

## Popis modelu TDD verze 3.12



EUROENERGY, SPOL. S R. O.  
ŠVÉDSKÁ 22, 150 00 PRAHA 5  
ČESKÁ REPUBLIKA  
TEL.: 257 116 111  
[WWW.EUROENERGY.CZ](http://WWW.EUROENERGY.CZ)

---

**Zpracováno pro**

**OTE, a.s.**

Výtisk číslo

Prosinec 2021

---

## OBSAH

<b>1. Úvod.....</b>	<b>7</b>
<b>2. Užití modelu TDD provozovatelem distribuční soustavy .....</b>	<b>8</b>
2.1 Výpočet plánované roční spotřeby.....	8
2.2 Rozpočet známé spotřeby.....	8
2.3 Odhad neznámé spotřeby za stanovené období .....	9
2.3.1. Výpočet přepočtené roční spotřeby .....	9
2.3.2. Odhad spotřeby za stanovené období.....	10
<b>3. Užití modelu TDD operátorem trhu .....</b>	<b>11</b>
3.1 Odhad denní spotřeby zákazníka odhadovaného pomocí modelu TDD .	11
3.2 Výpočet přepočtených TDD .....	11
3.2.1. Výpočet korekce na typ dne .....	12
3.2.2. Výpočet teplotní korekce .....	13
3.2.3. Výpočet korekce na Vánoce a Velikonoce .....	14
3.3 Výpočet plánované roční spotřeby.....	14
3.4 Výpočet normalizovaných TDD.....	15
<b>4. Aktualizace modelu TDD .....</b>	<b>16</b>
4.1 Zásady tvorby TDD .....	16
4.2 Zpracování předaných dat .....	16
4.3 Validace dat průběhově měřených profilů .....	16
4.4 Analýza validovaných dat průběhově měřených profilů a stávajících modelů TDD .....	16
4.5 Návrh parametrů nového modelu .....	17
4.6 Návrh úprav modelu TDD .....	17
<b>5. Zpracované výstupní soubory s parametry TDD modelu.....</b>	<b>18</b>
5.1 Parametry modelu TDD .....	18
5.1.1. Předávané základní parametry modelu TDD.....	18
5.2 Normalizované TDD .....	20
<b>6. Vzorové výpočty dle metodiky TDD na reálných datech.....</b>	<b>21</b>
<b>7. Závěr .....</b>	<b>22</b>

---

## 8. Použité zdroje a literatura..... 23

## SEZNAM TABULEK

Tabulka 1 Tabulka pro určení typu dne .....	12
Tabulka 2 Struktura obsahu souboru Koef_den312.txt .....	18
Tabulka 3 Struktura obsahu souboru Konvex312.txt .....	18
Tabulka 4 Struktura obsahu souboru Tepfun312.txt .....	19
Tabulka 5 Struktura obsahu souboru PrepoceteneTDD312_2018_2021.xlsx .....	20
Tabulka 6 Struktura obsahu souboru NormalizovaneTDD312_2022_2025.xlsx.....	20

## SEZNAM ZKRATEK

OPM.....	Odběrné a předávací místo
OTE.....	OTE, a.s.
PDS.....	Provozovatel distribuční soustavy
PRS.....	Plánovaná roční spotřeba
TDD.....	Typový diagram dodávek
ZP .....	Zemní plyn

## 1. Úvod

Předkládaná zpráva je zpracována na základě uzavřené smlouvy o dílo mezi Euroenergy, spol. s r.o. (dále také jako Zhotovitel) a OTE, a.s. (dále také jako Objednatel). Jako poddodavatel společnosti Euroenergy, spol. s r.o. se projektu účastní i Fakulta elektrotechnická při Českém vysokém učení technickém v Praze.

Předkládaná zpráva je tzv. Závěrečnou roční zprávou pro rok 2021 v rámci projektových činností souvisejících s vytvořením modelu TDD 3.12 pro rok 2022.

Při zpracování modelu TDD 3.12 pro rok 2022 bylo navázáno na činnost zpracovatelů předchozích modelů TDD [1]. Pro rok 2022 nedošlo ke změně metodického přístupu užití modelu TDD jak z pohledu provozovatele distribuční soustavy, tak operátora trhu.

Zpráva je členěna do následujících tematických celků:

- Užití modelu TDD provozovatelem distribuční soustavy
- Užití modelu TDD operátorem trhu
- Aktualizace modelu TDD
- Výstupní soubory s parametry TDD modelu
- Vzorové výpočty na reálných datech

## 2. Užití modelu TDD provozovatelem distribuční soustavy

Metodika užití modelu TDD provozovatelem distribuční soustavy ve verzi 3.12 je beze změn vzhledem k užití modelu předchozí verze 3.11.

