



**Příloha č.2**

**Analýza plnění povinností podle čl. 16 odst. 8 nařízení Evropského  
parlamentu a Rady (EU) 2019/943 o vnitřním trhu s elektřinou**

Tato analýza uvádí schopnost ČEPS, a.s. (dále jen „ČEPS“) nabízet přenosové kapacity podle článku 16 odst. 8 Nařízení Evropského parlamentu a Rady (EU) 2019/943 ze dne 5. června 2019 o vnitřním trhu s elektřinou (dále jen „Nařízení“).

## 1 Legislativní rámec

Nařízení zavedlo pravidla a povinnosti pro provozovatele přenosových soustav (dále jen „PPS“). Konkrétně čl. 16 odst. 8 Nařízení zavádí s účinností od 1. ledna 2020 nové požadavky na minimální velikost přenosových kapacit nabízených pro přeshraniční obchodování.

Nařízení v čl. 16 odst. 8 stanovuje, že (...) *v případě hranic používajících přístup založený na koordinované čisté přenosové kapacitě činí minimální kapacita 70 % přenosové kapacity při dodržení limitů provozní bezpečnosti, po odečtení kontingencí. (...) Celkový objem 30 % je možné použít na spolehlivostní rezervy, kruhové toky a vnitřní toky na každém kritickém prvku sítě.*

ACER vytvořil návrh jednotné interpretace čl. 16 odst. 8 Nařízení a postup monitorování jeho plnění. Své doporučení vydal ACER dne 8. srpna 2019 v dokumentu *Recommendation No 01/2019 of the European union agency for the cooperation of energy regulators of 08 August 2019 on the implementation of the minimum margin available for cross-zonal trade pursuant to Article 16 odst. 8 of Regulation (EU) 2019/943* (dále jen „Doporučení ACER“).

Zmíněný dokument je doporučením pro národní regulátory vydaným v souladu s článkem 6 odst. 2 Nařízení Evropského parlamentu a Rady (EU) 2019/942 ze dne 5. června 2019, kterým se zřizuje Agentura Evropské unie pro spolupráci energetických regulačních orgánů. Nejedná se o právně závazný dokument, kterým by se museli řídit národní regulátoři. Kompetence národních regulátorů nejsou vydáním Doporučení ACER omezeny. Národní regulátoři mohou při návrhu vlastního národního procesu hodnocení plnění požadavků čl. 16 odst. 8 Nařízení dle svého uvážení zcela, nebo částečně implementovat požadavky dle Doporučení ACER, nebo jej nezohlednit.

ACER navrhuje monitorovat plnění kritéria 70 % na úrovni jednotlivých kritických prvků s uvažováním kritéria N-1 (CNEC). Pro každý prvek je spočtena veličina Množství přenosové kapacity daného prvku nabídnuté trhu pro přeshraniční obchodování (MACZT). Ta musí být pro každý prvek v každé obchodní hodině vyšší než 70 % přenosové kapacity ( $F_{max}$ ) daného kritického prvku. Stejný princip výpočtu je aplikován jak pro flow-based výpočet, tak i cNTC.

V případě výpočtu přenosových kapacit založeném na cNTC, ACER monitoruje plnění kritéria na všech prvcích CNEC, které jsou definovány v příslušné metodice pro výpočet přenosových kapacit (tedy metodice pro danou koordinovanou oblast) a jsou limitující pro přeshraniční výměnu. V případě cNTC metodiky, ve kterých nejsou CNEC definovány, si je dle Doporučení ACER mohou PPS dodefinovat (není blíže specifikováno).

Veličina MACZT je vypočítána pro monitorovaný prvek a sestává ze dvou komponent: MCCC (podíl přenosové kapacity nabídnuté trhu v koordinovaném procesu) a MNCC (podíl přenosové kapacity nabídnuté v nekoordinovaném procesu).

Koordinovaný proces výpočtu přenosových kapacit je proces, který probíhá v tzv. koordinované oblasti. Těmi by měly být regiony pro výpočet přenosových kapacit dle nařízení Komise (EU) 2015/1222 ze dne 24. července 2015, kterým se stanoví rámcový pokyn pro přidělování přenosové kapacity a řízení přetížení (dále jen „CACM“). Do doby jednotného výpočtu na úrovni těchto regionů jsou tyto oblasti stanoveny společně ACER a příslušnými národními regulačními úřady pro účely monitoringu. V roce 2020 stanovil ACER pro Českou republiku, v reakci na četné připomínky ČEPS, koordinovanou oblast CZ – SK+PL+AT+DE, tj. zohlednil provázanost jednotlivých hranic nabídkových zón v podmínkách české přenosové soustavy a stanovil společnou koordinovanou oblast pro všechny hranice.

PPS mají povinnost plnit požadavek na minimální nabízenou přenosovou kapacitu v rámci denního časového rámce, v mimořádných a odůvodněných případech ji mohou regulátoři monitorovat i v rámci vnitrodenního časového rámce.

#### **MCCC – podíl přenosové kapacity nabídnuté v koordinovaném procesu**

- Hodnota MCCC je v rámci flow-based výpočtu stanovena jako dostupný tok (RAM) na daném prvku zvětšený o dlouhodobé nominace. Podíl MCCC na daném prvku je při cNTC výpočtu přenosových kapacit vypočten z NTC kapacit nabídnutých v dané koordinované oblasti přepočtené přes PTDF na zatížení daného prvku.

#### **MNCC – podíl přenosové kapacity nabídnuté v nekoordinovaném procesu**

- Podíl MNCC na daném prvku je vypočten z predikovaných výměn na hranicích mimo koordinovanou oblast. Tyto výměny jsou ve výpočtu reprezentovány predikcí odpovídajících obchodních výměn na hranicích nabídkových zón, které jsou přes PTDF koeficienty přepočteny na zatížení daného prvku. Predikované hodnoty by měly vycházet ze společného modelu sítě CGM. V případě, že v dané oblasti není tento model sítě k dispozici, je možné využít jiný model, který je predikcí pro daný časový rámec.
- Následně je dopočtena hodnota MACZT: platí  $MACZT = MCCC + MNCC$  a MACZT by mělo být větší než 70 %  $F_{max}$  daného prvku. Monitoring je prováděn na datech dostupných v době výpočtu přenosových kapacit, tedy na plánovaných hodnotách.

## **2 Výpočet plnění povinnosti dle čl. 16 odst. 8 Nařízení**

ČEPS vytvořila postup, jak určit plnění povinností dle čl. 16 odst. 8 Nařízení na základě dostupných dat využívaných při výpočtu přenosových kapacit. Na Graf č. 1: Schéma vyplnění přenosových kapacity profilu (prvku) jednotlivými složkami je schematicky znázorněn přístup k výpočtu přenosových kapacit, tj. identifikace složek, které zatěžují kritický prvek a vyplňují zcela jeho přenosovou kapacitu (v případě současného NTC výpočtu přenosových kapacit se jedná o celý limitní profil).

