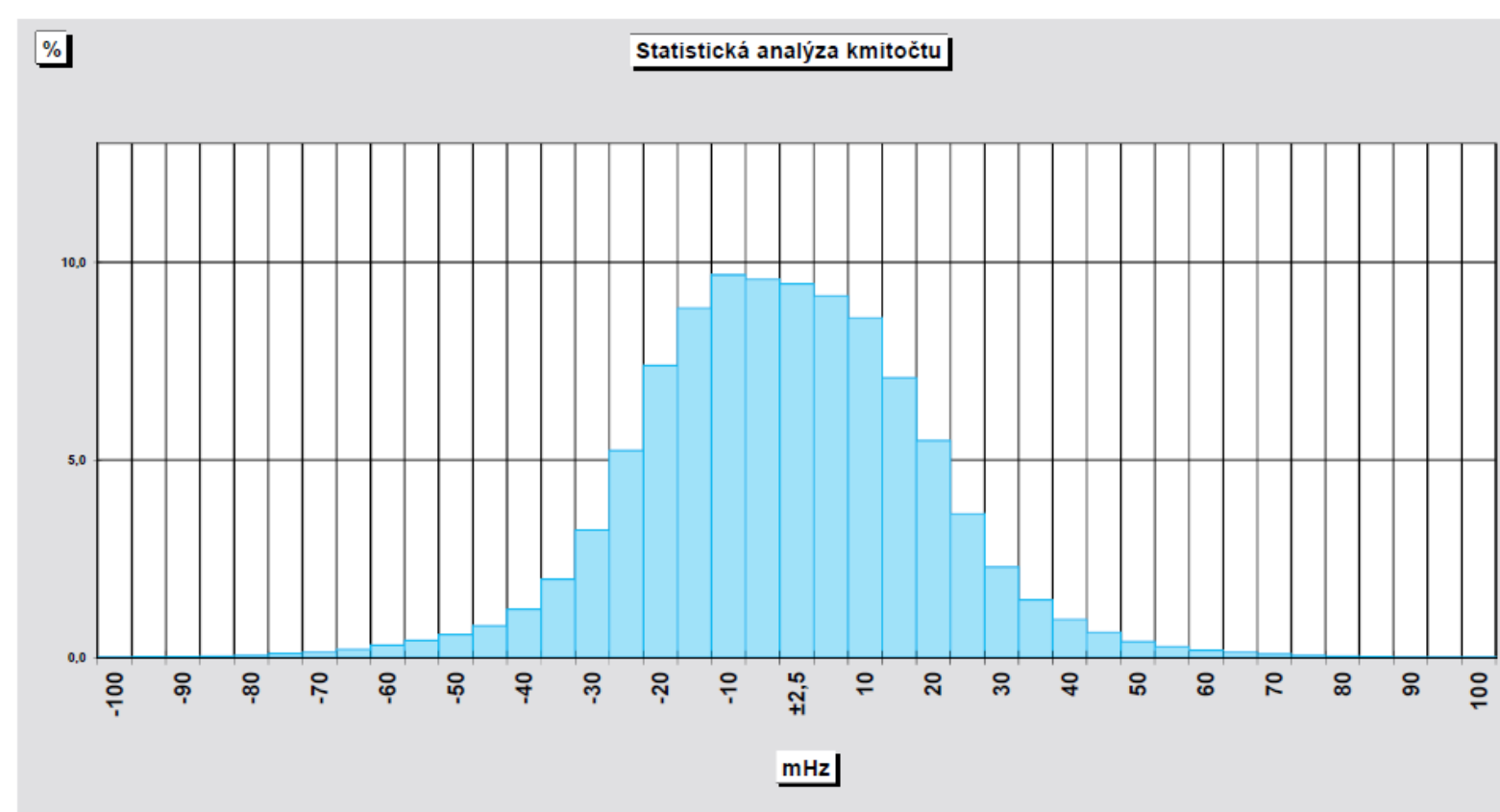
Dispečerský tunel



Hodnocení provozu

- Zpětná vazba o provozu
- Statistické zpracování ukazatelů
- Vykazování
 - Interní
 - Národní
 - Mezinárodní

Kmitočet (dle měření TRIS)					30 dní
Odchylka (mHz)	% z celkové doby		počet hodin v měsíci		Statistické vyhodnocení provozu soustavy 11 / 2018
	2018	2017	2018	2017	
(-; -107,5)	0,0	0,0	0,2	0,1	Soustava ES ČR pracovala s průměrným kmitočtem f = 50,000 Hz
<-107,5;-72,5)	0,3	0,3	2,0	2,3	
<-72,5;-52,5)	1,1	1,1	7,9	7,7	
<-52,5;52,5)	97,7	97,0	703,4	698,6	
<52,5;72,5)	0,7	1,1	5,0	8,2	
<72,5;107,5)	0,2	0,4	1,4	2,9	
<107,5; +)	0,0	0,0	0,1	0,2	
celkem	100,0	100,0	720	720	



V hodinových intervalech byla naměřena (Hz) :				od hod.	do hod.
maximální průměrná hodnota f =	50,045 Hz	04.11.	v době	12	13
minimální průměrná hodnota f =	49,960 Hz	17.11.	v době	15	16

Okamžité hodnoty kmitočtu (Hz) :			hod.
maximální hodnota kmitočtu f =	50,136 Hz	byla dosažena	19.11. 6:00:49
minimální hodnota kmitočtu f =	49,850 Hz	byla dosažena	15.11. 19:01:26

dle SO GL		
Článek 131	kmitočet	
1.a) (i)	střední hodnota	50,000
1.a) (ii)	směrodatná odchylka	0,021
1.a) (iii)	perc_01	49,945
	perc_05	49,967
	perc_10	49,975
	perc_50	49,999
	perc_90	50,025
	perc_95	50,033
	perc_99	50,053

1.a) (iv)	Celková doba s okamžitou odchylkou kmitočtu menší než -0,05 Hz. (minuty)	1204
	Celková doba s okamžitou odchylkou kmitočtu větší než +0,05 Hz. (minuty)	564

1.a) (v)	Celková doba s okamžitou odchylkou kmitočtu menší než -0,2 Hz. (sekundy)	0
	Celková doba s okamžitou odchylkou kmitočtu větší než +0,2 Hz. (sekundy)	0

1.a) (vi)	Počet událostí s okamžitou odchylkou kmitočtu větší než +0,1 Hz, kdy se tato odchylka nesnížila pod 0,025 Hz během 15 minut.	0
-----------	--	---

	Počet událostí s okamžitou odchylkou kmitočtu menší než -0,1 Hz, kdy se tato odchylka nezvýšila nad -0,025 Hz během 15 minut.	0
--	---	---

1 768 minut

Operativní řízení

Vedoucí
směny

Sít'ový
dispečer
400 kV

Sít'ový
dispečer
220 kV

Emergency
dispečer

Obchodní
dispečer



Dispečerské řízení ES ČR

- **Udržování výkonové rovnováhy (využíváním PpS)**
 - Zajištění rovnováhy mezi množstvím elektřiny dodávané z výroby a množstvím elektřiny odebíraným ze soustavy v každém okamžiku
- **Řízení sítí**
 - Realizace plánovaných prací v PS, manipulace
 - Toky v PS (řešení neplnění N-1)
 - Napětí v PS
- **Řešení poruchových stavů ES a obnova ES po poruše typu black-out**
 - V případě závažných důvodů má možnost vyhlásit stav nouze v elektroenergetice

Udržování výkonové rovnováhy ES

- Udržování výkonové rovnováhy je fundamentálním požadavkem spolehlivého provozu propojených ES.
- V tržních podmínkách zajišťuje základní rovnováhu mezi nabídkou a poptávkou trh s tzv. silovou elektřinou (MWh)
- ČEPS nepokrývá zatížení ale vyrovnává okamžité odchylky mezi výrobou a spotřebou (MW)

Podpůrné služby pro udržení výk.rovnováhy

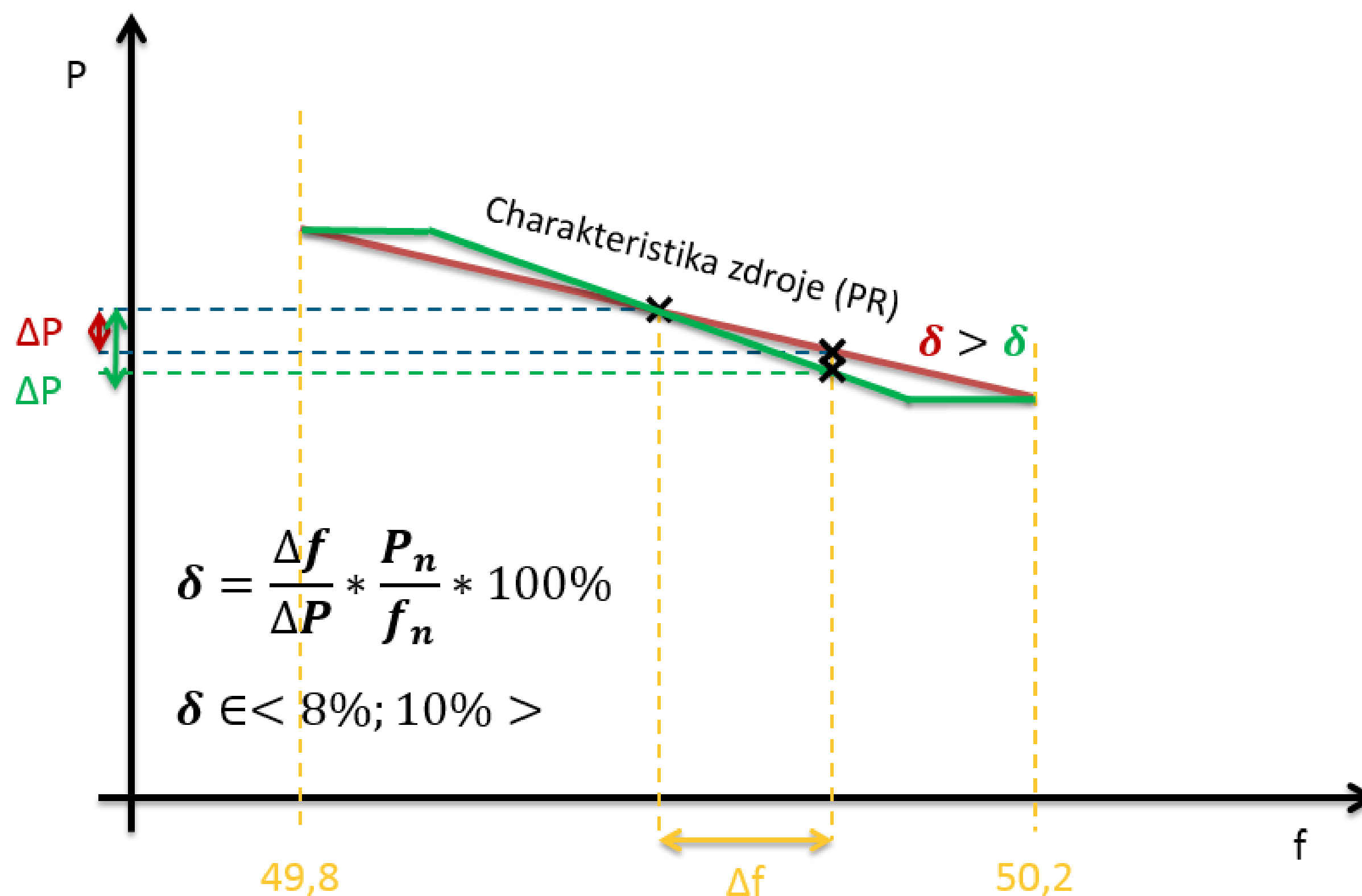
- Jedná se o činnosti, které ČEPS nakupuje u partnerů (elektrárny), aby si zajistil plnění Systémových služeb
- Patří mezi ně:
 - **Primární regulace frekvence (PR=FCR)**
 - **Sekundární regulace frekvence a činných výkonů (SR=aFRR)**
 - **Minutová záloha (MZt=mFRR)**
 - **5minutová (MZ5)**
 - **15minutová kladná (MZ15+)**
 - **15minutová záporná (MZ15-)**
 - **Snížení výkonu (SV30=RR) a Možné snížení výkonu (MSV=RR)**