### 2.1 Výpočet plánované roční spotřeby

Plánovanou roční spotřebu (PRS) počítá provozovatel distribuční soustavy v daném kalendářním měsíci pro všechny zákazníky odhadované pomocí modelu TDD (v souladu s vyhláškou o pravidlech trhu s plynem), u nichž došlo v tomto měsíci k fakturaci. Při každém přechodu na novou verzi modelu (v současné době vždy k 1. lednu každého kalendářního roku) by se navíc měla přepočítat plánovaná roční spotřeba pro všechny zákazníky odhadované pomocí modelu TDD. Plánována roční spotřeba je pak použita operátorem trhu pro zúčtování odchylek.

Plánovanou roční spotřebu<sup>1</sup>  $O_{iR}^{PRS}$   $i$ -tého zákazníka za kalendářní rok  $R$  vypočteme podle vzorce:

$$O_{iR}^{PRS} = \frac{O_{i\Delta_N}}{\sum_{d \in \Delta_N} TDD_{pdR}} \quad (1)$$

kde

$TDD_{pdR}$  je přepočtený typový diagram dodávky<sup>2</sup> pro třídu  $TDD_p$  odpovídající zákazníkovi  $i$ , plynárenský den  $d$  a kalendářní rok  $R$ ,

$O_{i\Delta_N}$  je součet fakturovaných spotřeb zákazníka  $i$  za období  $\Delta_N$ ,

$\Delta_N$  je období pokrývající všechny fakturované odběry zákazníka  $i$  v uplynulých letech.

Pokud je délka období  $\Delta_N$  kratší než 10 měsíců, použije se jako  $O_{iR}^{PRS}$  předpokládaný odběr plynu dohodnutý ve smlouvě o distribuci plynu.

### 2.2 Rozpočet známé spotřeby

Rozpočet známé spotřeby se provádí při změně ceny plynu, která nastala v době mezi dvěma fakturacemi, v případě, že v okamžiku této změny nedošlo k odečtu ze strany PDS nebo samoodečtu zákazníkem.

Známa spotřeba  $O_{i\Delta_N}$  zákazníka  $i$  za dané období  $\Delta$  se rozpočítá do  $n$  po sobě následujících období  $\Delta_1, \Delta_2, \dots, \Delta_n$ , která se nepřekrývají a plně pokrývají období  $\Delta$ , následujícím způsobem:

<sup>1</sup> 1Navzdory názvu nejde o odhad spotřeby zákazníka za kalendářní rok  $R$ , ten dostaneme až vynásobením součtem přepočteného typového diagramu dodávky příslušné třídy za všechny dny kalendářního roku  $R$

<sup>2</sup> Přepočtený typový diagram dodávky je pro aktuální den vždy uveřejněn na webových stránkách operátora trhu. Způsob jeho výpočtu je uveden v kapitole 3 tohoto dokumentu.



1. Nejprve určíme odhad denní spotřeby  $O_{id}$  zákazníka  $i$  pro všechny dny  $d$  období  $\Delta$  podle vzorce

$$\hat{O}_{id} = O_{i\Delta} \frac{TDD_{pdR}}{\sum_{t \in \Delta} TDD_{pdR}} \quad (2)$$

kde

$\hat{O}_{id}$  je odhad spotřeby  $O_{id}$  zákazníka  $i$  ve dni  $d$  modelem TDD,

$O_{i\Delta}$  je rozpočítávaná spotřeba zákazníka  $i$  za období  $\Delta$ ,

$TDD_{pdR}$  je přepočtený typový diagram dodávky pro třídu  $p$  příslušící zákazníkovi  $i$ , den  $d$  a kalendářní rok  $R$ .

2. Poté pro každé období  $\Delta_j$ ,  $j = 1, \dots, n$  vypočteme odhad spotřeby  $O_{\Delta_j}$  podle vzorce

$$\hat{O}_{i\Delta_j} = \sum_{d \in \Delta_j} \hat{O}_{id} \quad (3)$$

Ekvivalentním postupem je pro každé období  $\Delta_j$  vypočítán odhad spotřeby  $O_{\Delta_j}$  podle vzorce

$$\hat{O}_{i\Delta_j} = O_{i\Delta} \cdot \frac{\sum_{d \in \Delta_j} TDD_{pdR}}{\sum_{t \in \Delta} TDD_{ptR}} \quad (4)$$

## 2.3 Odhad neznámě spotřeby za stanovené období

Metodika popsaná v tomto odstavci je vytvořena na základě expertní skupiny TDD v roce 2010.