První část reprezentuje současný NTC výpočet přenosových kapacit, kde je dle metodiky popsané v Kodexu PS maximální přenosová schopnost profilu (TTC) reprezentovaná kritickým prvkem na daném profilu. Celá kapacita je rozdělena mezi spolehlivostní rezervy TRM a PF+LF. Zbytek této přenosové kapacity je poskytnut pro trh s elektřinou.

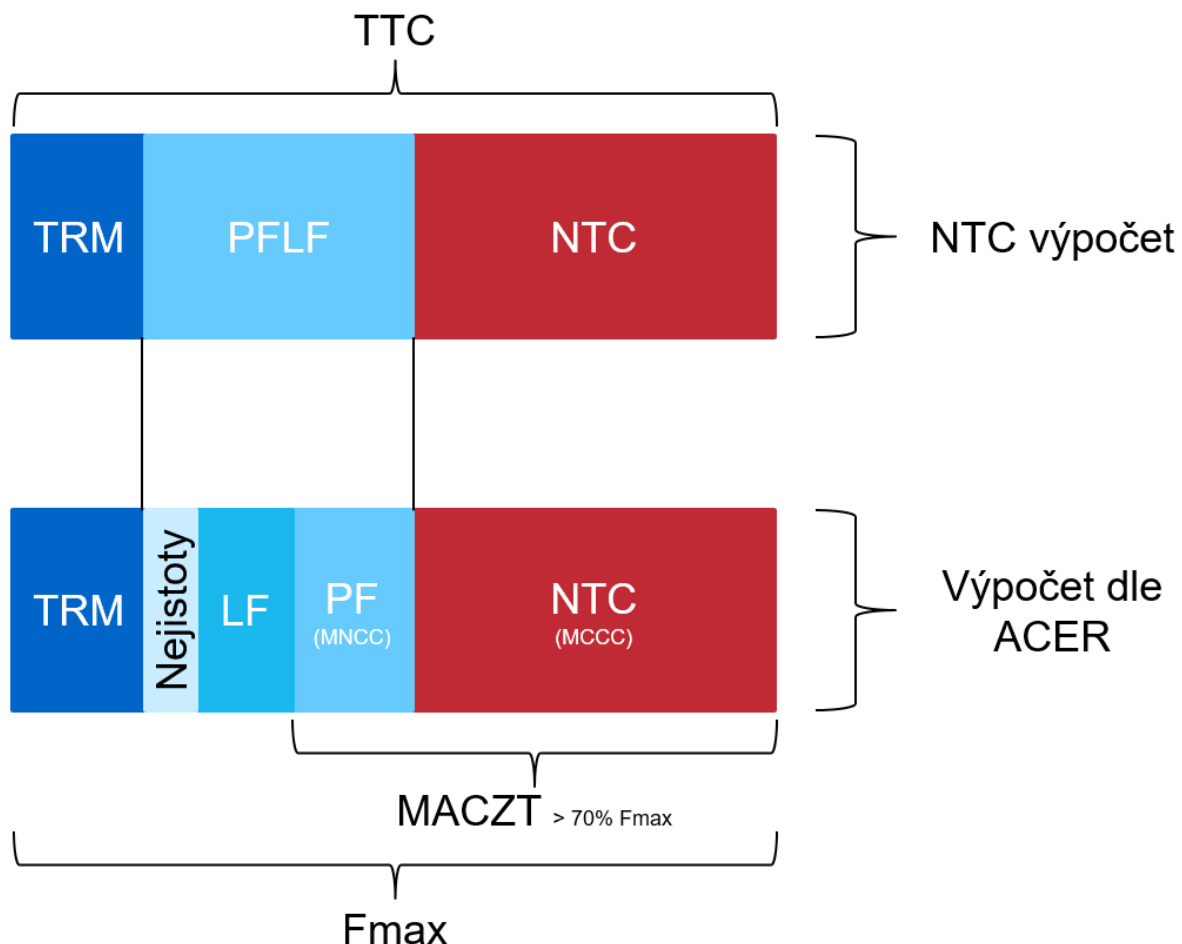
- TRM je rezerva, která zahrnuje neurčitost výpočtu TTC a variabilitu provozních stavů a odchylkou předpokládaných provozních a skutečných podmínek.
- PF+LF je zbytkový tok přes profil po odečtení podílů všech známých kontrahovaných obchodů, který také zahrnuje všechny nejistoty spojené s kruhovými, vnitřními a paralelními toky. PF+LF se stanovují s již zahrnutou nejistotou jejich predikované velikosti.

Druhá část zobrazuje výpočet plnění Nařízení dle Doporučení ACER. Kritický prvek je v tomto případě reprezentován svou přenosovou kapacitou ( $F_{max}$ ). Podíl PF+LF z první části Grafu je nutné pro účely výpočtu dle Doporučení ACER rozdělit na více částí.

- Část PF, popsaná v Doporučení ACER jako MNCC, totiž spadá do části plnění MACZT.
- LF představují kruhové a vnitřní toky
- TRM a nejistoty při predikci LF a MNCC představují spolehlivostní rezervu. Výpočet dle Doporučení ACER se provádí na predikovaných datech, která jsou k dispozici v čase výpočtu přenosových kapacit. Tato data jsou však zatížena chybami plynoucími z rozdílů mezi predikovanými a reálnými stavy PS.

Pro každou obchodní hodinu jsou určeny dva profily, resp. dva kritické prvky, které limitují doménu pro výpočet přenosových kapacit, ze které jsou stanovovány hodnoty NTC. Tyto dva profily/prvky reflektují exportní/importní směr. V současném výpočtu přenosových kapacit totiž dochází ke stanovování přenosových kapacit zvlášť v exportním a importním směru, avšak pro všechny přeshraniční profily současně.

Graf č. 1: Schéma vyplnění přenosových kapacity profilu (prvku) jednotlivými složkami



Součet hodnot zobrazených na Graf č. 1: Schéma vyplnění přenosových kapacity profilu (prvku) jednotlivými složkami dává vždy hodnotu alespoň 100 %. Tzn. že v prvním případě je vyčerpána celá přenosová kapacita limitního profilu TTC a ve druhém je vyčerpána celá přenosová kapacita kritického prvku Fmax. V opačném případě by docházelo k nenabídnutí volné přenosové kapacity trhu, což je v rozporu s principem výpočtu přenosových kapacit. Naopak často dochází k nabízení přenosových kapacit vyšších, než je TTC, resp. Fmax, a to především využitím aktivních spolehlivostních prvků PS jako jsou PST. PST totiž na německém profilu umožňují uměle snižovat spolehlivostní rezervu ve výpočtu přenosových kapacit a tím zvýšit obchodovatelnou přenosovou kapacitu na daném profilu/prvku. V důsledku tohoto snížení lze potenciálně nabídnout trhu více než 100 % TTC, resp. Fmax.