Primární regulace frekvence (PR)

- FCR – Frequency containment reserve
- V synchronní soustavě platí tzv. princip solidarity – na regulaci frekvenční odchylky, která vznikla v jedné z ES, se podílejí i primární regulátory elektrárenských bloků ostatních ES
- Úkolem je zastavit pokles/nárůst frekvence při výkonové nerovnováze, celý požadovaný výkon musí být uvolněn do 30 s
- Implementována přímo v regulátoru turbíny elektrárny
 - Ta mění svůj výkon poměrně k odchylce frekvence od zadané hodnoty
- Regulační rozsah pro ČR je cca ± 90 MW (± 3000 MW pro celou synchronní soustavu Kontinentální Evropa)
 - Celý se uvolní při $\Delta f = \pm 0,2$ Hz

Primární regulace frekvence (PR)

- Sklon charakteristiky je dán statikou (tzn. jak se změní výkon dodávaný do sítě při odchylce frekvence)



Sekundární regulace f a P (SR)

- aFRR - Automatic Frequency restoration reserve
- Platí princip neintervence – odchylku frekvence nebo salda si musí vyregulovat ta ES, kde tato odchylka vznikla
- Slouží k řízení frekvence a salda předávaných výkonů PS ČR podle regulační rovnice:

$$ACE = \Delta P - K * \Delta f$$

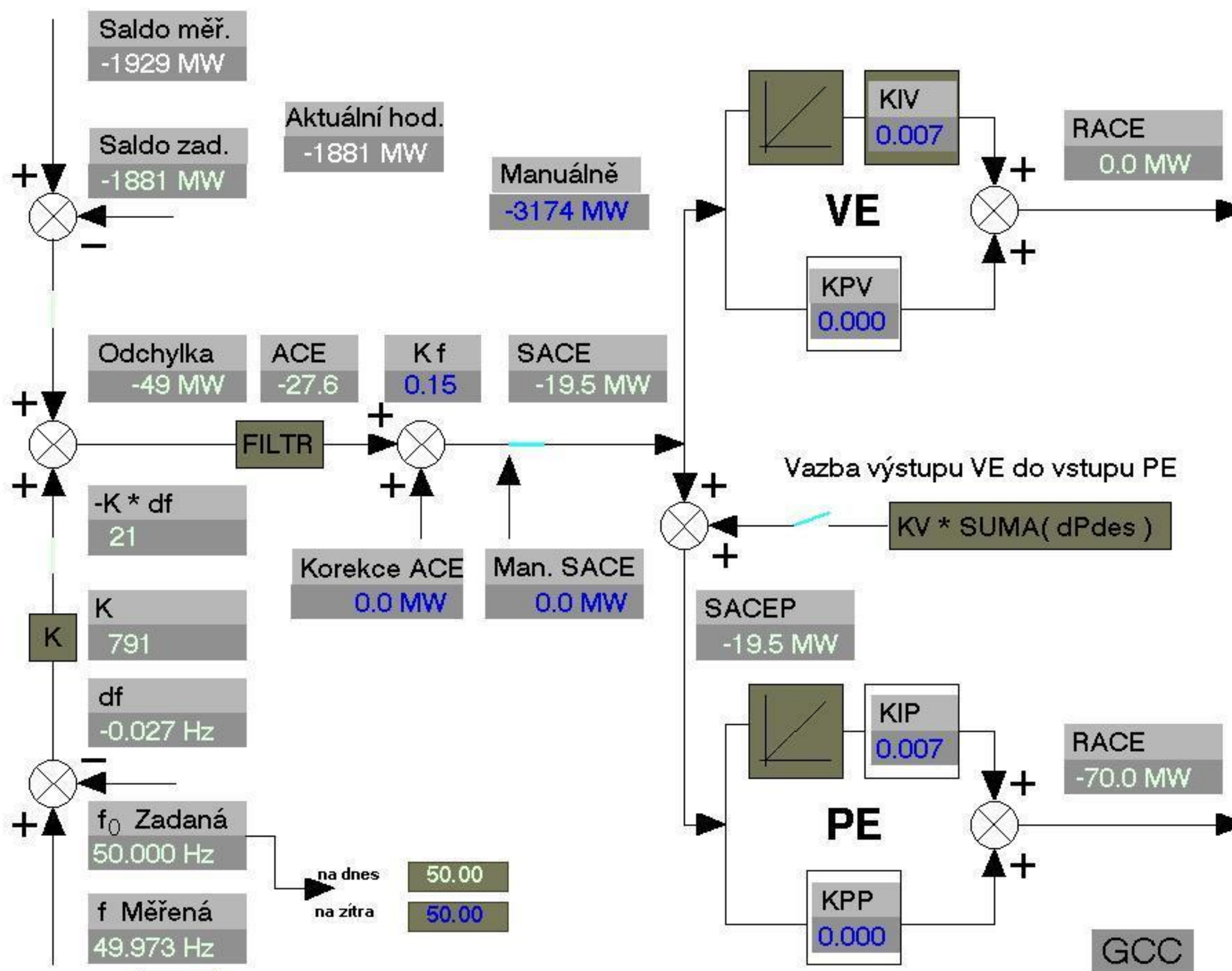
ΔP = rozdíl skutečného a plánovaného salda

K = výkonové číslo (MW/Hz)

Δf = rozdíl skutečné a zadané frekvence

- V synchronní soustavě obnoví regulační rozsah PR
- Požadovaný výkon je odesílán na elektrárny z regulátoru v ŘS ČEPS
 - Rychlost aktivace musí být do 10 minut

AGC – blokové schéma sekundárního reg.



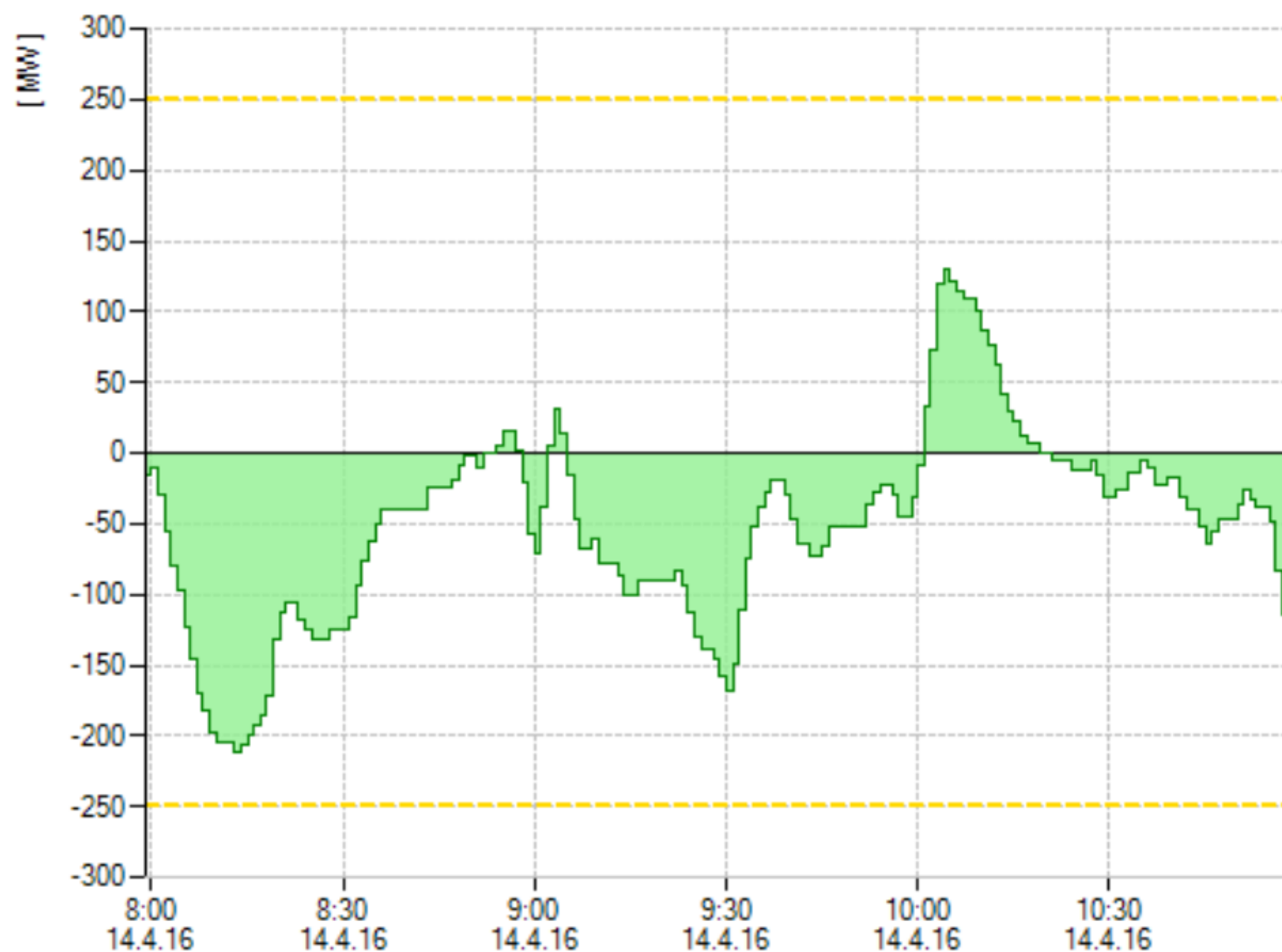
AUTO:

MAN:

Sekundární regulace f a P

- Příklad aktivace SR

Aktivace PpS - složky, poslední 3 hodiny

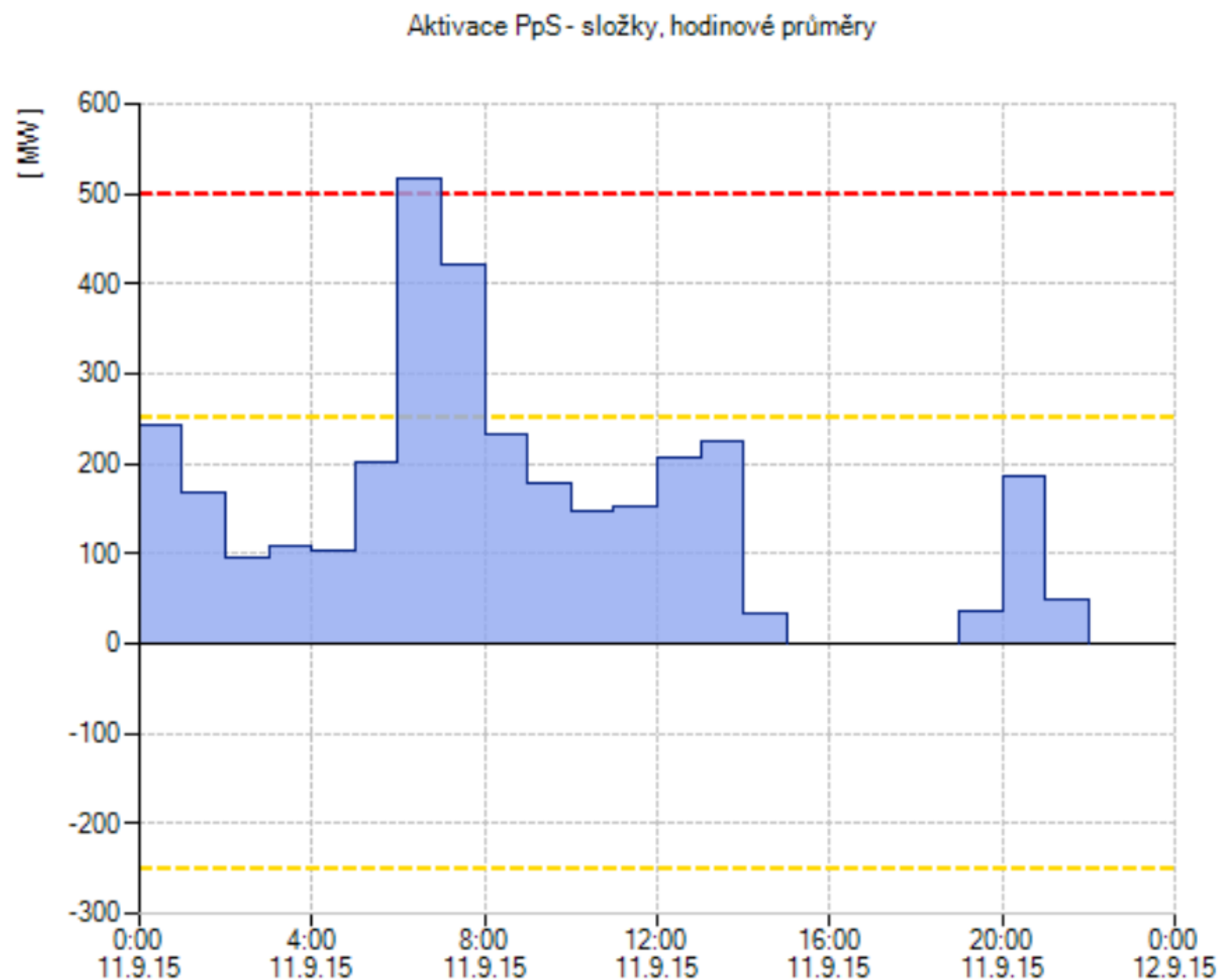


Minutová záloha (MZt)

- mFRR - Manual frequency restoration reserve
- Podle rychlosti aktivace a zvýšení / snížení výkonu se rozděluje jako:
 - 5minutová kladná – aktivovaná do 5 minut, tepelné a vodní elektrárny
 - 15minutová kladná – zvýšení výkonu, aktivovaná do 15 minut, tepelné elektrárny
 - 15minutová záporná – snížení výkonu, aktivovaná do 15 minut, tepelné elektrárny
- Aktivována povellem dispečera ČEPS z ŘS TRISQ
- Slouží k obnovení rezervy SR

Minutová záloha (MZt)

- Celková MZ aktivovaná po výpadku B2 ETE 11.9.2015



Dále pro udržení vyrovnané bilance používáme...

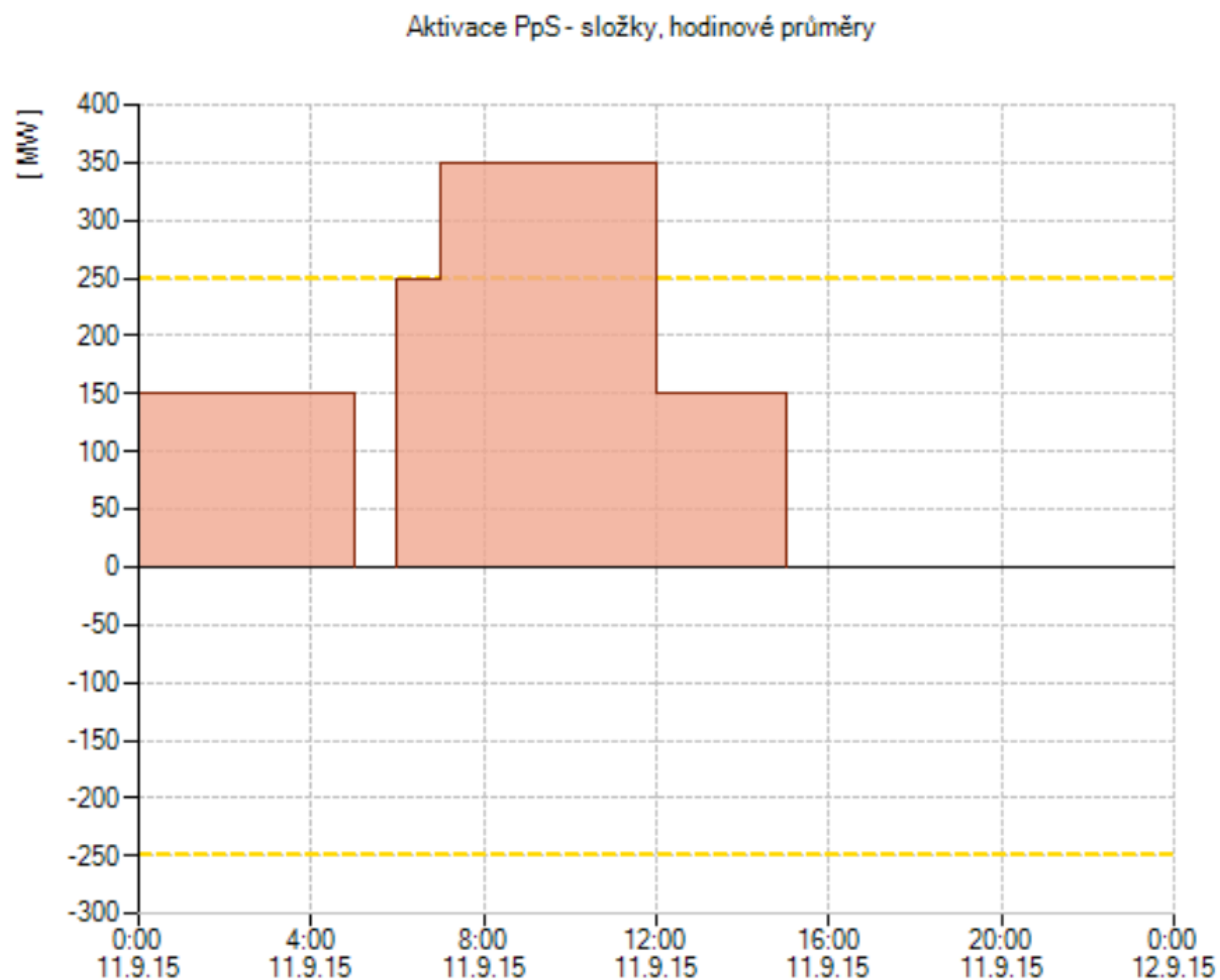
- GCC – Grid Control Cooperation
- Havarijní výpomoc
- RR - Replacement reserve

Havarijní výpomoc

- Poskytnutí chybějícího / přebytečného výkonu jinému PPS nebo naopak
- Využívána především z bilančních, ale i napěťových a bezpečnostních důvodů
- V ČR využívá výkon vykoupený jako PpS
- ČEPS má smlouvu s okolními PPS kromě Rakouska
- Aktivace v rozmezí 15 – 30 min

Havarijní výpomoc 11.9.2015

- Havarijní výpomoc poskytnutá ČEPSu při výpadku B2 ETE (SEPS, TenneT)

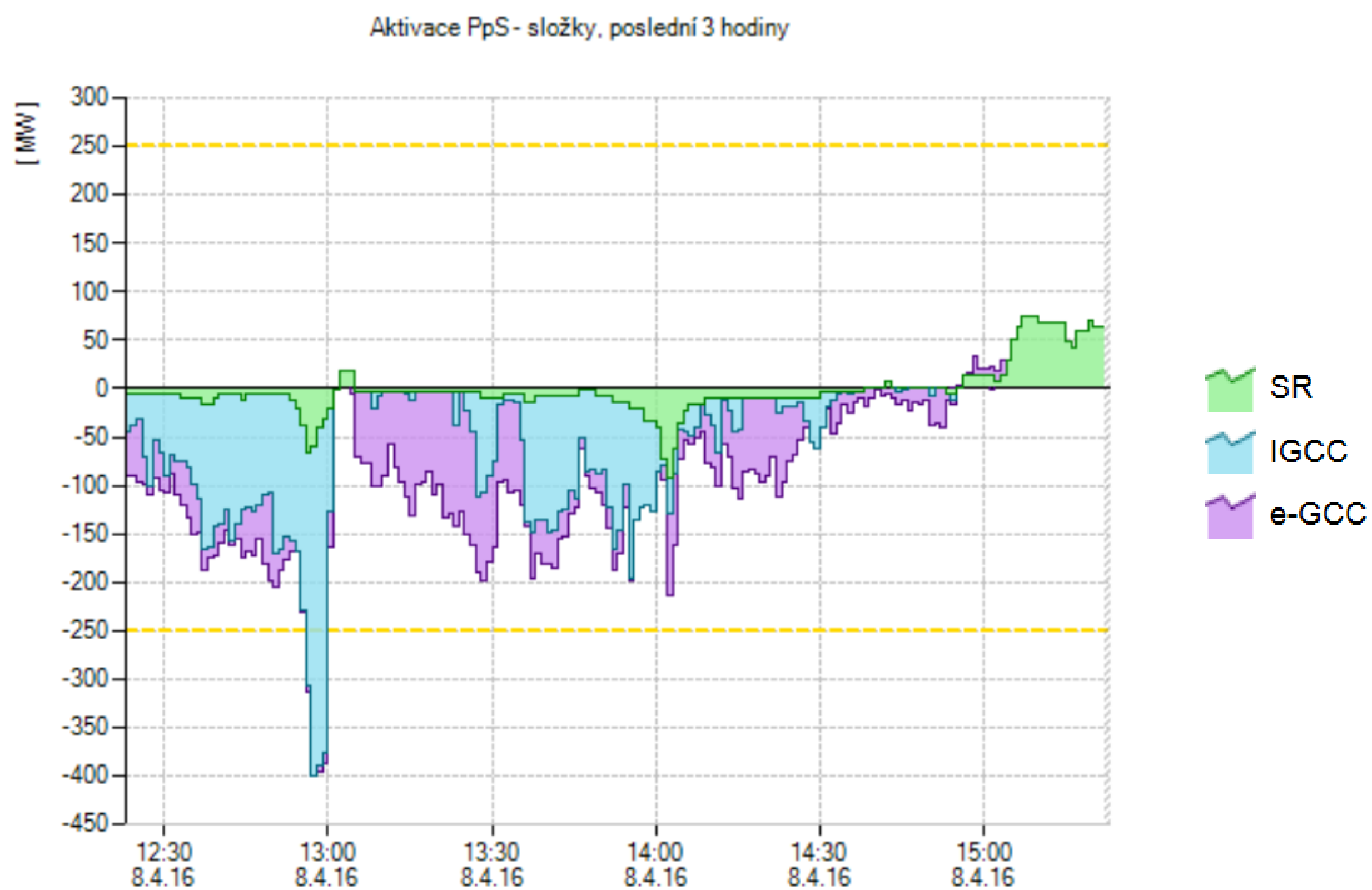


Grid Control Cooperation (GCC)

