

# LHCONE

kutatói L3VPN 100Gbps sáv szélességen

Kadlecsik József

Wigner Fizikai Kutatóközpont

[kadlecsik.jozsef@wigner.hu](mailto:kadlecsik.jozsef@wigner.hu)

# Tartalom

- LHC, Atlas, CMS, Alice
- Topológia LHCONE előtt
- LHCONE
- Kiépített LHCONE

# LHC: Large Hadron Collider



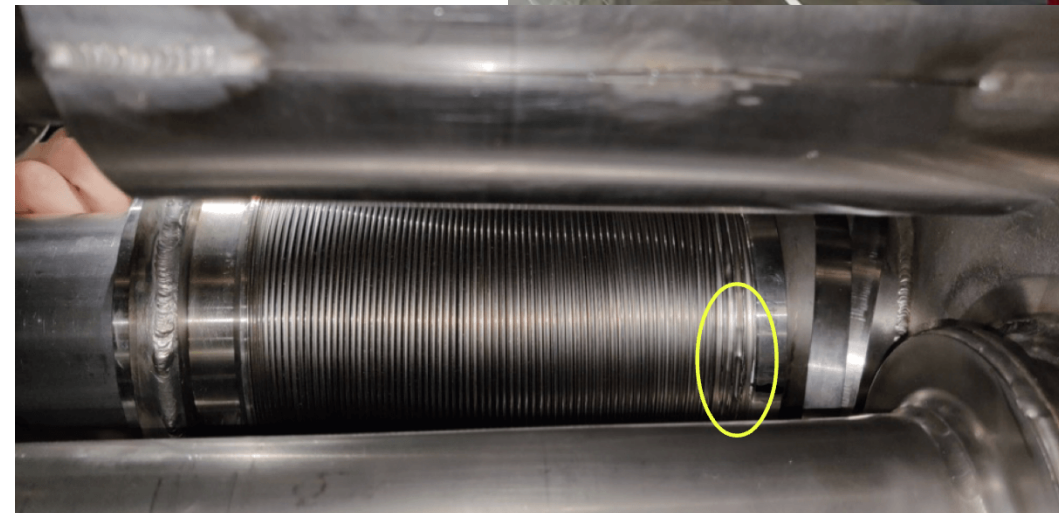
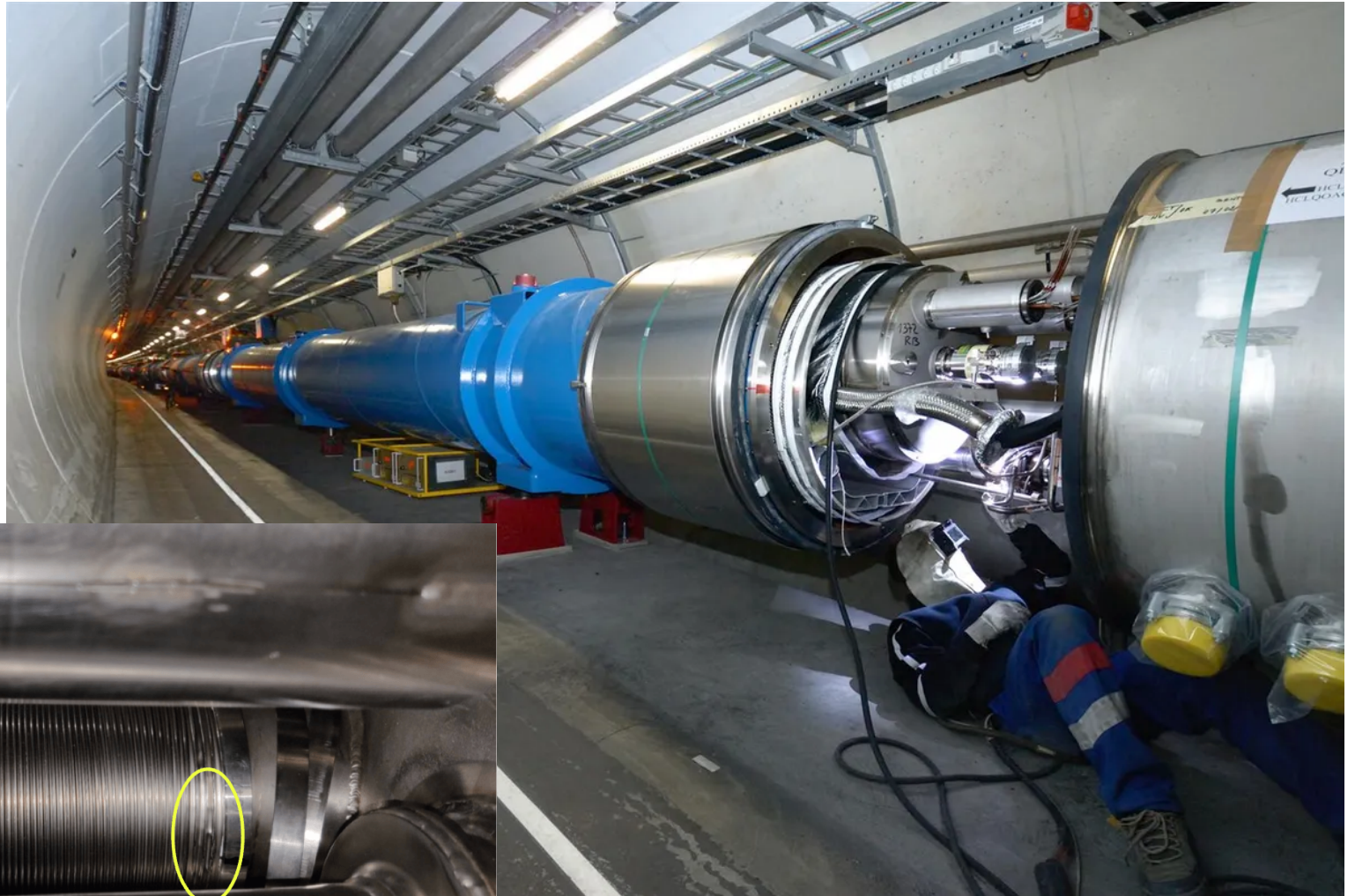
HUNOG\_1, 2023. október 11-12.