Pokud je však překročeno 30 % z Fmax pro bezpečnost provozu PS, PPS nemůže garantovat plnění pravidla minimální nabízené přenosové kapacity  $MACZT \geq 70\% F_{max}$  vypočtené dle Doporučení ACER.

### 3 Metodika výpočtu MACZT

#### 3.1 Vstupní data pro vyhodnocení

Všechna data pro vyhodnocení je nutné použít vždy ve stejném rozlišení, jako probíhá obchodování. Všechna uvedená data jsou v rozlišení jedné obchodní hodiny (CC MTU).

- Koeficienty PTDF pro všechna přeshraniční vedení ČR:
  - PTDF představují vliv obchodní výměny mezi nabídkovými zónami na jednotlivá vedení,
  - pro výpočet MCCC jsou nezbytné PTDF vypočtené pro obchodní výměny mezi ČR a okolními nabídkovými zónami,
  - pro výpočet MNCC jsou nezbytné PTDF vypočtené pro obchodní výměny mezi okolními nabídkovými zónami mimo ČR, které mají nezanedbatelný vliv na přeshraniční vedení ČR,
  - koeficienty PTDF použitelné pro monitoring plnění Nařízení jsou stanoveny vždy pro prvek přenosové soustavy, který byl v rámci výpočtu kapacit vyhodnocen jako limitní a jeho kontingenci, která zohledňuje kritérium N-1. V případě stanovování MCCC jsou použity pouze kladné PTDF, v případě MNCC je zohledněna i orientace toku – tzn., že PTDF dosahuje i záporných hodnot v jednom z obchodních směrů,
  - koeficienty PTDF jsou vypočteny z predikčních modelů, které jsou používány pro výpočet přeshraničních kapacit.
- NTC určené ČEPS pro harmonizaci kapacit mezi ČEPS a okolními PPS (NTC CZ-DE a DE-CZ je uvažováno jako součet NTC ČEPS-50Hertz a ČEPS-TenneT),
- Predikce výsledných obchodních přeshraničních přenosů na jednotlivých hranicích okolních nabídkových zón mimo Českou republiku, které mají největší vliv na prvky ČR. Jedná se o hranice DE-AT, DE-PL, PL-SK, SK-HU a HU-AT.
- Fmax – predikce maximální přenosové schopnosti daného kritického prvku přenosové soustavy.

#### 3.2 Kroky výpočtu

##### 3.2.1 Výpočet MCCC

MCCC daného kritického prvku se vypočte jako součin PTDF koeficientů s odpovídající hodnotou NTC dle následujícího vzorce:

$$MCCC_{VX,NTC}(CC\ MTU) = \sum_{b \in \text{koordináční oblasti}} pPTDF_{VX,z2z,b}(CC\ MTU) * NTC_b(CC\ MTU),$$

Kde

- $b$  je orientovaná nabídková zóna, která spadá do uvažované koordinační oblasti;
- $pPTDF_{VX,z2z,b}$  je pozitivně orientované PTDF obchodních výměn mezi ČR a okolními nabídkovými zónami, které spadá k orientované hranici nabídkové zóny a týká se zkoumaného prvku/vedení;
- $NTC_b$  je čistá přenosová kapacita, která spadá k orientované hranici nabídkové zóny, CC MTU popisuje danou obchodní hodinu;
- VX je jednotlivý prvek/vedení.

Pro podmínky ČEPS lze výše zmíněnou rovnici přepsat následovně pro každou obchodní hodinu a každý kritický prvek VX:

$$MCCC_{VX-Export} = PTDF_{CZ-DE(VX)} * NTC_{CZ-DE} + PTDF_{CZ-AT(VX)} * NTC_{CZ-AT} + PTDF_{CZ-SK(VX)} * NTC_{CZ-SK} + PTDF_{CZ-PL(VX)} * NTC_{CZ-PL},$$

$$MCCC_{VX-Import} = PTDF_{DE-CZ(VX)} * NTC_{DE-CZ} + PTDF_{AT-CZ(VX)} * NTC_{AT-CZ} + PTDF_{SK-CZ(VX)} * NTC_{SK-CZ} + PTDF_{PL-CZ(VX)} * NTC_{PL-CZ}.$$

### 3.2.2 Výpočet MNCC

MNCC se pro kritický prvek vypočte jako součin PTDF s danými predikovanými zahraničními výměnami dle následujícího vzorce:

$$MNCC_{VX,NTC}(CC MTU) = \sum_{b \in \text{koordináční oblasti}} PTDF_{VX,z2z,b}(CC MTU) * CGME_b(CC MTU),$$

kde

- $b$  je orientovaná nabídková zóna, která spadá do uvažované koordinační oblasti
- $PTDF_{z2z,b}$  je PTDF (kladné nebo záporné), který spadá k orientované hranici nabídkové zóny,
- $CGME_b$  je predikovaná obchodní výměna, která spadá k orientované hranici nabídkové zóny,
- $VX$  je jednotlivý prvek/vedení.

Pro podmínky ČEPS lze výše zmíněnou rovnici přepsat následovně pro každou obchodní hodinu a každé přehraniční vedení  $VX$ :

$$MNCC_{VX-Export} = PTDF_{PL-DE(VX)-Export} * CGME_{PL-DE} + PTDF_{SK-PL(VX)-Export} * CGME_{SK-PL} + PTDF_{DE-AT(VX)-Export} * CGME_{DE-AT} + PTDF_{AT-HU(VX)-Export} * CGME_{AT-HU} + PTDF_{SK-HU(VX)-Export} * CGME_{SK-HU},$$

$$MNCC_{VX-Import} = PTDF_{PL-DE(VX)-Import} * CGME_{PL-DE} + PTDF_{SK-PL(VX)-Import} * CGME_{SK-PL} + PTDF_{DE-AT(VX)-Import} * CGME_{DE-AT} + PTDF_{AT-HU(VX)-Import} * CGME_{AT-HU} + PTDF_{SK-HU(VX)-Import} * CGME_{SK-HU}.$$

### 3.2.3 Výpočet MACZT

Nakonec se vypočte MACZT pro každé hraniční vedení jako součet MCCC a MNCC dle jednoho z následujících vzorců (v závislosti na tom, jestli se jedná o export nebo import):

$$MACZT(CC MTU)_{VX-Export} = MCCC(CC MTU)_{VX-Export} + MNCC(CC MTU)_{VX-Export},$$

$$MACZT(CC MTU)_{VX-Import} = MCCC(CC MTU)_{VX-Import} + MNCC(CC MTU)_{VX-Import}.$$

### 3.2.4 Výpočet plnění Nařízení

Výsledný podíl MACZT a  $F_{max}$  na kritickém prvku v dané obchodní hodině (MTU) pro každý obchodní směr zvlášť slouží jako podklad pro hodnocení plnění požadavků článku 16 Nařízení.

$$Plnění_{VX-export}(CC MTU) = \frac{MACZT_{VX-export}(CC MTU)}{F_{max_{VX}}}$$

$$Plnění_{VX-import}(CC MTU) = \frac{MACZT_{VX-import}(CC MTU)}{F_{max_{VX}}}$$

V daném obchodním intervalu se v každém obchodním směru (import, export) může jednat o jiný kritický prvek.

