SPRÁVA ŽELEZNIC

Pohled správce infrastruktury na nové technologie

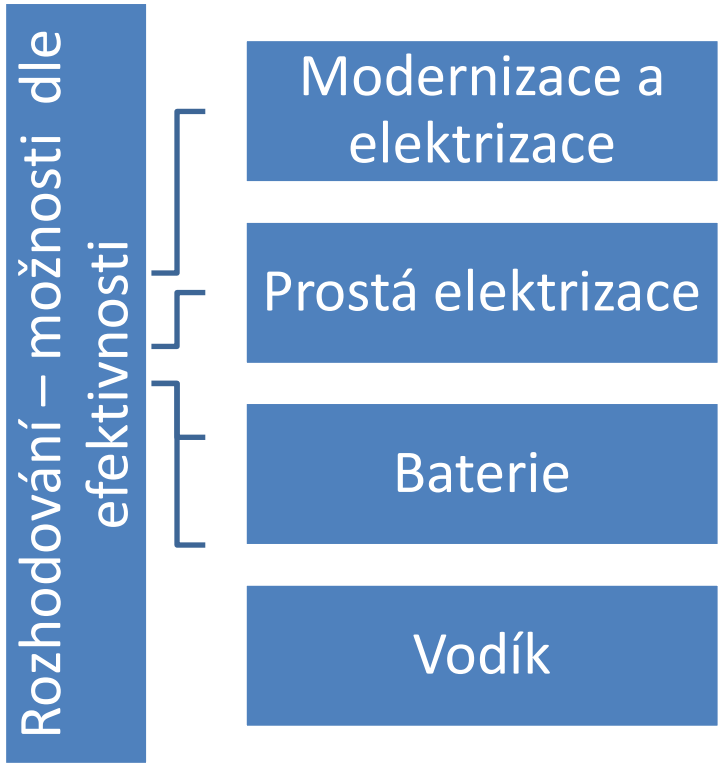
Ing. Jiří Cigánek, MBA.
Odbor strategie

Workshop rozvoje železniční infrastruktury pro potřeby bezemisních vozidel

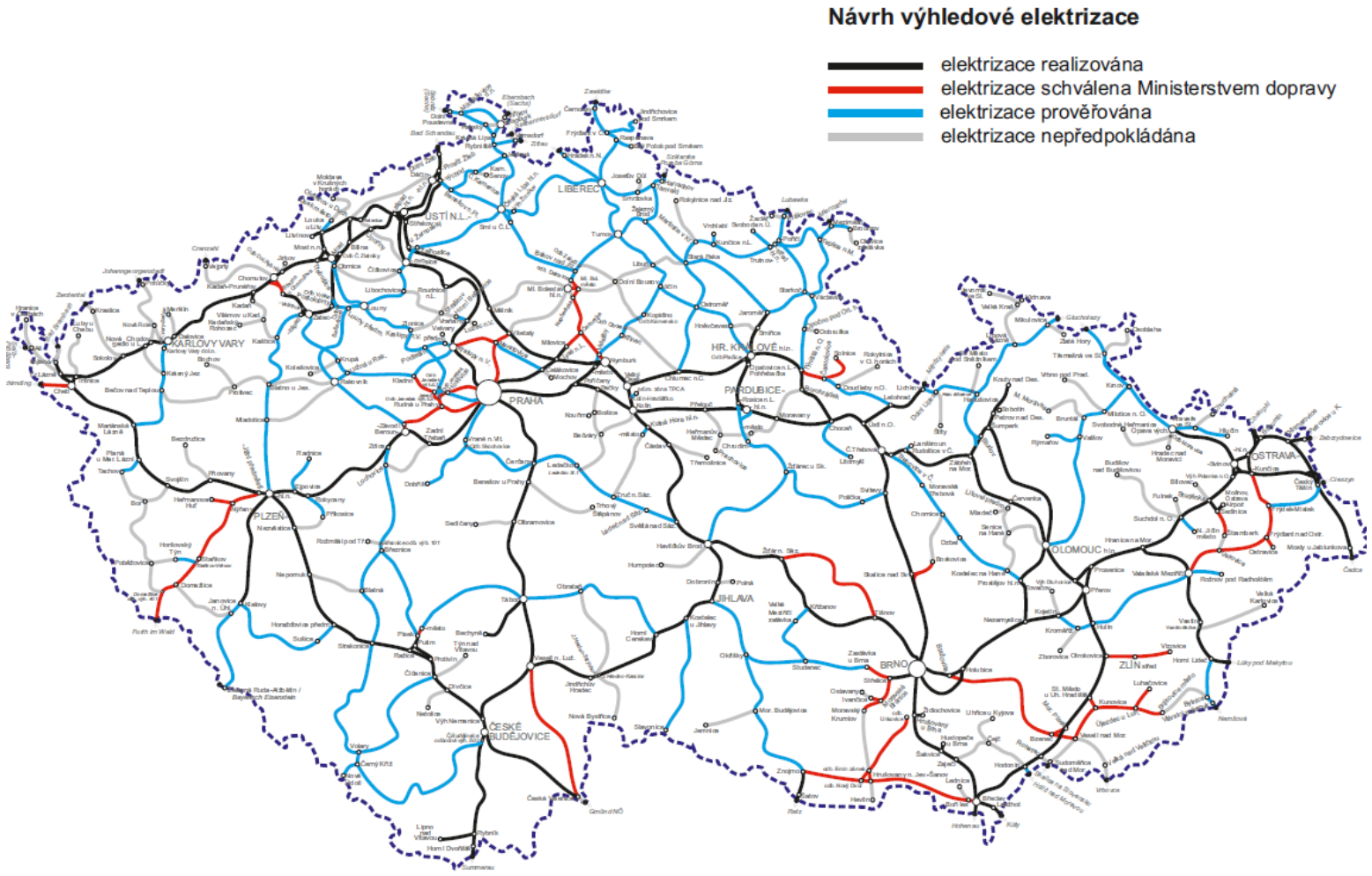
Bezemisní trakce v ČR

- Vysoká škola báňská, Technická univerzita Ostrava společně se Správou železnic řeší projekt TAČR: TK04010081 Snížení energetické náročnosti a ekologické zátěže ze železniční dopravy prostřednictvím přípravy infrastruktury pro vlaky na alternativní pohon;

- ÚJV Řež, SINTEF, VUŽ, VŠCHT Praha, CDV řeší projekt TAČR, program Kappa: Regionální vodíkové vlaky na českých železnicích;



