

Közműkutatás- földalatti közművek utólagos térképezése

XI. Mérnökgeodézia Konferencia 2025.

Rampton-Krammer Adrienn



MAGYAR MÉRNÖKI KAMARA
GEODÉZIAI ÉS GEOINFORMATIKAI TAGOZAT



Bemutakozás

- 8 éve a közműkutatóban
 - AdexMapping alapítója és vezetője
 - Brit Adex Mapping Limited alapítva 2019-ben
 - AdexMapping Kft. alapítva 2024-ben
 - Közműkutató végzettség - brit felsőoktatási szakképzésben
 - ÓE AMK – Földmérő és Földrendező mérnök diploma
- Szakdolgozat: Közműkutató, Konzulens: Dr. Tóth Zoltán.

Célom a közműkutató népszerűsítése Magyarországon!



Ismeretlen földalatti közművek veszélyei

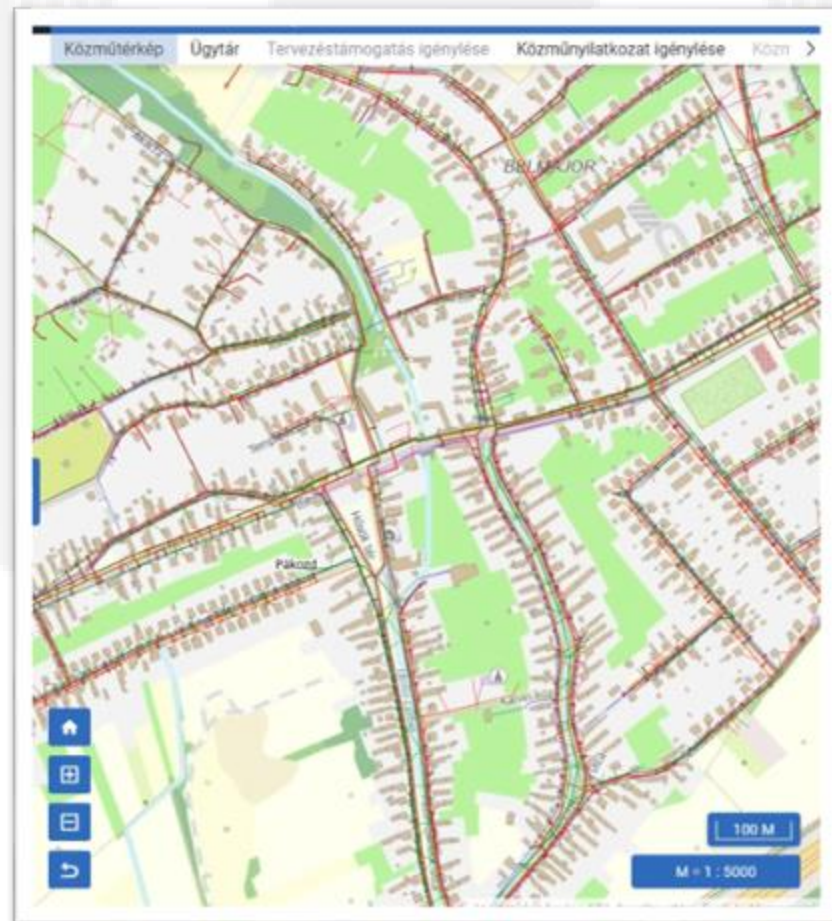
- Balesetveszély
- Anyagi károk
- Építkezés elhúzódása
- Eredménytelen tervezési megoldások.



E-közmű - Elektronikus Közműnyilvántartás

Egyedülálló rendszer, szabadon elérhető, folyamatosan frissített, egész országra kiterjedő rendszer, de vannak hiányosságai

- Magánterületekre nem terjed ki
- Helyenként pontatlan
- Helyenként hiányos
- Nincs információ arról, hogy hol és mennyire pontatlan, hol hiányos.



