

FROM PAPER TO REALITY



CEETe H₂

TO BE CONTINUED

prof. Ing. **STANISLAV MIŠÁK**, Ph.D.

CEETe H₂

PILOTNÍ PROJEKT

VODÍKOVÉHO

UZLU V MSK

Cílem je ověření možností
využití vodíkových
technologií pro:



➤ POSÍLENÍ ENERGETICKÉ BEZPEČNOSTI A SOBĚSTAČNOSTI

➤ ROZVOJ PRŮMYSLU A VYTVÁŘENÍ PRACOVNÍCH MÍST

➤ INOVACE V OBLASTI BEZPEČNOSTI A EFEKTIVITY

➤ PODPORU EKOLOGICKÉ DOPRAVY A SNÍŽENÍ EMISÍ

➤ ZAJIŠTĚNÍ KOMPATIBILITY S EVROPSKÝMI STANDARDY

➤ PODPORA PŘECHODU WK NÍZKOUHLÍKOVÉ EKONOMICE



Financováno
Evropskou unií



Ministerstvo
životního prostředí



STÁTNÍ FOND
ŽIVOTNÍHO PROSTŘEDÍ
ČESKÉ REPUBLIKY



Moravskoslezský
Vodíkový Klastř



VŠB TECHNICKÁ
UNIVERZITA
OSTRAVA

CENTRUM ENERGETICKÝCH
A ENVIRONMENTÁLNÍCH
TECHNologií



Moravskoslezský
kraj

OSTRAVA!!!



CEETe H₂

Možnost rozšíření o **využití zbytkového tepla**
(až 1 MWh/den) a **kyslíku** (až 800 kg/den)

FVE v kampusu 808 kWp

Baterie 2,3 MWh

Plnění 350 + 700 bar

Elektrolyzátor 750 kW

denní produkce 100–150 kg
(pouze RFNBO 38,5 kg)

Vybrané spoje na trase
Ostrava–Havířov

Vybrané spoje městské
dopravy v Ostravě





Financováno
Evropskou unií



Ministerstvo
životního prostředí



STÁTNÍ FOND
ŽIVOTNÍHO PROSTŘEDÍ
ČESKÉ REPUBLIKY



Moravskosleský
Vodíkový Klastř



VŠB TECHNICKÁ
UNIVERZITA
OSTRAVA

CENTRUM ENERGETICKÝCH
A ENVIRONMENTÁLNÍCH
TECHNOLOGIÍ



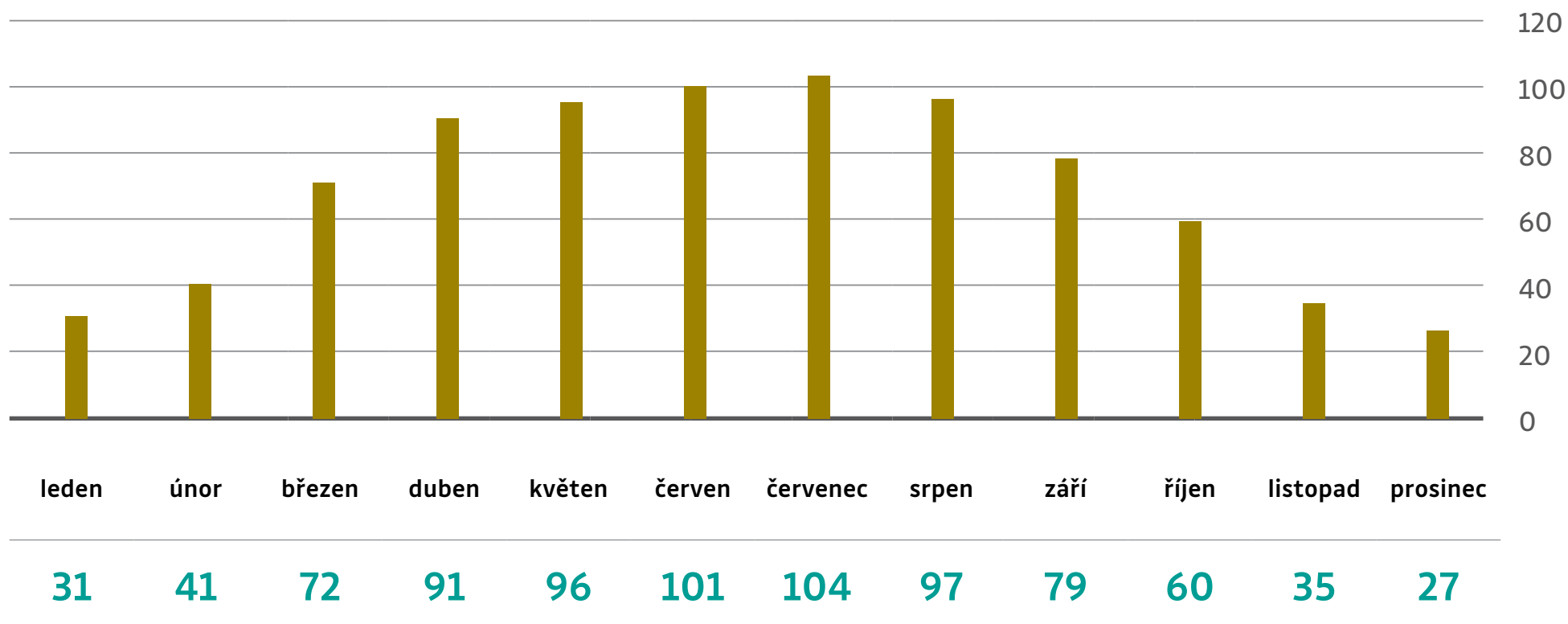
Moravskosleský
kraj

OSTRAVA!!!



