

Vasúti fejlesztések és azok hatása a villamosenergia hálózatra

2022. 04. 07.

Bevezetés

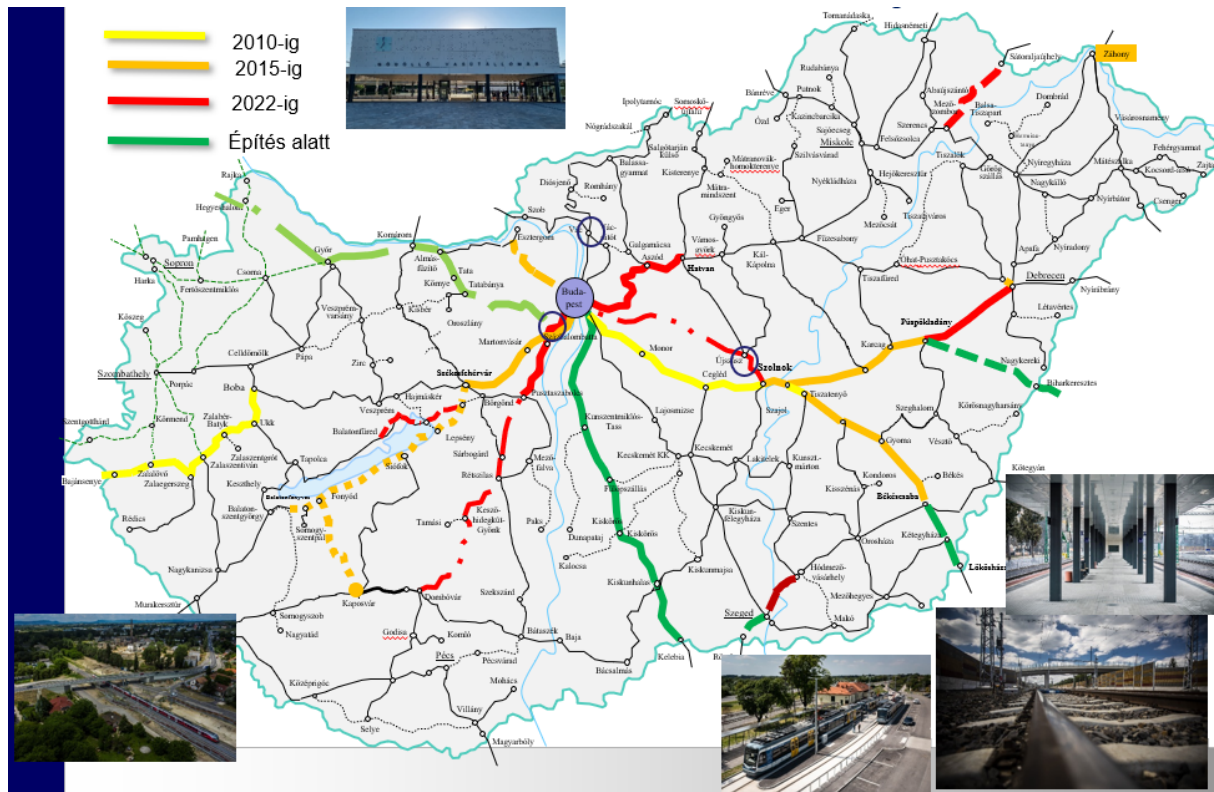
Az Energetikai Szakkollégium Wigner Jenő emlékfélévének ötödik előadását Magyar Zoltán, a Magyar Államvasutak Zrt. munkatársa tartotta, melynek címe „Vasúti fejlesztések és azok hatása a villamosenergia hálózatra”. Az előadó segítségével a nézők hallhattak többek között a villamosenergia és a vasút kapcsolatáról, a jelenleg futó, illetve a közeljövőben induló nagyobb projektekről, a GSM-R és ETCS rendszerekről, valamint a MÁV fenntarthatósági terveiről.