Návrh výhledové elektrizace

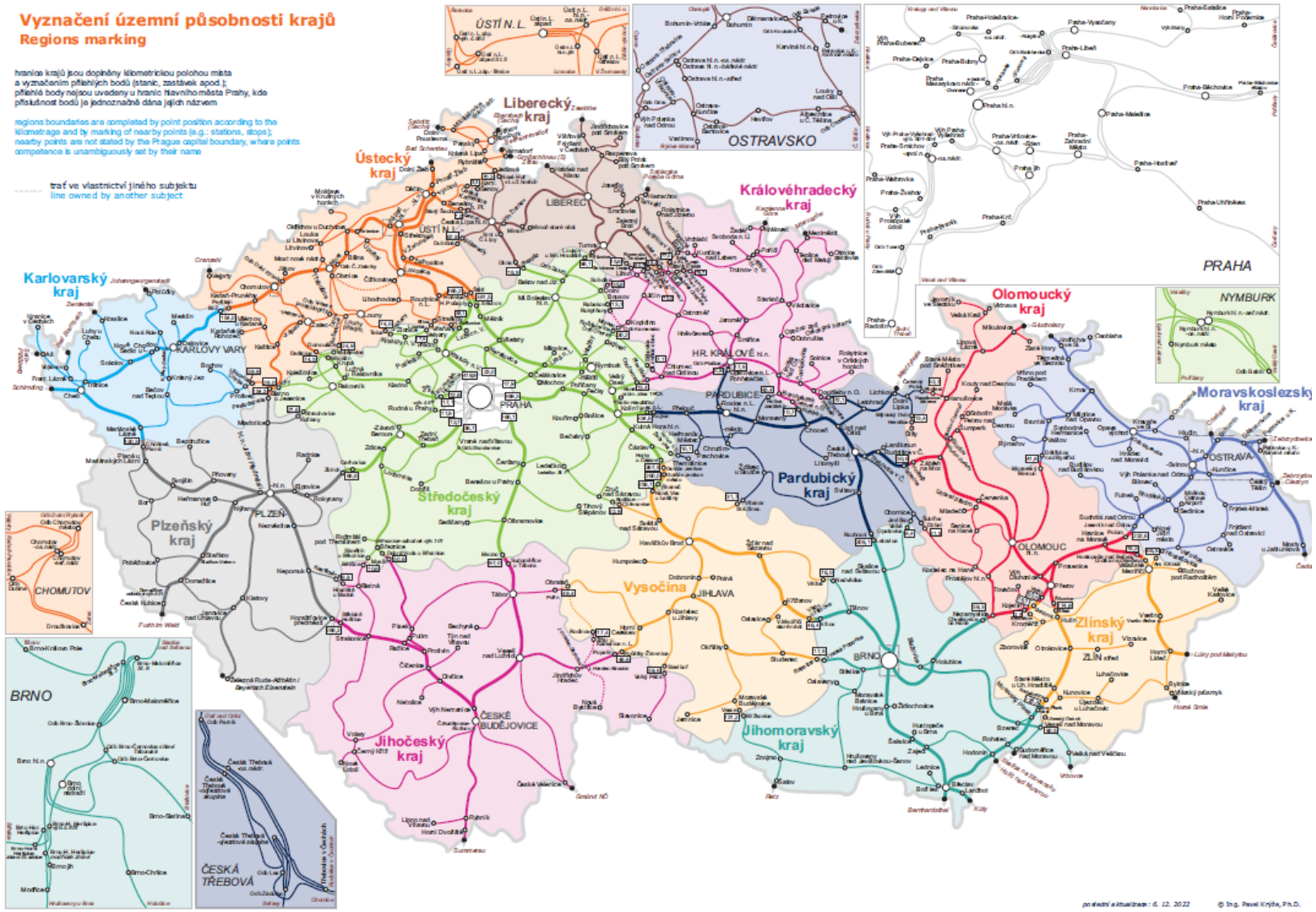


příloha k č. j. 17819/2023-SŽ-GŘ-O6

Odbor přípravy staveb GŘ Správy železnic, verze 1/2023

Objednavatelé dopravy v krajích ČR

- jednotlivé kraje v ČR;
- Ministerstvo dopravy.



Infrastruktura pro bateriové vlaky

- definovat dobíjecí bod;
- výhledový GVD včetně obratů souprav;
- vypracovat Zvláštní technické podmínky.

BEMU je možno nabíjet:

- z trolejového vedení 3kV DC – vztah k EN 50367;
- z trolejového vedení 25kV 50 Hz AC;
- z „topné spojky“ dle UIC 550 / UIC 552 – 3kV DC / 1,5kV, 50 Hz AC;
- ze sítě 3x400V AC přes jistič 125 A, nebo 63 A, nebo 32 A.

Dobíjecí stanice

- vypracovat záměr projektu a Doprovodné dokumentace;
- dokumentaci ve stupni ZP členit dle Směrnice MD V-2/2012 včetně příloh;
- ekonomické hodnocení podle platné rezortní metodiky;
- dopravní dokumentace s výhledem na GVD;
- umístění stavby, lokalita;
- základní charakteristika tratě;
- organizace výstavby;
- musí být navrženo nové KSU a TP;
- jedná se UTZ na dráze.

Zdroj: VOLTAP

Zdroj: VOLTAP

Dobíjecí stanice

- vypracovat záměr projektu a Doprovodné dokumentace;
- dokumentaci ve stupni ZP členit dle Směrnice MD V-2/2012 včetně příloh;
- ekonomické hodnocení podle platné rezortní metodiky;
- dopravní dokumentace s výhledem na GVD;
- umístění stavby, lokalita;
- základní charakteristika tratě;
- organizace výstavby;
- musí být navrženo nové KSU a TP;
- jedná se UTZ na dráze.

