



Energetická Agentúra
Smart Regiónu PSK



FÓRUM
Smart energetiky
v **PSK**

PUBLIKOVANÉ

**Moderné technológie pre
efektívnu prevádzku
budov**

1.10.2026



Energetická Agentúra
Smart Regiónu PSK



FÓRUM
Smart energetiky
v **PSK**

0. Ročník - **BEZPEČNÁ A EFEKTÍVNA PREVÁDZKA** - Prevádzka kotolní, meranie tvrdosti vody
1. Ročník - **Fotovoltaika, energetické komunity, IoT riešenia a bezpečná správa verejných budov** – Revízne správy
2. Ročník - **Moderné technológie pre efektívnu prevádzku budov** – Implementácia SW pre ENM

Vyhodnotenie

Meranie tvrdosti vody

2024 - 60% nevyhovujúcich meraní

2026 - 3% nevyhovujúcich meraní

95% Zlepšenie

Nedostatky pri výkone odborných prehliadok a skúšok

2025 – 394 zistených závad a nedostatkov

2026 – 175 zistených závad a nedostatkov

56% Zlepšenie



Energetická Agentúra
Smart Regiónu PSK



FÓRUM
Smart energetiky
v PSK

Nové služby

Komplexná podpora pre bezpečnú, efektívnu a udržateľnú prevádzku budov

1



Výkon odborných prehliadok a skúšok VTZ
plynových, tlakových a elektrických

Zabezpečenie pravidelných odborných prehliadok a skúšok vyhradených technických zariadení podľa platnej legislatívy.

2



Spracovanie povinnej dokumentácie na prevádzku kotolne – MPP

Príprava a spracovanie dokumentácie miestneho prevádzkového predpisu (MPP) pre bezpečnú a zákonnú prevádzku kotolní.

3



Úradné skúšky VTZ

Zabezpečenie úradných skúšok vyhradených technických zariadení v spolupráci s oprávnenými subjektmi.

4



Školenia pracovníkov OVzP

Odborná spôsobilosť na obsluhu plynových a tlakových zariadení

Organizácia odborných školení a overenie odbornej spôsobilosti pracovníkov v oblasti bezpečnej obsluhy zariadení.

5



Školenia pracovníkov

Aktualizácia alebo získanie kuričského preukazu

Zabezpečenie školení a skúšok pre získanie alebo obnovu kuričského preukazu.

6



Odstraňovanie nedostatkov po revíziach

V koordinácii s odbornými školami

Odborné odstránenie zistených nedostatkov po revíziach s využitím kapacít a spolupráce s odbornými školami.

7



Technické a odborné poradenstvo

Správa energií, návrh nových technických riešení, koordinácia projektovej dokumentácie, návrhy na zlepšenie prevádzky

- ✓ Analýza a optimalizácia spotreby energie
- ✓ Návrh nových technických riešení
- ✓ Koordinácia spracovania projektových dokumentácií
- ✓ Návrhy na zlepšenie prevádzky a zvýšenie energetickej efektívnosti



PUBLIKOVANÉ



Energetická Agentúra
Smart Regiónu PSK



FÓRUM
Smart energetiky
v **PSK**

Uhlíková stopa budov PSK a možnosti jej znižovania

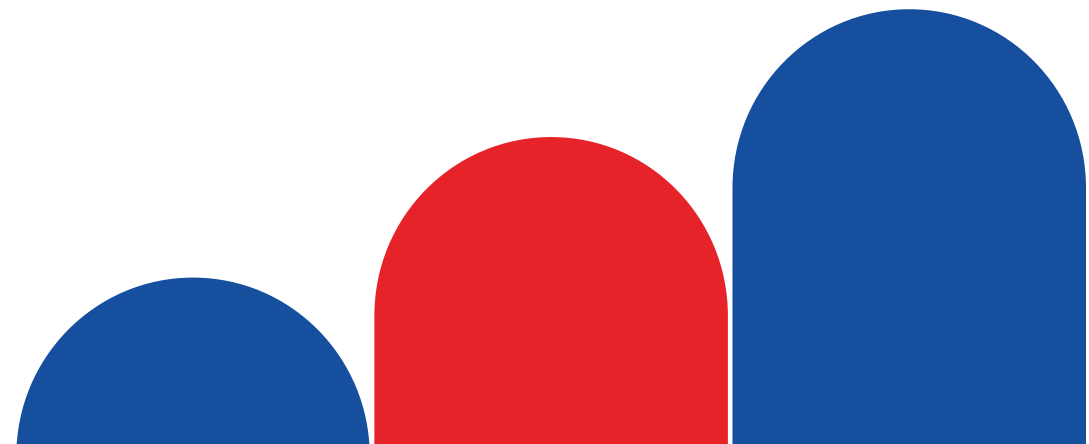
Čo je CO₂?