### 2.3.1. Výpočet přepočtené roční spotřeby

Přepočtená roční spotřeba se používá pro odhad spotřeby v případě nedostupnosti údajů ze strany PDS nebo samoodečtu zákazníkem tak, jak je uvedeno v kapitole 2.3.2. Přepočtenou roční spotřebu  $i$ -tého  $O_{iR}^{ppRS}$  zákazníka za kalendářní rok  $R$  vypočteme podle vzorce

$$O_{iR}^{ppRS} = \frac{O_{i\Delta_p}}{\sum_{d \in \Delta_p} TDD_{pdR}} \sum_{d \in \Omega} TDD_{pdR} \quad (5)$$

kde

$TDD_{pdR}$  je přepočtený typový diagram dodávky pro třídu  $TDD_p$  odpovídající zákazníkovi  $i$ , plynárenský den  $d$  a kalendářní rok  $R$ ,

$O_{i\Delta_p}$  je poslední fakturovaná spotřeba zákazníka  $i$  za fakturační období  $\Delta_p$ ,

$\Omega$  je období končící dnem posledního fakturačního období a začínající dnem posledního fakturačního období minus 365 dní.

Pokud je délka období  $\Delta_p$  kratší než 10 měsíců, nahradí se hodnota  $O_{t\Delta_p}$  ve vzorci (5) součtem více fakturovaných spotřeb za uplynulé období tak, aby souhrnná délka pokrytého období činila minimálně 10 měsíců. Nejsou-li tyto spotřeby k dispozici, použije se jako  $O_{iR}^{ppRS}$  předpokládaný odběr plynu dohodnutý ve smlouvě o distribuci plynu.

### 2.3.2. Odhad spotřeby za stanovené období

V této podkapitole je popsán postup odhadu spotřeby za období  $\Delta$  za následujících podmínek:

1. celé období  $\Delta$  leží v minulosti a jsou tedy známy skutečné klimatické podmínky za všechny dny tohoto období,
2. nejsou k dispozici údaje o skutečné spotřebě za období  $\Delta$  z odečtu na straně PDS nebo samoodečtu zákazníkem.

Spotřebu  $O_{i\Delta}$  zákazníka  $i$  za období  $\Delta$  odhadneme podle vzorce

$$\hat{O}_{i\Delta} = O_{iR}^{ppRS} \cdot \frac{\sum_{d \in \Delta} TDD_{pdR}}{\sum_{d \in \Omega} TDD_{pdR}} \quad (6)$$

kde

$\hat{O}_{i\Delta}$  je odhad spotřeby  $O_{i\Delta}$  modelem TDD,

$O_{iR}^{ppRS}$  je přepočtená roční spotřeba zákazníka  $i$  pro kalendářní rok  $R$  vypočtená podle vzorce (5)

$TDD_{pdR}$  je přepočtený typový diagram dodávky pro třídu  $TDD_p$  odpovídající zákazníkovi  $i$ , plynárenský den  $d$  a kalendářní rok  $R$ ,

$\Omega$  je období končící dnem posledního fakturačního období a začínající dnem posledního fakturačního období mínus 365 dní.

### 3. Užití modelu TDD operátorem trhu

Metodika užití modelu TDD operátorem trhu ve verzi 3.12 je beze změn vzhledem k užití modelu předchozí verze 3.11.

#### 3.1 Odhad denní spotřeby zákazníka odhadovaného pomocí modelu TDD

Spotřeba  $\hat{O}_{id}$  zákazníka  $i$  odhadovaného pomocí modelu TDD ve dni  $d$  kalendářního roku  $R$  se modelem TDD odhadne podle vzorce

$$\hat{O}_{id} = O_{iR}^{PRS} \cdot TDD_{pdR} \quad (7)$$

kde

$\hat{O}_{id}$  značí odhad spotřeby zákazníka  $i$  ve dni  $d$ ,

$O_{iR}^{PRS}$  značí plánovanou roční spotřebu zákazníka  $i$  pro kalendářní rok  $R$  (viz kapitola 3.3)

$TDD_{pdR}$  značí přepočtený TDD třídy  $p$  odpovídající zákazníkovi  $i$  pro den  $d$ , normovaný pro kalendářní rok  $R$ .

*Upozornění: pro odhad denní spotřeby je vždy nutné použít plánovanou roční spotřebu  $i$  přepočtené TDD pro stejný kalendářní rok.*

*Poznámka: Výsledná spotřeba vychází ve stejných jednotkách, ve kterých vstupuje plánovaná roční spotřeba  $O_{iR}^{PRS}$ .*

#### 3.2 Výpočet přepočtených TDD

Přepočtené typové diagramy dodávky  $TDD_{pdR}$  normované pro kalendářní rok  $R$  získáme podle vzorce

$$TDD_{pdR} = \frac{D_{pd} \cdot c_p}{c_R} \quad (8)$$

kde

$D_{pd}$  je denní teplotní a kalendářní korekce určená vztahem

$$D_{pd} = \exp(kor_{den_{pd}} + kor_{teplota_{pd}} + kor_{vanoce_{pd}} + kor_{velikonoce_{pd}}) \quad (9)$$

a podrobněji popsána v kapitole 3.2.1 až 3.2.3.