## 4 Vyhodnocení plnění Nařízení z pohledu ČEPS

Vzhledem k tomu, že aktuální schválená metodika výpočtu přenosových kapacit je založená na výpočtu, který vychází z parametrů určovaných po jednotlivých profilech (hranicích s jednotlivými PPS), bylo nutné tyto parametry uvést do souladu s výkladem Doporučení ACER.

Doporučení ACER totiž pracuje s jednotlivými kritickými prvky, které omezují výši přidělení přenosové kapacity trhu. Tyto kritické prvky je nutné pro každou obchodní hodinu vydefinovat a určit tak pro oba obchodní směry jeden prvek s odpovídající kontingencí. Pro každý prvek a jeho kontingenci je nutná navíc znalost jeho maximální zatížitelnosti ( $F_{max}$ ) a také PTDF odpovídající jednotlivým výměnám v rámci koordinované oblasti (pro výpočet MCCC) a dále také mimo koordinovanou oblast (pro výpočet MNCC).

Predikce přeshraničních výměn potřebných pro učení MNCC byly také stanoveny z dat, které byly k dispozici v době výpočtu přenosových kapacit. Posledním nezbytným parametrem byly hodnoty NTC, které byly ČEPS vypočteny. Podle požadavků ACER byly odeslány hodnoty za ČEPS tak, jak byly nabídnuty do harmonizace přenosových kapacit. Tzn., že v některých obchodních hodinách jsou uvažované NTC vyšší, než jaké byly ve skutečnosti nabídnuty trhu z důvodu jejich snížení PPS na druhé straně hranice nabídkové zóny v průběhu jejich harmonizace.

### 4.1 Vyhodnocení plnění

Pro účely této analýzy byl proveden výpočet přenosových kapacit ze shromážděných dat pro období mezi 1. 1. – 15. 5. 2021 podle aktuálně používané metodiky výpočtu přenosových kapacit. Použity byly parametry PS tak, jak byly k dispozici v době výpočtu přenosových kapacit – predikční modely sítě a predikce PF+LF. Součástí této kapitoly jsou primárně výsledky plnění Nařízení z pohledu Doporučení ACER pro koordinovanou oblast ČR. Zvláště byl hodnocen exportní a importní směr v souladu s metodikou výpočtu přenosových kapacit.

V následující Tabulka č. 1: Celkové plnění kritéria  $MACZT \geq 70\%F_{max}$  je znázorněno celkové plnění Nařízení v exportním a importním směru na datech v daném časovém rozmezí.

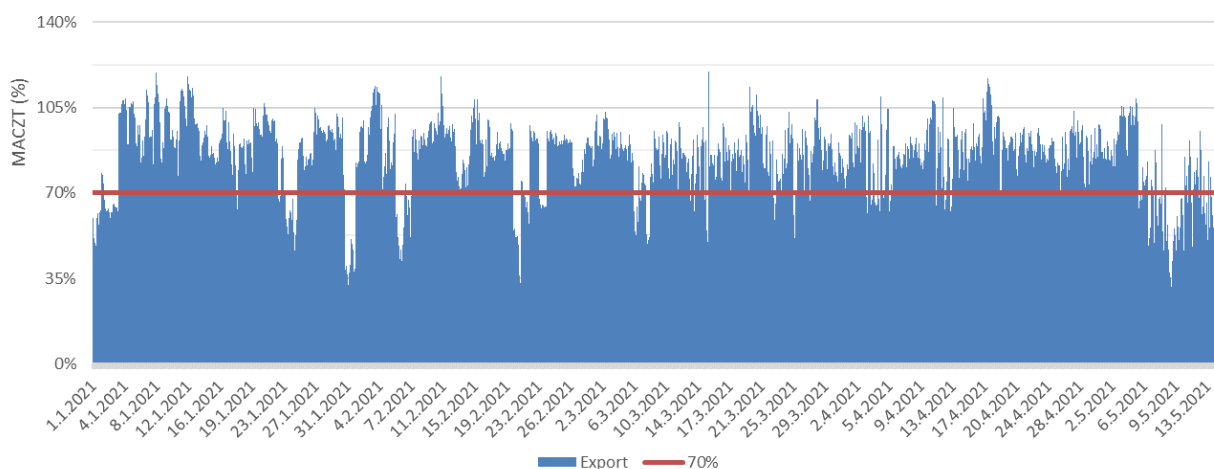
**Tabulka č. 1: Celkové plnění kritéria  $MACZT \geq 70\%F_{max}$**

Směr	Plnění (% obchodních hodin)
Export	79,5 %
Import	53,4 %

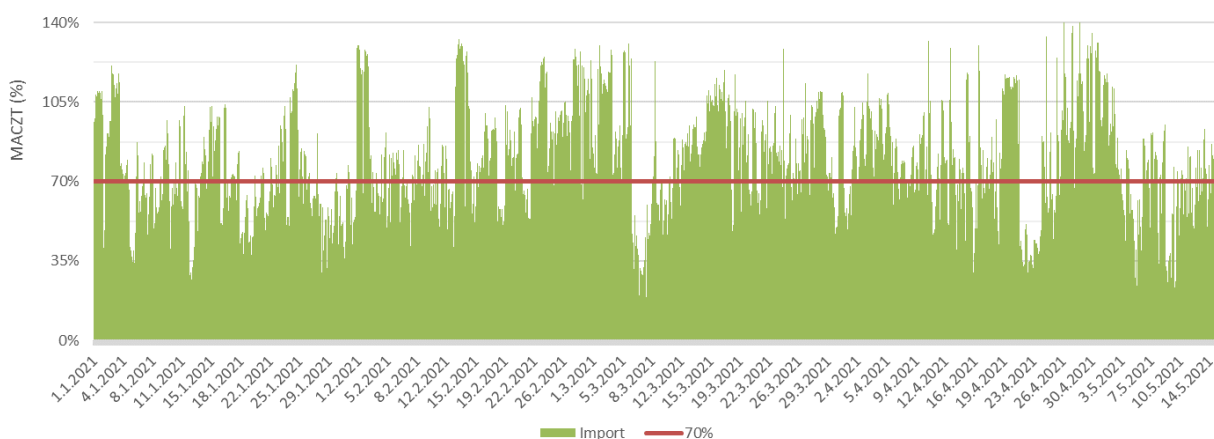
Údaje z Tabulka č. 1: Celkové plnění kritéria  $MACZT \geq 70\%F_{max}$  jsou postupně graficky znázorněny v závislosti na čase. Na Graf č. 2: Úroveň  $MACZT$  v exportním směru se jedná o exportní a na Graf č. 3: Úroveň  $MACZT$  v importním směru o importní směr.