Oxid uhličitý (CO₂) je prirodzene sa vyskytujúci skleníkový plyn, ktorý je súčasťou atmosféry. Vzniká prirodzenými procesmi, ale aj ľudskou činnosťou, najmä **spaľovaním fosílnych palív – uhlia, ropy a zemného plynu**.

CO₂ zadržiava časť tepla v atmosfére. Rast jeho koncentrácie v dôsledku ľudskej činnosti zosilňuje skleníkový efekt a je **hlavným faktorom súčasného globálneho otepľovania**.

Čo je uhlíková stopa?

Uhlíková stopa vyjadruje celkové množstvo skleníkových plynov, ktoré vzniknú v súvislosti s činnosťou **organizácie, budovy, výroby alebo človeka**.





Energetická Agentúra
Smart Regiónu PSK



FÓRUM
Smart energetiky
v **PSK**

Uhlíková stopa budov PSK a možnosti jej znižovania

16 337 t CO₂/rok

Celková produkcia emisií PSK
(priemer 2023 – 2025)





Energetická Agentúra
Smart Regiónu PSK



FÓRUM
Smart energetiky
v PSK

Uhlíková stopa budov PSK a možnosti jej znižovania

1 tona CO₂ = 540 m³

Takýto objem zaberá 1 tona oxidu uhličitého (CO₂) pri 20 °C a normálnom atmosférickom tlaku.



Čistejšie
prostredie.
Zdravší región.



Objem:
≈ **540 m³**



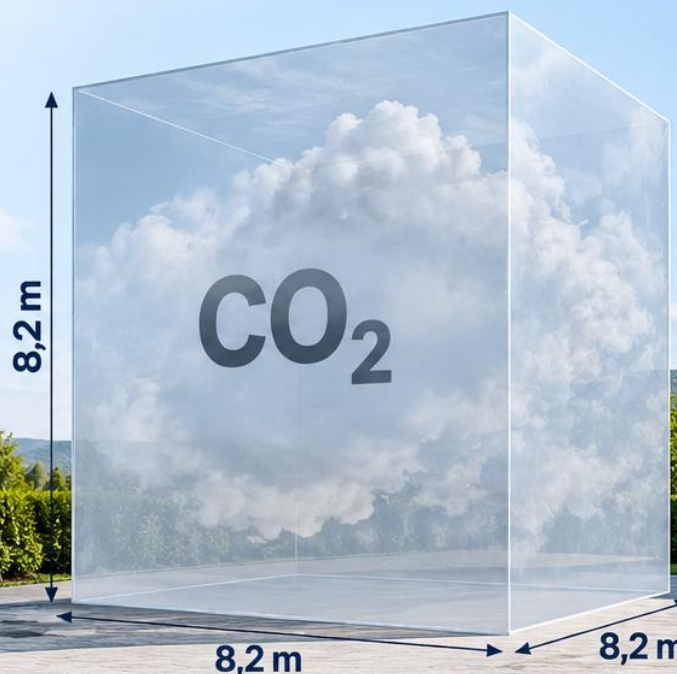
Rozmery kocky:
8,2 m × 8,2 m × 8,2 m
(výška ≈ 8,2 m)



Hmotnosť:
1 000 kg (1 tona)



Hustota CO₂
pri 20 °C:
≈ **1,84 kg/m³**



Výška domu
≈ **7 m**



Rodinný dom
(pre porovnanie)



Energetická Agentúra
Smart Regiónu PSK



FÓRUM
Smart energetiky
v PSK

16 337 ton CO₂ za rok

Koľko stromov by to pohltilo?