$c_p$  je kalibrační konstanta umožňující usazení „modelových spotřeb vzhledem k datům celého zákaznického kmene. Je předávána jako parametr  $c$ ,

$c_R$  je normovací konstanta platná pro kalendářní rok  $R$  a vypočtená podle vzorce

$$C_R = \sum_{d \in R} D_{pd}^N \quad (10)$$

přičemž hodnoty denních korekcí  $D_{pd}^N$  počítáme podle vzorce (9) s tím, že se do vztahu (12) pro výpočet teplotní korekce  $kor_{teplota_{pd}}$  dosadí pro všechny dny místo skutečných teplot  $T_d$  normálové teploty<sup>3</sup>.

*Poznámka: Vzhledem k použití normalizace typových diagramů dle požadavků OTE (viz kapitola 3.4) nemá korekční parametr  $c_p$  vliv na odhad spotřeby modelem TDD. Z formálních důvodů však byl (pro případ změny legislativy) zachován a jeho hodnoty pro všechny třídy nastaveny na  $c_p=1$ .*

### 3.2.1. Výpočet korekce na typ dne

Při výpočtu korekce  $kor_{den_{pd}}$  na typ dne nejprve určíme typ dne  $d$ . ten se určuje podle toho, zda je aktuální ( $d$ ), předchozí ( $d-1$ ) a následující ( $d+1$ ) den pracovní či ne. Za nepracovní den se považuje den, který je sobotou, nedělí nebo státem uznaným svátkem, Ostatní dny jsou pracovní. Typ dne  $d$  určíme dle následující tabulky:

**Tabulka 1 Tabulka pro určení typu dne**

Typ	Předchozí den ( $d-1$ )	Aktuální den $d$	Následující den ( $d+1$ )
1	pracovní	pracovní	pracovní
2	pracovní	pracovní	nepracovní
2	nepracovní	pracovní	nepracovní
3	nepracovní	pracovní	pracovní
4	pracovní	nepracovní	nepracovní
4	nepracovní	nepracovní	nepracovní
5	nepracovní	nepracovní	pracovní
5	pracovní	nepracovní	pracovní

<sup>3</sup> Zdroj a způsob výpočtu normálových teplot udávají platná pravidla trhu s plynem.

Člen  $kor_{den_{pd}}$  pak počítáme podle vzorce

$$\begin{aligned} kor_{den_{pd}} &= kat_{1p}, \text{ je-li den } d \text{ typu 1,} \\ kor_{den_{pd}} &= kat_{2p}, \text{ je-li den } d \text{ typu 2,} \\ kor_{den_{pd}} &= kat_{3p}, \text{ je-li den } d \text{ typu 3,} \\ kor_{den_{pd}} &= kat_{4p}, \text{ je-li den } d \text{ typu 4,} \\ kor_{den_{pd}} &= kat_{5p}, \text{ je-li den } d \text{ typu 5,} \end{aligned} \quad (11)$$

kde  $kat_{1p}$  je předávaný denní parametr  $kat_1$  pro třídu TDD<sub>p</sub>. Podobně s  $kat_{2p}, \dots, kat_{5p}$ .

### 3.2.2. Výpočet teplotní korekce

Teplotní korekci  $kor_{teplota_{pd}}$  počítáme podle vzorce

$$kor_{teplota_{pd}} = N_{pd} \cdot \kappa_p(w_p T_d + [1 - w_p] T_{d-1}) + \rho_p(P_{pd}), \quad (12)$$

kde

$T_d$  je celostátní průměrná denní teplota za den  $d$ ,

$N_{pd}$  počítáme podle vzorce

$$\begin{aligned} N_{pd} &= NTkat_{1p}, \text{ je-li den } d \text{ typu 1,} \\ N_{pd} &= NTkat_{2p}, \text{ je-li den } d \text{ typu 2,} \\ N_{pd} &= NTkat_{3p}, \text{ je-li den } d \text{ typu 3,} \\ N_{pd} &= NTkat_{4p}, \text{ je-li den } d \text{ typu 4,} \\ N_{pd} &= NTkat_{5p}, \text{ je-li den } d \text{ typu 5,} \end{aligned} \quad (13)$$

kde  $NTkat_{1p}, \dots, NTkat_{5p}$  jsou předávané parametry  $NTkat_1, \dots, NTkat_5$  pro třídu TDD<sub>p</sub>.

$P_{pd}$  je průměrná teplota za posledních  $z_p$  dní od dne  $d$  (včetně), tj.

$$P_{pd} = \frac{T_d + T_{d-1} + \dots + T_{d-z_p+1}}{z_p} \quad (14)$$

kde

$z_p$  je předávaný denní parametr  $z$  pro třídu TDD<sub>p</sub>,

$w_p$  je předávaný denní parametr  $w$  pro třídu TDD<sub>p</sub>,

$\kappa_p$  je funkce předávaná jako tabulka hodnot odpovídajících teplotě v rozmezí  $-25^\circ\text{C}$  až  $30^\circ\text{C}$  v souboru konvex312.txt. Pro teploty mimo toto rozmezí se bere okrajová hodnota (tj.  $\kappa_p(30)$  pro teploty vyšší než  $30^\circ\text{C}$  a  $\kappa_p(-25)$  pro teploty nižší než  $-25^\circ\text{C}$ ).

