



V Norsku testují indukční nabíjení elektrobusesů za jízdy

14.05 2025 20:17, Libor Hinčica, Autobusy

V norském Trondheimu vyjedou od 19. 5. 2025 do provozu s cestujícími dva upravené elektrobusesy čínského výrobce Yutong, které budou využívat princip indukčního (tedy bezdrátového) nabíjení během jízdy. Cílem projektu je vyzkoušet si vlastnosti takového způsobu nabíjení v ostrém provozu, přičemž záměr navazuje na dříve provedené zkoušky s vozidlem jiného čínského producenta - Higeru. To bylo do Trondheimu zapůjčeno ze Švédska a bylo testováno v režimu bez cestujících od srpna loňského roku (již v červenci se ale, na ještě nedokončené silnici, konala předváděcí jízda pro novináře).

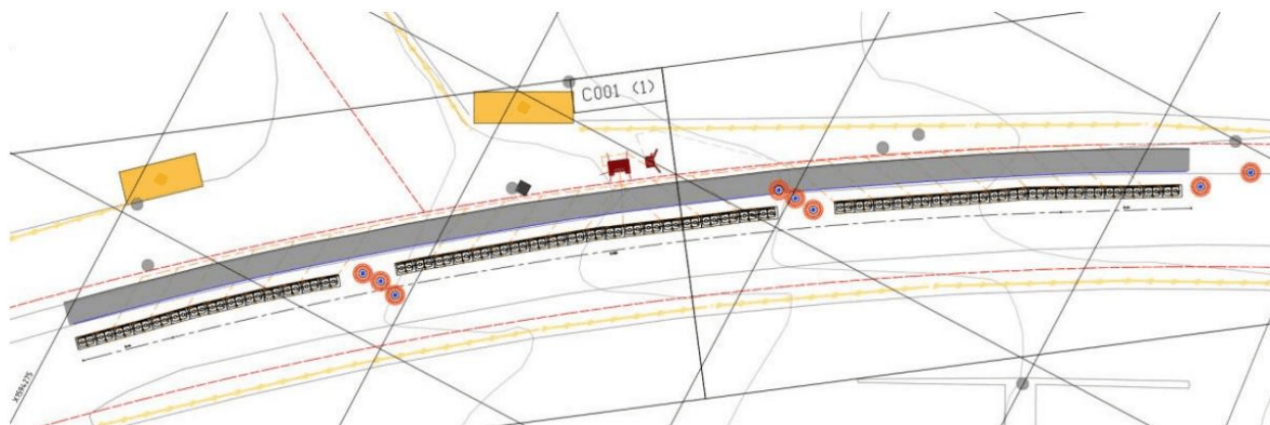
Za projektem stojí švédská společnost Electreon, která se snaží bezdrátové nabíjení (nejen) elektrobusesů široce propagovat. Již v roce 2021 uvedla do provozu nabíjecí stání s indukční technologií v izraelském Tel Avivu, krátce na to uvedla do provozu i první (100m) úsek elektrické silnice v německém Karlsruhe, na což se postupně nabalily další projekty široce podporované nejrůznějšími dotačními tituly či obchodními partnery.



Zkušební jízda elektrobusu Higer se superkondenzátory nad ještě nezakrytou vozovkou s panely s cívkami v červenci 2024. (foto: Electreon)

V Trondheimu vznikla testovací dráha mezi odstavenými plochami garáží Sandmoen na jihu města na ulici Kvenildstrøa. Její celková délka je přes 100 m, avšak pouze 82 m lze použít k nabíjení. Pod asfaltem jsou v hloubce 8 cm ukryty panely pro indukční nabíjení, z nichž každý má poskytovat výkon 30 kW. Celkem jich má být pod vozovkou rozmístěno 52. Místem, kde se silnice, jež na první pohled vypadá jako jakákoli jiná, nachází, projíždějí autobusové linky čísel 75, 76 a 77. Právě na nich by se měla od 19. 5. dvojice upravených vozů Yutong U12 objevit. Pro nabíjení disponují vozidla „protikusem“ – tj. panely zespodu vozové skříně, přes které se elektrická energie přenáší. Komunikaci zajišťuje samostatná řídicí jednotka.