Zdroj: VOLTAP

Zdroj: VOLTAP

Infrastruktura pro vodíkové vlaky HMU a HEMU

Z vodíkové strategie pro Evropu z roku 2020, Plán REPowerEU z roku 2022, Zelený průmyslový plán pro Evropu z roku 2023. V těchto strategických dokumentech komise plánuje zjednodušit právní prostředí, urychlit financování a podpořit dále obnovitelný vodík.

Zdroj: Alstom

Podporované způsoby výroby vodíku:

- **Obnovitelný vodík** – dnes je dle legislativy vyráběn jen elektrolýzou vody za použití elektřiny z obnovitelných zdrojů energie (s výjimkou biomasy). Pravidla pro výrobu definuje směrnice o obnovitelných zdrojích energie a nedávno vydané akty.

- **Nízkouhlíkový vodík** – méně podporovaný, ale přesto legislativně nadefinovaný typ vodíku. Takovýto vodík je vyráběn, pokud emise výroby nepřesáhnou 3,38 kg CO2 na 1 kg.

Infrastruktura pro vodíkové vlaky HMU a HEMU

— **Plnící stanice musí splňovat zvláštní technické podmínky**

Jak vodík na místo plnění dopravit?

— výroba vodíku v místě plnění pomocí elektrolýzy vody;
— dovoz vodíku do místa plnění, buďto po silnici, nebo po železnici;
— výroba vodíku pomocí OZE a jeho doprava do místa plnění vodíkovodem;
— výroba vodíku z biomasy (není obnovitelný vodík dle platné legislativy EU);

Zdroj: Alstom

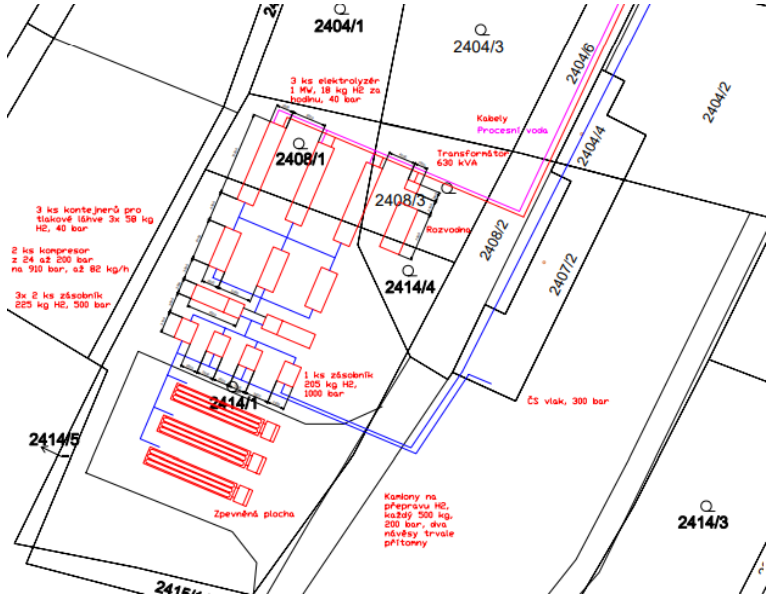
Infrastruktura pro vodíkové vlaky HMU a HEMU

Případová studie plnící stanice v lokalitě Krnov

- **1.Varianta–Využití investičního záměru společnosti VEOLIA ČR**
  - **plnění v místě zdroje**
  - **vybudování potrubí k plnící stanici „u nádraží“**
- **2.Varianta–Vybudování elektrolyzéru a plnící stanice „u nádraží“**