$\rho_p$  je funkce předávaná jako tabulka hodnot odpovídajících teplotě v rozmezí

-25°C až 30°C v souboru tepfun312.txt. Pro teploty mimo toto rozmezí se bere okrajová hodnota (tj.  $\rho_p(30)$  pro teploty vyšší než 30°C a  $\rho_p(-25)$  pro teploty nižší než -25°C).

*Poznámka:* Členy  $\kappa_p(w_p T_d + [1 - w_p] T_{d-1})$  a  $\rho_p(P_{pd})$  počítáme tak, že nejprve vypočteme hodnotu argumentu (tj.  $w_p T_d + [1 - w_p] T_{d-1}$ , resp.  $P_{pd}$ ), tu zaokrouhlíme na jedno desetinné místo a poté z příslušné tabulky určíme hodnotu funkce  $\kappa_p(\cdot)$  resp.  $\rho_p(\cdot)$ .

Teplotní funkce  $\kappa$  reaguje hlavně na aktuální teplotu, jedná se o vážený průměr dnešní a včerejší teploty. Teplotní funkce  $\rho$  oproti tomu pracuje s průměrem posledních  $z_p$  dní (včetně aktuálního dne) a reprezentuje tedy spíše dlouhodobější trend.

### 3.2.3. Výpočet korekce na Vánoce a Velikonoce

1. Člen  $kor_{vanoce_{pd}}$  počítáme podle vzorce

$$\begin{aligned} kor_{vanoce_{pd}} &= f_{va_p} \text{ je-li den } d \text{ 23.12., 24.12., 25.12. nebo 26.12.,} \\ kor_{vanoce_{pd}} &= 0 \text{ jinak,} \end{aligned} \quad (15)$$

kde  $f_{va_p}$  je předávaný denní parametr *vanoce* pro třídu TDD<sub>p</sub>.

2. Člen  $kor_{velikonoce_{pd}}$  počítáme podle vzorce

$$\begin{aligned} kor_{velikonoce_{pd}} &= f_{vel_p} \text{ je-li den } d \text{ středa, čtvrtek, pátek nebo sobota týdne před} \\ &\text{Velikonočním pondělím,} \\ kor_{velikonoce_{pd}} &= 0 \text{ jinak,} \end{aligned} \quad (16)$$

kde  $f_{vel_p}$  je předávaný denní parametr *velikonoce* pro třídu TDD<sub>p</sub>.

### 3.3 Výpočet plánované roční spotřeby

Plánovanou roční spotřebu  $O^{PRS}$  zákazníka  $i$  s třídou TDD<sub>p</sub> pro kalendářní rok  $R$  získáme podle vzorce

$$O_{iR}^{PRS} = \frac{O_{i\Delta_N}}{\sum_{d \in \Delta_N} TDD_{pdR}} \quad (17)$$

kde

$O_{i\Delta_N}$  je skutečná (měřená) spotřeba zákazníka  $i$  za období  $\Delta_N$ ,

$TDD_{pdR}$  je přepočtený TDD třídy  $p$  odpovídající zákazníkovi  $i$  pro den  $d$ , normovaný pro kalendářní rok  $R$ .

*Poznámka:* Období  $\Delta_N$  je definováno platnými pravidly trhu s plynem. Plánované roční spotřeby jsou v agregované podobě předávány operátorovi trhu provozovateli jednotlivých distribučních soustav.

### 3.4 Výpočet normalizovaných TDD

Normalizovaný typový diagram dodávky  $TDD_{pdR}^N$  třídy  $p$  pro den  $d$  kalendářního roku  $R$  vypočteme podle vzorce

$$TDD_{pdR}^N = \frac{D_{pd}^N}{c_R} \quad (18)$$

kde

$D_{pd}^N$  je teplotní a kalendářní korekce vypočtená dle vzorce (9) s tím, že se do vztahu (12) pro výpočet teplotní korekce  $kor_{teplota_{pd}}$  dosadí pro všechny dny místo skutečných teplot  $T_d$  normálové teploty<sup>4</sup>,

$c_R$  je normovací konstanta vypočtená podle vzorce (10)