U testovacího Higeru (šlo o vůz s poetickým čínským typovým označením KLQ6125GEV3 z roku 2020) byly takové panely tři, k Yutongům bližší podrobnosti sděleny nebyly. Během zhruba půlročního testování bylo údajně možné dosáhnout za jízdy nabíjecího výkonu cca 75 kW a při stání za ideálních podmínek 120 kW, přičemž podle sdělení městského podniku AtB neměl být zjištěn žádný významný rozdíl ve výkonech nabíjení, avšak tento údaj byl poskytnut pouze pro rychlostní rozsah 10–30 km/h, neboť větší rychlosti není možné na testovací dráze (vzhledem k ostré zatáčce i stoupání) dosáhnout. Pokud by přitom autobus projel testovací dráhu o délce 82 m rychlostí 30 km/h, zvládl by to za necelých 10 vteřin. Během této doby by se i při výkonu 75 kW zvládlo dobít jen 0,20 kWh elektrické energie, což rozhodně nemůže mít vliv na dojezd vozidel a je otázkou, do jaké míry lze z takto krátké dráhy i při dlouhodobějším testování získat skutečně relevantní data.

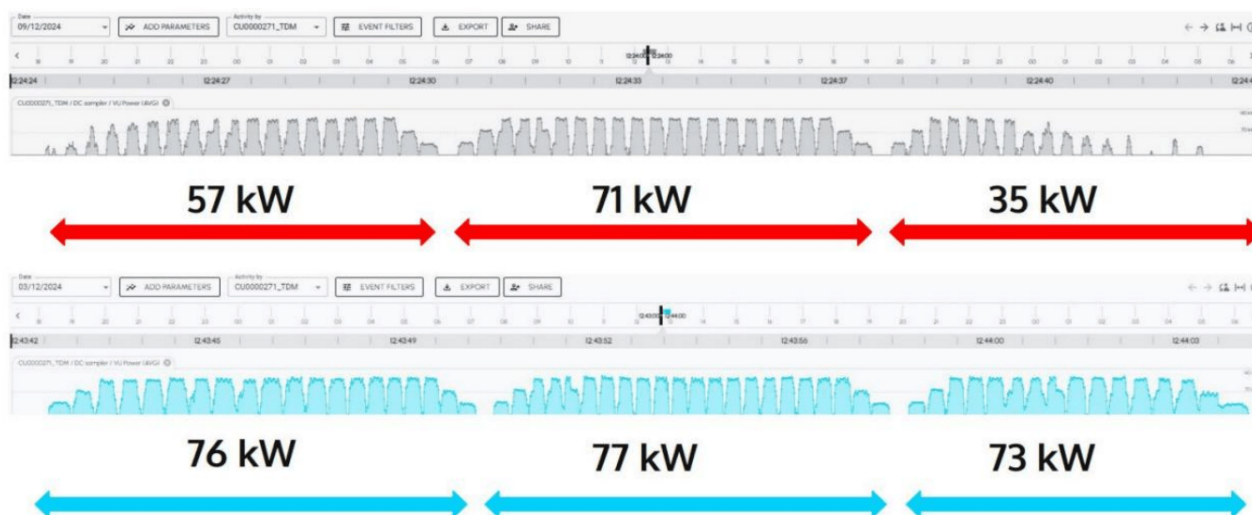


Pohled na 100m úsek silnice, z něž 82 m slouží k nabíjení. Panely jsou zaznačeny černě, červeně jsou pak zvýrazněna servisní místa, která kratičký úsek rozdělují na 3 napájecí úseky. (zdroj: AbT)

Otázka, která u testování obdobných technologií zpravidla přichází mezi prvními, je vliv sněhu, deště a náledí na účinnost systému. Pokud byla silnice s indukčními panely v zimě suchá a odklizená, neměl být zaznamenán žádný vliv na nabíjení. Jakmile se nacházela na silnici tenká vrstva sněhu (do tří centimetrů), měla účinnost klesat o přibližně 4 %. Když už napadaly centimetry čtyři (a více), měl výkon výrazně poklesnout. Vliv na to měla mít nejen samotný sníh, ale i skutečnost, že řidiči měli v takových podmínkách problém udržet se ve vymezeném koridoru, čímž se dostáváme k dalšímu úskalí této technologie – nejlepších výsledků je dosahováno tehdy, když jsou panely pod silnicí a panely pod vozidlem přímo nad sebou, čehož lze ale v běžném provozu mnohdy obtížně dosáhnout. Je přitom zajímavé, že totéž platilo i v případě, kdy se vůz pohyboval velmi nízkou rychlostí (do 5 km/h). Řidiči se zkrátka ve vymezeném koridoru snadněji udrží až od vyšší rychlosti (od cca 10 km/h). V elektrobusech Yutong U12 již bude s ohledem na výše uvedené k dispozici funkce zobrazující aktuální polohu vozidla vzhledem k ose nabíjecího pásu přímo na palubní desce řidiče.