CEETe H₂

Pokrytí spotřeby technologií elektrolyzéru (MWh)



Instalovaný
výkon FVE
808 kWp

Množství vlastní
vyrobené elektřiny
835 MWh

Roční produkce vodíku
14 036 kg/rok
(38,5 kg/den)

Roční produkce kyslíku
112 289 kg/rok
(307,6 kg/den)

Produkce využitelného tepla
367 MWh/rok
(1 321 GJ/rok)



Financováno
Evropskou unií



Ministerstvo
životního prostředí



STÁTNÍ FOND
ŽIVOTNÍHO PROSTŘEDÍ
ČESKÉ REPUBLIKY



Moravskoslezský
Vodíkový Klastř



VŠB TECHNICKÁ
UNIVERZITA
OSTRAVA

CENTRUM ENERGETICKÝCH
A ENVIRONMENTÁLNÍCH
TECHNologií



Moravskoslezský
kraj

OSTRAVA!!!



CEETe H₂

Průběh tlaků během plnění vodíkového vozidla

Doba plnění:

13 min 11 s

Vozidlo:

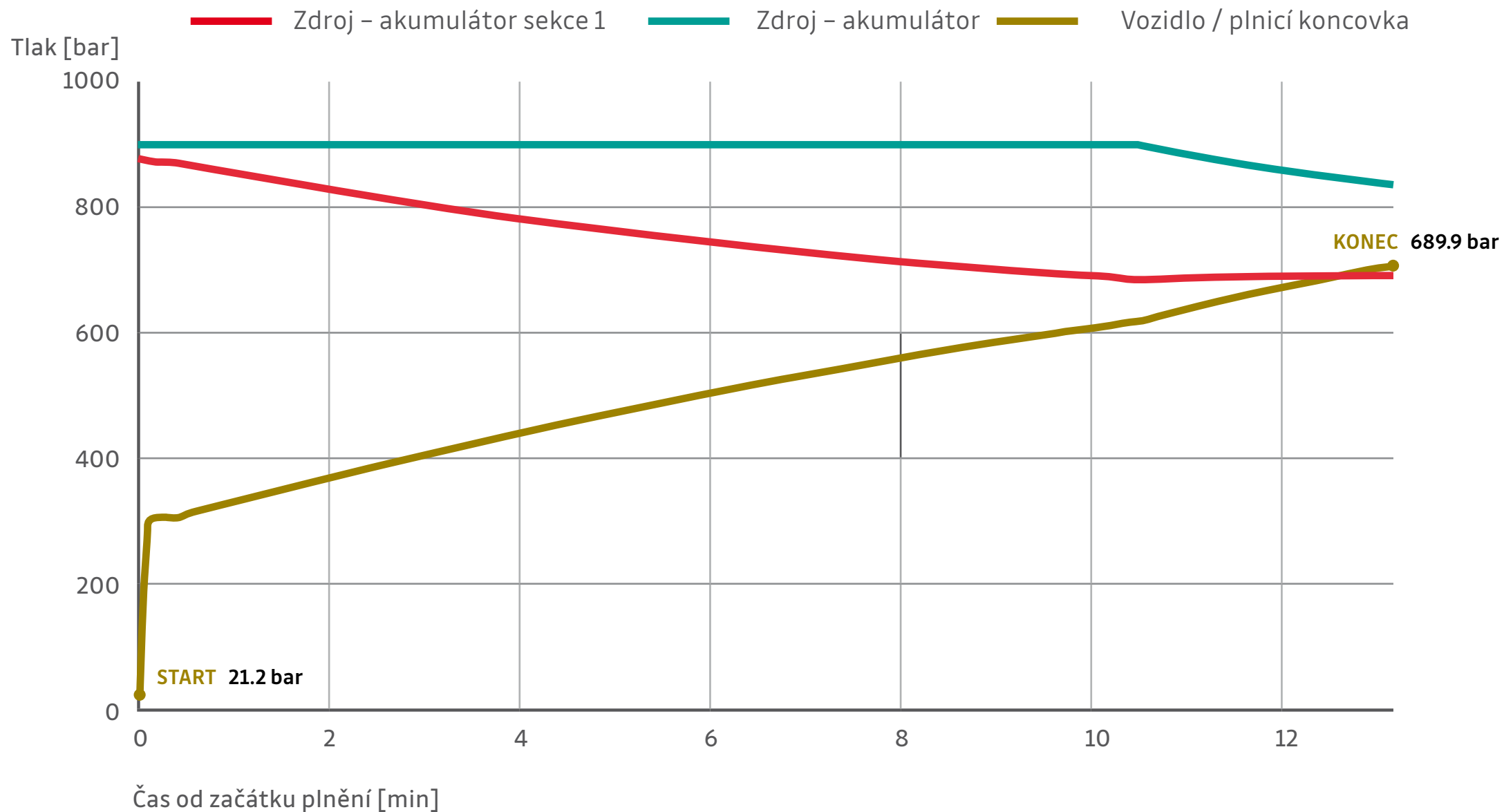
21.2 → 698.9 bar

Sekce 1:

868.7 → 683.9 bar
(Δ -184.8 bar)

Sekce 2:

888.1 → 830.9 bar
(Δ -57.2 bar)





Financováno
Evropskou unií



Ministerstvo
životního prostředí



STÁTNÍ FOND
ŽIVOTNÍHO PROSTŘEDÍ
ČESKÉ REPUBLIKY



Moravskoslezský
Vodíkový Klastř



VŠB TECHNICKÁ
UNIVERZITA
OSTRAVA

CENTRUM ENERGETICKÝCH
A ENVIRONMENTÁLNÍCH
TECHNologií



Moravskoslezský
kraj

OSTRAVA!!!