Magyar Zoltán 2005-ben szerzett okleveles villamosmérnöki diplomát a Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetemen, majd 2014-ben ugyanitt közlekedésgazdasági szakmérnöként végzett. Két évig a Budapesti Elektromos Műveknél a villamosenergiaipari piacnyitáshoz és az áramszolgáltatáshoz kapcsolódó műszaki, gazdasági, jogi szabályozási kérdésekkel foglalkozott. Tizennégy éve a MÁV Zrt.-nél elsősorban az erősáramú szakterület, illetve nyolc éve a távközlési és biztosítóberendezési szakterület területi és országos üzemeltetési, stratégiai és fejlesztési feladataival foglalkozik. Elkötelezett a szakmai képzés és utánpótlás-nevelés mellett, gyakran részt is vesz benne – jelenleg egy utánpótlás-nevelést célzó, ifjúságnak szánt képzésen vezeti be a fiatal érdeklődőket az elektrotechnika szépségeibe és rejtelmeibe. Ha lehetőségei engedik, a BME-n is tart egy-egy előadást vasúti erősáramú rendszerek és vasúti projektmenedzsment témakörökben. Mindezek mellett a Felsővezetékes Szakkollégium elnöke, MEE-nek és Vasúti Műszaki Bizottságnak is tagja.

Projektek

A teljes rekonstrukciós projektek közé tartoznak azok a fejlesztések, amelyek minden alrendszeret érintenek. Ilyen például, hogy elérhető legyen a 160 km/h-s sebesség minél több pályaszakaszon. Az egyes alrendszereket érintő projektek a nevükből adódóan csak bizonyos területekre vonatkozó újítások. Jó példa erre a villamosítás, a vontatási alállomások felújítása, valamint a Központi Forgalmirányítás kiépítése. Egyedi projekthez tartozik többek között az intermodális csomópont kiépítése. Ez jelentősen megkönnyíti az átszállással történő utazást, azáltal, hogy a vasúti pályaudvar mellé építik a település buszállomását. Különleges projekt például a Szeged-Hódmezővásárhely között működő villamos-dízel Tram-Train, amelynek különlegessége, hogy a városi villamos fel tud menni a vasúti pályára és ott is tud közlekedni.

2010 előtti projekthez tartozott a Kőbánya-Kispest–Szolnok pályaszakasz felújítása és 160 km/h-s sebességre alkalmassá tétele, illetve a Záhonyi teherpályaudvar megújítása. Ezeket követően 2015-ig megtörtént a 30-as, a 2-es vonal fejlesztése, illetve a szükséges kapacitásbővítés a Balaton déli partján. Folyamatban van továbbá az 1-es és a 150-es vonal felújítása, a Tram-Train és a Déli összekötő vasúti híd elkészítése.