**Graf č. 2: Úroveň MACZT v exportním směru**

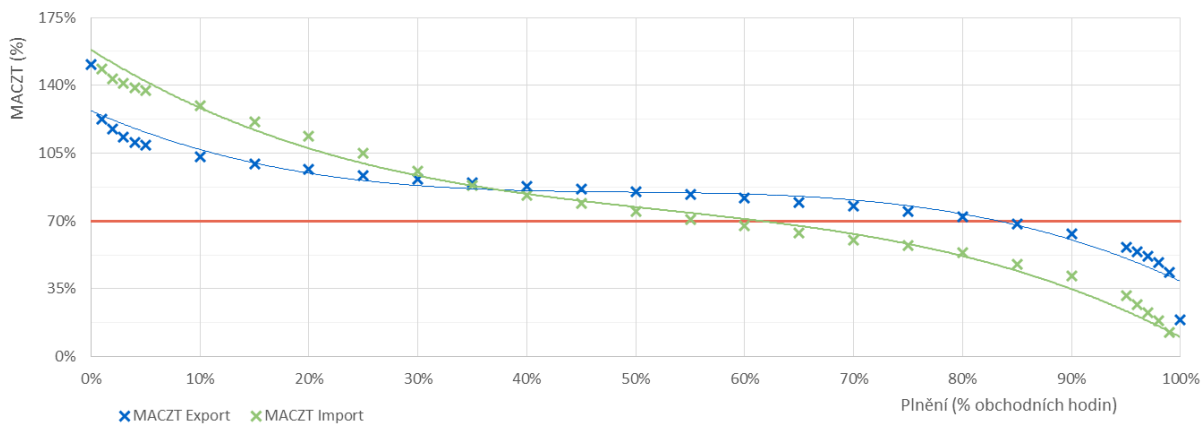


**Graf č. 3: Úroveň MACZT v importním směru**



V následující Tabulka č. 2: Histogram MACZT a Graf č. 4: Rozložení úrovně MACZT v procentech obchodních hodin je zachyceno rozložení plnění v závislosti na procentech obchodních hodin pro oba směry zvlášť. Tabulka vyjadřuje histogram rozložení plnění pro exportní a importní směr v jednotlivých intervalech. Tento histogram reflektuje trend, který je zřejmý ze všech výsledků, a sice že minimální hranici MACZT se daří plnit v exportním směru častěji, než je tomu u směru importního. Důvod tohoto jevu jsou vysvětlen v následujících kapitolách.

Graf č. 4: Rozložení úrovně MACZT v procentech obchodních hodin



Tabulka č. 2: Histogram MACZT

	Četnost	
	Export	Import
0% - 10%	0	0
10% - 20%	0	14
20% - 30%	3	58
30% - 40%	42	143
40% - 50%	98	284
50% - 60%	177	490
60% - 70%	347	520
70% - 80%	538	527
80% - 90%	957	402
90% - 100%	782	312
100% - 110%	246	218
110% - 120%	51	160
120% - 130%	0	97
120% - 140%	0	14
130% - 150%	0	2

Z výsledků je patrné, že ČEPS by plnila Nařízení v 80 % času v exportním a 53 % času v importním směru. Ze všech výše uvedených výsledků jsou patrná plnění od téměř nulových hodnot (kterých je naprostá minorita) až po hodnoty ojediněle dosahující 150 % Fmax.

Vysoké hodnoty plnění můžeme pozorovat zejména v importním směru na vedení V445 a V446, ale také na vedení V441. Tyto vysoké hodnoty jsou způsobeny následujícími faktory:

- Hlavní příčinou u V445 a V446 jsou PST transformátory. Výpočet přenosových kapacit totiž počítá s regulační schopností PST, a proto je ČEPS schopna omezit vliv předpokládaných PF+LF a nabízet trhu vyšší přenosovou kapacitu, než jak by tomu bylo bez regulace PST. Jinými slovy regulační schopnost PST je počítána jako pojistka proti přetížení, které by mohlo nastat zejména souběhem vysokých obchodních transakcí DE->CZ, DE->PL a DE->AT a vysokých LF vznikajících v německé

nabídkové zóně. ČEPS je tedy v tomto smyslu schopna trhu nabídnout přenosové kapacity, které potenciálně překročí 100 % Fmax.

- U V441 je situace jiná z toho důvodu, že výpočtově vychází PTDF na tento prvek pro obchodní transakci DE->CZ (tedy MCCC) obdobně jako pro V445 a V446 s tím rozdílem, že ve skutečnosti není V441 zatěžována LF v importním směru, ale část importního PF+LF je při výpočtu přenosových kapacit regulační schopností PST převedena na V441 v importním směru. Tím se vyruší protichůdná povaha predikovaných PF+LF a LF. S přihlédnutím na typickou obchodní transakci směrem DE->AT je spolu s nižším Fmax V441 výsledná hodnota MACZT pro tento síťový prvek vyšší než 100 % i bez ovlivnění bezpečnosti provozu.

## 4.2 Zhodnocení vlivů na kritických prvcích soustavy

Jak vyplývá z kapitoly 4.1, v exportním i importním směru dochází ke stavům, kdy je MACZT menší než 70 % Fmax a dochází k neplnění Nařízení. To je způsobeno tím, že spolehlivostní rezervy, kruhové toky a vnitřní toky na kritickém prvku sítě přesahují 30 % Fmax a z pohledu bezpečnosti provozu PS není možné v takových případech garantovat plnění povinností vyplývajících z čl. 16 odst. 8 Nařízení.

### 4.2.1 Spolehlivostní rezervy

Podle Nařízení je rezerva 30 % Fmax vyhrazena na LF a na spolehlivostní rezervy – v případě ČEPS se jedná o TRM. TRM bylo přepočteno z profilové hodnoty na hodnotu jednoho prvku obdobným způsobem jako tomu bylo u LF. Profilová hodnota tedy byla podělena profilovým PTDF a výsledná hodnota následně vynásobena PTDF daného kritického prvku.

Se stanovením hodnot MNCC a LF se pojí značné nejistoty, které jsou odrazem zejména nepřesné predikce obchodních toků na hranicích nabídkových zón mimo koordinovanou oblast a také nepřesnostmi predikce PF+LF, která je součástí současného výpočtu přenosových kapacit.

Tyto nepřesnosti byly pro každou obchodní hodinu a její kritický prvek vyčísleny a následně statisticky zpracovány. Byl použit 90. percentil v souladu se současnou metodikou výpočtu přenosových kapacit, kdy je 90. percentil uvažován jako adekvátní zohlednění rizika ve výpočtu přenosových kapacit.