*Poznámka: Normalizace konstantou  $c_R$  na konkrétní kalendářní rok  $R$  dle vzorců (8), (10) a (18) nemá na výsledný odhad spotřeby dle vzorce (7) vliv. Vzhledem k tomu, že v členu  $O_{iR}^{PRS}$  se konstanta  $c_R$  nachází v čitateli a v členu  $TDD_{pdR}$  ve jmenovateli, se při výpočtu odhadu  $\hat{O}_{id}$  konstanta  $c_R$  vykrátí. Model TDD lze používat i bez této normalizace nezávisle (tj. bez nutnosti úpravy parametrů a přepočtených ročních spotřeb) na konkrétním kalendářním roce. Normalizace byla zařazena do metodiky na žádost OTE (z důvodu konzistence s elektroenergetikou). Důsledkem normalizace konstantou  $c_R$  na aktuální kalendářní rok  $R$  je například následující skutečnost:*

$$\sum_{d \in R} TDD_{pdR}^N = \frac{\sum_{d \in R} D_{pd}^N}{c_R} = \frac{c_R}{c_R} = 1 \quad (19)$$

*Předpokládáme-li tedy, že v kalendářním roce  $R$  a po určitý počet posledních dní předchozího roku nastanou normálové teploty, získáme odhad spotřeby za rok  $R$  zákazníka  $i$  s třídou  $TDD_p$  podle vztahu*

$$\hat{O}_{iR} = \sum_{d \in R} \hat{O}_{id} = \sum_{d \in R} O_{iR}^{PRS} \cdot TDD_{pdR}^N = O_{iR}^{PRS} \cdot \sum_{d \in R} TDD_{pdR}^N = O_{iR}^{PRS} \quad (20)$$

Zaručená platnost vztahu (20) je jedním z požadavků OTE na metodiku použití modelu TDD a poskytuje interpretaci významu plánované roční spotřeby  $O_{iR}^{PRS}$ .

<sup>4</sup> Zdroj a způsob výpočtu normálových teplot udávají platná pravidla trhu s plynem.

## 4. Aktualizace modelu TDD

### 4.1 Zásady tvorby TDD

Proces tvorby TDD lze shrnout do několika kroků, které probíhaly postupně od okamžiku předání aktuálních dat po odevzdání koeficientů nového modelu, resp. odevzdání této Zprávy. Jedná se o tyto body:

1. Zpracování předaných dat – průběhově měřených profilů spotřeby a kmenových dat
2. Validace dat průběhově měřených profilů spotřeb
3. Analýza validovaných dat průběhově měřených profilů a stávajících modelů TDD
4. Odhad parametrů nového modelu
5. Návrh úpravy metodiky modelu TDD v případě identifikace zásadních nedostatků

Pro tvorbu TDD s požadovanou přesností jsou klíčové průběhově měřené profily spotřeby. Na výslednou přesnost modelu TDD má vliv počet jednotlivých měření a jejich kvalita, respektive reprezentativnost z pohledu kmenových dat dané kategorie TDD.

Na kvalitu měření byl při tvorbě TDD kladen velký důraz, tudíž všechna měření byla individuálně posuzována. Individuální přístup k jednotlivým měřením byl zvolen i z toho důvodu, aby byl vyloučen významný vliv pandemie COVID-19 v některých obdobích na návrh křivek TDD.

Kmenová data spadající do jednotlivých kategorií TDD byla využita pro optimalizaci, resp. usazení navržených křivek TDD na data zákaznického kmene.

V rámci této aktualizace TDD nebylo cílem upravovat model TDD, metodika tvorby TDD tak zůstává beze změn.

### 4.2 Zpracování předaných dat

Předávání průběhově měřených spotřeb probíhá formou hodinových spotřeb, které je třeba převést na jednotlivé plynárenské dny, na jejichž základě jsou TDD postaveny.

Zpracování kmenových dat obnášelo zejména dopočet celkových ročních spotřeb výběru spotřebitelů v určitých časových řezech v jednotlivých kategoriích TDD.

### 4.3 Validace dat průběhově měřených profilů

Validace průběhově měřených dat obnášela zejména identifikaci výpadků měření, podezřelých hodnot a měření zasažených dopady pandemie COVID-19.

Měření, která byla v některých obdobích znatelně zasažena pandemií COVID-19, byla zkrácena před toto období nebo rozdělena na samostatná měření a zasažené období bylo pro navazující práce vyloučeno.

### 4.4 Analýza validovaných dat průběhově měřených profilů a stávajících modelů TDD

Na základě validovaných dat průběhově měřených profilů spotřeb vznikli pro každou kategorii TDD tzv. „superodběratelé“. Jde o průměrného odběratele zemního plynu reprezentujícího danou kategorii TDD. Tito superodběratelé byli následně porovnání se stávajícími křivkami TDD, kde bylo účelem identifikovat případné zásadní odchylky či odlišný vývoj průběhu spotřeb od stávajícího modelu TDD. Nic takového se i díky důkladné validaci dat nepotvrdilo.