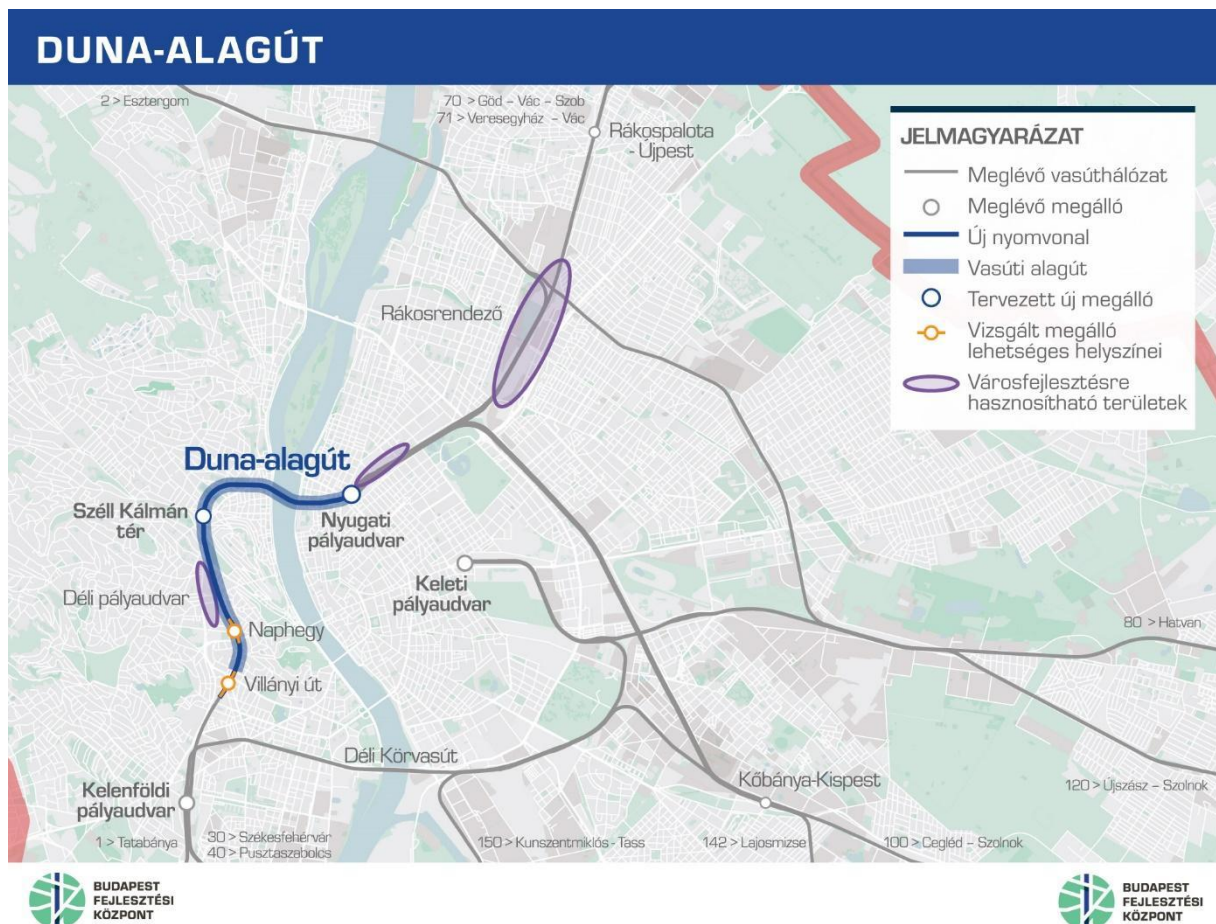


1. ábra: Múltbeli- és jövőbeni fejlesztések

Kiemelkedő projektek közé tartozik a Déli Körvasút bővítése. Ez plusz vágányokat jelent a Kelenföld-Ferencváros-Kőbánya-Kispest szakaszon, amely így már 3-4 sínpárból fog állni. Fontos eleme ennek a fejlesztésnek a Déli összekötő híd cseréje is, aminek következtében egy új, harmadik víz feletti átjáró épül meg a Rákóczi hídon. A már meglévő két híd is átépítésre kerül új felszerkezetekkel, illetve Ferencvárosnál egy átemelés is létre fog jönni. A kiépítési sebesség 100 km/h lenne. A beruházás következtében új megállóhelyek (Nádorkert, Danubius) és új gyalogos-kerékpáros átjárók lesznek átadva. A fejlesztés után ezen a szakaszon 6-8 percenként közlekednek az elővárosi vonatok.

További kiemelt beruházás a fővárosban a Nyugati Pályaudvar és környezetének megújítása. A cél, hogy több utas használhassa a vasutat ingázásra a saját autója helyett, illetve hogy az ország legforgalmasabb pályaudvara több

vonatot fogadhatson. Tervek szerint a csarnok alatt, felszín alatti állomásként fog megépülni. A beruházás részeként összekötésre kerülne Kelenföld Vasútállomás és a Nyugati Pályaudvar egy Duna alatti alagúttal, aminek következtében közvetlen kapcsolat jönne létre Budával. A fejlesztés másik célja, hogy mentesítse a Déli Körvasutat.



