

# **Stlačování pyrolýzních plynů s vysokým obsahem vodíku**

Milan Raclavský

Ecofer



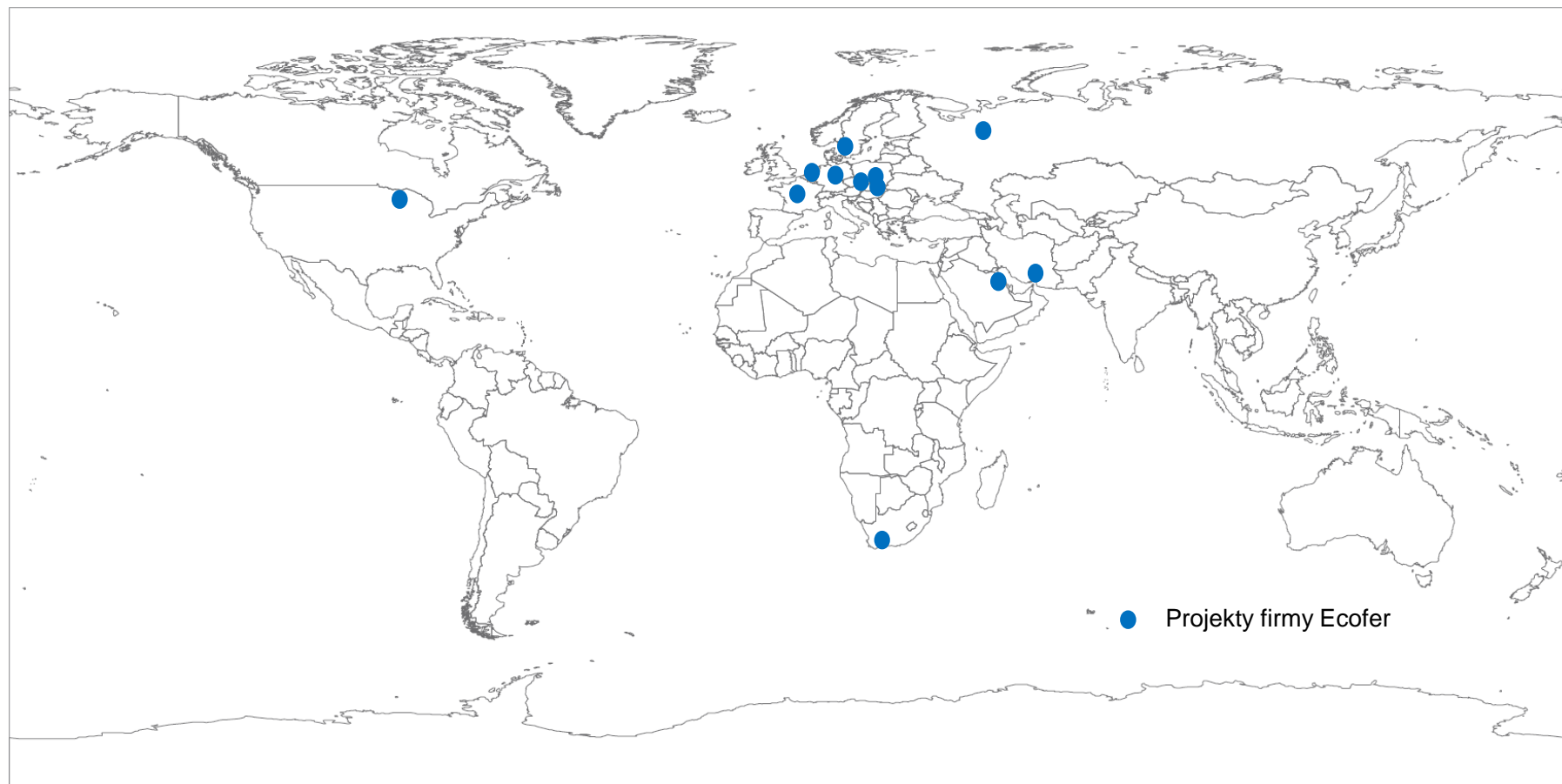
**Inovační firma  
zabývající se praktickými  
aplikacemi**