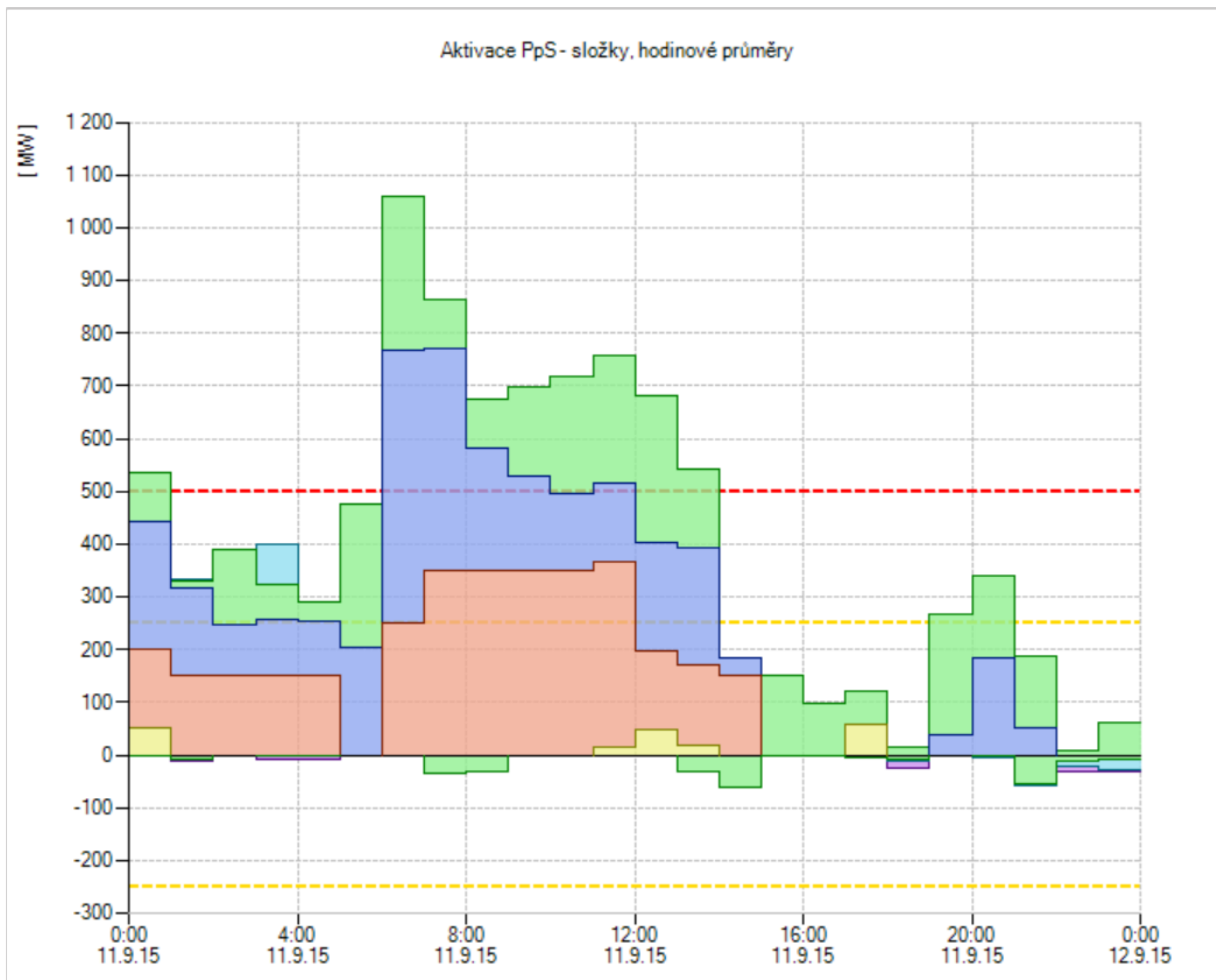
- Smyslem GCC spolupráce synchronně propojených PPS tak, aby nedocházelo aktivaci SR v opačném směru
- Součinnost funguje na úrovni sekundárních regulátorů v řídicích systémech
 - Při požadavcích na aktivaci SR v opačných směrech je zpět do sekundárních regulátorů odeslána korekční hodnota výkonu
- Šetří rezervy SR pro další bilanční problémy
- V rámci GCC existují dva projekty:
 - IGCC – ČEPS, němečtí PPS, APG, Elia, TenneT (Nizozemsko), Swissgrid, RTE
 - e-GCC – ČEPS, SEPS, MAVIR
- GCC není garantována

Vliv GCC na aktivaci SR

- Příklad ušetřené aktivace SR



Aktivace PpS 11.9.2015 výpadek BI.2 ETE



Regulace napětí a jalových výkonů

- Cíl – zabezpečit bezpečný, a spolehlivý a hospodárný provoz ve vztahu v řízení U/Q
 - Držet napětí v celé PS v rozsahu (380-420 kV, 210-240kV)
 - Držet přetoky po hraničních vedení v rozsahu (400 kV +/- 100MVA_r, 220 kV +/-50 MVA_r)
 - Minimalizace ztrát v PS + dostatečné rezervy Q
 - (kritérium N-1)
- Prostředky
 - Změna buzení generátorů - pilotní uzly 10 / 46 TG
 - Změna odboček systémových a distribučních transformátorů (podpora z DS)
 - Využití tlumivek
 - Využití buzení generátorů v DS
 - Vypínání málo zatížených vedení
 - Kompenzační provoz PVE (EDS, EDA)
 - Redispečink

Podpůrné služby pro regulaci napětí

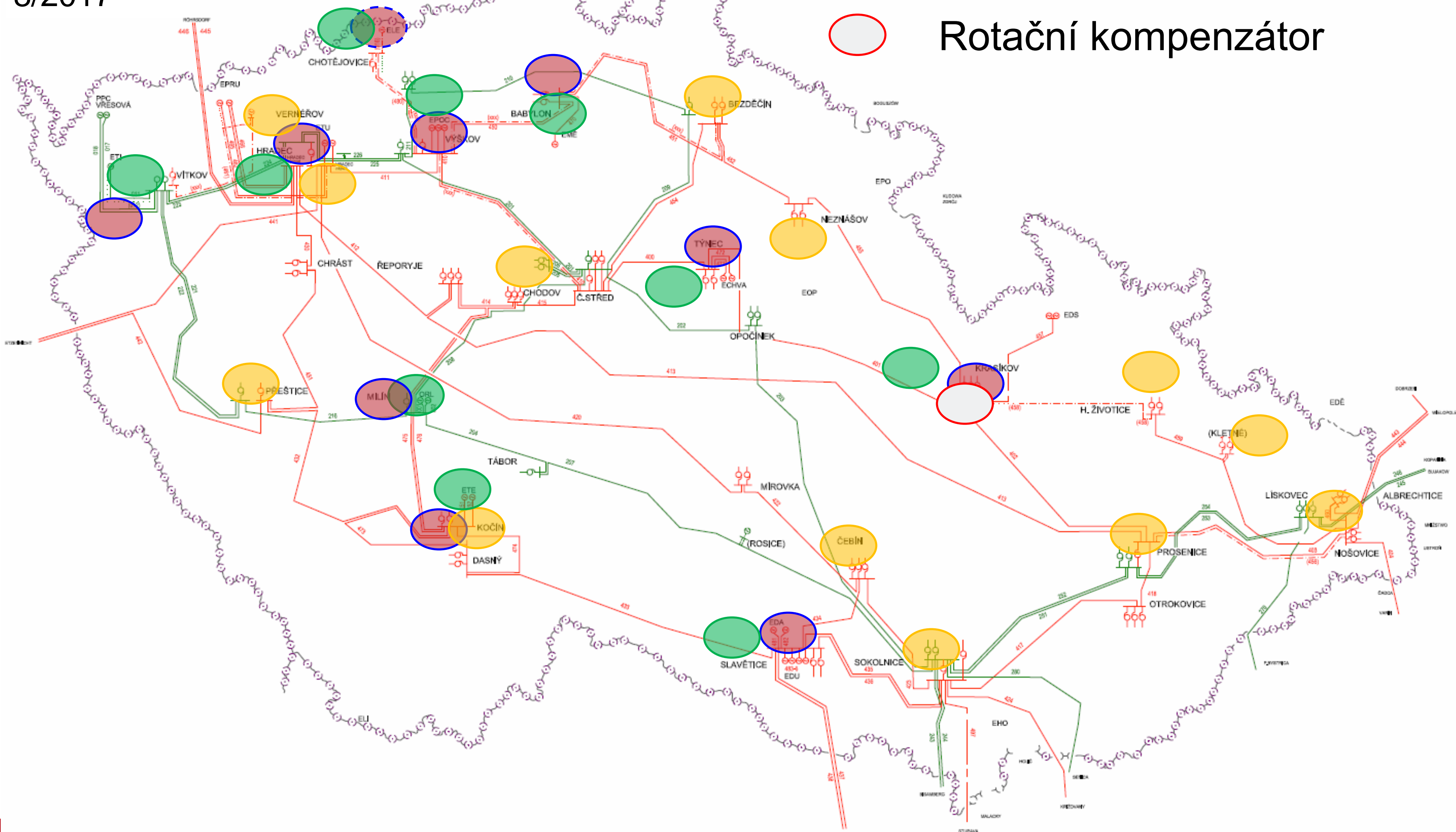
- Jedná se o činnosti, které ČEPS nakupuje u partnerů (elektrárny), aby si zajistil plnění Systémových služeb
- Patří mezi ně:
 - **Sekundární regulace napětí a jalových výkonů (SRUQ)**

Rozmístění kompenzačních prvků

SCHÉMA PŘENOSOVÝCH SÍTÍ ČR
220 – 400 kV

8/2017

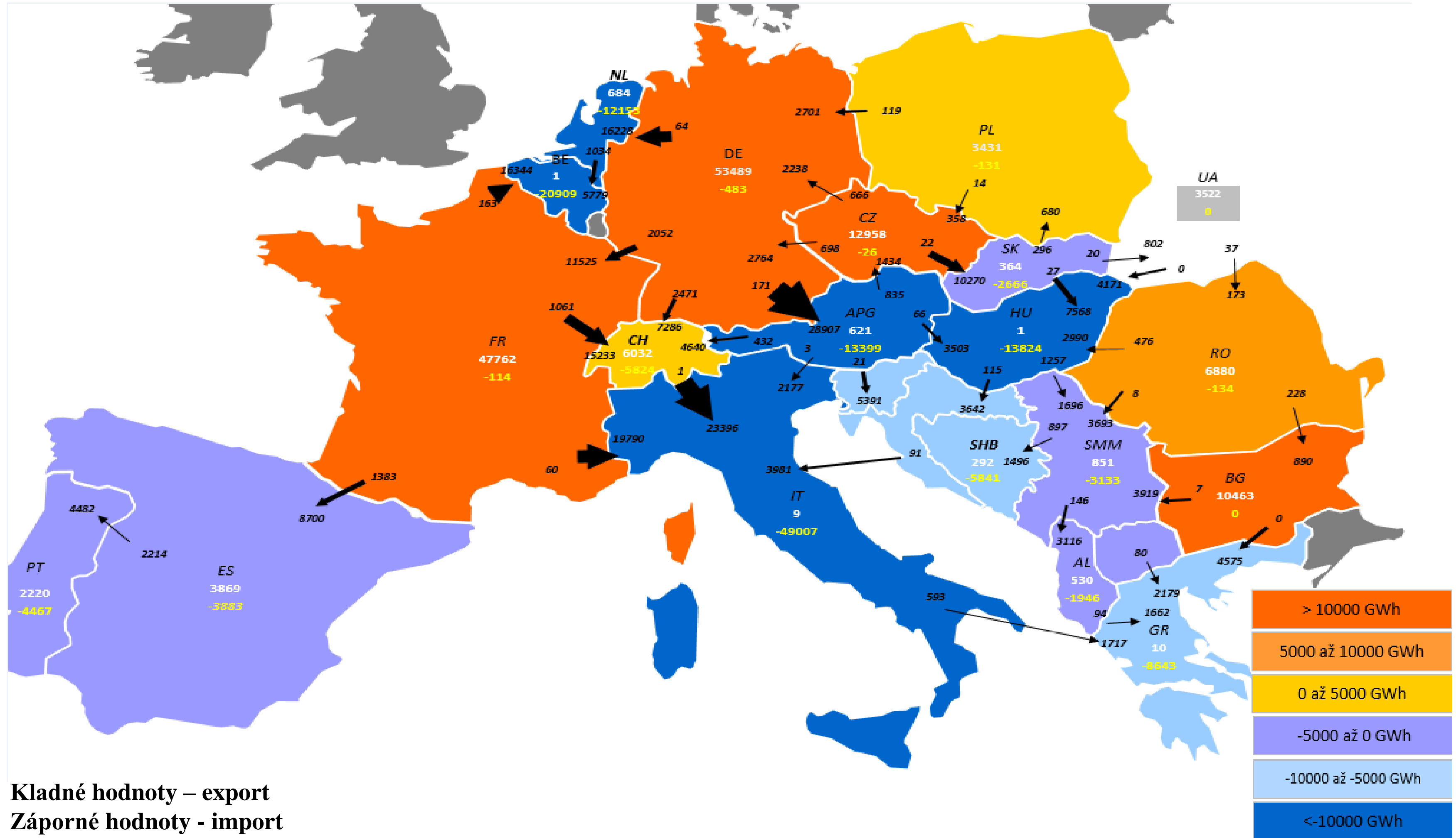
- Pilotní uzel (generátor)
- Tlumivka
- Rotační kompenzátor