2. ábra: A Duna-alagút tervei

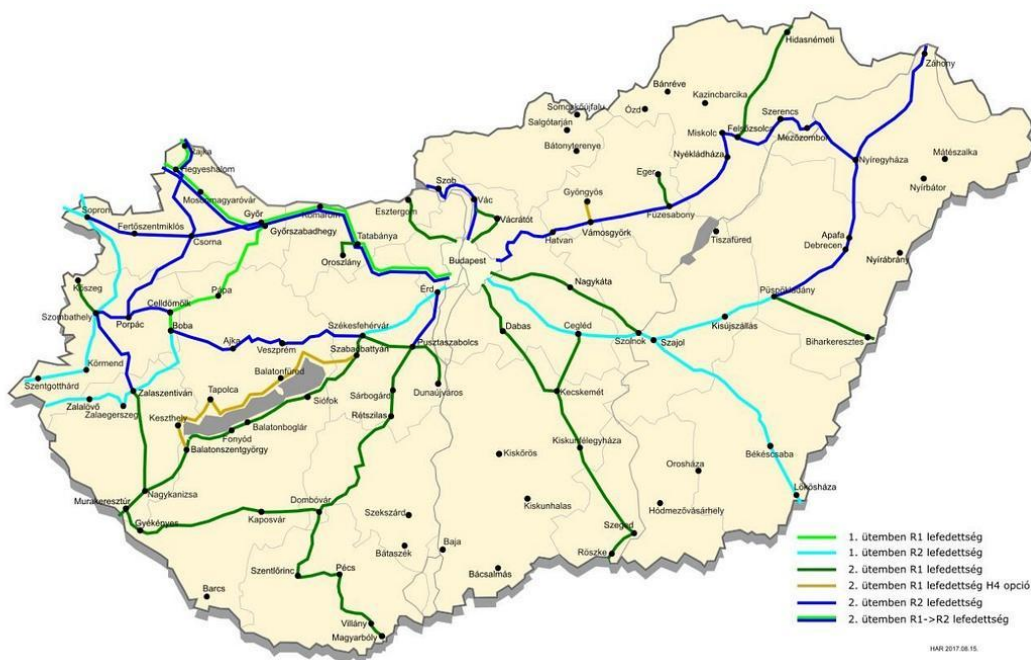
A GSM-R és ETCS rendszer

A Global System for Mobile Communications – Rail(way) (GSM-R) rendszer egy kifejezetten vasúti felhasználásra szánt fejlesztés. A GSM-R technológiát az Európai Unió által koordinált MORANE projekt keretein belül dolgozták ki. Ez a rendszer egyszerre alkalmas hang- és adatátvitelre, valamint úgy alakították ki, hogy megfeleljen a vasútüzemeltetés során felmerülő összes vezeték nélküli kommunikációs igénynek. A GSM-R forgalomirányító rendszere kapcsolatot teremt a

mozdonyvezetők, a pályán dolgozók és az állomások között. Ezáltal biztonságosabbá és gördülékenyebbé teszi a vasúti forgalmat.

A rendszer továbbá elősegíti az átjárhatóságot az európai vasútvonalak között. Az Európai Unió az egységes és átjárható vasutak megteremtése, a személyszállítás és teherszállítás hatékonyabbá tétele érdekében döntött arról, hogy be kell vezetni az Egységes Európai Közlekedésirányítási Rendszert (ERTMS – European Rail Traffic Management System), amely a GSM-R-ből, mint szabványos vezeték nélküli átviteli módból és az Egységes Európai Vonatbefolyásoló Rendszerből (ETCS – European Train Control System) áll.

Ennek a rendszernek a kiépítése zajlik az országban. Az első szakaszban 900 km-nyi pályán épült meg, a következő fázisban a tervek szerint a magyarországi törzshálózat kerül lefedésre.