Geofizikai technológiák

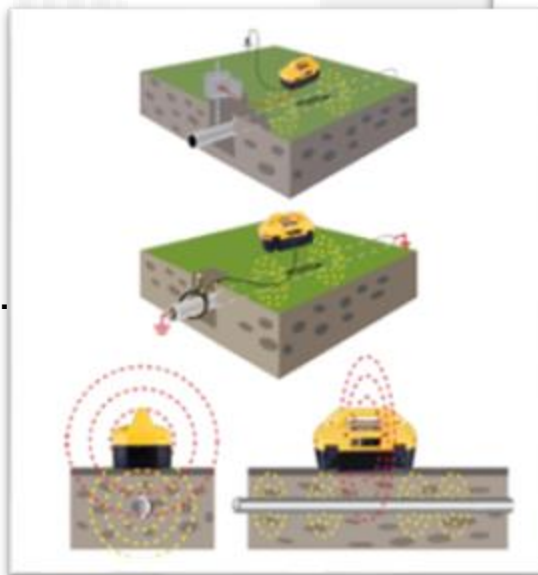
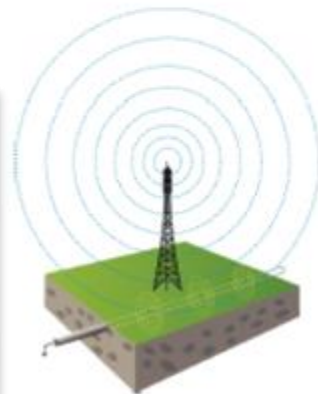
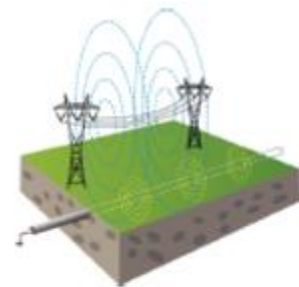
A földalatti közművek utólagos kutatásának technológiái – költséghatékony, nem intruzív eljárás

- Elektromágneses lokátor (EML) – indukciós vezetékkutató eszköz
- Talajradar (~250-950MHz).



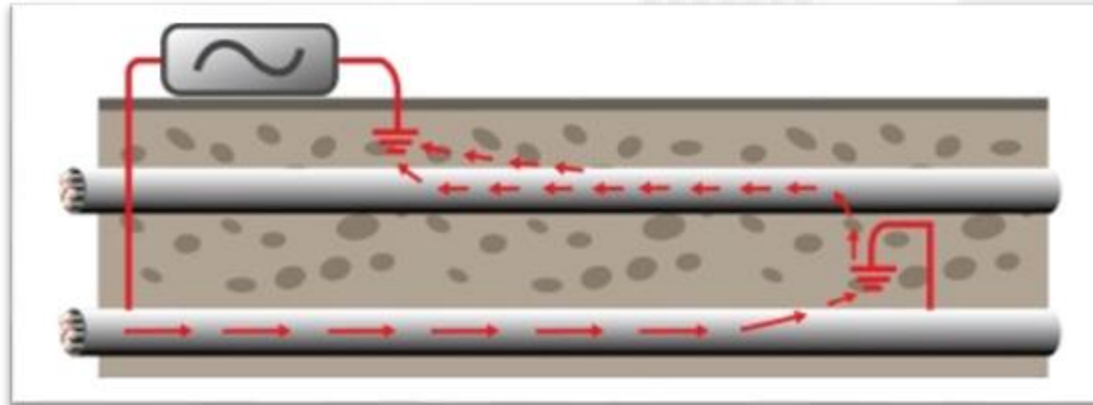
Elektromágneses lokátor működése, használata

- Elektromágneses tér érzékelése a föld alól
- Jeladó: feszültség indukálása konduktív anyagokba
- Jellevő: jelmaximum, jelminimum érzékelése a föld felett.
- Aktív kutatás: indukció csipesszel, fogóval vagy érintésmentesen.
- Passzív kutatás: feszültség alatt lévő áramvezetékek, konduktív vezetékekből visszaverődött rádióhullámok érzékelése.
- Nyomkövető kábel, szonda használata.