CEETe H₂

Simulace plnění vodíkových autobusů a automobilů

5 plnění H35 (autobusy)

Naplňeno

156 kg

Úhrnný dojezd

1560 km

2 plnění H70 (osobní vozy)

Naplňeno

8,3 kg

Úhrnný dojezd

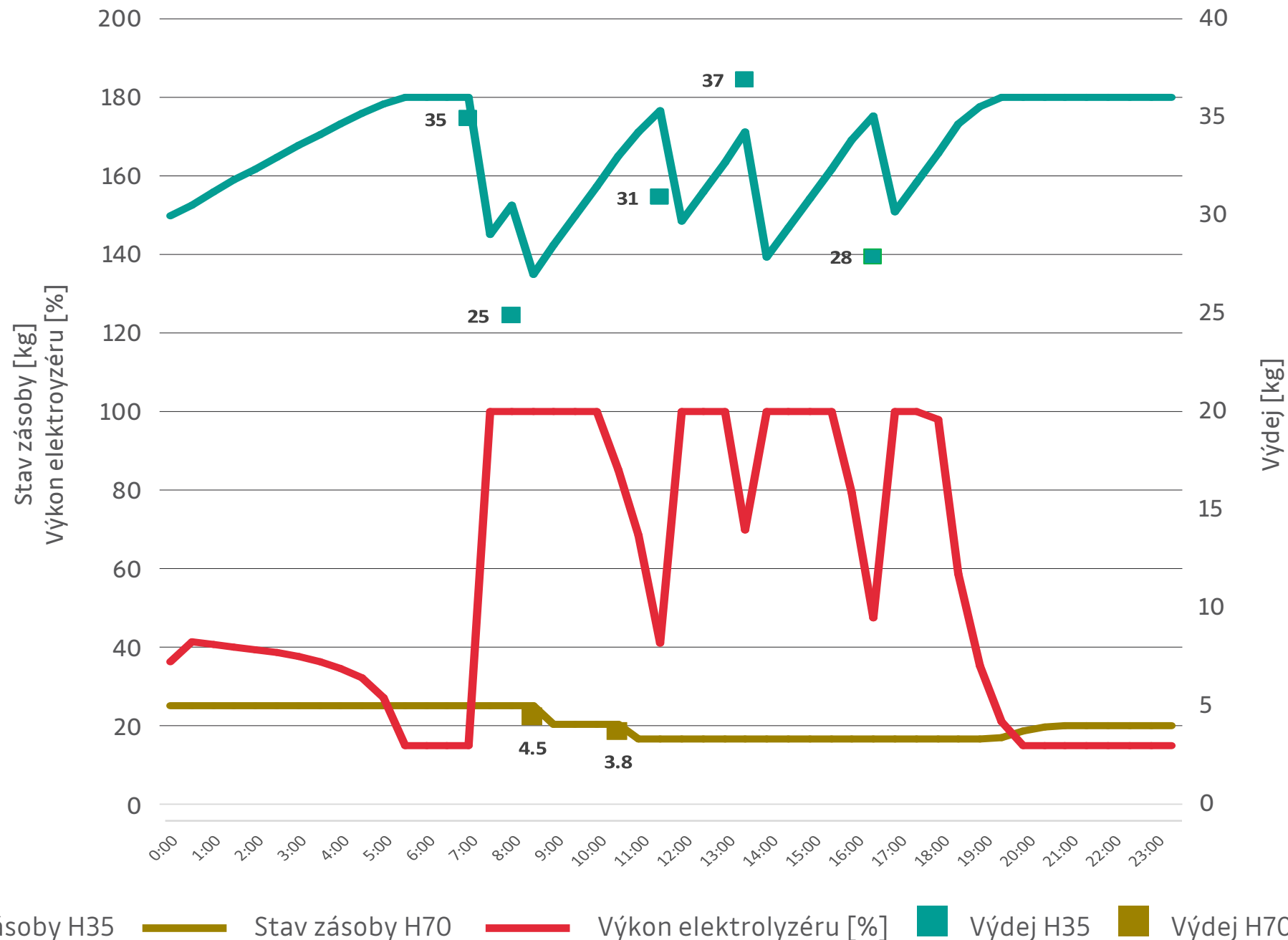
830 km

Maximální výkon

elektrolyzéro 15 kg/h

Maximální zásoba

200 kg (180+20)





Financováno
Evropskou unií



Ministerstvo
životního prostředí



STÁTNÍ FOND
ŽIVOTNÍHO PROSTŘEDÍ
ČESKÉ REPUBLIKY



Moravskosleský
Vodíkový Klastř

VŠB
TECHNICKÁ
UNIVERZITA
OSTRAVA

CENTRUM ENERGETICKÝCH
A ENVIRONMENTÁLNÍCH
TECHNologií



Moravskosleský
kraj

OSTRAVA!!!