# LHC

- 27km kerületű részecskegyorsító gyűrű (eredetileg LEP)
- 50-175m mélyen
  - Gellért hegy a Dunától mérten 139m magas
- Hadron
  - protont  $0.999\ 999\ 990$  c-re gyorsítja
  - $90\mu\text{s}$  alatt tesz meg egy kört
- 7,7 Tesla szupravezető mágnes
  - folyékony hélium hűtés ( $1.9\ \text{K}$ ,  $-271.25\ ^\circ\text{C}$ )
- 200 MW fogyasztás

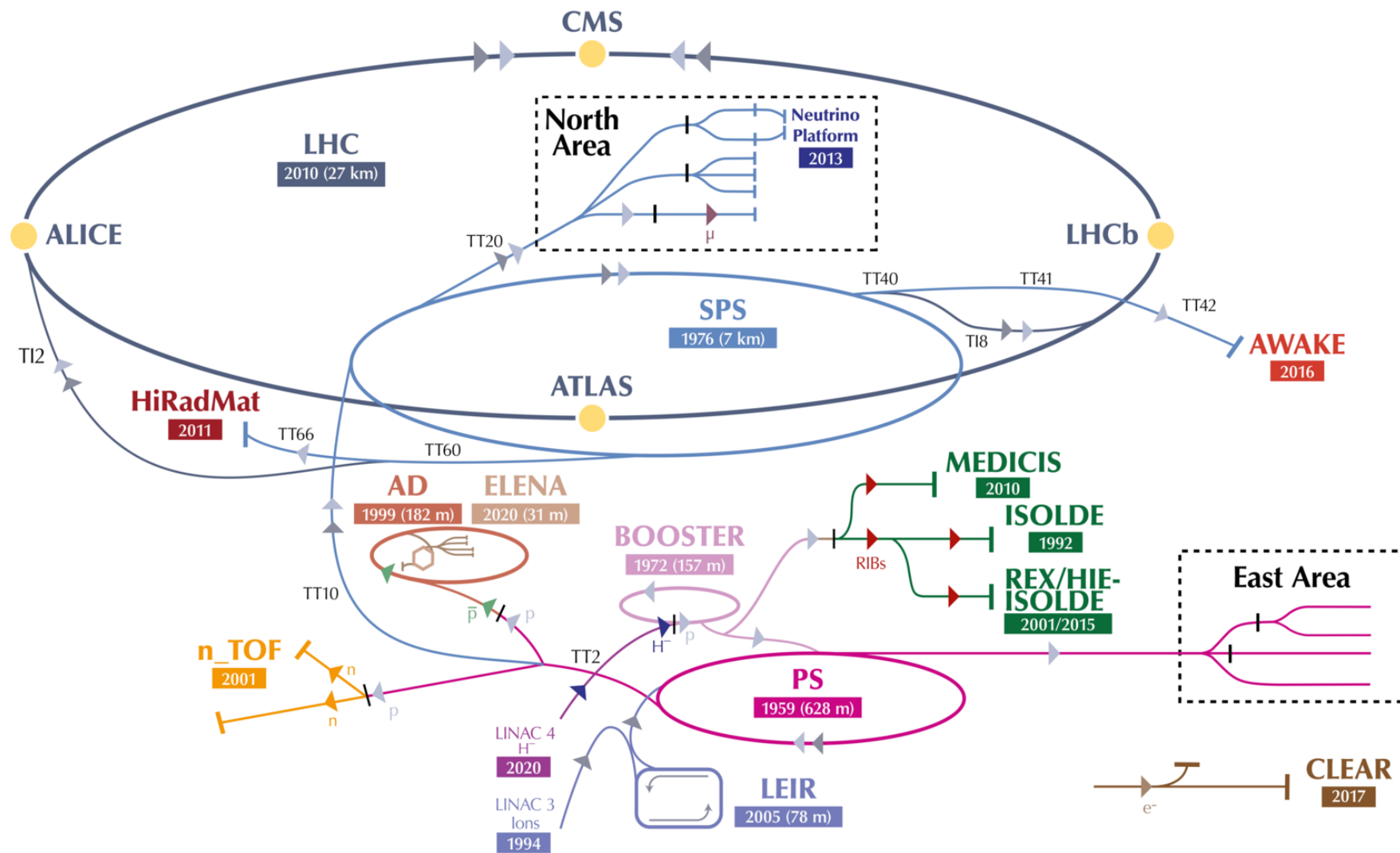


# LHC gyűrű



HUNOG\_1, 2023. október 11-12.