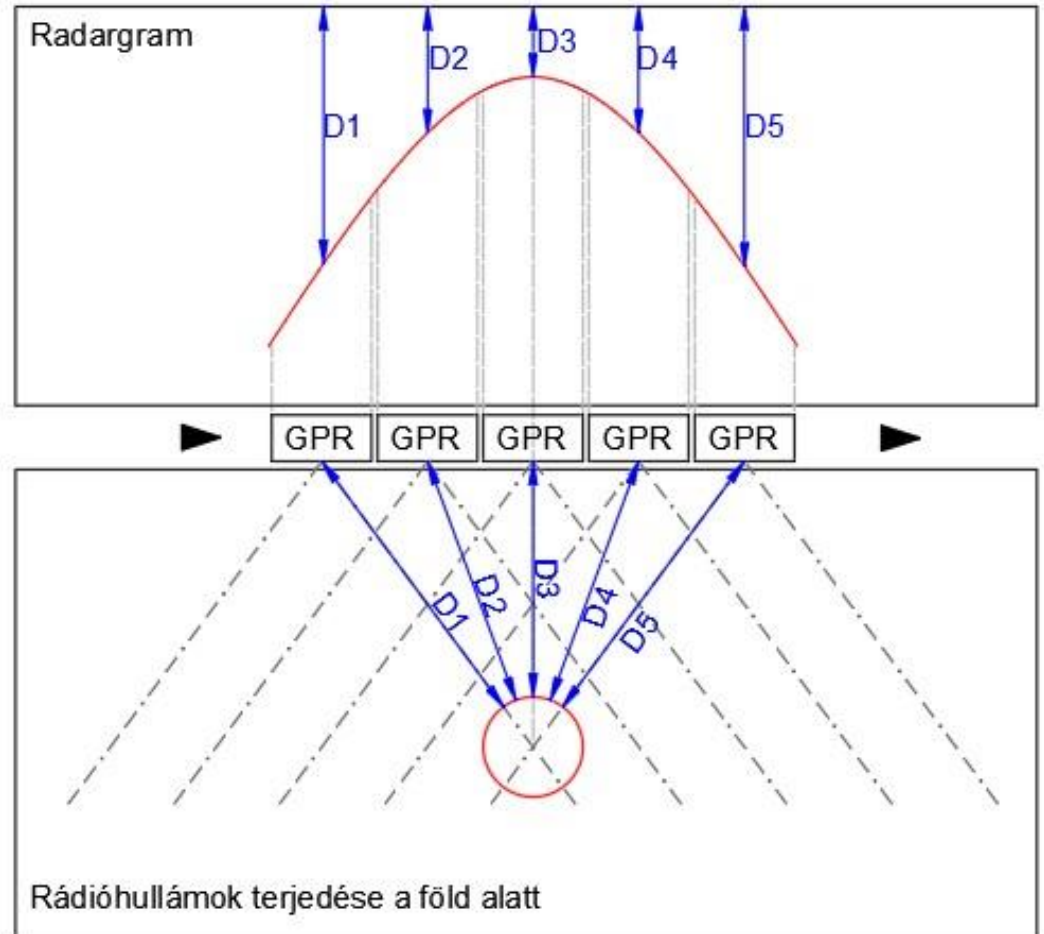
EML használatának főbb korlátai

- Csak vezetőképes közművek vagy nyitott csatornák vizsgálatára alkalmas. pl.: műanyag víz-, gázvezetékek, optikai kábelek közvetlenül nem vizsgálhatók.
- Jeltorzulás, jelugrás: az indukált elektromágneses tér a földelés felé húz, útjába kerülő más vezető anyagokat is gerjeszt.
- Jelugrás, jeltorzulás, jelgyengülés csak nagy tapasztalattal, gondos odafigyeléssel felismerhető és kezelhető.



Talajradar működése

- Jeladó és a jelvevő egy készülékben
- Elektromágneses jelek sugárzása és a jel vétele rádiófrekvencián (10-2600 MHz)
- A jel visszaverődik vagy elnyelődik a különböző anyagokról
- Radargramm képeinek kialakulása – hiperbola ott alakul ki, ahol két anyag találkozik.