Strojírenství Ostrava, 2017

# Zaměření firmy

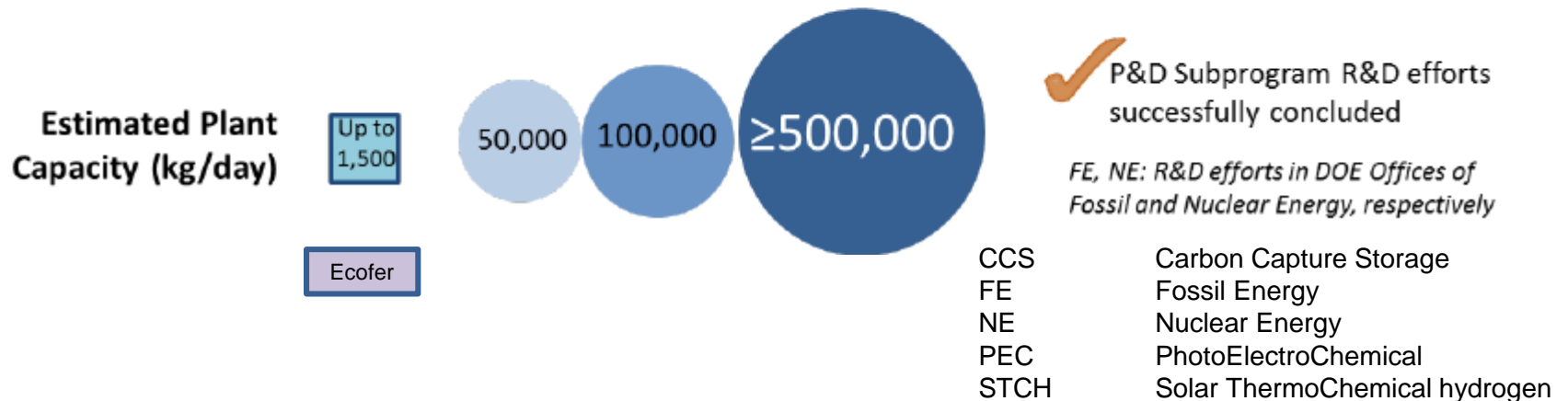
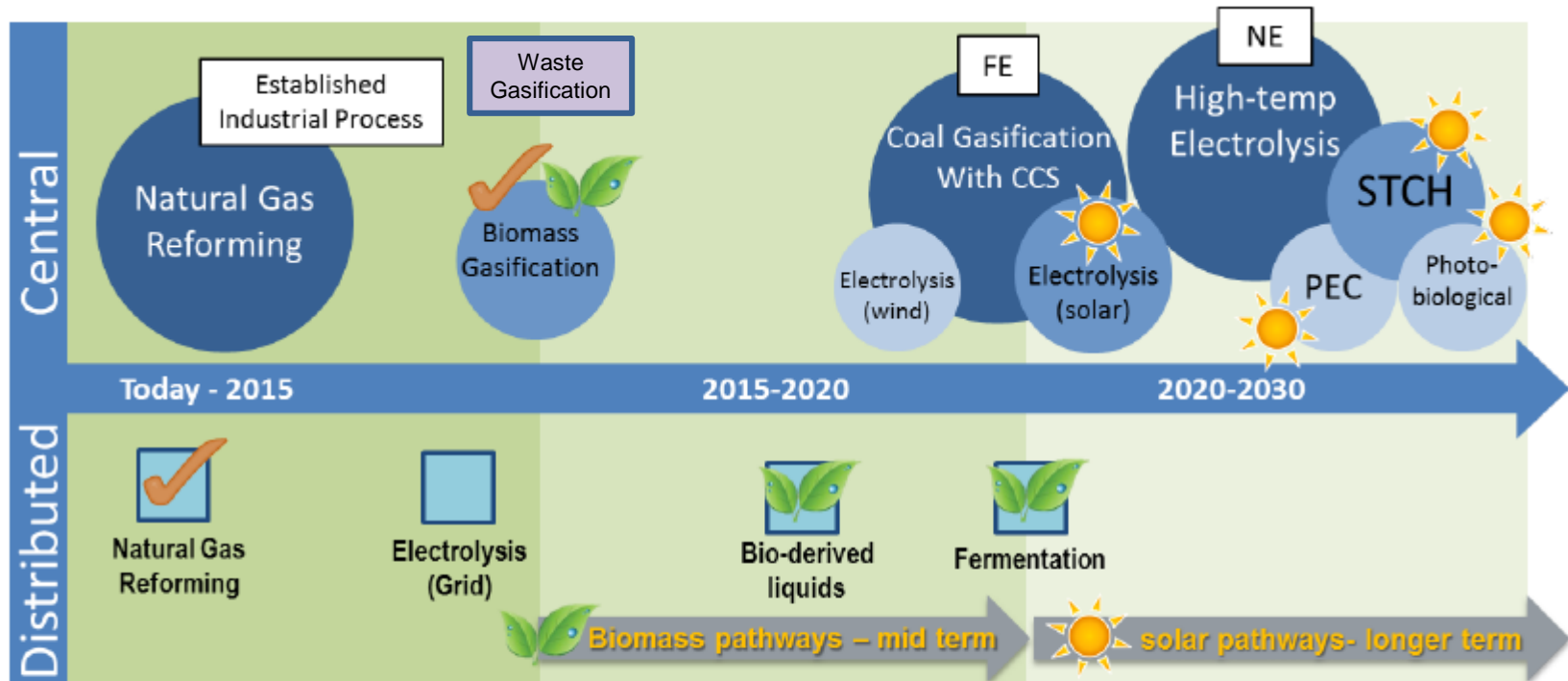
- Návrhy řídicích systémů
- Nové měřicí a řídicí systémy
- Matematické a fyzikální modelování
- Využití strusek
- Zpracování odpadů
- **Vývoj nových technologií, projekce a konstrukce strojů a zařízení**