Řízení toků v PS

- Kritérium N-1
- Čím jsou toky dány
 - Topologie sítě
 - Místo výroby x spotřeby
 - Obchod s el.energií
 - Vliv OZ

Přeshraniční obchodní toky a obchodní salda v Evropě za rok 2015

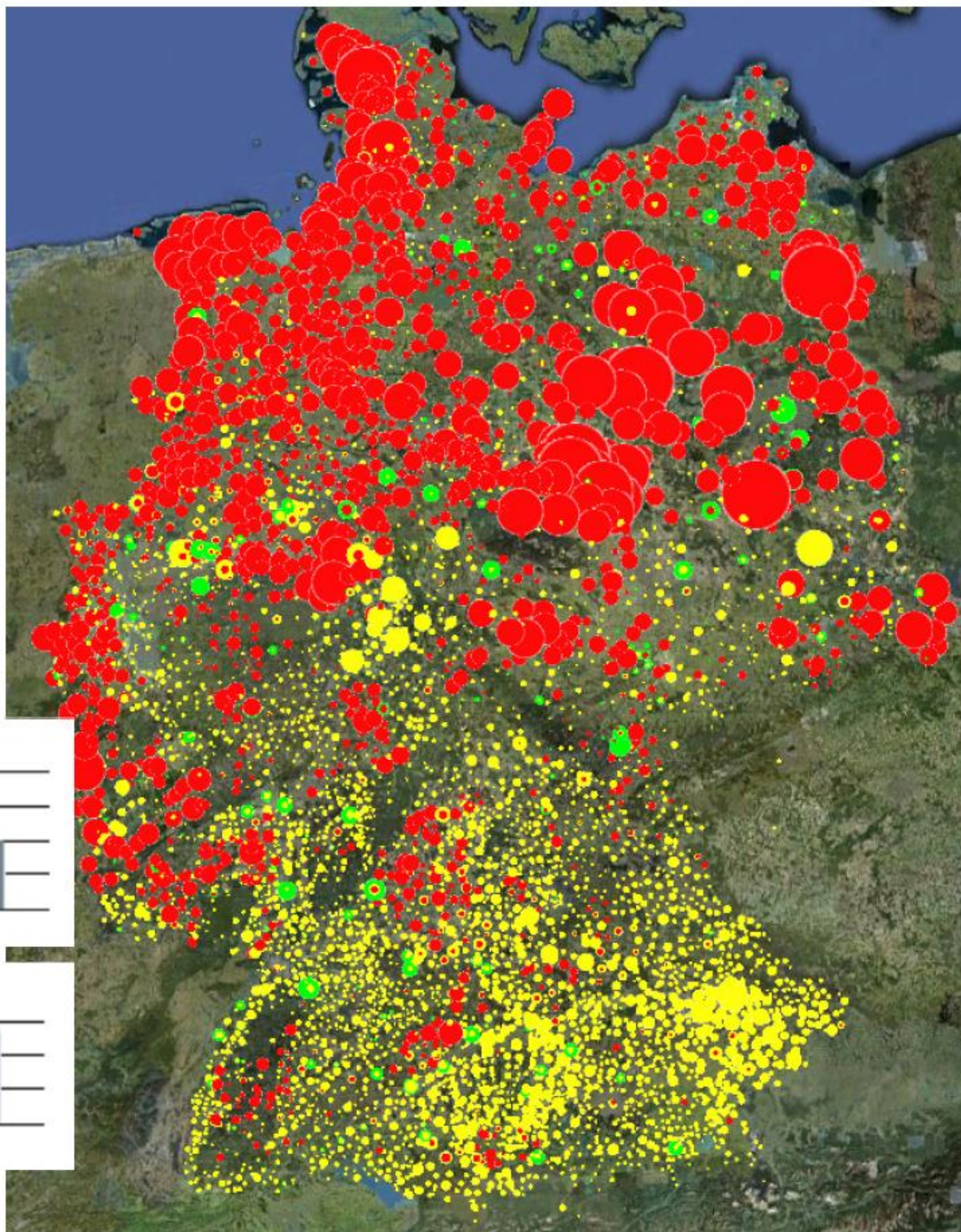


Umístění obnovitelných zdrojů v DE

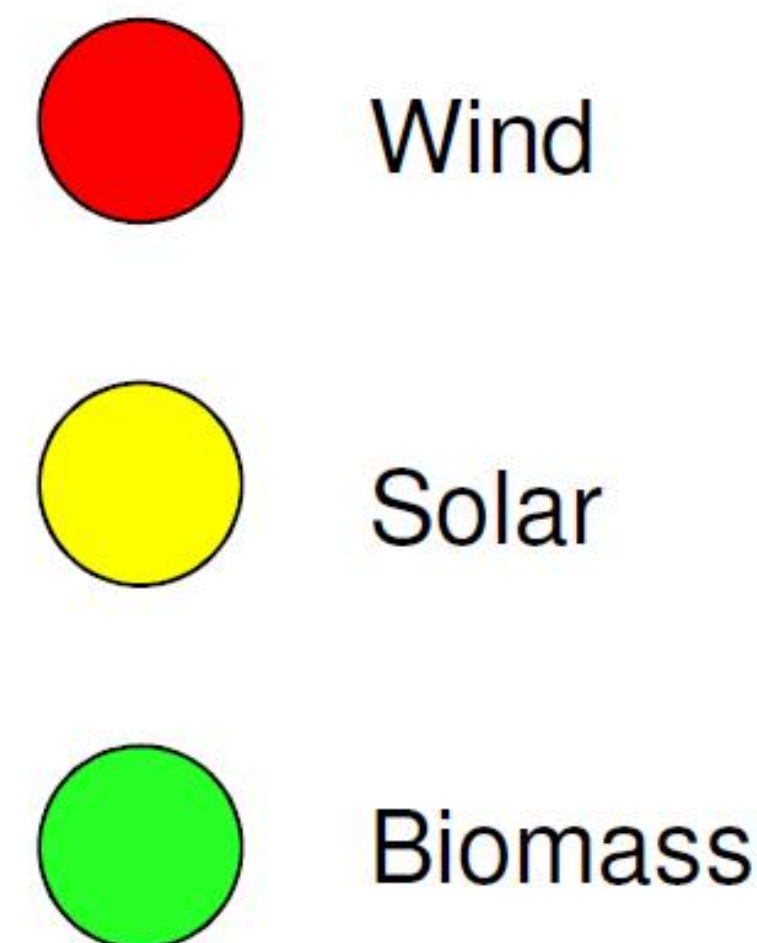
vliv polohy a typu zdroje na přetok

Generation in Germany:
(BNetzA, 09.08.2012)

Netto-Generation in total 169,3 GW
thereof
- RES 69,9 GW
(29 GW wind/ 27 GW PV)
(subsidized 66,3 GW)

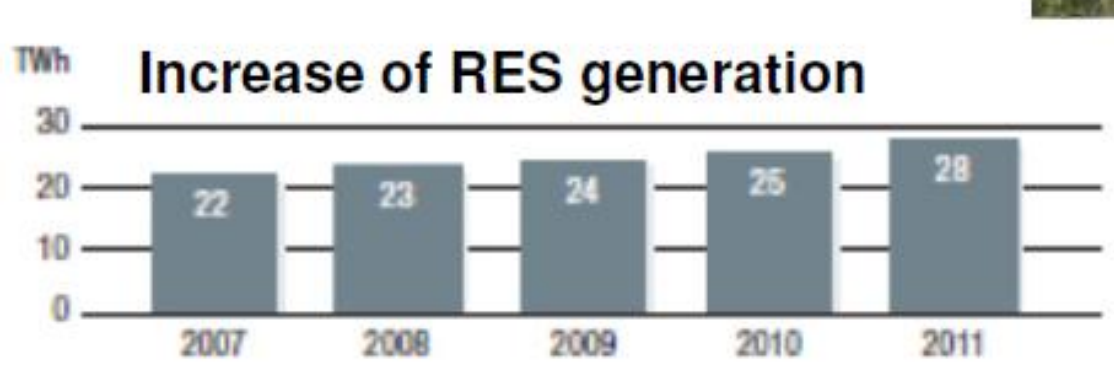
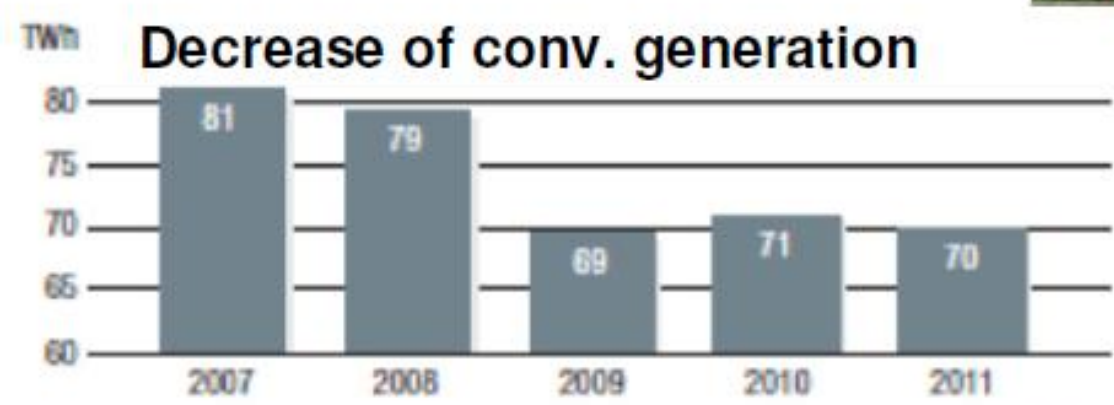