#### 4.5 Návrh parametrů nového modelu

Navržení nových koeficientů pro model TDD představovalo optimalizaci vedoucí k přiblížení modelu TDD jednotlivým průběhům superodběratelů za všechny kategorie TDD a současně dosažení požadované přesnosti celého modelu TDD v porovnání se zbytkovým diagramem spotřeby.

#### 4.6 Návrh úprav modelu TDD

Z hlediska metodiky modelu TDD nejsou navrženy žádné změny. Na základě provedené analýzy stávajícího a nového modelu TDD se zbytkovým diagramem spotřeby vyplynulo, že metodika modelu TDD je z hlediska požadované přesnosti modelu TDD zcela dostačující. Určité odchylky nevysvětlitelné modelem TDD se nejčastěji vyskytují v obdobích přechodu, nejčastěji v podzimním období, kdy na spotřebu ZP mohou mít určitý vliv i jiné faktory než venkovní teplota a typ dne. Četnost a velikost těchto odchylek je však v rámci tolerance.

## 5. Zpracované výstupní soubory s parametry TDD modelu

V následujících podkapitolách jsou blíže popsány předané soubory OTE v rámci přípravy modelu TDD pro rok 2022.

### 5.1 Parametry modelu TDD

#### 5.1.1. Předávané základní parametry modelu TDD

Předávané základní parametry modelu TDD se skládají z následujících souborů:

- Koef\_den312.txt
- Konvex312.txt
- Tepfun312.txt

Obsahem souboru Koef\_den312.txt jsou základní parametry modelu TDD viz následující tabulka:

**Tabulka 2 Struktura obsahu souboru Koef\_den312.txt**

tridaTDD	kat1	...	kat5	vanoce	veikonoce	NTkat1	...	NTkat5	w	delta	beta	z	c
DOM1													
...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
SO4													

Soubor obsahuje 18 sloupců a 13 řádků (včetně hlavičky). První řádek tvoří hlavičku souboru (bez diakritiky) a obsahuje názvy jednotlivých předávaných parametrů (blíže viz Kapitola 3). Oddělovač hodnot v řádcích je tabelátor. Hodnoty jsou uváděny s přesností na 9 míst za desetinnou čárkou.

Obsahem souboru Konvex312.txt jsou základní parametry modelu TDD viz následující tabulka:

**Tabulka 3 Struktura obsahu souboru Konvex312.txt**

Teplota	DOM1	DOM2	DOM3	DOM4	MO1	MO2	MO3	MO4	SO1	SO2	SO3	SO4
-25												
-24.9												
...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...

Teplota	DOM1	DOM2	DOM3	DOM4	MO1	MO2	MO3	MO4	SO1	SO2	SO3	SO4
29.9												
30												

Soubor obsahuje 13 sloupců a 552 řádků (včetně hlavičky). První řádek tvoří hlavičku souboru (bez diakritiky) a obsahuje názvy jednotlivých tříd TDD pro předávaný parametr funkce  $\kappa_p$  (tvar teplotní závislosti) (bližší viz Kapitola 3).

Jednotlivé řádky reprezentují vstupní parametry funkce  $\kappa_p$  modelu TDD v intervalu teplot od -25,0 °C do +30,0 °C s rozlišením na 1 desetinné místo. Oddělovač hodnot v řádcích je tabelátor. Hodnoty jsou uváděny s přesností na 9 míst za desetinnou čárkou.

Obsahem souboru Tepfun312.txt jsou základní parametry modelu TDD viz následující tabulka:

**Tabulka 4 Struktura obsahu souboru Tepfun312.txt**

Teplota	DOM1	DOM2	DOM3	DOM4	MO1	MO2	MO3	MO4	SO1	SO2	SO3	SO4
-25												
-24.9												
...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
29.9												
30												

Soubor obsahuje 13 sloupců a 552 řádků (včetně hlavičky). První řádek tvoří hlavičku souboru (bez diakritiky) a obsahuje názvy jednotlivých tříd TDD pro předávaný parametr funkce  $\rho_p$  (tvar teplotní závislosti) (bližší viz Kapitola 3).

Jednotlivé řádky reprezentují vstupní parametry funkce  $\rho_p$  modelu TDD v intervalu teplot od -25,0 °C do +30,0 °C s rozlišením na 1 desetinné místo. Oddělovač hodnot v řádcích je tabelátor. Hodnoty jsou uváděny s přesností na 9 míst za desetinnou čárkou.

Přepočtené koeficienty TDD z předávané verze modelu TDD pro rok 2022 přepočtené na skutečnou teplotu pro každý den za poslední 4 roky včetně aktuálního roku 2021 podle dostupnosti dat byly předány souborem PrepoceteneTDD312\_2018\_2021.xlsx.