# Hlavní reference



# Způsoby výroby vodíku

US Drive Hydrogen Production Technical Team Roadmap 6/2013



# Fyzikální model prototypu technologie pro zpracování zaolejovaných okují



# Příklad realizace

Technologie pro zpracování zaolejovaných okují  
Patent 2013-801



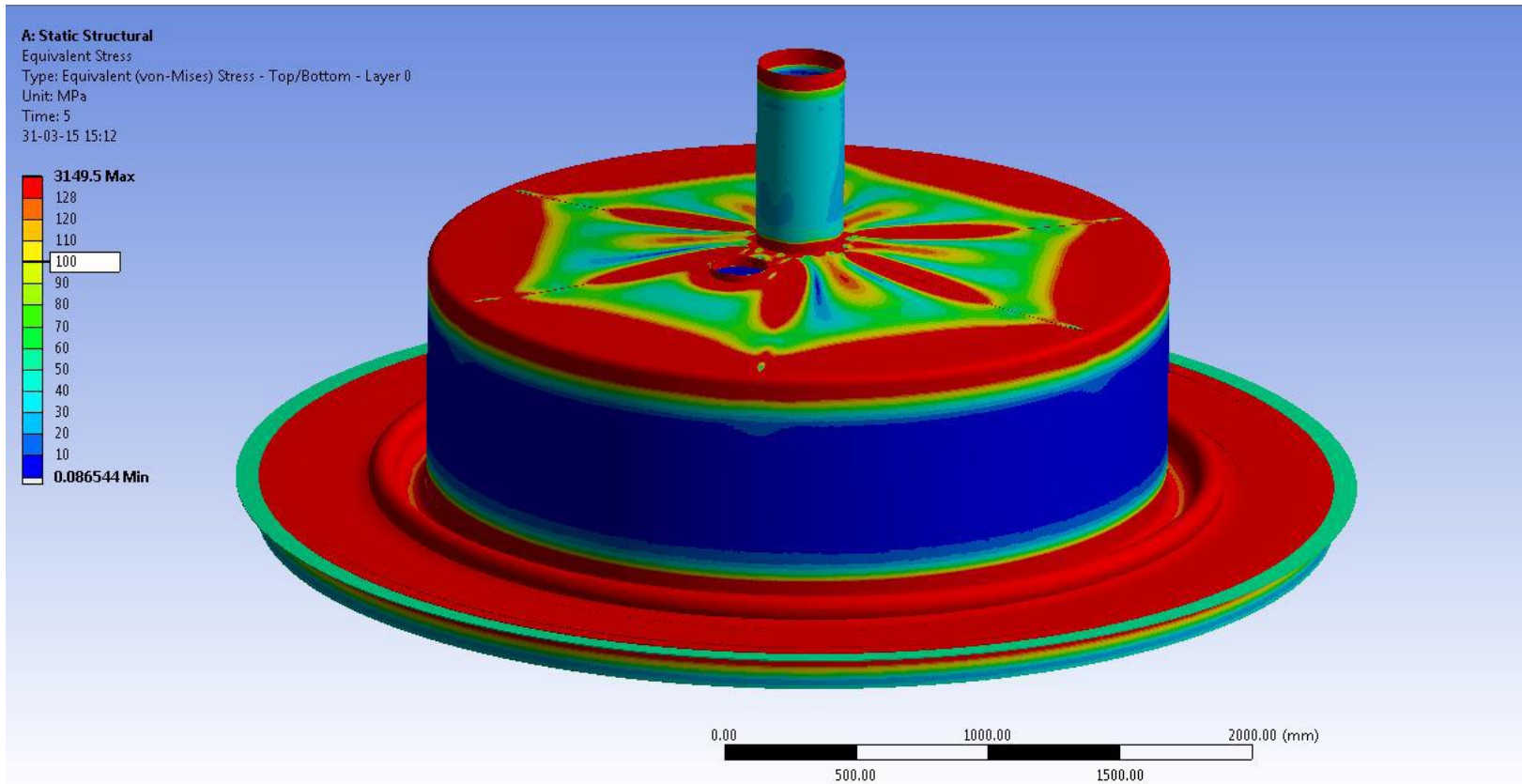
# Praskání stávající konstrukce



**Máme vypracované řešení**



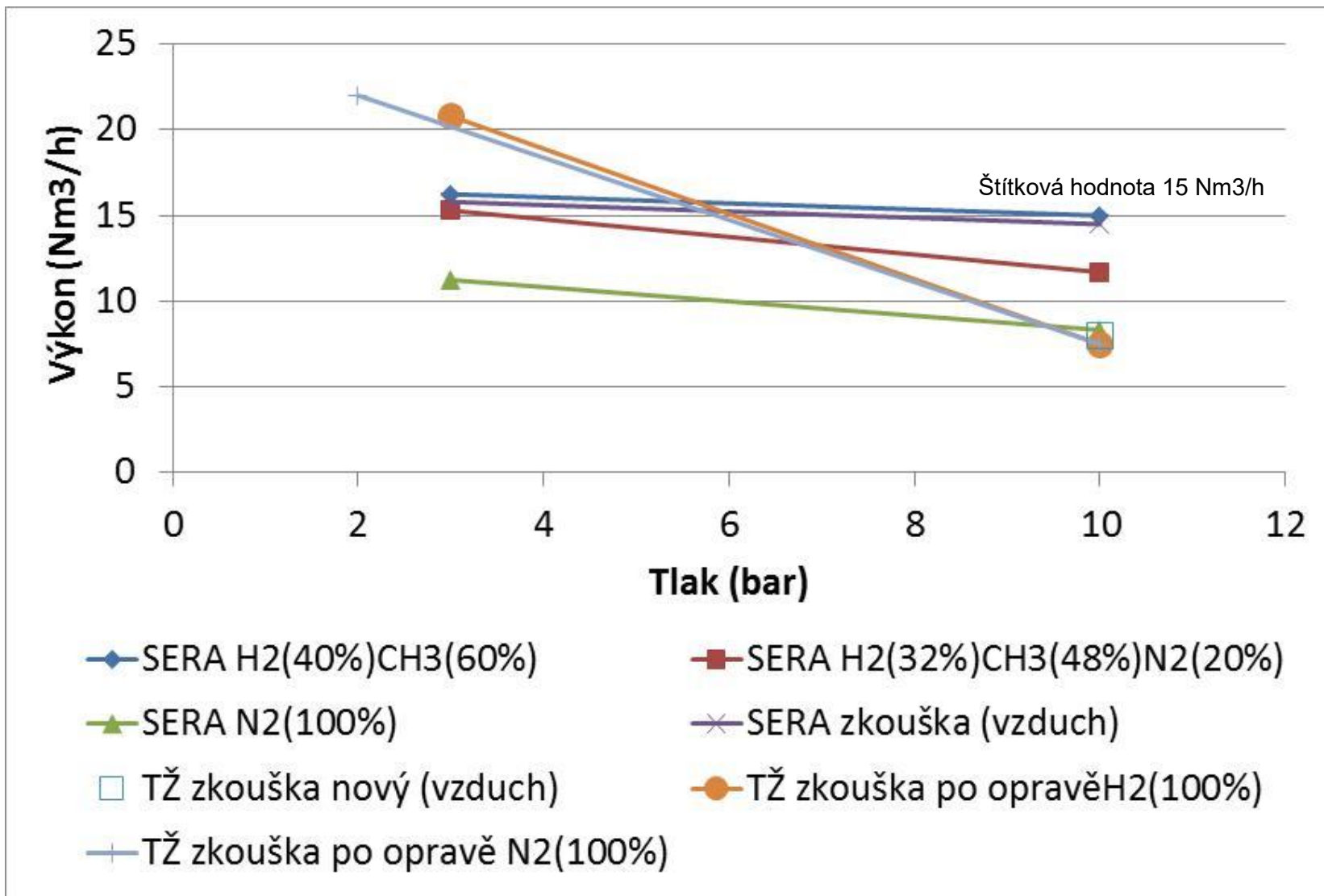
# Původní nevhodná konstrukce krytu pece