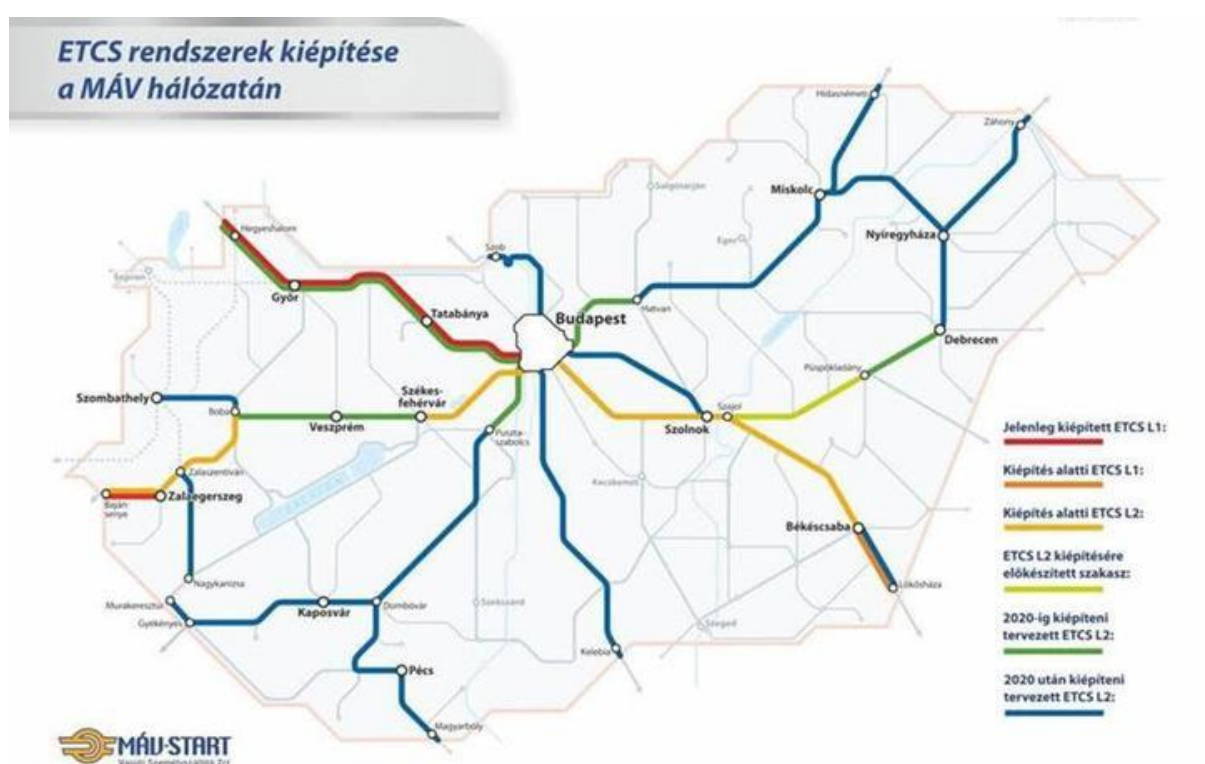


3. ábra: A GSM-R rendszer kiépítése

Az ETCS rendszer elsődleges feladata a befolyásolás. Egy beépített rendszer figyeli a sebességhatárt és a mozdonyvezetőt, szükséges esetben pedig közbeavatkozik. Például ha a rendszer úgy érzékeli, hogy a vezető nem megfelelő sebességgel megy, akkor befékez. Az ETCS, köszönhetően a szerteágazó szolgáltatásainak, túlmutat a hagyományos értelemben vett vonatbefolyásoló

rendszereken, és a vasúti közlekedés biztonságát szinte minden téren igyekszik szavatolni. A gyakorlatban ez azt jelenti, hogy nem csupán a sebességet felügyelheti, hanem akár az ajtók megfelelő nyitását és zárását is. Bizonyos többlétszolgáltatásai pedig kifejezetten a szolgáltatásminőség fejlődését célozzák meg.

Az ETCS hazánkban először a Győr-Hegyeshalom szakaszon került kiépítésre 2008 körül, azóta folyamatosan helyezik üzembe az ország egész területén. Enélkül ma már nem lehet 120 km/h feletti vasutat építeni.