V následující Tabulka č. 3: Histogram TRM + nejistot pro jednotlivá vedení a obchodní směry jsou shrnuty výsledné nejistoty spolu se spolehlivostní rezervou TRM. Tento součet spolehlivostních rezerv může, zejména kvůli vysokým nejistotám, nabývat poměrně vysokých hodnot (extrémy byly odfiltrovány právě použitím 90. percentilu).

**Tabulka č. 3: Histogram TRM + nejistot pro jednotlivá vedení a obchodní směry**

(TRM + nejistoty)/F max	Export									Import					
	V243	V244	V404	V424	V437	V438	V441	V442	V446	V246	V444	V441	V442	V445	V446
10%	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
20%	0	0	0	28	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
30%	0	0	41	0	0	0	0	250	0	57	408	0	0	667	0
40%	65	0	0	0	417	28	2384	0	0	38	125	0	0	0	1664
50%	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	258	22	0	0
60%	0	20	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
70%	0	0	0	0	0	0	0	0	6	0	0	0	0	0	0
% hodin < 30% Fmax	0%	0%	100%	100%	0%	0%	0%	100%	0%	60%	77%	0%	0%	100%	0%
% hodin > 30% Fmax	100%	100%	0%	0%	100%	100%	100%	0%	100%	40%	23%	100%	100%	0%	100%

Z analýzy této tabulky vyplývá, že poměr obchodních hodin, kdy TRM a nejistoty překračují samy o sobě limit určený pro spolehlivostní rezervy a LF (tj. 30 % Fmax), je 90 % v exportním a 65 %

v importním směru. Většina hodnot, která přesahuje 30 %  $F_{max}$ , se nachází v intervalu 30 – 40 %.

**Tabulka č. 4: Nejistoty stanovené 90. percentilem pro jednotlivá vedení a směry**

	Export								Import					
	V243	V244	V424	V437	V438	V441	V442	V446	V246	V444	V441	V442	V445	V446
nejistota PFLF - (90. perc.)	8,3%	9,1%	2,4%	16,6%	16,1%	26,4%	23,8%	54,6%	17,4%	25,6%	14,8%	14,8%	17,6%	34,8%

Tabulka č. 4: Nejistoty stanovené 90. percentilem pro jednotlivá vedení a směry zachycuje nejistoty spojené s určováním PF+LF ve výpočtu přenosových kapacit pro jednotlivá vedení a směry. Nejvyšší hodnoty můžeme pozorovat u V446 v exportním směru – který je však pro toto vedení netypický a nastává pouze v určitých provozních situacích.

Z hlediska počtu výskytů limitních vedení vyniká v exportním směru vedení V441, které má nejistoty na úrovni 26 %  $F_{max}$ . V importním směru je nutné se z provozního hlediska zaměřit na vedení V445 a V446, u nichž jsou nejistoty 18 %, resp. 35 %  $F_{max}$ .

### 4.3 Vliv LF

Jelikož jsou v současné metodice výpočtu definovány pouze tzv. PF+LF toky, které reprezentují všechny neplánované fyzické toky vyskytující se na daném profilu, byl za účelem stanovení LF na daném kritickém prvku byl vytvořen postup, kterým lze tuto hodnotu získat. LF tok byl získán jako rozdíl mezi uvažovaným PF+LF a očekávaným MNCC na daném prvku.

Tabulka č. 5: Histogram LF pro jednotlivá vedení a obchodní směry znázorňuje rozložení LF do jednotlivých intervalů pro všechna zkoumaná vedení v exportním i importním směru pro obchodní hodiny, kdy byly označeny jako limitní. Z hodnot je patrné, že u většiny vedení dochází k výskytům LF vyšším, než 30 %  $F_{max}$ .

V exportním směru je nutné se zaměřit na nejčastěji limitní vedení V441 (Hradec - Etzenricht), které je zatíženo LF překračující hranici 30 %  $F_{max}$  ve více než 50 % obchodních hodin.

V importním směru dominuje v překročení 30 %  $F_{max}$  profil 50Hertz – vedení V445 a V446, kde je patrný i meziroční nárůst této hodnoty, který koreluje s provozní zkušeností, kdy v rámci výpočtu kapacit ČEPS zaznamenala nárůst PF+LF toků, který je dle této tabulky způsoben zejména složkou LF.

**Tabulka č. 5: Histogram LF pro jednotlivá vedení a obchodní směry**

LF/Fmax	Export								Import				
	V243	V244	V404	V424	V437	V438	V441	V442	V246	V444	V441	V445	V446
10%	<div><div></div></div> 4	<div><div></div></div> 0	<div><div></div></div> 12	<div><div></div></div> 1	<div><div></div></div> 63	<div><div></div></div> 4	<div><div></div></div> 122	<div><div></div></div> 15	<div><div></div></div> 7	<div><div></div></div> 25	<div><div></div></div> 1	<div><div></div></div> 12	<div><div></div></div> 67
20%	<div><div></div></div> 6	<div><div></div></div> 1	<div><div></div></div> 7	<div><div></div></div> 9	<div><div></div></div> 81	<div><div></div></div> 12	<div><div></div></div> 383	<div><div></div></div> 42	<div><div></div></div> 12	<div><div></div></div> 75	<div><div></div></div> 0	<div><div></div></div> 41	<div><div></div></div> 86
30%	<div><div></div></div> 23	<div><div></div></div> 7	<div><div></div></div> 1	<div><div></div></div> 17	<div><div></div></div> 54	<div><div></div></div> 5	<div><div></div></div> 586	<div><div></div></div> 81	<div><div></div></div> 24	<div><div></div></div> 143	<div><div></div></div> 0	<div><div></div></div> 83	<div><div></div></div> 191
40%	<div><div></div></div> 10	<div><div></div></div> 9	<div><div></div></div> 0	<div><div></div></div> 1	<div><div></div></div> 77	<div><div></div></div> 4	<div><div></div></div> 682	<div><div></div></div> 83	<div><div></div></div> 37	<div><div></div></div> 145	<div><div></div></div> 0	<div><div></div></div> 144	<div><div></div></div> 247
50%	<div><div></div></div> 10	<div><div></div></div> 2	<div><div></div></div> 0	<div><div></div></div> 0	<div><div></div></div> 64	<div><div></div></div> 3	<div><div></div></div> 457	<div><div></div></div> 26	<div><div></div></div> 12	<div><div></div></div> 112	<div><div></div></div> 0	<div><div></div></div> 127	<div><div></div></div> 266
60%	<div><div></div></div> 7	<div><div></div></div> 1	<div><div></div></div> 0	<div><div></div></div> 0	<div><div></div></div> 37	<div><div></div></div> 0	<div><div></div></div> 92	<div><div></div></div> 2	<div><div></div></div> 2	<div><div></div></div> 30	<div><div></div></div> 0	<div><div></div></div> 127	<div><div></div></div> 270
70%	<div><div></div></div> 3	<div><div></div></div> 0	<div><div></div></div> 0	<div><div></div></div> 0	<div><div></div></div> 12	<div><div></div></div> 0	<div><div></div></div> 12	<div><div></div></div> 0	<div><div></div></div> 0	<div><div></div></div> 2	<div><div></div></div> 0	<div><div></div></div> 71	<div><div></div></div> 214
80%	<div><div></div></div> 0	<div><div></div></div> 0	<div><div></div></div> 0	<div><div></div></div> 0	<div><div></div></div> 3	<div><div></div></div> 0	<div><div></div></div> 0	<div><div></div></div> 0	<div><div></div></div> 0	<div><div></div></div> 0	<div><div></div></div> 0	<div><div></div></div> 38	<div><div></div></div> 112
90%	<div><div></div></div> 1	<div><div></div></div> 0	<div><div></div></div> 0	<div><div></div></div> 0	<div><div></div></div> 0	<div><div></div></div> 0	<div><div></div></div> 0	<div><div></div></div> 0	<div><div></div></div> 0	<div><div></div></div> 0	<div><div></div></div> 0	<div><div></div></div> 11	<div><div></div></div> 95
100%	<div><div></div></div> 0	<div><div></div></div> 0	<div><div></div></div> 0	<div><div></div></div> 0	<div><div></div></div> 0	<div><div></div></div> 0	<div><div></div></div> 0	<div><div></div></div> 0	<div><div></div></div> 0	<div><div></div></div> 0	<div><div></div></div> 0	<div><div></div></div> 5	<div><div></div></div> 44
110%	<div><div></div></div> 0	<div><div></div></div> 0	<div><div></div></div> 0	<div><div></div></div> 0	<div><div></div></div> 0	<div><div></div></div> 0	<div><div></div></div> 0	<div><div></div></div> 0	<div><div></div></div> 0	<div><div></div></div> 0	<div><div></div></div> 0	<div><div></div></div> 1	<div><div></div></div> 20
% hodín < 30% Fmax	52%	40%	100%	96%	51%	75%	47%	55%	46%	46%	100%	21%	21%
% hodín > 30% Fmax	48%	60%	0%	4%	49%	25%	53%	45%	54%	54%	0%	79%	79%