CEETe H₂

Simulace plnění vodíkových autobusů a automobilů

6 plnění H35 (autobusy)

Naplňeno

210 kg

Úhrnný dojezd

2100 km

2 plnění H70 (osobní vozy)

Naplňeno

10 kg

Úhrnný dojezd

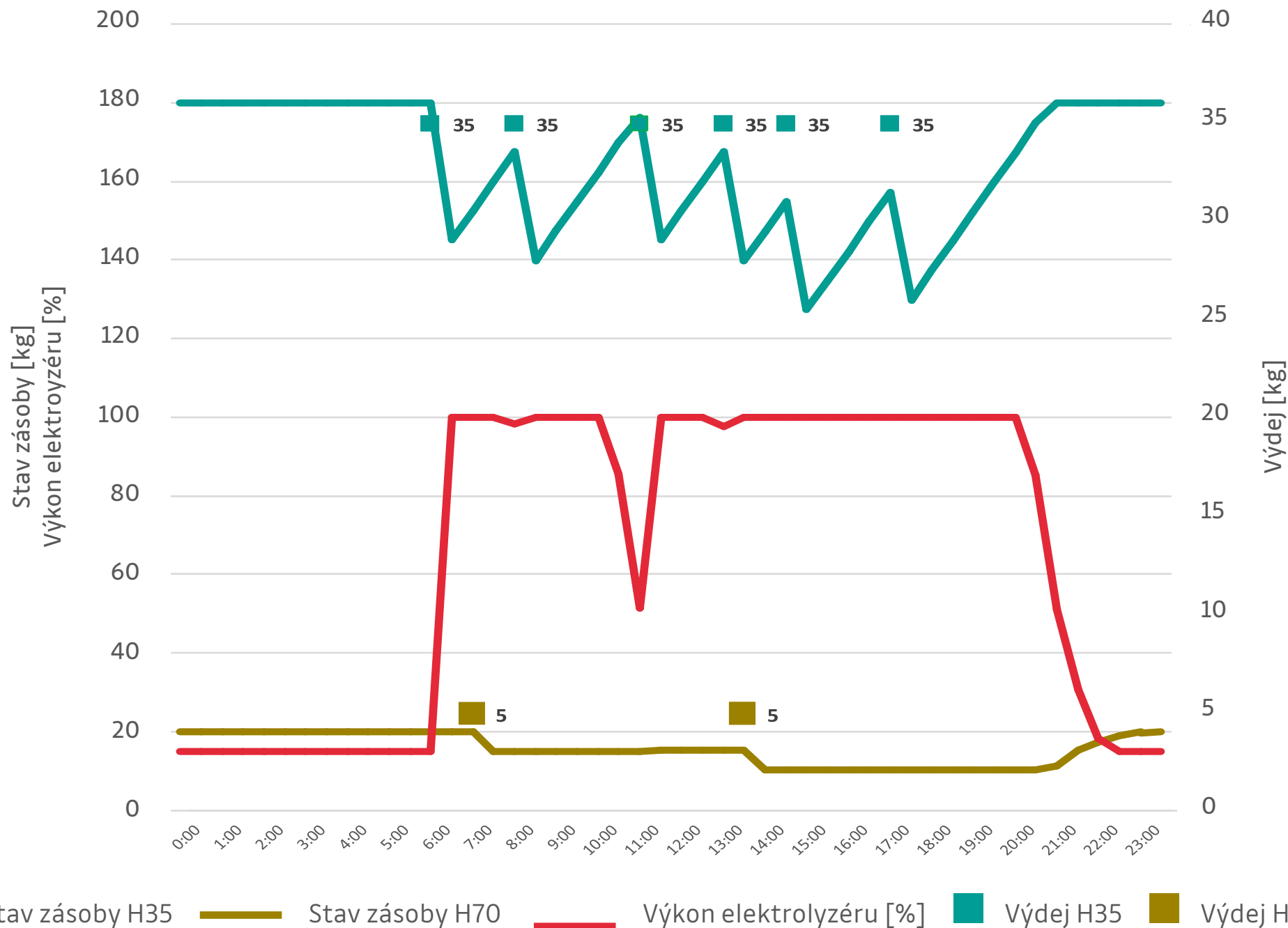
1000 km

Maximální výkon

elektrolyzéro 15 kg/h

Maximální zásoba

200 kg (180+20)