aprox. 750.000 plants

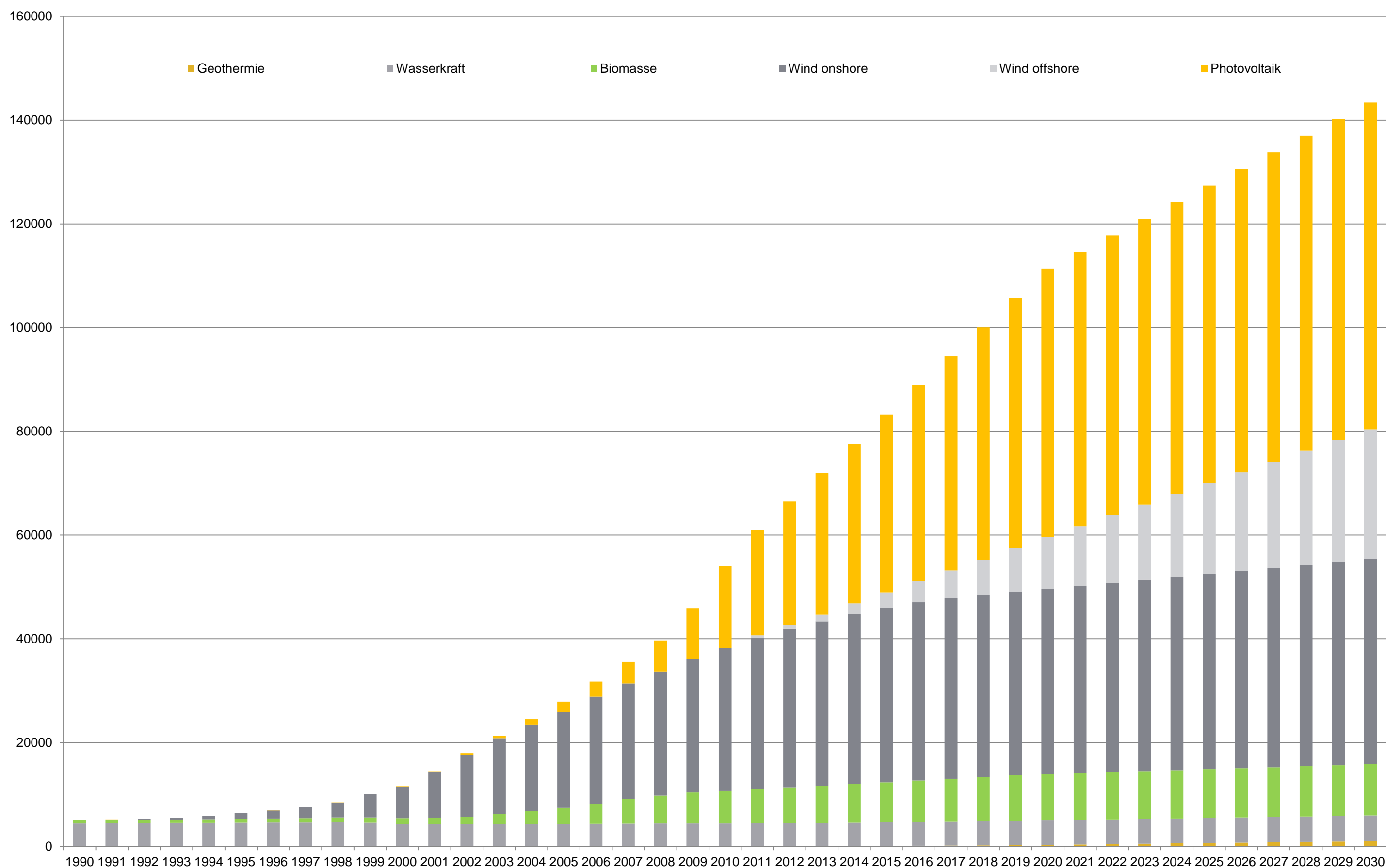


Circle area is proportional to installed capacity

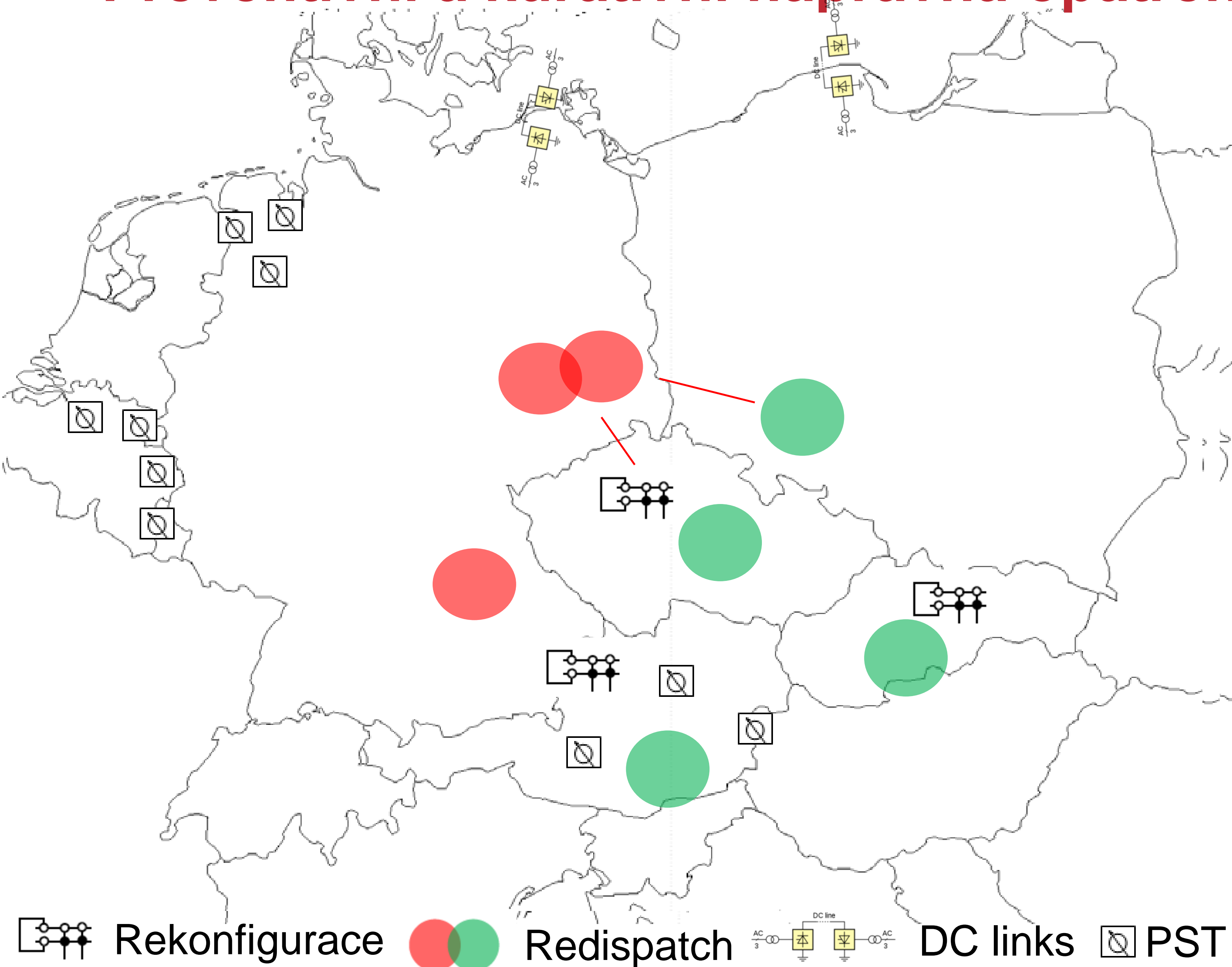
Sources:
50Hertz, TenneT,
Amprion, TransnetBW,
TU Berlin