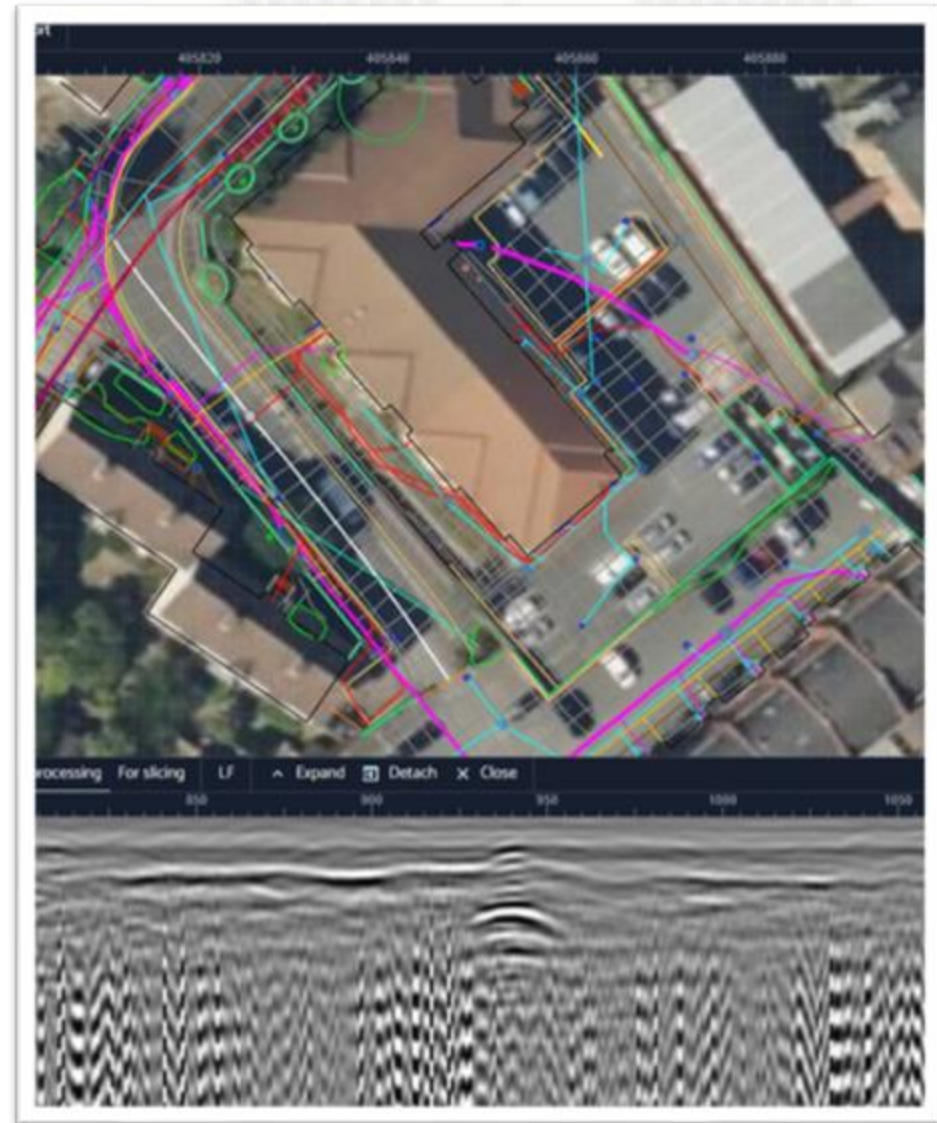
Talajradar működése

- A talajradar a visszaverődött jel futási idejét és a jelerősséget méri.
- A terjedési sebesség becslésével (hiperbolaillesztéssel) számolható a távolság, azaz a mélység.
- Terjedési sebességet befolyásoló tényezők:
 - Dielektromos állandó (lassítja),
 - Konduktivitás/vezetőképesség (elnyelődést befolyásolja)
- Hiperbola kontrasztossága függ a két közeg dielektromos állandója közötti különbségtől.