Infrastruktura pro vodíkové vlaky HMU a HEMU

Případová studie plnící stanice v lokalitě Krnov



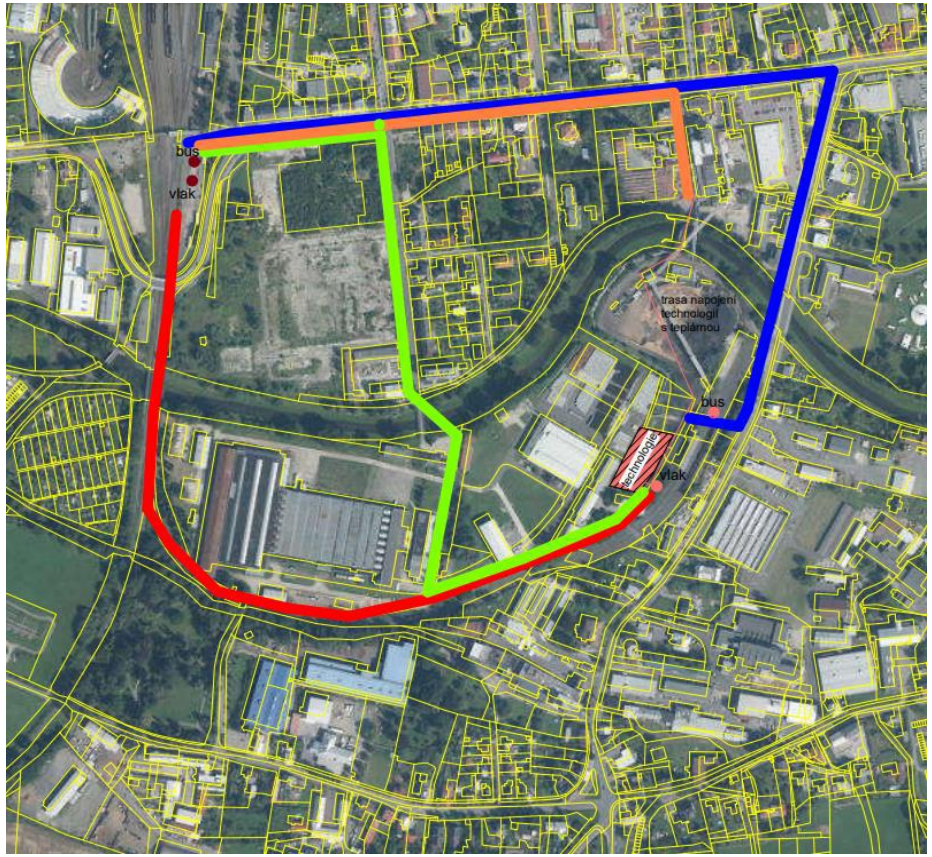
Plnění v místě zdroje

- **Pozitiva:**
  - vysoký stupeň připravenosti
  - dostatečná kapacita
  - zelený vodík???
- **Negativa:**
  - soukromý vlastník s vlastními zájmy-nekoncepční přístup v rámci systémového řešení pro celou ČR
  - nutnost zajíždět k plnění–časová náročnost
  - vlečka není ve vlastnictví SŽ

Infrastruktura pro vodíkové vlaky HMU a HEMU

Případová studie plnící stanice v lokalitě Krnov

Vybudování potrubí k plnící stanici u nádraží



ČERVENÁ trasa - podél trati

cca 950 m

Dotčené parcely:

Veolia - 2415/3
Město Krnov - 2415/1, 3485
Silnice.cz - 2438/13
Svit Enterprises - 2438/15, 2441/3
ČR - 5791 (řeka), 3222(silnice)
České dráhy - 3168/117

ORANŽOVÁ trasa - přes teplárnu

cca 650 m - od napojení technologií s teplárnou

Dotčené parcely:

Veolia - 2888/5
Město Krnov - 2905
ČR - 5781/1(silnice), 3222(silnice)
České dráhy - 3168/117

MODRÁ trasa - naokolo po cestě

cca 1 200 m

Dotčené parcely:

Veolia - 2402/2
Silnice Morava - 2403/2
Moravskoslezský kraj - 2366, 5785
ČR - 5791 (řeka), 5781/1, (silnice), 3222(silnice)
České dráhy - 3168/117

ZELENÁ trasa - skrz zástavbu a cestu

cca 1 000 m

Dotčené parcely:

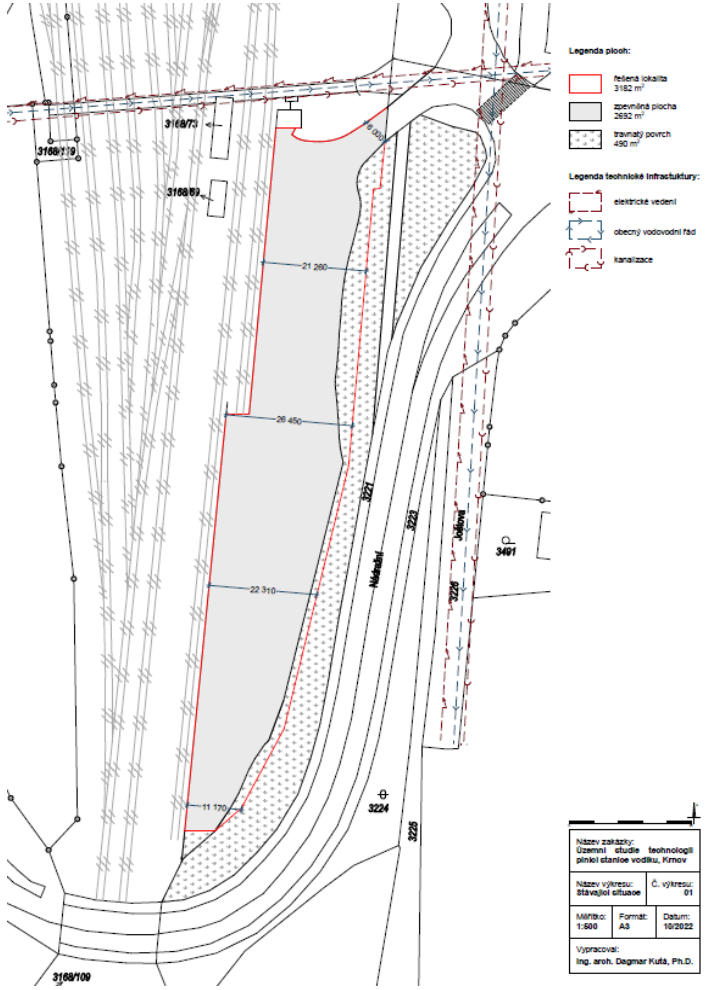
Veolia - 2415/3
Silnice.cz - 2438/13
Svit Enterprises - 2438/1
Město Krnov - 3468, 3416/1, 3360
Czech Rental Project Delta - 3480/3
ČR - 5791 (řeka), 5781/1, (silnice)
České dráhy - 3168/117

Infrastruktura pro vodíkové vlaky HMU a HEMU

Případová studie plnící stanice v lokalitě Krnov

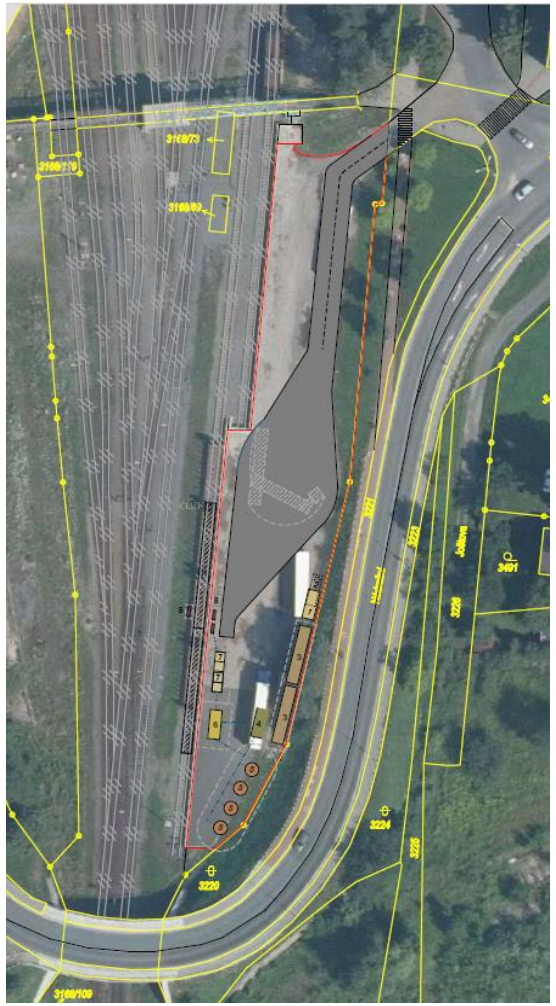
Vybudování elektrolyzéru a plnící stanice u nádraží