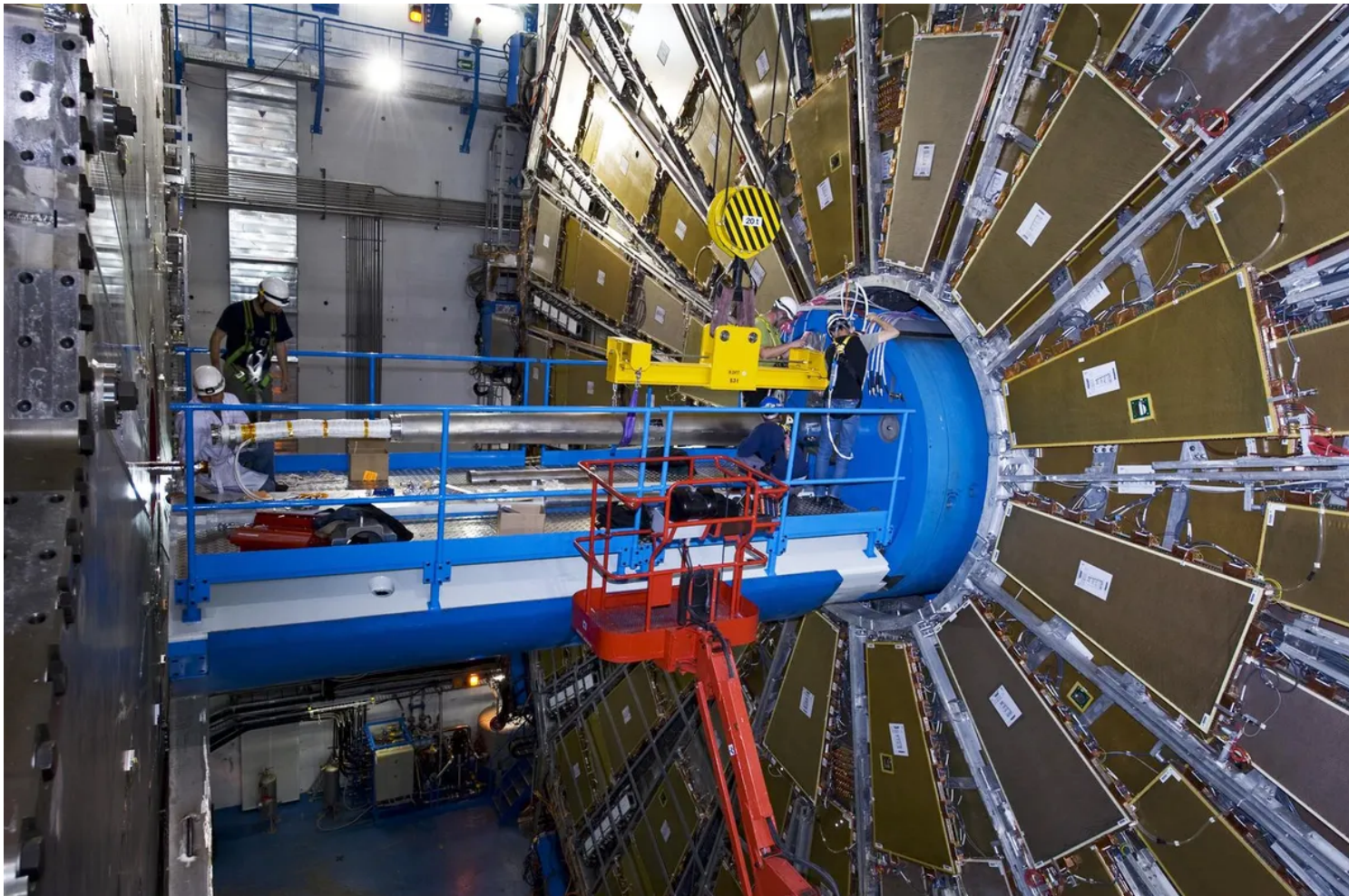
# LHC kísérletek és a környezet





# Atlas