4. ábra: Az ETCS rendszerek kiépítése Magyarországon

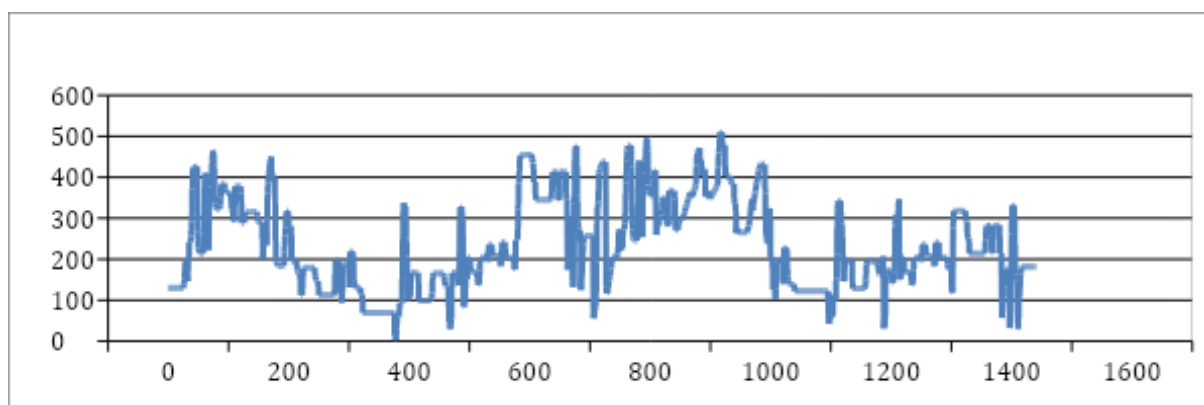
Villamosított hálózat

A villamosenergia igény folyamatosan emelkedik, köszönhetően többek között az utasok növekvő elvárásainak. Ilyen például az előfűtés vagy a váltófűtés. Van lehetőség a villamosenergia igények csökkentésére, például LED fényforrások alkalmazásával a már elavult higany- és nátriumlámpa helyett. Ezek azonban nagyon drága beruházások, ezért elég lassan történnek a fejlesztések.

A vontatási energiaellátó rendszertől azt várjuk el, hogy legyen gazdaságos, egyenszilárdságú, a tervezett mértékben teljeskörűen kihasználható, teljesítse a

felújítás után a távlati villamos igényeket mind a vasúti forgalmi menetrendi szempontból, mind pedig a járműállományt figyelembe véve.

Az erőáramú szimuláció során a forgalmi menetrendet vizsgáljuk, amibe bele vannak tervezve a járműtípusok és a sebességek. Ezáltal kapunk egy görbét, ami két perces bontásban mutatja a teljesítmény igényeket. A csúcsokból kiindulva meg tudjuk határozni, hogy mekkora értékre kell tervezni. Megadja továbbá, hogy melyik terhelés meddig van jelen, ez a terhelhetőség karakterisztika. Ezzel meg tudjuk határozni a tápszakaszok hosszát, a fő paramétereket és a megfelelő földrajzi és fizikai helyeit a villamosenergia hálózatban. Ennek a segítségével készült el többek között a Budapesti Stratégia is.



5. ábra: Felsővezeték terhelhetőség illesztése a terhelésekhez

MÁV fenntarthatósági törekvései

2021. április 21-én kiadásra került a MÁV Zrt. Fenntarthatósági Stratégiája, Célkitűzései 2050-ig. Ennek építőelemei a CO₂ kibocsátás csökkentése, a zöld digitalizáció, a hatékony energiagazdálkodás, a hulladékok környezeti terhelésének redukálása, fenntartható körforgásos gazdaság, valamint a környezetbarát fenntartható vállalati működés. A jelmondat a következő: Magyarország lakosainak kiszolgálása, olyan fenntartható, biztonságos, tiszta, környezet- és utasbarát közösségi közlekedési lehetőségekkel, amely modern, gyors, mindenki számára elérhető és megbízható, középpontjában az utasoknak nyújtott szolgáltatások állnak. Ezekre az intézkedésekre azért is van nagy szükség, mert 2050-ig a közlekedésből származó üvegházhatású gázok kibocsátását 90%-kal kell csökkenteni.

A CO₂ kibocsátás csökkentésére a legjobb módszer talán a villamosított vasútvonalak növelése. A zöld digitalizációhoz szükségesek az egységes, integrált diszpécserközpontok, integrált állomási és fedélzeti utastájékoztatás, és a központi forgalomirányítás kiterjesztése új vonalszakaszokra és azok egységes központba

integrálása. Az energiagazdálkodás hatékonyságán a zöld energiából származó elektromos áram felhasználási arányának növelésével lehet javítani. Jelenleg napelemek telepítése folyik. Azonban ez sok helyen nem valósítható meg, mivel a por miatt jelentősen romlana a panelek hatékonysága.



6. ábra: Központi forgalomirányító rendszer kiterjesztése

Összefoglalás

A vasúti fejlesztések, felújítások folyamatossága kiemelt nemzetgazdasági kérdés, az Európai Unió is nagy mértékben támogatja az egységes, átjárható infrastruktúra megteremtését. Mindezek ellenére még mindig le van maradva a Közút-hoz képest. A fejlesztések során egyre kiemeltebb szerepet kap a digitalizáció, például a Smart City, okos közlekedés, vagy akár az önvezetés. A vontatáshoz és a digitális eszközökhöz villamos energia szükséges, így további igénynövekedés várható, de a zöld termelés is fontos szerepet fog kapni a jövőben.



Keöves András

Az Energetikai Szakkollégium tagja