Financováno
Evropskou unií



Ministerstvo
životního prostředí



STÁTNÍ FOND
ŽIVOTNÍHO PROSTŘEDÍ
ČESKÉ REPUBLIKY



Moravskoslezský
Vodíkový Klastř



VŠB TECHNICKÁ
UNIVERZITA
OSTRAVA

CENTRUM ENERGETICKÝCH
A ENVIRONMENTÁLNÍCH
TECHNologií

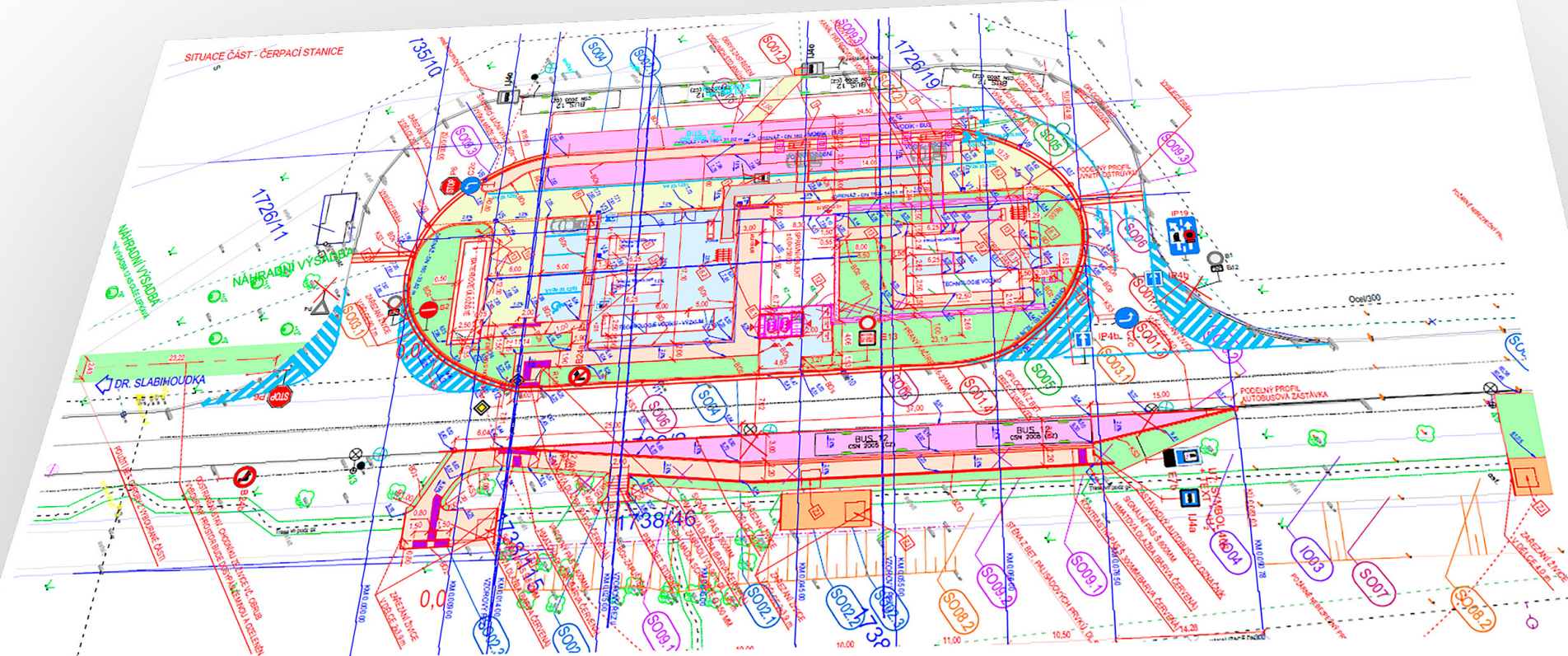


Moravskoslezský
kraj

OSTRAVA!!!



CEETe H₂



SEZNAM STAVEBNÍCH A STAVEBNÍCH TECH. OBJEKTŮ
STAVEBNÍ OBJEKTY
80.01 STAVĚNÍ BUDOVY
8001.1 STAVĚNÍ BUDOVY
8001.2 PŘÍSTŘEŠEK
8001.3 PRŮCH
8001.4 OHLAŠOVÁNÍ
80.02 KOMUNIKACE A ZPRAVĚNÍ PLOCHY
80.02.1 ZPRAVĚNÍ PLOCHY ČÁSTI STANICE
80.02.2 AUTOMATIZOVANÁ ZÁSTAVKA
80.02.3 NOVÉ OHLAŠOVACÍ PLOCHY OHLAŠOVACÍ STAV. OHLAŠOVACÍCH PLOCH
80.03 DEŠŤOVÁ KANALIZACE
80.04 EMISNOSTI A BATERIE
80.05 OHLAŠOVACÍ TECHNOLOGIE VOZIDEL
80.06 UZDÁVNÉ STAVBY
80.07 SPÁŠOVACÍ KANALIZACE
80.08 VODOVODNÍ ŘAD A VODOVODNÍ PRŮKLA
8008.1 PRŮKLAZENÍ VODOVODNÍ ŘADY
8008.2 VODOVODNÍ PRŮKLAZENÍ VODY
80.09 VEŘEJNÉ OSVĚTLENÍ
8009.1 OSVĚTLENÍ STAVĚNÍ VO. OSTRAVSKÉ KOMUNIKACE, A.S.
8009.2 PŘÍSLUŠNOST OSTRAVSKÉ KOMUNIKACE, A.S.
8009.3 OSVĚTLENÍ STAVĚNÍ OSTRAVSKÉ KOMUNIKACE, A.S.
TECHNICKÉ OBJEKTY
80.03 PRŮKLAZENÍ
80.04 PRŮKLAZENÍ BUDOVY, BUDOVY