Jeden dospelý strom na Slovensku pohltí v priemere **cca 22 kg CO₂ ročne**.



740 000 stromov

by bolo potrebných na pohltenie
16 337 ton CO₂ za rok.



To je plocha približne 1 100 ha lesa
(viac ako 1 500 futbalových ihrísk).

Pre lepšiu predstavu:



4 500

bežných domácností

tolko emisií, ako vyprodukuje
vykurovanie, ohrev vody a
elektrina za rok.



3 600

osobných áut

ročné emisie, pri nájazde
15 000 km na auto.



81 000

letov

tolko emisií, ako vyprodukuje
let na trase Bratislava – Londýn
(spätočne).



Energetická Agentúra
Smart Regiónu PSK



FÓRUM
Smart energetiky
v PSK

Ostatné znečisťujúce látky

Emisie z prevádzky budov a dopravy PSK (priemer 2023 – 2025)



PM₁₀
(2,5 – 10 µm)

Častice, ktoré môžu ľahko prenikáť do pľúcnych tkanív a spôsobovať zdravotné problémy v oblasti srdcovo-cievnej a dýchacej sústavy.

19,9 t/rok

(priemer 2023 – 2025)



PM_{2,5}
(< 2,5 µm)

Jemné častice s negatívnym efektom na ľudské zdravie, predovšetkým na dýchacie cesty. Ich zdrojom sú všetky druhy spaľovacích procesov, vrátane obytného spaľovania dreva, elektrární, dopravy a poľnohospodárstva.

15,5 t/rok

(priemer 2023 – 2025)



SO₂
Oxid siričitý
(SO₂)

Plynná látka, ktorá pôsobí dráždivo na sliznice dýchacích ciest a na očné spojivky. Vzniká pri spaľovaní fosílnych palív a je obsiahnutý vo výfukových plynov spaľovacích motorov.

8,1 t/rok

(priemer 2023 – 2025)



NO_x
Oxidy dusíka
(NO_x)

Vznikajú pri spaľovaní za vysokých teplôt. Môžu spôsobiť zápaly priedušiek alebo pľúc, podieľajú sa na tvorbe smogu, okysľovaní dažďových zrážok a poškodzovaní ozónovej vrstvy Zeme.

41,6 t/rok

(priemer 2023 – 2025)



CO
Oxid uhoľnatý
(CO)

Produkt spaľovania v priemyselných peciach, kotloch a výfukových plynov. Najškodlivejšia zložka výfukových plynov – blokuje prísun kyslíka ku tkanivám. Klasické príznaky otravy sú bolesti hlavy, závrat, srdcové problémy a malátnosť.

131,6 t/rok

(priemer 2023 – 2025)

Čistejší vzduch
pre zdravšie regióny.



Energetická Agentúra
Smart Regiónu PSK



FÓRUM
Smart energetiky
v PSK

Povinnosti prevádzkovateľa plynovej kotolne (≥ 300 kW)

Podľa legislatívy o ochrane ovzdušia a poplatkoch za znečisťovanie ovzdušia



Čistejšie
prostredie
pre náš kraj.



1

**Prevádzkovať
v súlade so zákonom**



**Zákon
č. 146/2023 Z. z.
o ochrane ovzdušia**

- ✓ Prevádzkovať kotolňu v súlade s povolením.
- ✓ Dodržiavať emisné limity a technické podmienky.
- ✓ viesť prevádzkovú evidenciu (spotreba paliva, prevádzka, údaje o emisiách).

2

**Každoročne podať
hlásenie o emisiách**



**Zákon
č. 190/2023 Z. z.
o poplatkoch za
znečisťovanie ovzdušia**

- ✓ Oznámiť spotrebu plynu, množstvo a druhy emisií za predchádzajúci rok.
- ✓ Uviesť vypočítaný poplatok.