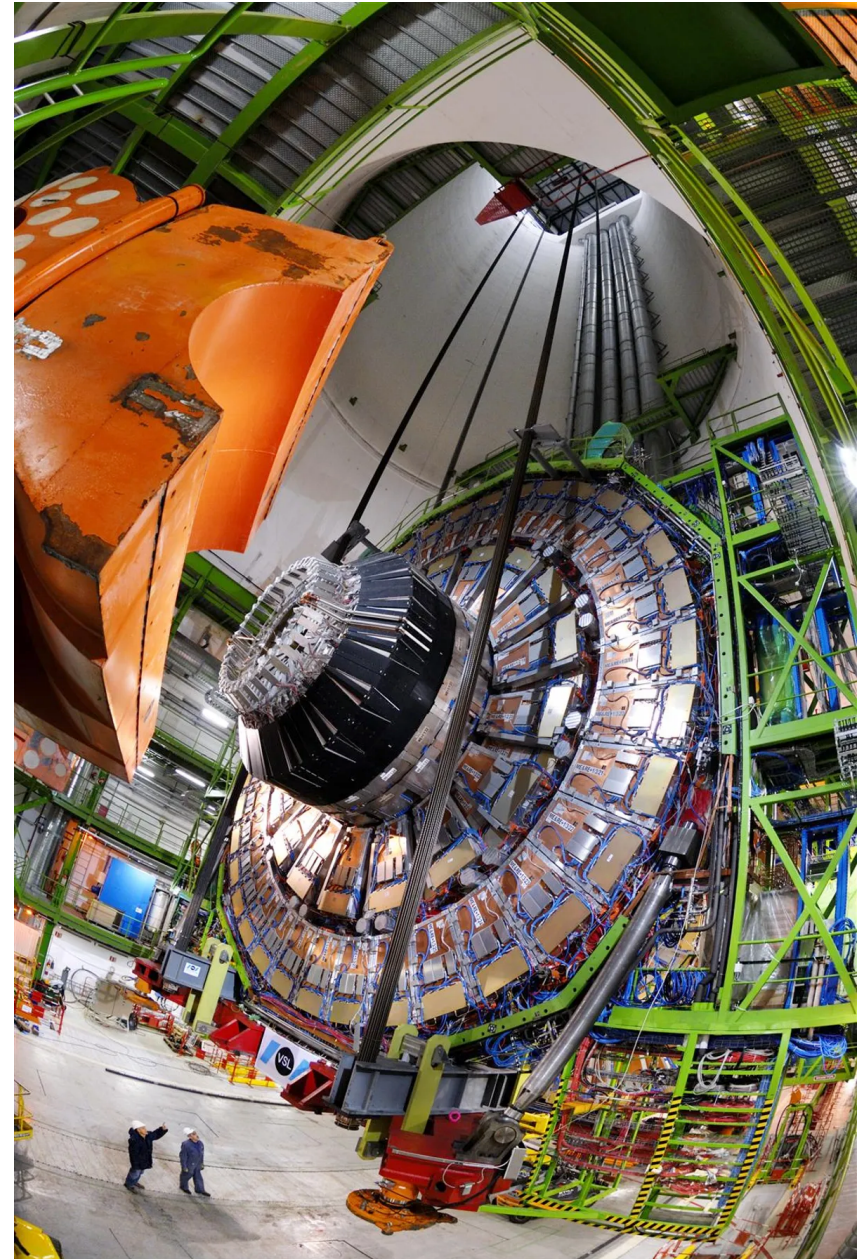
- A legnagyobb általános célú detektor
  - 25m x 25m x 46m, 7 000 t