LEGENDA

STAVEBNÍ OBJEKTY
80.01 STAVĚNÍ BUDOVY
8001.1 STAVĚNÍ BUDOVY
8001.2 PŘÍSTŘEŠEK
8001.3 PRŮCH
8001.4 OHLAŠOVÁNÍ
80.02 KOMUNIKACE A ZPRAVĚNÍ PLOCHY
80.02.1 ZPRAVĚNÍ PLOCHY ČÁSTI STANICE
80.02.2 AUTOMATIZOVANÁ ZÁSTAVKA
80.02.3 NOVÉ OHLAŠOVACÍ PLOCHY OHLAŠOVACÍ STAV. OHLAŠOVACÍCH PLOCH
80.03 DEŠŤOVÁ KANALIZACE
80.04 EMISNOSTI A BATERIE
80.05 OHLAŠOVACÍ TECHNOLOGIE VOZIDEL
80.06 UZDÁVNÉ STAVBY
80.07 SPÁŠOVACÍ KANALIZACE
80.08 VODOVODNÍ ŘAD A VODOVODNÍ PRŮKLA
8008.1 PRŮKLAZENÍ VODOVODNÍ ŘADY
8008.2 VODOVODNÍ PRŮKLAZENÍ VODY
80.09 VEŘEJNÉ OSVĚTLENÍ
8009.1 OSVĚTLENÍ STAVĚNÍ VO. OSTRAVSKÉ KOMUNIKACE, A.S.
8009.2 PŘÍSLUŠNOST OSTRAVSKÉ KOMUNIKACE, A.S.
8009.3 OSVĚTLENÍ STAVĚNÍ OSTRAVSKÉ KOMUNIKACE, A.S.
TECHNICKÉ OBJEKTY
80.03 PRŮKLAZENÍ
80.04 PRŮKLAZENÍ BUDOVY, BUDOVY

STAVEBNÍ OBJEKTY

STAVEBNÍ OBJEKTY
80.01 STAVĚNÍ BUDOVY
8001.1 STAVĚNÍ BUDOVY
8001.2 PŘÍSTŘEŠEK
8001.3 PRŮCH
8001.4 OHLAŠOVÁNÍ
80.02 KOMUNIKACE A ZPRAVĚNÍ PLOCHY
80.02.1 ZPRAVĚNÍ PLOCHY ČÁSTI STANICE
80.02.2 AUTOMATIZOVANÁ ZÁSTAVKA
80.02.3 NOVÉ OHLAŠOVACÍ PLOCHY OHLAŠOVACÍ STAV. OHLAŠOVACÍCH PLOCH
80.03 DEŠŤOVÁ KANALIZACE
80.04 EMISNOSTI A BATERIE
80.05 OHLAŠOVACÍ TECHNOLOGIE VOZIDEL
80.06 UZDÁVNÉ STAVBY
80.07 SPÁŠOVACÍ KANALIZACE
80.08 VODOVODNÍ ŘAD A VODOVODNÍ PRŮKLA
8008.1 PRŮKLAZENÍ VODOVODNÍ ŘADY
8008.2 VODOVODNÍ PRŮKLAZENÍ VODY
80.09 VEŘEJNÉ OSVĚTLENÍ
8009.1 OSVĚTLENÍ STAVĚNÍ VO. OSTRAVSKÉ KOMUNIKACE, A.S.
8009.2 PŘÍSLUŠNOST OSTRAVSKÉ KOMUNIKACE, A.S.
8009.3 OSVĚTLENÍ STAVĚNÍ OSTRAVSKÉ KOMUNIKACE, A.S.
TECHNICKÉ OBJEKTY
80.03 PRŮKLAZENÍ
80.04 PRŮKLAZENÍ BUDOVY, BUDOVY

LEGENDA PLOCH

LEGENDA PLOCH
80.01 STAVĚNÍ BUDOVY
8001.1 STAVĚNÍ BUDOVY
8001.2 PŘÍSTŘEŠEK
8001.3 PRŮCH
8001.4 OHLAŠOVÁNÍ
80.02 KOMUNIKACE A ZPRAVĚNÍ PLOCHY
80.02.1 ZPRAVĚNÍ PLOCHY ČÁSTI STANICE
80.02.2 AUTOMATIZOVANÁ ZÁSTAVKA
80.02.3 NOVÉ OHLAŠOVACÍ PLOCHY OHLAŠOVACÍ STAV. OHLAŠOVACÍCH PLOCH
80.03 DEŠŤOVÁ KANALIZACE
80.04 EMISNOSTI A BATERIE
80.05 OHLAŠOVACÍ TECHNOLOGIE VOZIDEL
80.06 UZDÁVNÉ STAVBY
80.07 SPÁŠOVACÍ KANALIZACE
80.08 VODOVODNÍ ŘAD A VODOVODNÍ PRŮKLA
8008.1 PRŮKLAZENÍ VODOVODNÍ ŘADY
8008.2 VODOVODNÍ PRŮKLAZENÍ VODY
80.09 VEŘEJNÉ OSVĚTLENÍ
8009.1 OSVĚTLENÍ STAVĚNÍ VO. OSTRAVSKÉ KOMUNIKACE, A.S.
8009.2 PŘÍSLUŠNOST OSTRAVSKÉ KOMUNIKACE, A.S.
8009.3 OSVĚTLENÍ STAVĚNÍ OSTRAVSKÉ KOMUNIKACE, A.S.
TECHNICKÉ OBJEKTY
80.03 PRŮKLAZENÍ
80.04 PRŮKLAZENÍ BUDOVY, BUDOVY