Uvedená data k chování vozidel v zimě pocházejí z období od 1. 12. 2024 do 31. 1. 2025, kdy bylo

učiněno nad silnicí celkem 324 zaznamenaných průjezdů. Komplikace při testování byly způsobeny skutečností, že testovací Higer KLQ6125GEV3 nebyl původně stavěn pro tvrdé podmínky norské zimy (během zkoušek dosahovaly teploty až -17 °C), což se projevovalo poddimenzovaným vytápěním. Průměrný nabíjecí výkon v zimě dosahovat jen 59,37 kW, kdy jsou započítány i dny na počátku ledna s větší sněhovou nadílkou, a 63,50 kW, pakliže by byly tyto dny z průměru vyloučeny. To je oproti oné hodnotě 75 kW za ideálních podmínek vskutku znatelný sešup.



Rozdíl v nabíjecím výkonu je značný, pakliže řidič nezvládne udržet autobus v ose nad nabíjecími panely, jak ukazuje horní grafika, kde se řidič správně trefil jen nad prostředním segmentem. Pro testování vozu Higer byli zacvičeni čtyři řidiči. (zdroj: AbT)

Indukční nabíjení mělo vykazovat mnohem lepší parametry v případě, že se používalo k nabíjení pouze stacionárně. Tehdy měla účinnost (v zimním období) dosahovat 84–87 % (data o účinnosti za jízdy publikována nebyla). Během nabíjení při stání ovšem docházelo k zahřívání povrchu silnice, a to až o 1,6 °C. To vede k obavám, jak by se systém choval v případě, že by byl využíván intenzivněji (například na linkách s krátkým intervalem), tedy zda by nedocházelo k nežádoucímu přehřívání silnice (což by mohlo mít vliv na asfaltový povrch).

Obecně ale byly i zimní testy vyhodnoceny jako úspěšné a Trondheim se rozhodl v projektu dále pokračovat, čehož výsledkem je právě dohoda o testování dvojice upravených vozů Yutong U12. Do budoucna by město rádo uplatnilo podobnou technologii na páteřních linkách MHD, tzv. metrobusu. Zde jsou nasazována primárně 24 m dlouhá vozidla Van Hool Exqui.City (57 ks) s dieselovým pohonem, přičemž současná generace elektrobuses není schopná pokrýt potřeby místního systému bez toho, že by bylo nutno neúměrně investovat do dalších vozidel, nemluvě o obřích nákladech na výměny baterií (na okraj doplníme, že testovací Higer byl vybaven nikoli trakčními bateriemi, ale superkondenzátory). Trojlístek zmíněných linek se vyznačuje nájezdy až 400 km s minimálními obrátovými pauzami, kdy denně zdolají autobusy převýšení okolo 2 000 m. Nejdelší z linek má 22 km.



Silnice, jež je vybavena cívkami pro indukování napětí, na první pohled připomíná jakoukoli jinou „asfaltku“. Panely jsou ukryty 8 cm pod povrchem. (foto: AbT)

Řešením se tedy zdá být nabíjení za jízdy, což by umožňovalo zachovat stávající jízdní řád i kapacitu vozidel. Takový elektrobus s nízkými provozními náklady přitom už existuje a nazývá se trolejbus, nicméně v Trondheimu zjevně dávají přednost drahému a neověřenému systému, který má však punc něčeho výjimečného. Samotný výrobce technologie uvádí, že životnost panelů zabudovaných pod vozovkou činí jen 10–20 let, zcela ignorovány jsou poté v popisech technologie údaje týkající se údržby v případě závady některého ze segmentů ukrytého osm centimetrů pod asfaltovým povrchem...



Slavnostní představení dvojice elektrobusů Yutong U12 se konalo dne 30. 4. 2025. Symbolické zahájení mělo poněkud bizarní podobu přestřihávání kabelu... (foto: AbT)

Url: [V Norsku testují indukční nabíjení elektrobusů za jízdy](#)