**Lehota:
do 15. februára
(každoročne)**

3

**Podat' hlásenie
elektronicky do NEIS**



**Zákon
č. 190/2023 Z. z.**

- ✓ Hlásenie sa podáva cez Národný emisný informačný systém (NEIS).
- ✓ Týka sa stredných a veľkých zdrojov ($\geq 0,3$ MW).



**Kde:
NEIS
(elektronicky)**

4

**Zabezpečiť
periodické meranie emisií**



**Vyhláška MŽP SR
č. 249/2023 Z. z.
o monitorovaní emisií**

- ✓ Oprávnené meranie emisií (NO_x , CO) na preukázanie dodržania emisných limitov.
- ✓ Meranie vykonáva akreditované laboratórium.



Interval merania:

0,3 – < 1 MW	1 × za 6 rokov
1 – 20 MW	1 × za 3 roky

(môžu platiť prechodné pravidlá podľa vyhlášky)



Energetická Agentúra
Smart Regiónu PSK



FÓRUM
Smart energetiky
v PSK

Povinnosti prevádzkovateľa malého plynového zdroja (< 0,3 MW)

Podľa zákona č. 146/2023 Z. z. o ochrane ovzdušia
a zákona č. 190/2023 Z. z. o poplatkoch za znečisťovanie ovzdušia



Zodpovedná
prevádzka.
Čistejšie prostredie.



1 Prevádzkovať v súlade so zákonom



- ✓ Prevádzkovať zdroj v súlade s dokumentáciou a technickými podmienkami.
- ✓ Používať určené palivo (zemný plyn).
- ✓ Dodržiavať všeobecné emisné požiadavky a podmienky určené obcou.



Zákon č. 146/2023 Z. z.
o ochrane ovzdušia

2 Oznamovať údaje obci (ak je to uložené)



- ✓ Ak to vyžaduje všeobecne záväzné nariadenie (VZN) obce, oznámiť spotrebu paliva (plynu) za predchádzajúci rok.
- ✓ Použiť formulár zverejnený na stránke obce.



Termín:
**zvyčajne
do 15. februára**
(podľa VZN obce)

3 Poplatok za znečisťovanie



- ✓ Pre malé zdroje sa poplatok určuje podľa VZN obce.
- ✓ V prípade plynových kotolní sa poplatok spravidla neplatí, ak výsledná suma nepresiahne **100 EUR**.
- ✓ Konkrétne podmienky stanovuje príslušná obec vo svojom VZN.



Zákon č. 190/2023 Z. z.
o poplatkoch za znečisťovanie
ovzdušia

4 Emisné merania



- ✓ Pre malé plynové zdroje sa periodické oprávnené meranie emisií podľa vyhlášky č. 249/2023 Z. z. spravidla nevyžaduje.



Povinnosť meraní sa vzťahuje
na stredné a veľké zdroje
(≥ 0,3 MW).



Energetická Agentúra
Smart Regiónu PSK



FÓRUM
Smart energetiky
v PSK

Porovnanie TČ a Plynového kotla z pohľadu produkcie emisií

Elektrické tepelné čerpadlo **COP 3,0**



Potrebná energia

333 MWh
elektriny/rok



Emisný faktor

0,167 t CO₂/MWh
(167 kg/MWh)



Ročná produkcia emisií

55,7 t CO₂/rok



-75 %
menej emisií CO₂



Plynový kondenzačný kotol **Účinnosť 102 %**



Potrebná energia

980 MWh
plynu/rok



Emisný faktor

0,220 t CO₂/MWh
(220 kg/MWh)



Ročná produkcia emisií

215,6 t CO₂/rok



Tepelné čerpadlo pri rovnakej výrobe tepla produkuje o 75 % menej emisií CO₂
v porovnaní s plynovým kondenzačným kotlom.