POPIS DÍLČÍCH TECHNOLOGICKÝCH A STAVEBNÍCH OBJEKTŮ

POPIS DÍLČÍCH TECHNOLOGICKÝCH A STAVEBNÍCH OBJEKTŮ
80.01 STAVĚNÍ BUDOVY
8001.1 STAVĚNÍ BUDOVY
8001.2 PŘÍSTŘEŠEK
8001.3 PRŮCH
8001.4 OHLAŠOVÁNÍ
80.02 KOMUNIKACE A ZPRAVĚNÍ PLOCHY
80.02.1 ZPRAVĚNÍ PLOCHY ČÁSTI STANICE
80.02.2 AUTOMATIZOVANÁ ZÁSTAVKA
80.02.3 NOVÉ OHLAŠOVACÍ PLOCHY OHLAŠOVACÍ STAV. OHLAŠOVACÍCH PLOCH
80.03 DEŠŤOVÁ KANALIZACE
80.04 EMISNOSTI A BATERIE
80.05 OHLAŠOVACÍ TECHNOLOGIE VOZIDEL
80.06 UZDÁVNÉ STAVBY
80.07 SPÁŠOVACÍ KANALIZACE
80.08 VODOVODNÍ ŘAD A VODOVODNÍ PRŮKLA
8008.1 PRŮKLAZENÍ VODOVODNÍ ŘADY
8008.2 VODOVODNÍ PRŮKLAZENÍ VODY
80.09 VEŘEJNÉ OSVĚTLENÍ
8009.1 OSVĚTLENÍ STAVĚNÍ VO. OSTRAVSKÉ KOMUNIKACE, A.S.
8009.2 PŘÍSLUŠNOST OSTRAVSKÉ KOMUNIKACE, A.S.
8009.3 OSVĚTLENÍ STAVĚNÍ OSTRAVSKÉ KOMUNIKACE, A.S.
TECHNICKÉ OBJEKTY
80.03 PRŮKLAZENÍ
80.04 PRŮKLAZENÍ BUDOVY, BUDOVY

LEGENDA OBRUB

LEGENDA OBRUB
80.01 STAVĚNÍ BUDOVY
8001.1 STAVĚNÍ BUDOVY
8001.2 PŘÍSTŘEŠEK
8001.3 PRŮCH
8001.4 OHLAŠOVÁNÍ
80.02 KOMUNIKACE A ZPRAVĚNÍ PLOCHY
80.02.1 ZPRAVĚNÍ PLOCHY ČÁSTI STANICE
80.02.2 AUTOMATIZOVANÁ ZÁSTAVKA
80.02.3 NOVÉ OHLAŠOVACÍ PLOCHY OHLAŠOVACÍ STAV. OHLAŠOVACÍCH PLOCH
80.03 DEŠŤOVÁ KANALIZACE
80.04 EMISNOSTI A BATERIE
80.05 OHLAŠOVACÍ TECHNOLOGIE VOZIDEL
80.06 UZDÁVNÉ STAVBY
80.07 SPÁŠOVACÍ KANALIZACE
80.08 VODOVODNÍ ŘAD A VODOVODNÍ PRŮKLA
8008.1 PRŮKLAZENÍ VODOVODNÍ ŘADY
8008.2 VODOVODNÍ PRŮKLAZENÍ VODY
80.09 VEŘEJNÉ OSVĚTLENÍ
8009.1 OSVĚTLENÍ STAVĚNÍ VO. OSTRAVSKÉ KOMUNIKACE, A.S.
8009.2 PŘÍSLUŠNOST OSTRAVSKÉ KOMUNIKACE, A.S.
8009.3 OSVĚTLENÍ STAVĚNÍ OSTRAVSKÉ KOMUNIKACE, A.S.
TECHNICKÉ OBJEKTY
80.03 PRŮKLAZENÍ
80.04 PRŮKLAZENÍ BUDOVY, BUDOVY

vypracoval:	autor:	generoval:	VŠB TUO CEET VÝZKUMNÉ ENERGETICKÉ CENTRUM
navrhl:	autor:	vypracoval:	VŠB TUO CEET VÝZKUMNÉ ENERGETICKÉ CENTRUM
komplexně:	autor:	vypracoval:	VŠB TUO CEET VÝZKUMNÉ ENERGETICKÉ CENTRUM
projekt:	CEET H2	zpracoval:	CEET H2
projektant:	autor:	zpracoval:	CEET H2
navrhl:	autor:	zpracoval:	CEET H2
stavební objekt:	autor:	zpracoval:	CEET H2
část projektu:	autor:	zpracoval:	CEET H2
název dokumentu:	Koordinátní situace	časová verze:	25.01.2023
		revize:	0