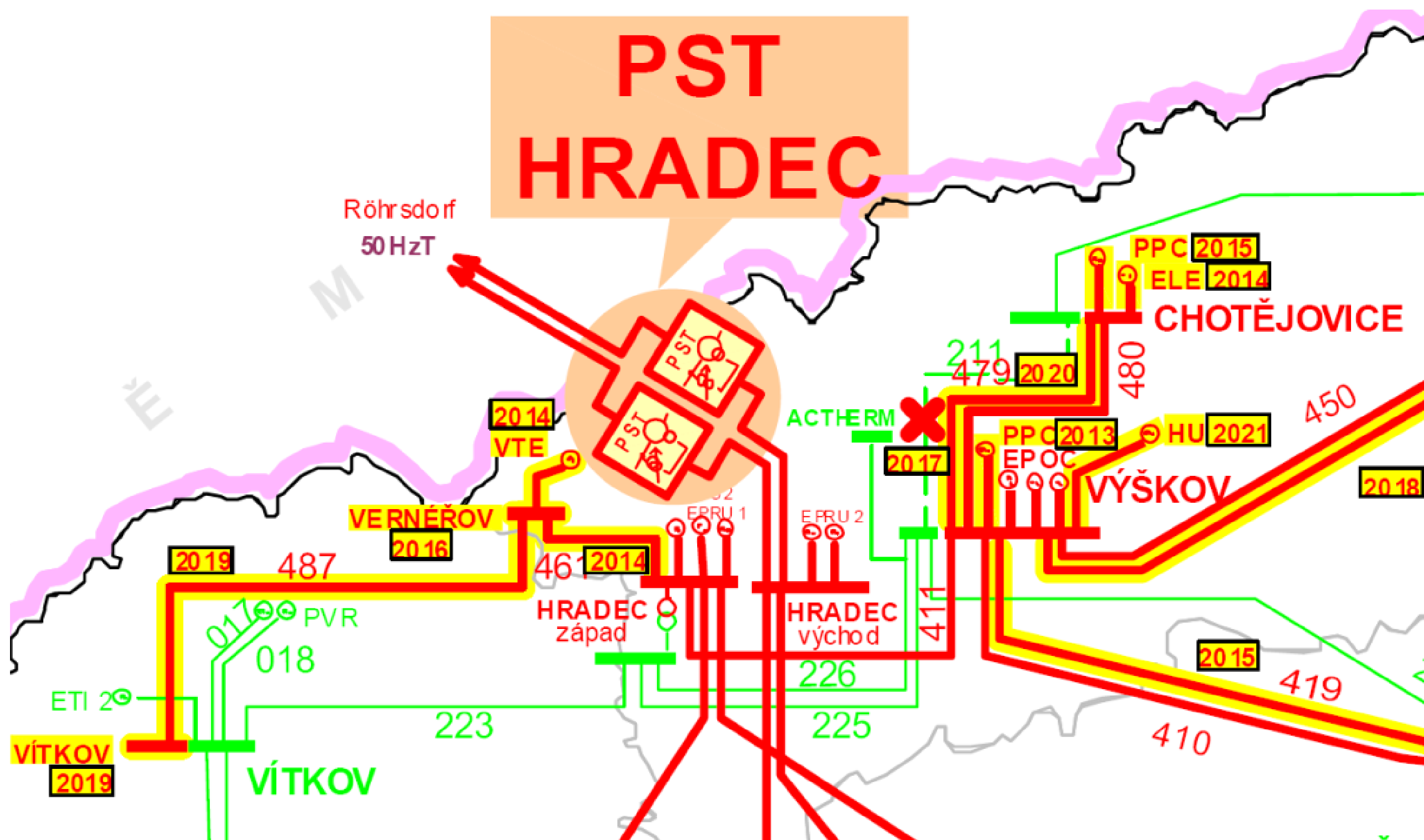
Očekávaný vývoj v OZE Německa



Preventivní a kurativní nápravná opatření



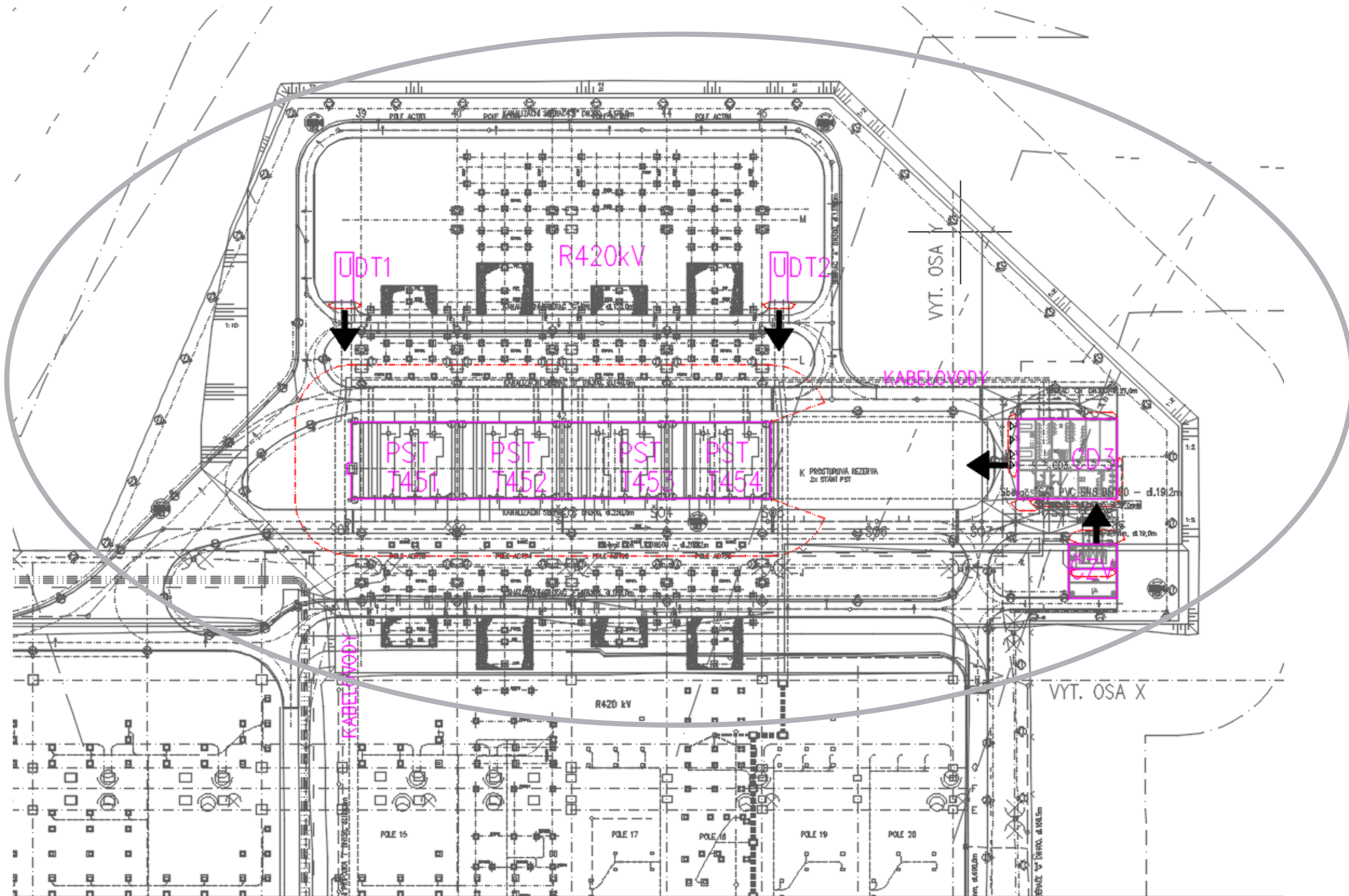
PST v rozvodně Hradec u Kadaně



Výstavba PST v letech 2015-2017



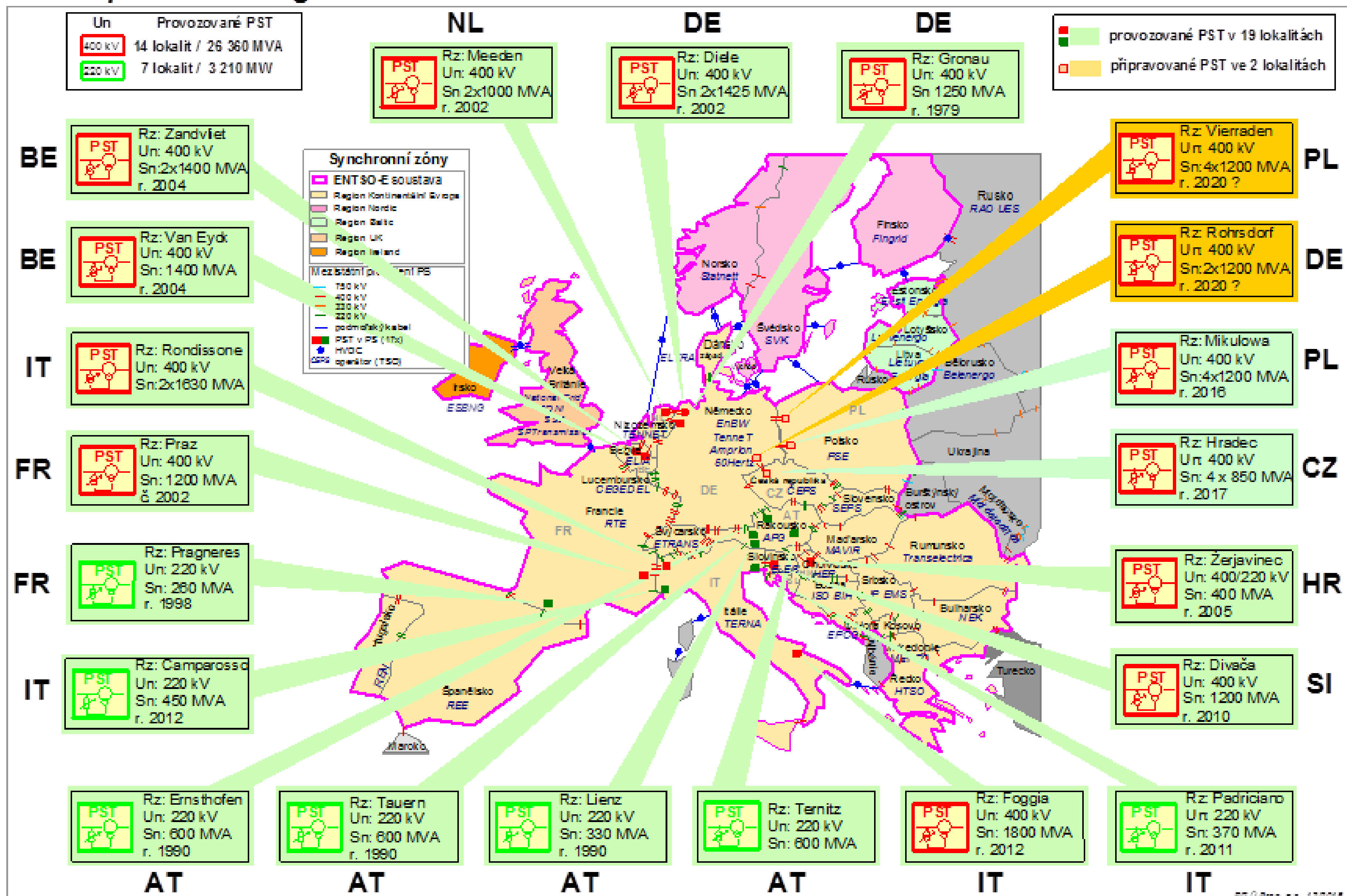
PST v rozvodně Hradec u Kadaně



PST v rozvodně Hradec u Kadaně



PST - phase shifting transformers - 2017

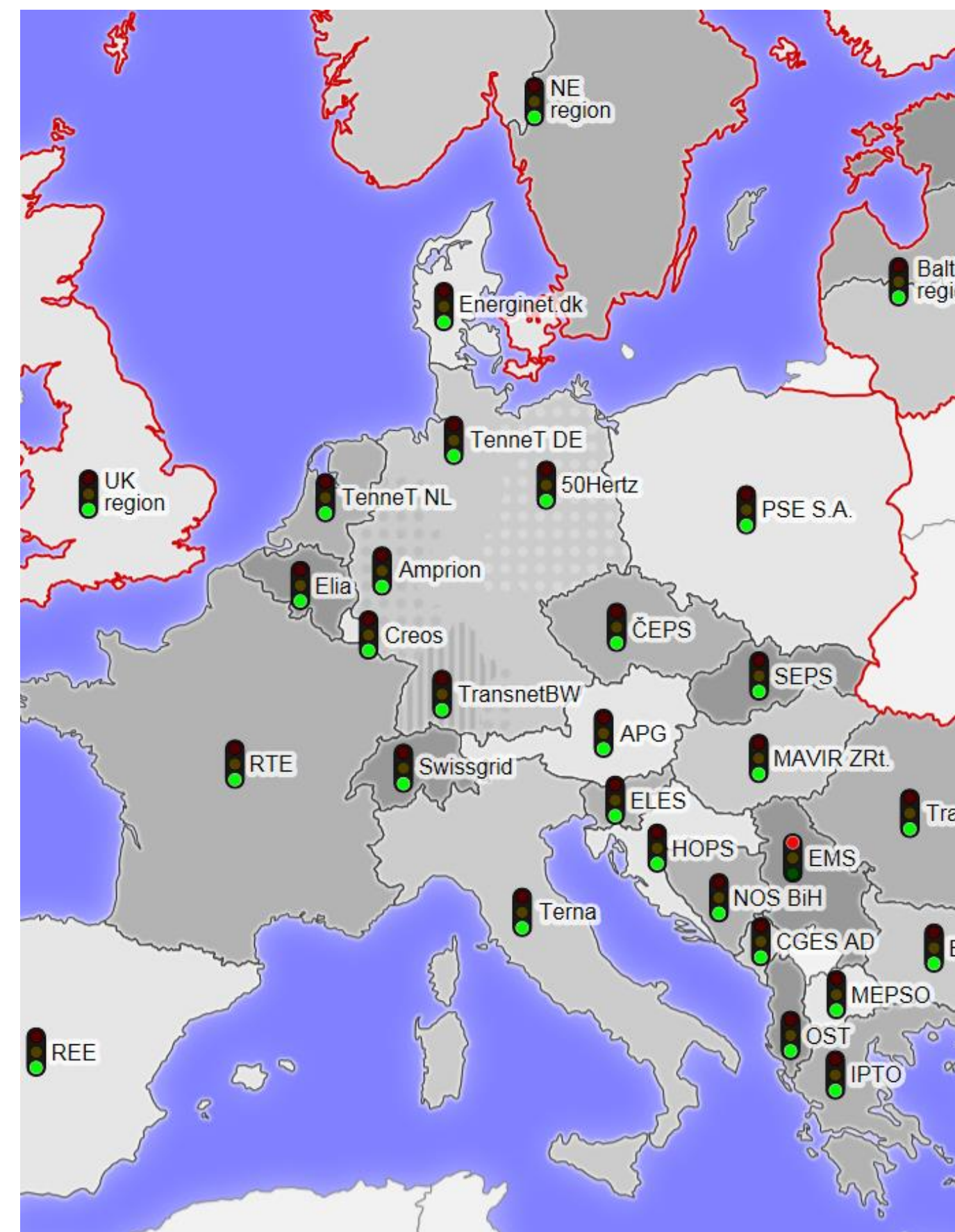


Řešení poruch a obnova ES po black-out

- Řešeno v celé řadě PI ČEPS mimo jiné v **Plánu obrany a obnovy**
- Plán obrany obsahuje opatření proti
 - poklesu a vzrůstu frekvence,
 - poklesu a vzrůstu napětí,
 - kývání,
 - ztrátě synchronismu,
 - přetížení.