# CMS

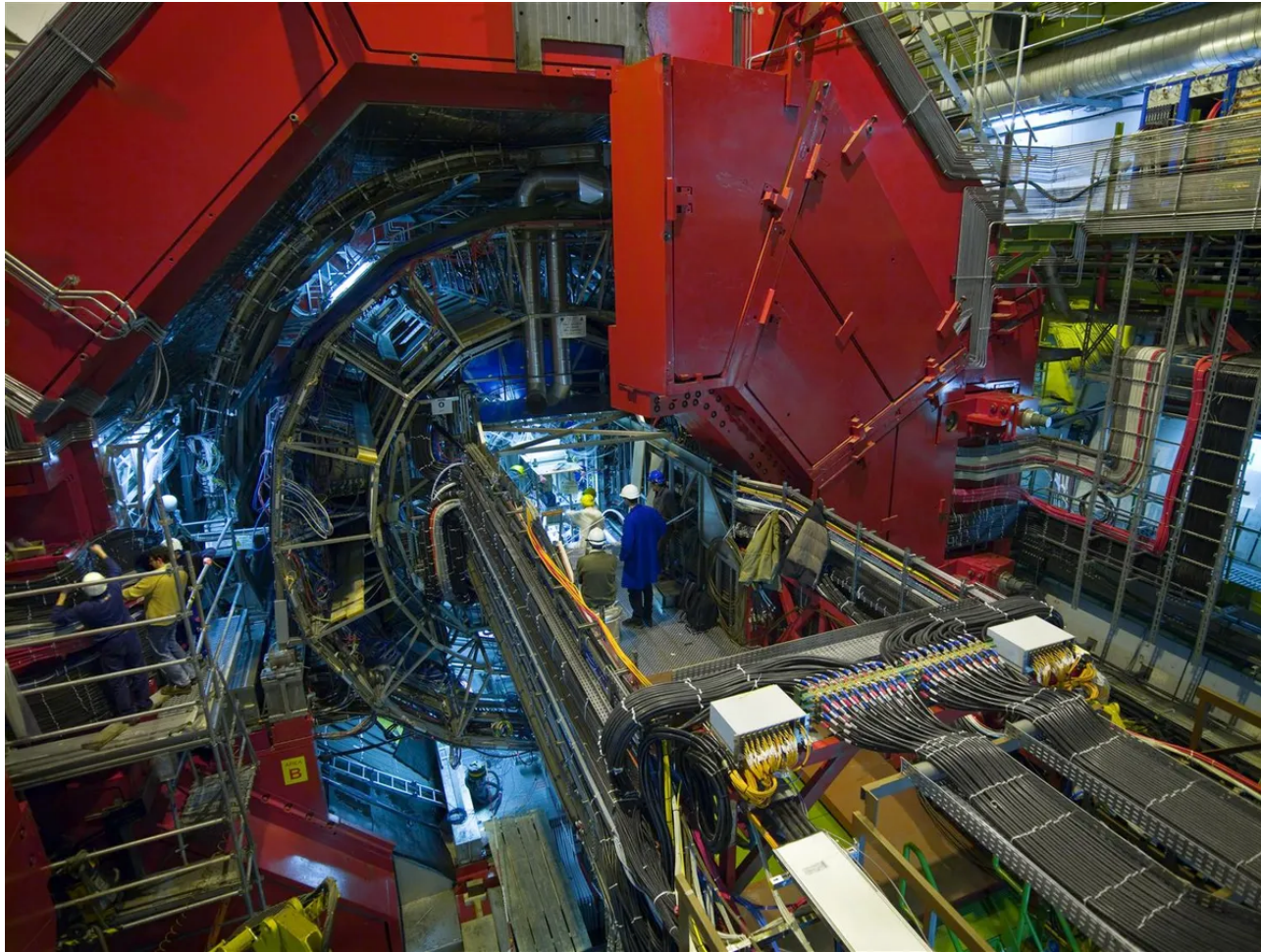
- A másik, „kisebb”  
általános célú detektor
  - 15m x 15m x 21m,  
14 000 t