Energetická Agentúra
Smart Regiónu PSK



FÓRUM
Smart energetiky
v PSK

Porovnanie TČ + FVZ a Plynového kotla z pohľadu produkcie emisií

SÚČASNÝ STAV

Elektrina + zemný plyn (plynová kotolňa)



Elektrina
50 000 kWh/rok
(50 MWh)



Zemný plyn
100 000 kWh/rok
(100 MWh)

Ročné emisie CO₂



Celková spotreba energie
(elektrina + plyn)

150 MWh/rok



Spotreba energie zo siete
po modernizácii

24 MWh/rok

- 84 %



Zníženie emisií CO₂

- 26,4 t/rok

- 87 %



Nižšie prevádzkové náklady
(orientačne)

- 40 až 60 %

(závisí od cien energií a miery
vlastnej spotreby FVE)

NAVRHOVANÉ RIEŠENIE

Tepelné čerpadlo + FVE 60 kW + batéria 30 kWh



Tepelné čerpadlo (COP 3,0)
34 000 kWh/rok
(na pokrytie potreby tepla ~102 MWh)



Ostatná elektrina (budova)
50 000 kWh/rok



FVE 60 kW
~ 60 000 kWh/rok
(očakávaná výroba, 1 000 kWh/kWp/rok)



Batéria 30 kWh
vyššia vlastná spotreba, lepšie využitie FVE

Ročné emisie CO₂



Adaptácia na zmenu klímy

Nízkonákladové opatrenia pre organizácie PSK

Praktické riešenia pre odolnejšie, príjemnejšie a zdravšie budovy a areály.
Aj malé opatrenia majú veľký význam.



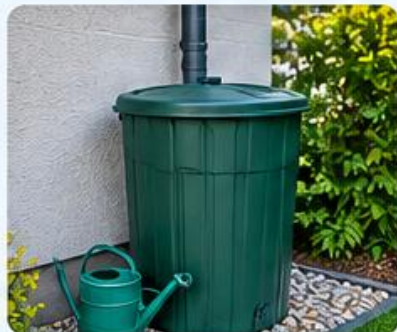
Energetická Agentúra
Smart Regiónu PSK

PLÁNOVANÉ

1 

Zachytávanie dažďovej vody

Využi vodu, ktorá inak odtečie.



- ✓ Zber dažďovej vody zo striech (do sudov alebo nádrží)
- ✓ Využitie na polievanie zelene, údržbu areálu, splachovanie WC
- ✓ Jednoduchá a rýchla realizácia
- ✓ Nízke náklady

2 

Výsadba stromov a zelene

Viac tieňa. Nižšie teploty.



- ✓ Stromy a zeleň na južnej a západnej strane budov
- ✓ Tieň pre budovy, chodníky a parkoviská
- ✓ Zlepšenie mikroklimy a kvality ovzdušia
- ✓ Podpora biodiverzity

3 

Menej kosenia, viac prírody

Lúka zadrží vodu a ochladí okolie.



- ✓ Namiesto intenzívneho trávniku kvetinové lúky
- ✓ Vyššie nastavenie kosačky, menej časté kosenie
- ✓ Zadržiavanie vlhky v pôde
- ✓ Lacné a jednoduché riešenie s veľkým prínosom

4 

Tienenie budov

Menej prehrievania.
Vyšší komfort.



- ✓ Vonkajšie žalúzie, rolety, markízy, pergoly
- ✓ Vegetačné tienenie (popínavé rastliny)
- ✓ Nižšie teploty v interiéri
- ✓ Zníženie potreby chladenia

5 

Zvýšenie vsakovania vody

Dažďová voda má zostať v mieste.



- ✓ Vsakovacie pásy, dažďové záhrady, priepustné povrchy
- ✓ Odvádzanie vody do zelene namiesto kanalizácie
- ✓ Prevencia prívalových dažďov
- ✓ Jednoduché riešenia pri rekonštrukciách i novej výstavbe

6 

Úspora vody

Každá kvapka sa počíta.



- ✓ Úsporné perlátory a batérie
- ✓ Dvojité splachovanie WC
- ✓ Kontrola a oprava únikov vody
- ✓ Využívanie dažďovej vody
- ✓ Nízke náklady, rýchla návratnosť

PUBLIKOVANÉ

ĎAKUJEM ZA POZORNOSŤ

Ing. Martin Lukáč

riaditel@smarp.sk



**Energetická Agentúra
Smart Regiónu PSK**