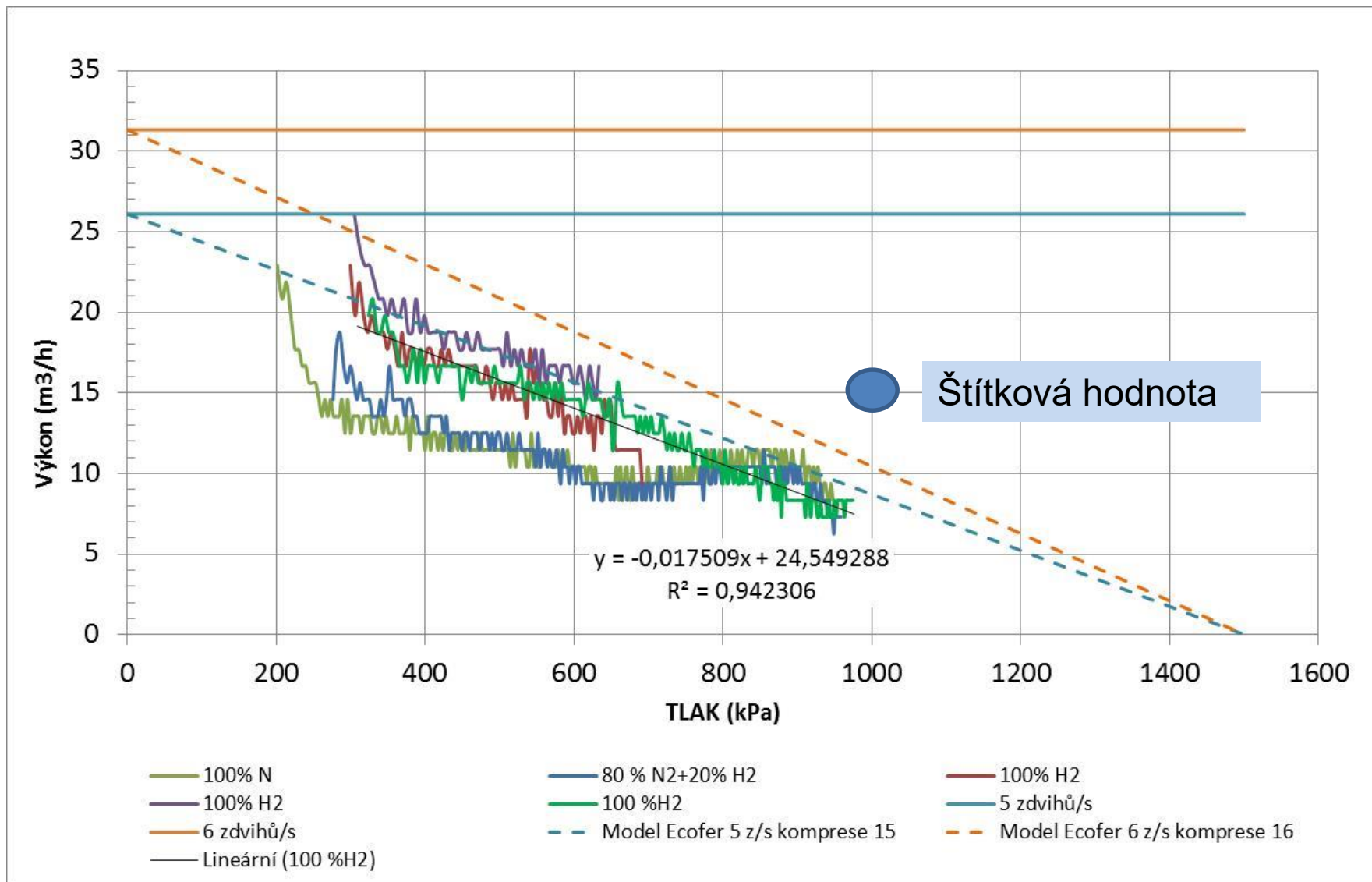
# Stlačování procesního plynu s vodíkem a kondenzujícími složkami