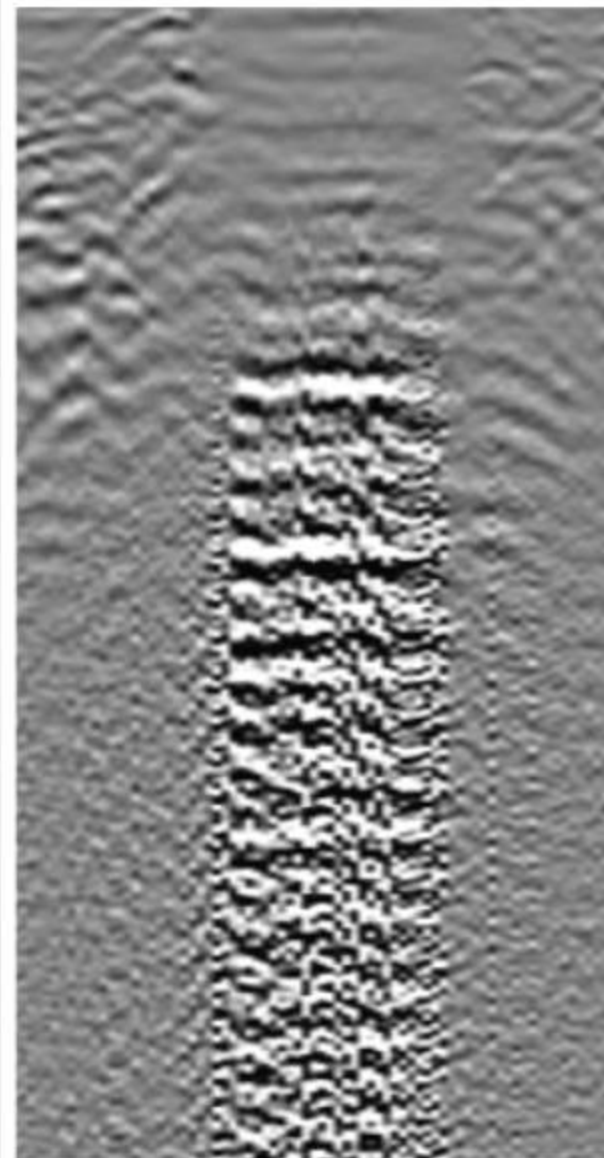
Talajradaradatok kiértékelése

- Radargramm kiértékelése terepen:
 - Egy-két nyomvonal kutatása hosszabb távolságon.
- Radargramm kiértékelése irodai feldolgozással:
 - Komplex kutatás több nyomvonalra, vagy egy adott terület vizsgálatára
 - Filterek használata
 - Hiperbolák összehasonlítása / lineáris eltérések keresése
 - Alaprajzok, műholdas felvételek használata.



A talajradar használatának korlátai

- A vivőközeg (talaj) tulajdonságainak függvénye, hogy milyen mélyre jutnak a radarhullámok. pl.: agyagos talajnak nagy a konduktivitása, így jobban elnyeli, gyengíti a radarhullámokat.
- Radargramm képéből nem mondható meg, hogy milyen objektumról verődött vissza a jel.
- Radarhullámok nem hatolnak át fémeken, azokról teljesen visszaverődnek, így pl. a vasalt betonszerkezet alatti kutatás limitált.
- Nagyobb légrés a talajradar antennája és a talaj között, illetve a földfelszín egyenetlensége rontja a radaradatok minőségét és a jel mélyebbre jutását.



Mi kell egy sikeres közműkutatáshoz?

- Geofizikai eszközök ismerete.
- Elektromágneses lokátor esetében a jelugrás, jelgyengülés, jeltorzulás felismerése és kezelése.
- Talajradar esetében a radargramm analízise, értelmezése, lineáris összefüggések felismerése és az alapvető talajtulajdonságok, vizsgált anyagok ismerete.
(saját tapasztalatok alapján az AI erre nem képes.)
- Közművezetékek rendszerének ismerete.
- A közműfelmérés módszerének, folyamatának felépítése az alkalmazott geofizikai eszközök korlátainak figyelembevételével.
- Szaktudás, több éves tapasztalat.

Összefoglalás

A közműkutató egy összetett folyamat, az angolszász országokban szabvány alapján dolgoznak, amely meghatározza, egységesíti az eljárás menetét és a szakemberekkel, eszközökkel szemben támasztott követelményeket is.

Egy helyesen felépített és kivitelezett közműkutatással a földalatti közművek 80-95% kimutatható.

Az építőipari és karbantartási munkákat hazánkban is biztonságosabbá és költséghatékonyabbá lehetne tenni a közműkutatás népszerűsítésével, korszerű szabályozásokkal, előírásokkal, szabványosítással és a geofizikai eszközök megismertetésével, szakemberek képzésével.

Köszönöm a megtisztelő figyelmet!