Z analýzy Tabulka č. 5: Histogram LF pro jednotlivá vedení a obchodní směry vyplývá, že samotné LF překračují 30% hranici  $F_{max}$  v 50 % obchodní hodin v exportním a 73 % obchodních hodin v importním směru.

## 4.4 Souhrnný vliv LF a spolehlivostních rezerv

Statisticky jsou LF a nejistoty spojené s predikcí LF a MNCC do jisté míry závislé. Při zohlednění této závislosti (Tabulka č. 6: Histogram (LF + TRM + nejistoty) pro jednotlivá vedení a obchodní směry, která agreguje vliv LF a spolehlivostních rezerv), vyplývá, že pro 94 % v exportním a 96 % v importním směru překračují tyto veličiny 30 % Fmax na daném kritickém prvku.

Tabulka č. 6: Histogram (LF + TRM + nejistoty) pro jednotlivá vedení a obchodní směry

(TRM + LF + nejistoty)/Fmax	Export									Import					
	V243	V244	V404	V424	V437	V438	V441	V442	V446	V246	V444	V441	V442	V445	V446
10%	1	0	1	0	1	0	0	0	3	0	0	25	3	0	0
20%	4	0	4	0	13	0	8	0	3	0	0	9	0	2	2
30%	1	0	0	7	38	3	40	2	0	2	0	0	0	11	8
40%	15	3	0	13	43	8	113	13	0	7	6	0	0	9	18
50%	19	3	0	1	36	5	288	32	0	15	18	0	0	55	52
60%	7	4	0	0	24	2	418	63	0	30	57	0	0	86	46
70%	4	1	0	0	17	1	425	62	0	25	103	0	0	91	94
80%	5	0	0	0	18	0	292	12	0	7	88	0	0	69	185
90%	0	0	0	0	2	0	68	0	0	2	38	0	0	57	203
100%	0	0	0	0	0	0	12	0	0	0	10	0	0	29	221
110%	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	9	170
% hodin < 30% Fmax	11%	0%	100%	33%	27%	16%	3%	1%	100%	2%	0%	100%	100%	3%	1%
% hodin > 30% Fmax	89%	100%	0%	67%	73%	84%	97%	99%	0%	98%	100%	0%	0%	97%	99%

## 4.5 Výjimečné stavy soustavy

Výpočet přenosových kapacit je závislý na kvalitě predikce a konzistenci vstupních dat. Existují stavy soustavy, které nastávají zcela výjimečně, a tak k nim neexistují spolehlivé datové soubory či provozní zkušenosti. Zejména z důvodu nekonzistence predikce PF+LF a těžko předvídatelných dopadů na toky v PS je nutné zásadně navýšit spolehlivostní rezervy a nelze tak garantovat jakoukoliv hodnotu nabízených kapacit. Jedná se o následující stavy PS:

Tabulka č. 7: Výčet provozních stavů, kdy ČEPS nemůže garantovat jakoukoliv hodnotu nabízených kapacit

Provozní stav PS
V441 a V442 jsou současně mimo provoz (vedení ČEPS – TenneT)
V445 a V446 jsou současně mimo provoz (vedení ČEPS – 50Hertz)
PST na V445 nebo V446 nebo obou současně je mimo provoz
V437 a V438 jsou současně mimo provoz (400kV vedení ČEPS – APG)
Dvě ze tří 400kV vedení na CZ-SK profilu jsou mimo provoz (V404 a V424 nebo V404 a V497 nebo V424 a V497).
V443 a V444 jsou současně mimo provoz
V460 je mimo provoz (vnitřní vedení Albrechtice – Nošovice; jediné propojení mezi přeshraničním vedením V443 a PS ČR)

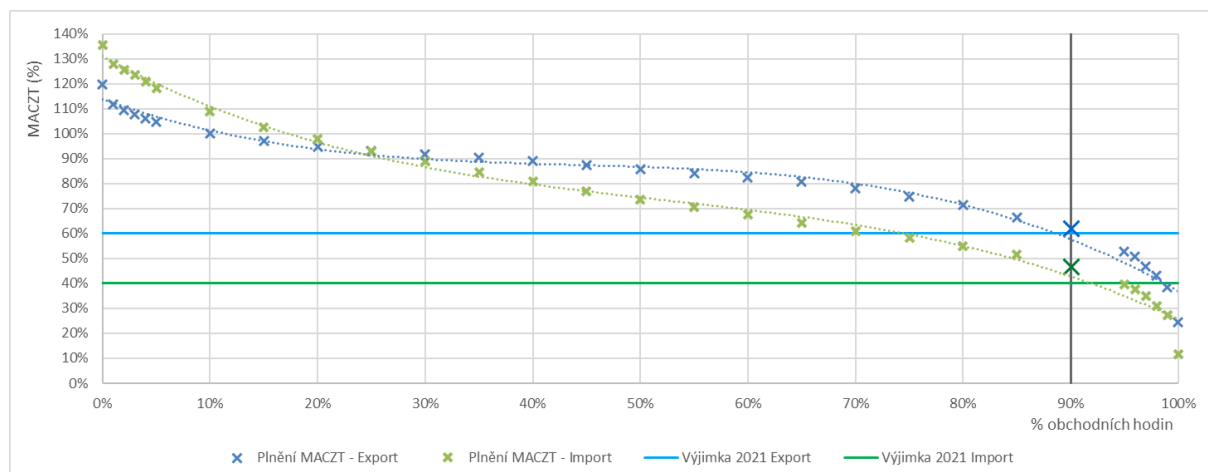
## 5 Zhodnocení plnění výjimky pro rok 2021