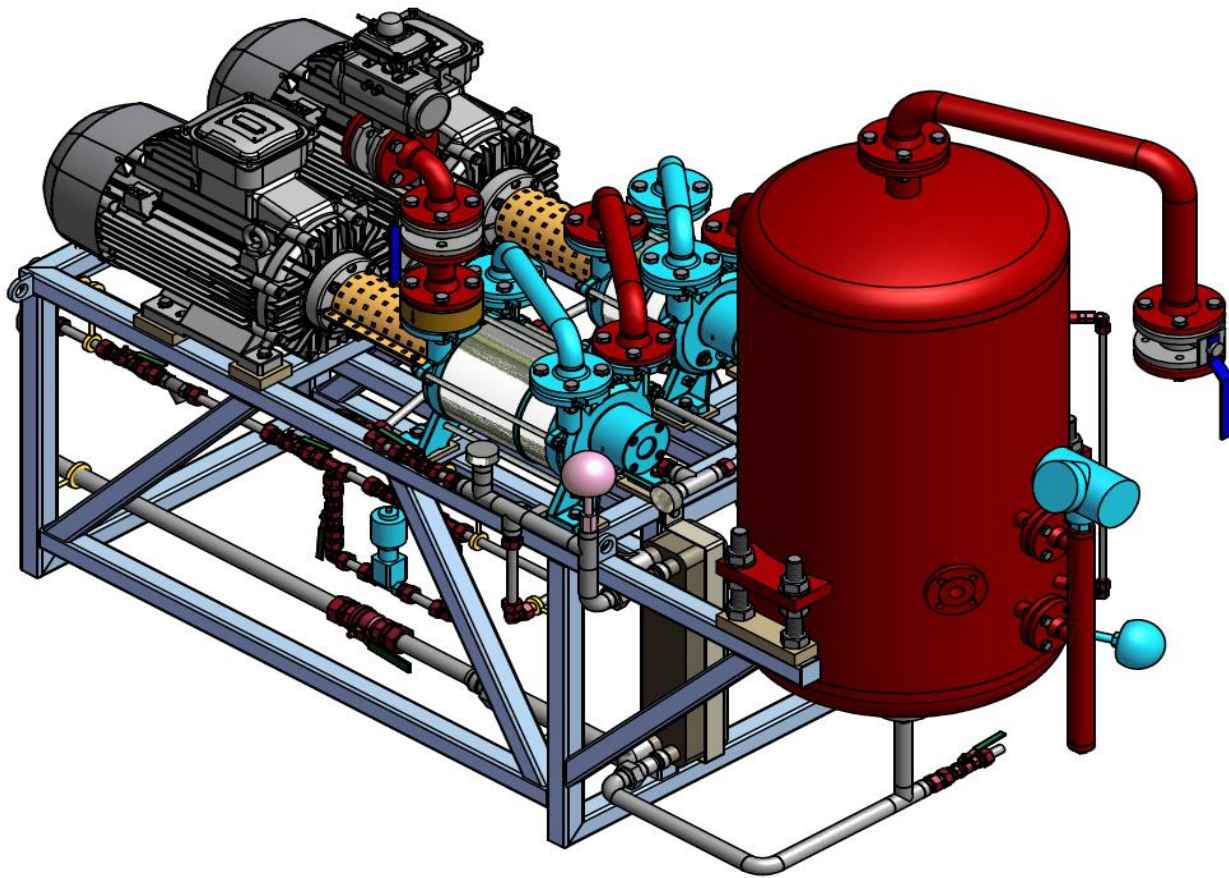
# Model výkonu kompresoru SERA (Sera)



# Měření výkonu kompresoru SERA



# Vývoj vodíkového kompresoru



# Stlačování vodíku - bezpečnost

Explosion group	Maximum Experimental Safe Gap [mm]	NEC/ NFPA	Reference Substances
I	$1,14 \leq \text{MESG}$		Methane
IIA	$0,9 < \text{MESG} < 1,14$	D	Propane
IIB	$0,5 \leq \text{MESG} \leq 0,9$	C	Ethene / Hydrogen
subcategorized as			
IIB1	$0,85 \leq \text{MESG} \leq 0,9$	C	Ethene
IIB2	$0,75 \leq \text{MESG} < 0,85$	C	Ethene
IIB3	$0,65 \leq \text{MESG} < 0,75$	C	Ethene
IIC	$\text{MESG} < 0,5$	B	Hydrogen

# Stlačování vodíku - bezpečnost

**TABLE 26-10 Flammability Limits, Autoignition Temperature, and Flash Points of Selected Substances in Air at Atmospheric Pressure**

Chemical compound	Flam. limits, lower, % v/v	Flam. limits, upper, % v/v	Autoignition temperature, °C	Flash point, closed cup, °C	Flash point, open cup, °C
Acetone	2.6	13	465	-18	-9
Acetylene	2.5	100	305	—	—
Ammonia	15	28	651°	—	—
Benzene	1.4°	8.0°	562°	-11	—
<i>n</i> -Butane	1.8	8.4	405	-60	—
Carbon disulfide	1.3	50	90	-30	—
Carbon monoxide	12.5	74	—	—	—
Cyclohexane	1.3	7.8	245	-20	—
Ethane	3.0	12.4	515	-135	—
Ethylene	2.7	36	490	-121	—
Ethylene dichloride	6.2°	15.9°	413°	13	18
Ethylene oxide	3°	100°	429°	—	-20
Hydrogen	4	75	400	—	—
Methane	5	15	540	—	—
Propane	2.1	9.5	450	<-104	—
Propylene	2.4	11	460	-108	—
Styrene	1.1°	6.1°	490°	32	38
Toluene	1.3°	7.0°	536°	4	7
Vinyl chloride	4°	22°	472°	—	-78

\*Factory Mutual Engineering Corporation, 1967.