# Alice

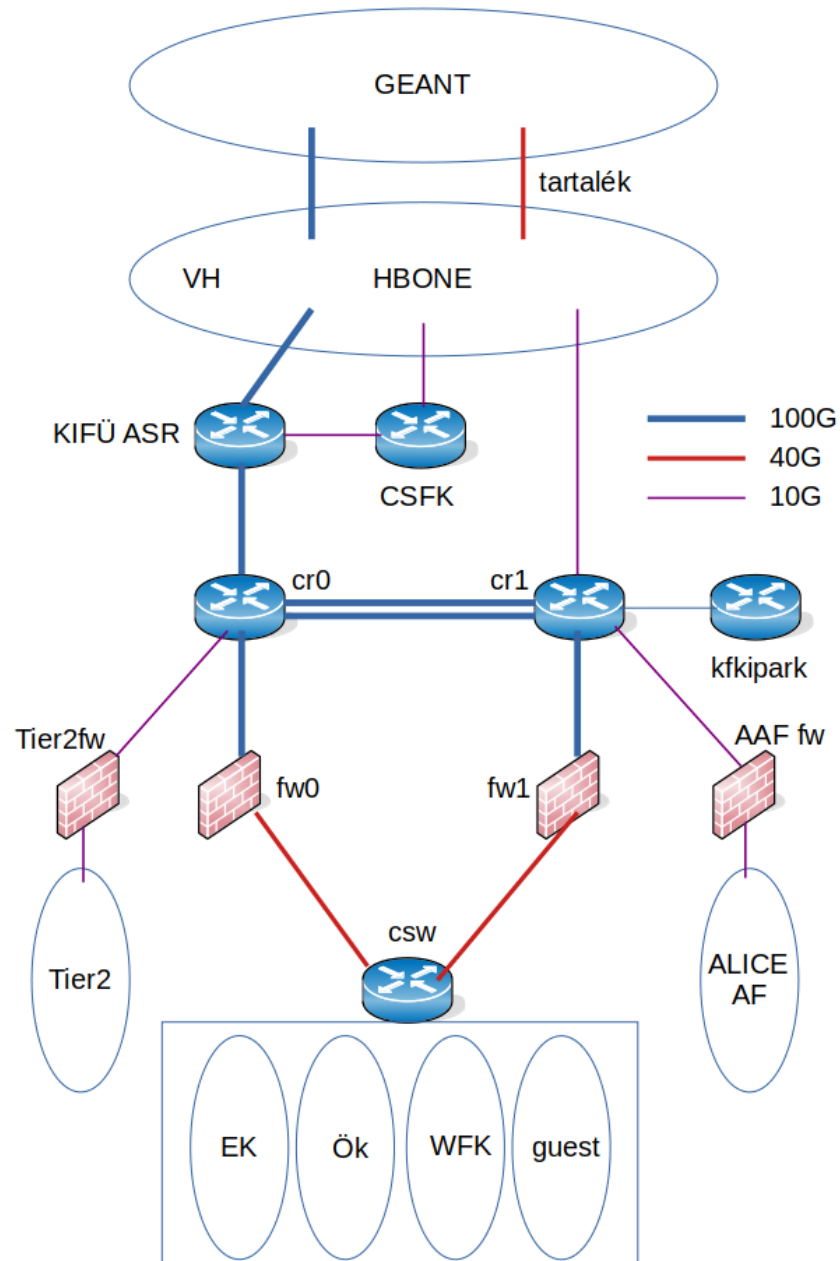
- Nehézion ütközésekre optimalizált (Pb – Pb)
  - 16m x 16m x 26m, 10 000 t