Stavy soustavy

- **Normální (Normal)**
 - Všechny parametry v mezích provozní bezpečnosti
- **Výstražný (Alert)**
 - Porušení mezí v N-1
- **Nouzový (Emergency)**
 - Porušení mezí v N (tzn. již nastalo)
- **Blackout**
 - Přes 50 % spotřeby bez napájení
- **Obnova (Restoration)**



Porucha z pohledu dispečera

Sokolnice 400 kV - V424 - přehled sdružených poruchových hlášení															
SA00: Obecná výstraha				SA04: Vypnutí ochranou bez zpoždění				SM: Vypínač				SN: Porucha napájecích a povelových obvodů ochran a signalizace			
S-kód	H-kódy	Důsledek poruchy	Typ por.	S-kód	H-kódy	Důsledek poruchy	Typ por.	S-kód	H-kódy	Důsledek poruchy	Typ por.	S-kód	H-kódy	Důsledek poruchy	Typ por.
01		Generální start 1. ochrany	----	01		Vypnutí ochranou 1 - bez zpoždění	Vypnutí ochranou	04		Vypínač nelze zapnout	Omezení ovládání	01		Nefunkčnost 1. systému ochran, nemožnost ručního vypnutí vypínače	Porucha ochran a vypínacích obvodů
02		Start 1. ochrany ve fázi L1 ve směru	----	02		Vypnutí ochranou 2 - bez zpoždění	Vypnutí ochranou	05		Ztráta SF6 - vypínač nelze ovládat	Omezení ovládání	02		Nefunkčnost 2. systému ochran	Porucha ochran a vypínacích obvodů
03		Start 1. ochrany ve fázi L2 ve směru	----	03		Vypnutí vývodu povelům z protější strany	Dálkové vypnutí	06		Vypnutí nesouhlasem pólů vypínače - NEZAPÍNAT !!!	Omezení ovládání	03		Nefunkčnost OZ a strhávání nelze zapnout vypínač	Omezení provozu
04		Start 1. ochrany ve fázi L3 ve směru	----	04		1. ochrana - vyp. vývodu povelům z protější strany	Vypnutí ochranou	07		Pokles hustoty SF6 - ohrožení provozu vypínače	Ohrožení provozu	04		Nefunkční stavová signalizace a automatické přepínání vypínacích cest ZÁKAZ PŘEVÁDĚNÍ VÝVODU PŘES KSP I	Ohrožení provozu
05		Start 1. ochrany v protisměru	----	05		Vypnutí jinou ochranou - bez zpoždění	Vypnutí ochranou	08		Nemožnost nastřídání pohonu vypínače	Omezení ovládání	05		Nefunkční poruchová signalizace	Ohrožení provozu
06		Blokování 1. ochrany	----	SA05: Vypnutí ochranou se zpožděním				09		Pokles tlaku dusíku	Ohrožení provozu	06		1. systém ochran a ovládání silových přístrojů - ohrožení ovladatelnosti	Ohrožení provozu
07		Generální start 2. ochrany	----	01		Vypnutí ochranou 1 - se zpožděním	Vypnutí ochranou	10		Vypínač nelze ovládat	Ohrožení provozu	07		Ohrožení 1. systému ochran a signalizace	Ohrožení provozu
08		Blokování 2. ochrany	----	02		Vypnutí ochranou 2 - se zpožděním	Vypnutí ochranou	SC: Jiná hlášení				08		Ohrožení 2. systému ochran a signalizace	Ohrožení provozu
10		Blokování distanční ochrany	----	03		Vypnutí jinou ochranou - se zpožděním	Vypnutí ochranou	01		V průběhu manipulací nebylo provedeno přepojení strhávání ochran. Lze pokračovat v manipulacích.	Ohrožení provozu	09		Nelze zapnout vypínač	Ohrožení provozu
11		Přepětíová automatika - blokování	----	04		Vypnutí automatikou při přetížení - se zpožděním	Vypnutí ochranou	02		V průběhu manipulací nebylo provedeno přepojení vypínacích obvodů ZÁKAZ POKRAČOVÁNÍ V MANIPULACÍCH PŘI PŘEVÁDĚNÍ PROVOZU. Povoleno manipulace pouze směrem zpět	Ohrožení provozu	10		Nefunkční stavová signalizace	Ohrožení provozu
12		Start 2. ochrany ve fázi L1 ve směru	----	SA06: Porucha ochran a automatik				01				25		Nefunkční poruchová signalizace odpojovače a uzemňovače u pomocné přípojnice	Ohrožení provozu
13		Start 2. ochrany ve fázi L2 ve směru	----	01		Nefunkčnost ROP + ASV vývodu	Porucha ochran	02				26		Nefunkční stavová signalizace odpojovače a uzemňovače u pomocné přípojnice	Ohrožení provozu
14		Start 2. ochrany ve fázi L3 ve směru	----	02		Porucha 1. systému ochran	Porucha ochran	SA01: Vypnutí fáze L1 ochranou				SU: Porucha ve střídavých napětových obvodech PTN			
15		Start 2. ochrany v protisměru	----	03		Porucha 2. systému ochran	Porucha ochran	01		Vypnutí fáze L1 ochranou 1	----	01		Zablokování distanční ochrany	Ohrožení provozu
16		Start automatiky při přetížení	Ohrožení provozu	04		Odbočka nechráněna NUTNO VYPNOUT !	Porucha ochran	02		Vypnutí fáze L1 ochranou 2	----	02		Nefunkčnost provozního měření P,Q,U	Omezení provozu
SA02: Vypnutí fáze L2 ochranou				05		Porucha jiné ochrany	Porucha ochran	03				03		Nefunkčnost účtovacího měření (Ap, Aq)	Omezení provozu
01		Vypnutí fáze L2 ochranou 1	----	06		Nefunkčnost automatiky OZ	Porucha ochran	04		Nefunkčnost měření - elektroměry	Omezení provozu	05		Nefunkčnost měření THR	Omezení provozu
02		Vypnutí fáze L2 ochranou 2	----	07		Ztráta komunikace srovnávací ochrany	Porucha ochran	01		Neovladatelnost Q, E	Omezení ovládání	08		Nefunkčnost provozního měření P,Q,U a synchr.	Omezení provozu
SA03: Vypnutí fáze L3 ochranou				08		Nefunkčnost zapisovače poruch	----	03		Neovladatelnost Q, E u pomocné přípojnice	Omezení ovládání	SA08: Automatika OZ			
01		Vypnutí fáze L3 ochranou 1	----	17		Ztráta jedné komunikační vazby	Ohrožení provozu	SR: Porucha ŘS (RTU odbočky)				SW: Porucha přístrojového transformátoru			
02		Vypnutí fáze L3 ochranou 2	----	20		Ztráta komunikační vazby	Ohrožení provozu	01		Porucha RTU	Omezení provozu	01		Pokles hustoty SF6 přístrojového transformátoru	Ohrožení provozu
SA04: Vypnutí fáze L3 ochranou				01		Působení automatiky OZ	----	02		Nezajištěnost napájení RTU	Omezení provozu	02		Ztráta hustoty SF6 přístrojového transformátoru NUTNO OBOUSTRANNĚ VYPNOUT !!!	Ohrožení provozu
01		Vypnutí fáze L3 ochranou 1	----	06		OZ vypnut	----								
02		Vypnutí fáze L3 ochranou 2	----												

Priority obnovy

1. Vlastní spotřeba JE
2. Vlastní spotřeba další elektráren připojených do PS
3. Hlavní město - Praha
4. Velké městské aglomerace (Brno, Ostrava, Plzeň)
5. Zbytek sítě

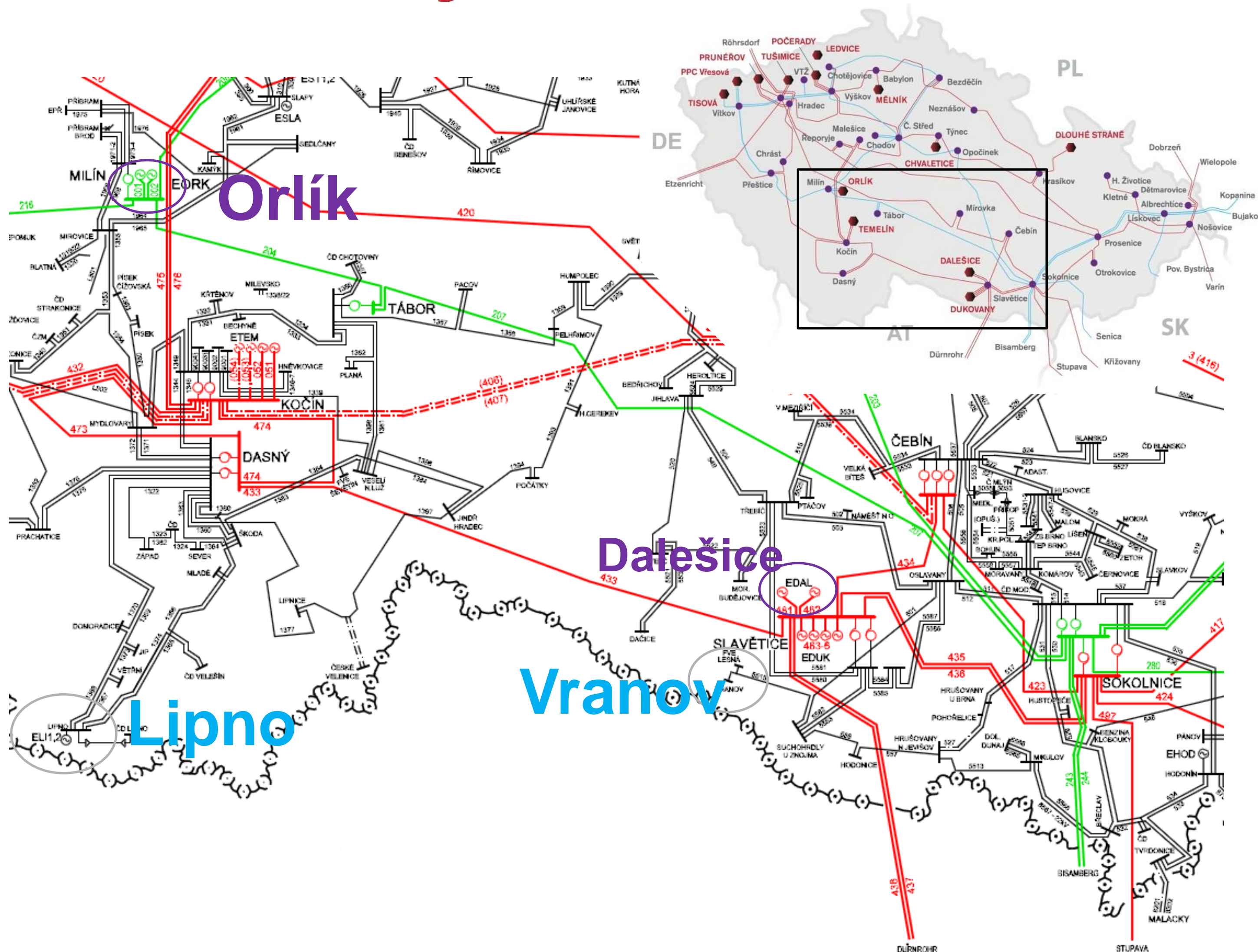
Zdroje pro obnovu

1. Velké ostrovy uvnitř PS ČEPS (PpS Schopnost ostrovního provozu)
2. Napájení ze sousedních PPS
3. BS – elektrárny (EDA, EOR), (ELI, EVR – dochlazení) (PpS Schopnost najetí ze tmy)

Podpůrné služby pro obnovu ES po black-out

- Jedná se o činnosti, které ČEPS nakupuje u partnerů (elektrárny), aby si zajistil plnění Systémových služeb
- Patří mezi ně:
 - **Schopnost ostrovního provozu (OP)**
 - **Schopnost najetí ze tmy (blackstart - BS)**

Plán obnovy– JE a BS



Výcvik dispečerů

- Úvodní výcvik (zácvik)
 - Alespoň 6 měsíců studia a vzdělávání na novou pozici
 - Teorie, simulace (DTS) i praxe
 - Završeno zkouškou
- Průběžný výcvik
 - 2-3x ročně každý dispečer
 - Různá témata – poruchy, blackouty, společná cvičení s partnery
 - Pravidelné přezkoušení

Výcvik na DTS ČEPS



Společný výcvik (SBO EDUK)



Společný výcvik (CZ+PL)



Volné pozice v dispečerském řízení



**Specialista/ka - výcvik
pracovníků dispečerského
řízení**

Děkuji za pozornost

Radim Chrapek vedoucí odboru Podpora a rozvoj
dispečerského řízení

chrapek@ceps.cz

ČEPS, a.s., Elektrárenská 774/2, Praha 10,
www.ceps.cz