SOURCES: Lees, 1980.

Flammability limits and autoignition temperatures: Zabetakis, *Bureau of Mines Bulletin 627*, except where given in footnotes.

Flash points: Factory Mutual Engineering Corporation, 1967.

# Stlačování vodíku - bezpečnost

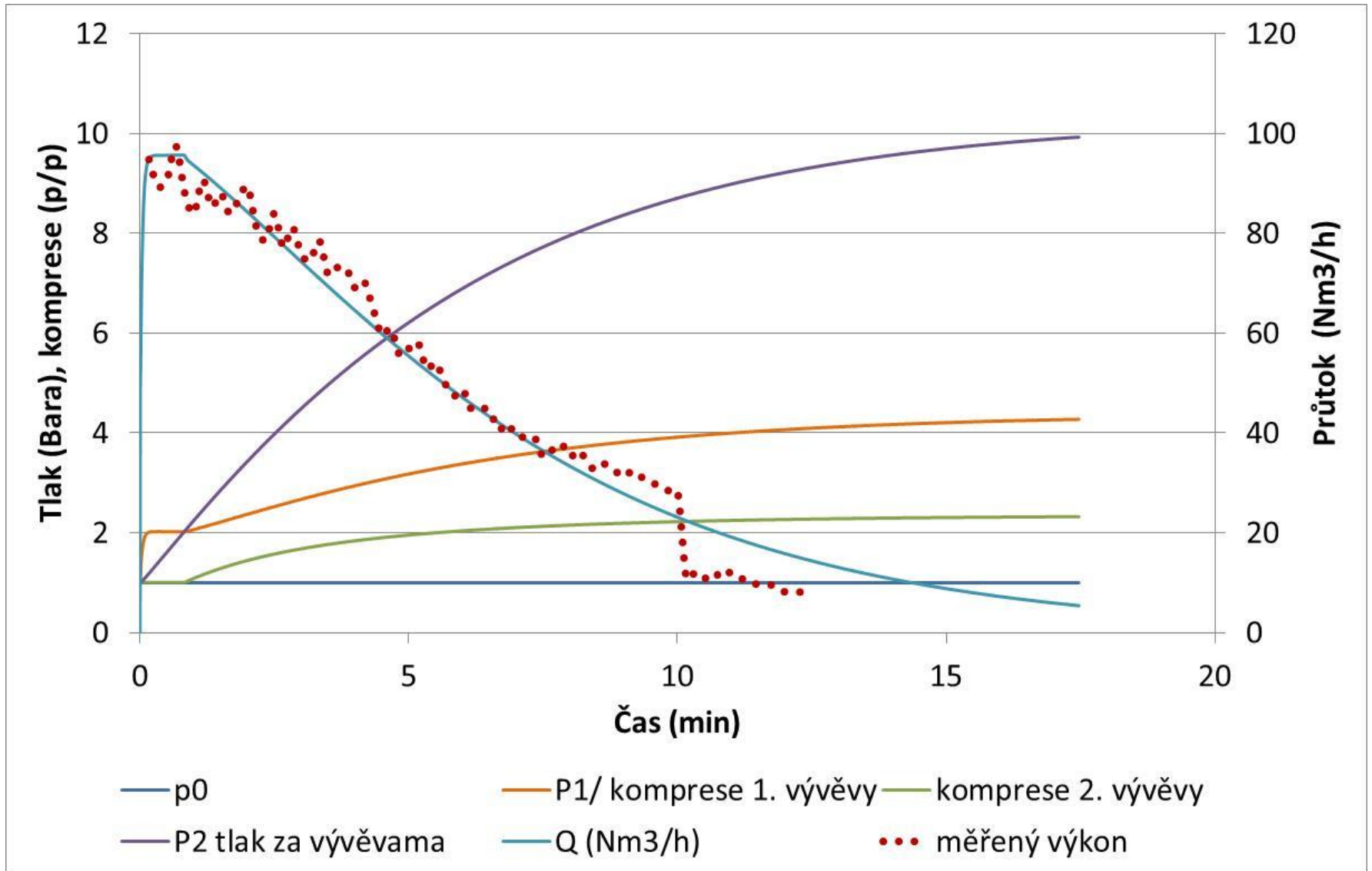
Plyn	Rychlost plamene cm/s
CH <sub>4</sub>	43.0
C <sub>2</sub> H <sub>6</sub>	48.7
C <sub>3</sub> H <sub>8</sub>	47.2
acetylen	168.0
H <sub>2</sub>	364.0
CO	19.5