Výše zmiňovaný soubor ve formátu MS Excel 2016 obsahuje přepočtené hodnoty od 1. 1. 2018 do 30. 9. 2021 viz následující tabulka:

**Tabulka 5 Struktura obsahu souboru PrepoceteneTDD312\_2018\_2021.xlsx**

Datum	DOM1	DOM2	DOM3	DOM4	MO1	MO2	MO3	MO4	SO1	SO2	SO3	SO4
1.1.2018												
2.1.2018												
...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
29.9.2021												
30.9.2021												

Soubor obsahuje 13 sloupců a 1370 řádků (včetně hlavičky). První řádek tvoří hlavičku souboru (bez diakritiky) a obsahuje názvy jednotlivých tříd TDD. V příslušných řádcích jsou uvedeny hodnoty přepočtených koeficientů modelu TDD (blíže viz Kapitola 3). Hodnoty jsou uváděny s přesností na 17 míst za desetinnou čárkou.

V lednu 2021 bude předán soubor PrepoceteneTDD312\_2018\_2021.xlsx s kompletními přepočtenými TDD za rok 2018 až 2021. Struktura souboru bude zachována, pouze přibudou řádky za Q4 2021.

## 5.2 Normalizované TDD

Normalizované koeficienty TDD z předávané verze modelu TDD pro rok 2022 přepočtené na normálovou teplotu pro každý den za poslední 4 roky včetně aktuálního roku 2021 podle dostupnosti dat byly předány souborem NormalizovaneTDD312\_2022\_2025.xlsx.

Výše zmiňovaný soubor ve formátu MS Excel 2016 obsahuje hodnoty od 1. 1. 2022 do 31. 12. 2025 viz následující tabulka:

**Tabulka 6 Struktura obsahu souboru NormalizovaneTDD312\_2022\_2025.xlsx**

Datum	DOM1	DOM2	DOM3	DOM4	MO1	MO2	MO3	MO4	SO1	SO2	SO3	SO4
1.1.2022												
2.1.2022												
...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
30.12.2025												
31.12.2025												

Soubor obsahuje 13 sloupců a 1462 řádků (včetně hlavičky). První řádek tvoří hlavičku souboru (bez diakritiky) a obsahuje názvy jednotlivých tříd TDD. V příslušných řádcích jsou uvedeny hodnoty normalizovaných koeficientů modelu TDD (blíže viz Kapitola 3). Hodnoty

jsou uváděny s přesností na 17 míst za desetinnou čárkou. Pro normalizaci byl použit platný teplotní normál.

## 6. Vzorové výpočty dle metodiky TDD na reálných datech

Vzorový výpočet dle metodiky TDD na reálných datech je obsahem předaného souboru Vypocet312\_2022.xlsx. Tento soubor vychází ze souboru Vypocet311\_2021.xlsx, který je součástí publikovaných informací dostupných na webových stránkách OTE [1].

Tento soubor obsahuje hodnoty všech potřebných parametrů pro užití modelu TDD (výpočet  $TDD_{pdR}$ ) a demonstruje jejich použití u vybraného zákazníka na vybraných konkrétních dnech v období let 2016–2020. Na samostatném listu „norm\_konst312“ je uvedena normovací konstanta  $C_R$ .

## 7. Závěr

V roce 2021 byla vytvořena novým zhotovitelem verze 3.12 modelu TDD. Jak již bylo zmíněno v úvodu, struktura a použití modelu TDD navazuje na předchozí zhotovené modely.

Při zpracování modelu TDD bylo třeba se vypořádat s celou řadou nových vlivů, mezi které patří zejména pandemie COVID-19, která zasáhla v průběhu roku 2020 a 2021 do života všech obyvatel světa, respektive ČR a ovlivnila i chování z hlediska odběru plynu.

Při zpracování modelu TDD verze 3.12 bylo použito veškeré know-how řešitelského týmu a na základě provedených srovnání s předchozími modely TDD očekáváme, že tento model bude srovnatelný s těmito předchozími modely a poslouží uživatelům tohoto modelu stejně kvalitně jako modely předchozí.

S ohledem na přípravu modelu TDD verze 3.12 je nutné zmínit i potřebnou datovou základnu, která je mimo jiné tvořena údaji od průběhově měřených zákazníků. Tento soubor měřených údajů je třeba stále udržovat a reagovat na změny v charakteru a dostupnosti měřených údajů. V tomto smyslu byla OTE v průběhu října 2021 v rámci uzavřeného smluvního vztahu předána dílčí zpráva, věnující se předaným podkladovým datům obsahujícím průběhová měření a identifikující návrhy na vyřazení, respektive změnu (náhradu) průběhově měřených odběrných míst.

---

## 8. Použité zdroje a literatura

- [1] J. Novák , M. Jiřina a P. Novák, Ústav Informatiky AV ČR, v.v.i., 2020. [Online].  
Available: <http://www.ote-cr.cz/cs/dokumentace/dokumentace-plyn/files/tdd-model-verze-3-11-pro-rok-2021.zip>. [Přístup získán 31 10 2021].