Výjimka pro rok 2021 byla schválena ve znění, které ČEPS zavazuje k nabízení 60 % kapacit v 90 % obchodních hodin v exportním a 40 % kapacit v 90 % obchodních hodin v importním směru. Jak je patrné z grafu č. 5, ČEPS toto pravidlo v časovém intervalu od 1. 1. do 15. 5. 2021 plnila pouze s velmi malou rezervou.

Z grafu č.5 vyplývá, že výjimka byla schválena se závazky, kterým je ČEPS schopna dostát v maximální možné míře, jelikož zvýrazněné křížky zobrazují plnění na úrovni 90 % obchodních hodin a tato plnění se velmi přibližují minimálním hodnotám MACZT stanoveným ve výjimce<sup>1</sup>.

Z těchto důvodů považuje ČEPS za adekvátní ponechat výjimku pro rok 2022 ve stávajícím rozsahu.

**Graf č. 5: Ověření plnění výjimky pro rok 2021 a rozložení velikosti MACZT v procentech obchodních hodin**



## 6 Závěr

V současnosti je ČEPS na limitu možností NTC výpočtu přenosových kapacit. Bez potenciálního ohrožení bezpečnosti provozu není možné dále přenosovou kapacitu na hranicích nabídkových zón navyšovat.

S ohledem na bezpečnost provozu PS tak není možné plnit požadavky nařízení ve 100 % obchodních hodin. Důvody jsou stejné jako v žádosti o výjimku pro rok 2021 a lze je shrnout do dvou bodů:

- Vysoké LF zatěžující kritický prvek v dané obchodní hodině.
- Vysoké nejistoty spojené s predikcí MNCC a LF a vnitřních toků, které jsou součástí výpočtu plnění dle Doporučení ACER.

Oba body jsou důsledkem nedostatečné koordinace mezi PPS v rámci CCR v důsledku neexistujících metodik, které by sjednotily výpočet přenosových kapacit v rámci CCR a umožňovaly koordinovaný přístup ke snižování nadměrně vysokých LF, tedy společnou metodiku pro aplikaci nákladových nápravných opatření a dělení nákladů po jejich uplatnění.

I přes to, že na kritických prvcích hodnota LF a spolehlivostních rezerv často překračuje 30 % Fmax, je ČEPS díky provozním zkušenostem schopna trhu nabídnout často více než 70 % přenosové kapacity kritického prvku (dle výpočtu Doporučení ACER).

<sup>1</sup> Podkladová data jsou v příloženém souboru Přehled plnění výjimky\_data.xlsx

Dle výše uvedených závěrů lze konstatovat, že je pro ČEPS technicky možné zajistit:

v exportním směru:

- V 90 % obchodních hodin plnění MACZT  $\geq 60 \% F_{\max}$ ,

v importním směru:

- V 90 % obchodních hodin plnění MACZT  $\geq 40 \% F_{\max}$ .

Pouze v případech uvedených v kapitole 4.5 nelze garantovat jakoukoliv hodnotu nabízených kapacit.

## 7 Použité zkratky

ACER	Agency for the Cooperation of Energy Regulators, Agentura Evropské unie pro spolupráci energetických regulačních orgánů
CCR	Capacity calculation region – region pro výpočet přenosových kapacit
CGM	společný model sítě
CNEC	kritický prvek sítě se započítáním kontingence, použitý pro výpočet přenosových kapacit
cNTC	přístup založený na koordinované čisté přenosové kapacitě
D-1, D-2	den, respektive dva dny před dnem dodávky
Flow-based	Přístup založený na fyzikálních tocích
$F_{\max}$	Maximální přenosová kapacita prvku přenosové soustavy
Kodex PS	Pravidla provozování přenosové soustavy (výpočet přenosových kapacit se nachází v části III.)
LF	loop flows – kruhové a vnitřní toky. Toky vyvolené nerovnoměrným rozložením spotřeby a výroby v rámci propojené soustavy.
MACZT	margin available for cross-zonal trade – součet vlivů MNCC a MCCC, tedy celkové využití kritického prvku pro obchodní účely obchodování.
MCCC	margin from coordinated capacity calculation – vliv na kritický prvek vyvolaný předělením přenosové kapacity v rámci koordinované oblasti.
MNCC	margin from non-coordinated capacity calculation – vliv na kritický prvek vyvolaný obchody mimo koordinovanou oblast.
NTC	net transfer capacity – čistá přenosová kapacita. Volná přenosová kapacita pro obchodování na hranicích nabídkových zón.
PF	parallel flows – paralelní toky. Toky vyvolené obchodováním mezi okolními nabídkovými zónami.
PS	přenosová soustava
PPS	provozovatel přenosové soustavy
PST	phase-shifting transformer, transformátor s regulací fáze

PTDF	power transfer distribution factor - distribuční koeficienty, poměrné hodnoty rozdělení toku výkonu mezi dvěma soustavami na jednotlivé přenosové profily, vyvolaného dodatečným plošným navýšením/snížením výroby proporcionálně na všech zdrojích
RAM	remaining available margin – zbytková kapacita prvku po odečtení spolehlivostních rezerv (parametr používaný ve flow-based)
TRM	je rezerva zahrnující variabilitu provozních stavů ve zkoumaném období, nepřesnosti modelu, chybu regulace, rezervu pro případ výpadku největšího bloku v obou soustavách a smluvně vázané rezervy
TTC	maximální přenosová schopnost profilu mezi dvěma sousedícími TSO, skládajícího se z více vedení

## VEDEME ELEKTŘINU NEJVYŠŠÍHO NAPĚTÍ

ČEPS, a.s., Elektrárenská 774/2, 101 52 Praha 10, tel.: +420 211 044 111, [www.ceps.cz](http://www.ceps.cz)  
IČO: 25702556, DIČ: CZ25702556, Bankovní spojení: Komerční banka, č. ú.: 19-3312670277/0100  
Společnost je zapsána v obchodním rejstříku vedeném u Městského soudu v Praze, oddíl B, vložka 5597