# WLCG: WorldWide LHC Computing Grid

- Tier0: CERN
  - Tier1: 14 site
    - Tier2: ~170 site
      - Budapest, Wigner FK: 4000 CPU core, 2PB CMS, 1PB Alice
- ALICE Analyzing Facility (ALICE AF)
  - Németország
  - Magyarország, Wigner FK

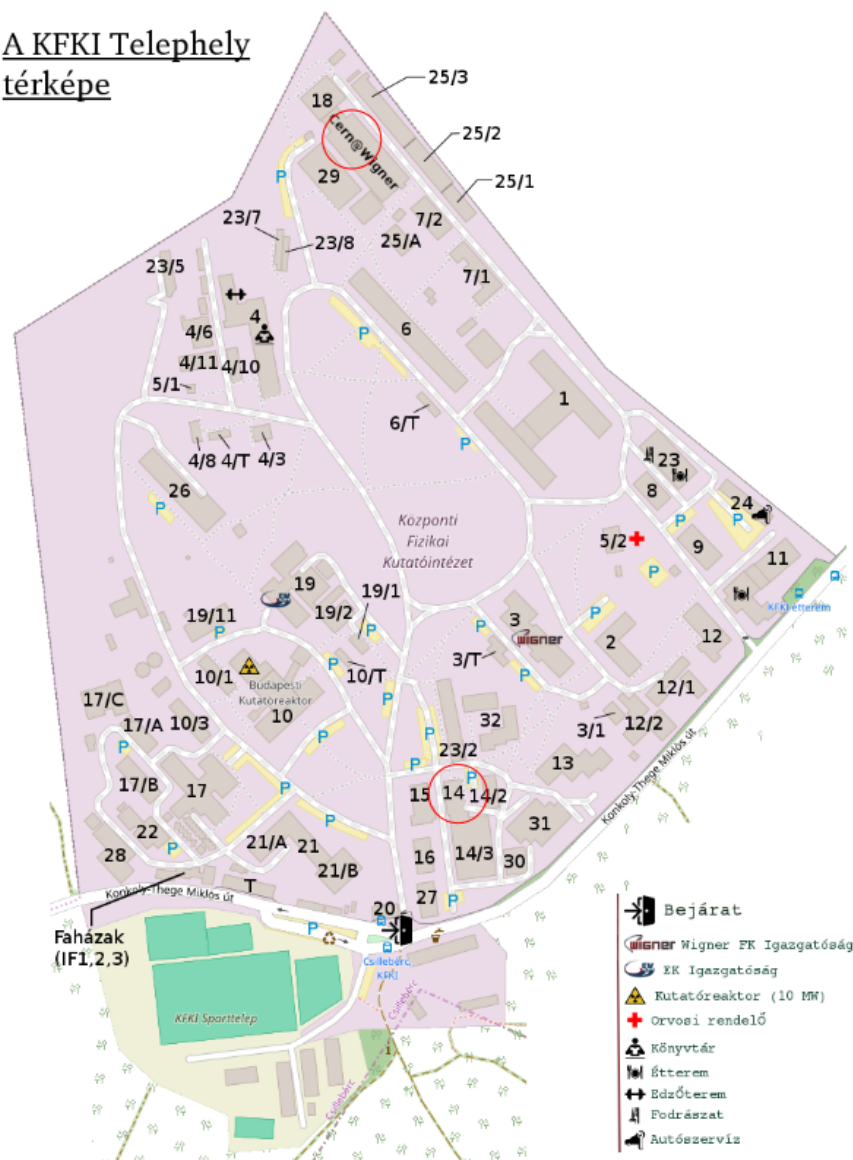
# Topológia LHCCONE előtt





# KFKI Telephely

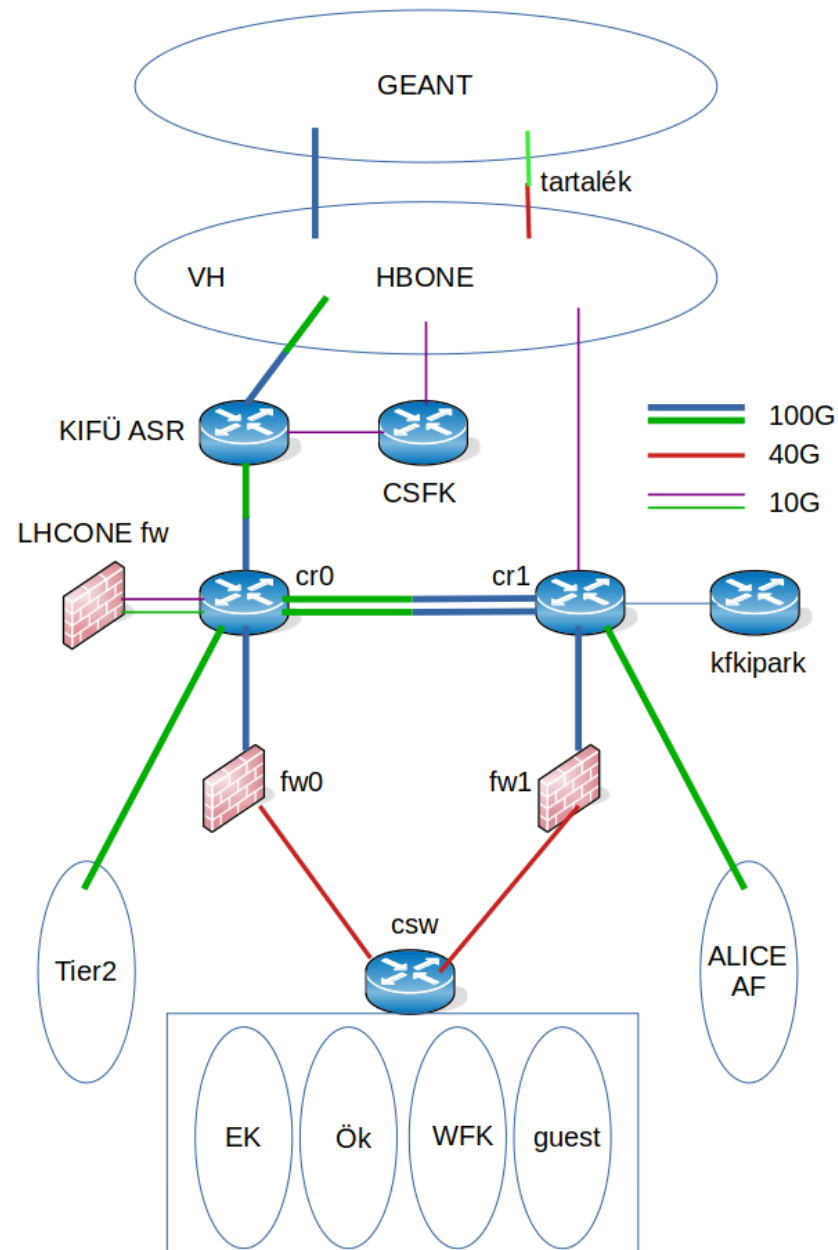
A KFKI Telephely térképe



# LHCONE

- L3VPN szolgáltatás a Tier site-ok közvetlen összekapcsolására
  - **Nincs** közöttük tűzfal
- Szükségesek:
  - Publikus IP címek
  - Publikus ASN
  - BGP router – BGP community (több)
  - Csak LHC adatot továbbíthat
  - A forgalomnak szimmetrikusnak kell lenni
  - Regisztrálás

# Topológia LHCONE után



# Nincs tűzfal

- Reverse path filtering a routereken
- Tier security mailing list
  - Alertek pontos leírással és javítási útmutatóval
  - Kötelező javítani határidőn belül
  - Kötelező reagálni
- LHCONE mailing list
  - Üzemeltetési kérdések

# Eszközpark

- Cisco Nexus 93240YC-FX2, NX-OS
- Cisco Catalyst 9407R, IOS
- Mikrotik CRS504-4XQ-IN
- Supermicro + Mellanox ConnectX-5
  - Linux
  - bird
- Transceiverek
- Breakout kábelek

# Problémák

- Transceiverek
- Breakout kábelek
- FEC

# Együttműködők

- KIFÜ: Kiss Zoltán, Farkas István, Mohácsi János
- Wigner FK adatközpont: Puri László, Pintér Ádám
- Wigner Scientific Lab: Hajdu Csaba, Bíró Gábor, Barnaföldi Gergely



Köszönöm a figyelmet!