- Možnost dopravy vodíku železnicí
- Možnost dopravy vodíku trailery
- Možnost výdeje vodíku pro vlaky
- Možnost výdeje vodíku pro autobusy
- Možnost výdeje vodíku pro osobní automobily
- Pozemek ve vlastnictví ČD
- Síťová infrastruktura v blízkosti
- Možnost více variant prostorového uspořádání celkem 4



Infrastruktura pro vodíkové vlaky HMU a HEMU

Příklad umístění plničky vodíku v Krnově



Cenové porovnání variant na nezatrolejovaném úseku tratě Olomouc – Krnov – Opava východ

Pohled správce na infrastrukturu

Druh trakce:	Investiční náklady:
Vodíková infrastruktura s dopravou vodíku	84.700.000,- Kč
Celkové investiční náklady s výrobou vodíku (umístění plniček Krnov a Olomouc)	208.700.000,- Kč
Dobíjecí stanice	80.000.000,-Kč
Prostá elektrizace	1.156.404.000,-Kč
Elektrizace a modernizace	5.460.000.000,-Kč

Pozn.: bez nákladů na vozidla

SWOT analýza

Vodíková infrastruktura a HMU:

Silné stránky	Slabé stránky
• Možnost nasazení HMU bez úpravy infrastruktury • Již zajištěná přechodnost na této trati. • Již existuje HMU, které je v pravidelném provozu v Německu. • Relativně levnější řešení. • Větší dojezd než BMU. • Dojde ke snížení emisí CO2.	• V ČR zatím není dostatečná vodíková infrastruktura. • Nutnost vybudování plnící infrastruktury. • Pro lehké nákladní vlaky zatím jedna posunovací lokomotiva PESA SM42-6Dn-Hydrogen. • Provozně dražší než elektřina. • Požadovaná kvalita a čistota vodíku. • Pokud ekologie – tak zelený vodík. • Cena za plnící infrastrukturu je závislá na objemu vodíku. • Dovoz vodíku do místa plnění.
Příležitosti	**Hrozby**
• VIZE MSK Bruntálsko na vodík a možné propojení s veřejnou autobusovou dopravou v kraji. • Možný sklad elektrické energie.	• Možný cíl teroristického útoku. • Závislost na firmě řešící dovoz a výrobu vodíku.

Prostá elektrizace a BEMU:

Silné stránky	Slabé stránky
• Výstavba TV napájeného střídavou trakcí. • Provozně levnější než vodík. • Elektrická trakce je již v ČR odzkoušena. • Po elektrizaci možnost provoz i nákladních vlaků trakce-diesel (např. Siemens Vectron AC DPM). • Dojde ke snížení emisí CO2.	• Z důvodu prosté elektrizace nutná úprava a vybudování infrastruktury. • Nutná výměna zab.zař. a sdělovacích kabelů. • Nutné odizolování kolejnic. • Investičně druhá nejdražší varianta. • Kratší dojezd BEMU oproti HMU. • Není vyvinuté BEMU pro těžké nákladní vlaky.
Příležitosti	**Hrozby**
• Při plánované konverzi možnost mřížového napájení (zálohovaného napájení). • Možný rozvoj nákladní dopravy v krajích s přímým napojením na koridorovou trať.	• Při vybudvání ostrovního provozu napájení TV při výpadku SF měniče zastavený provoz.

SPRÁVA ŽELEZNIC

Děkuji za pozornost

Ing. Jiří Cigánek, MBA.
Odbor strategie

© Správa železnic, státní organizace
Dlážděná 1003/7, 110 00 Praha 1