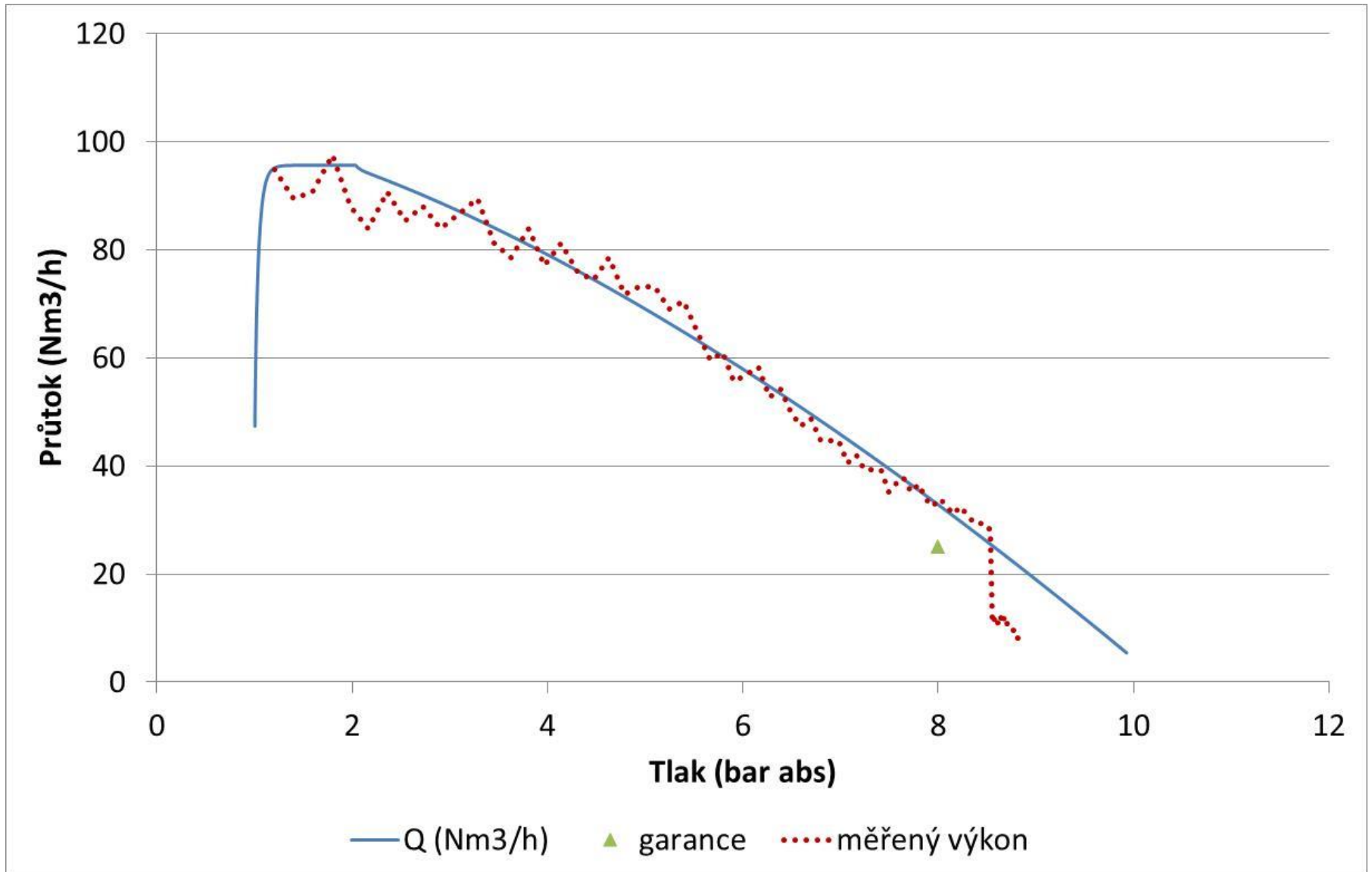
# Dodávka vodíkového kompresoru Ecofer



# Model



# Výsledky





Děkuji za pozornost

# Evropská vodíková vize