Financováno
Evropskou unií



Ministerstvo
životního prostředí



STÁTNÍ FOND
ŽIVOTNÍHO PROSTŘEDÍ
ČESKÉ REPUBLIKY



Moravskosleský
Vodíkový Klastř



VŠB TECHNICKÁ
UNIVERZITA
OSTRAVA

CENTRUM ENERGETICKÝCH
A ENVIRONMENTÁLNÍCH
TECHNOLOGIÍ



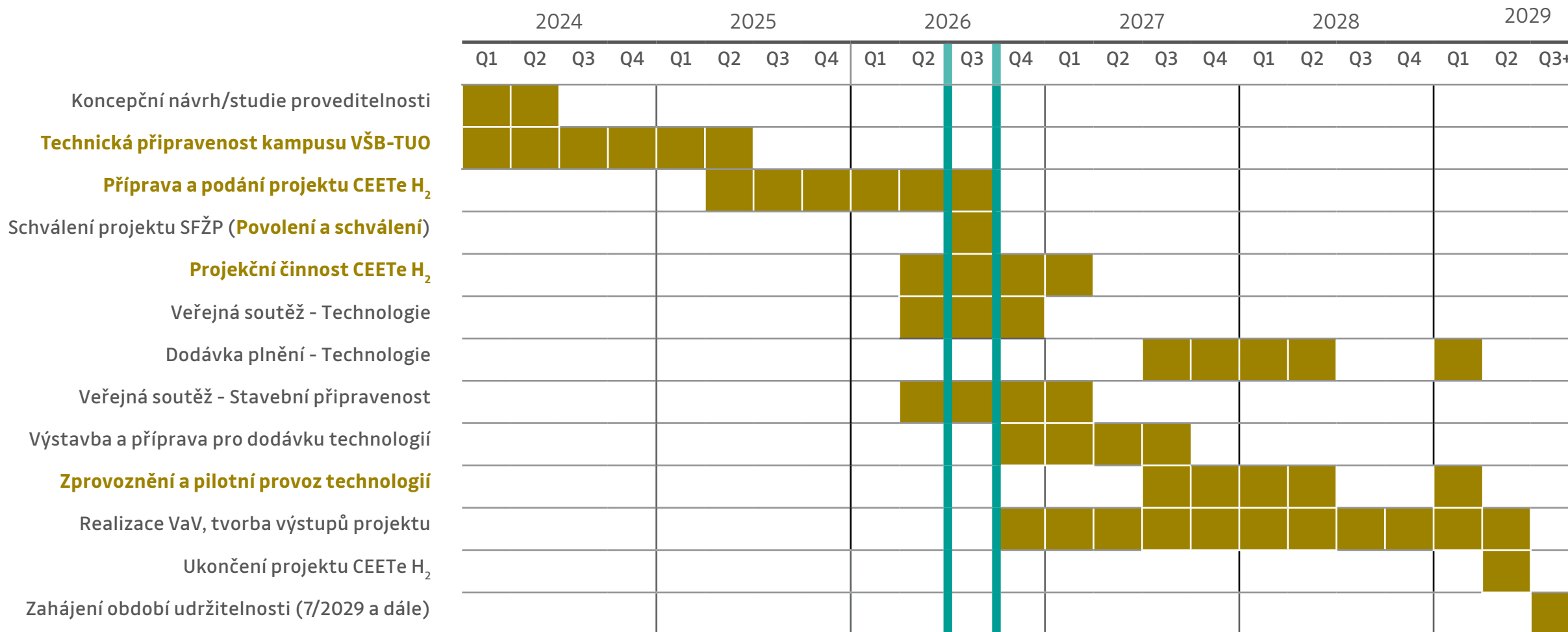
Moravskosleský
kraj

OSTRAVA!!!



CEETe H₂

Harmonogram realizace



pozn.

Veřejná soutěž - Stavební připravenost jedná se o celkem 3 různé VZ



Financováno
Evropskou unií



Ministerstvo
životního prostředí



STÁTNÍ FOND
ŽIVOTNÍHO PROSTŘEDÍ
ČESKÉ REPUBLIKY



Moravskoslezský
Vodíkový Klastř



VŠB TECHNICKÁ
UNIVERZITA
OSTRAVA

CENTRUM ENERGETICKÝCH
A ENVIRONMENTÁLNÍCH
TECHNologií



Moravskoslezský
kraj

OSTRAVA!!!



CEETe H₂



Specifikace SOR NSF 12

Pohon: Vodíkový palivový
článek Ballard o výkonu 70 kW

Zásobníky: Nádrže na 39 kg
vodíku při tlaku 350 bar

Dojezd: Nejméně 300 km
na jedno nabití.

Kapacita: Nízkopodlažní provedení
pro minimálně 35 sedících cestujících
a dvě místa pro vozík nebo kočárek

Trakční baterie: LTO
(lithiovo-titanátové) pro ukládání
energie s možností dobíjení přes
standardizovaný systém Combo
(CCS2)

Bezpečnost: Radarový antikolizní
systém proti střetu s chodci a vozidly



Financováno
Evropskou unií



Ministerstvo
životního prostředí



STÁTNÍ FOND
ŽIVOTNÍHO PROSTŘEDÍ
ČESKÉ REPUBLIKY



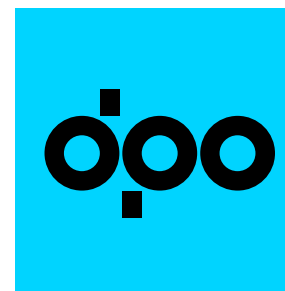
VŠB TECHNICKÁ
UNIVERZITA
OSTRAVA

CENTRUM ENERGETICKÝCH
A ENVIRONMENTÁLNÍCH
TECHNOLOGIÍ



Moravskoslezský
kraj

OSTRAVA!!!



DĚKUJI ZA POZORNOST

prof. Ing. **STANISLAV MIŠÁK**, Ph.D.

VŠB TECHNICKÁ
UNIVERZITA
OSTRAVA

CENTRUM ENERGETICKÝCH
A ENVIRONMENTÁLNÍCH
TECHNOLOGIÍ

CEETe H₂

