

Magnettåg

Framtidens teknologi

Carl-Åke Utterström

Civilingenjör

Föredrag Karlstad 5 febr. 2020

Aktuell situation

- Kinas 600 km/h:s magnetåg sluttetas till 2021.
- 100 mils byggarbete start i år. Guanghuo-Wuhan planerat 2015.
- CM1 Baserat på Transrapid via reverse engineering
- Jag har utgått från Transrapids data. Inte sämre.
- Shanghai – Peking drygt två timmar 2026. Flyg 2.5 timma kan komplettera dagens inrikesflyg och Europaflyget.

- Förarlösa lokala banor i 200 km/h. 150 städer och 107 turistdestinationer.
- Max Bögl 150 km/h totalt 5 miljarder per mil i tätbebyggt område

Information i två steg

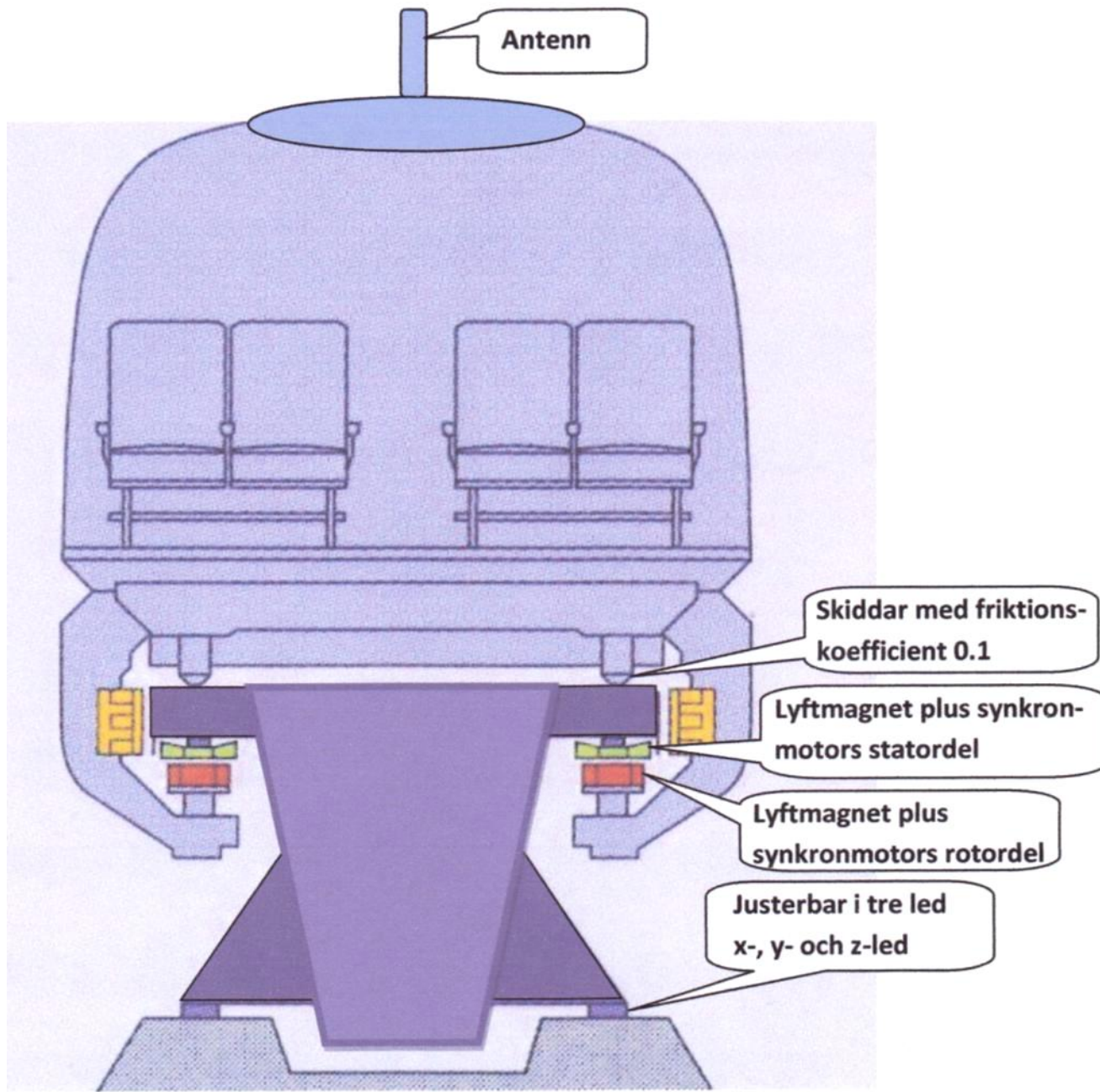
1. Allmän info om magnetståget.
2. Sammanfattning förslag TSEL.

Utseende



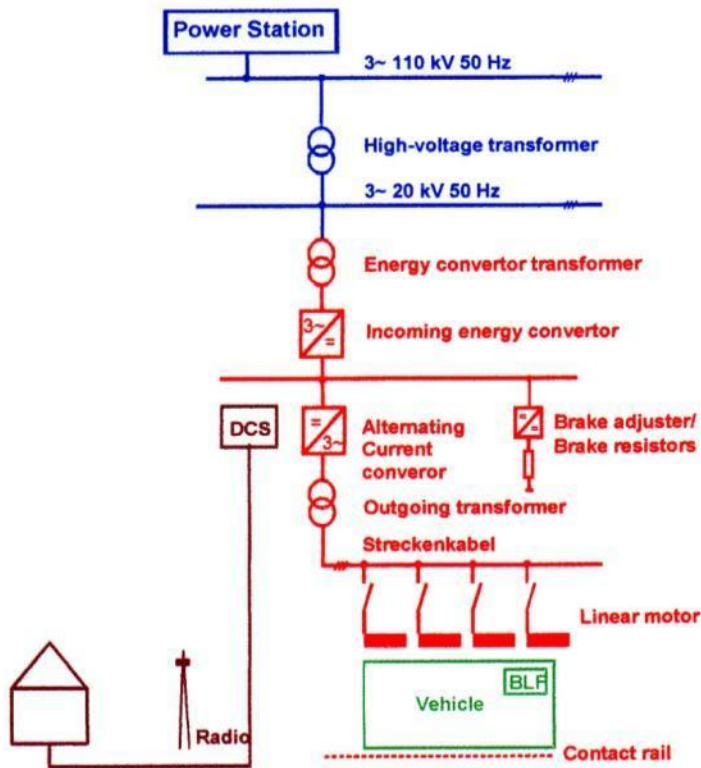
Integrerat tågsystem

- Tåg och bana är en integrerad enhet.
- Kompletta sammanställning av magnetstågssystemet.

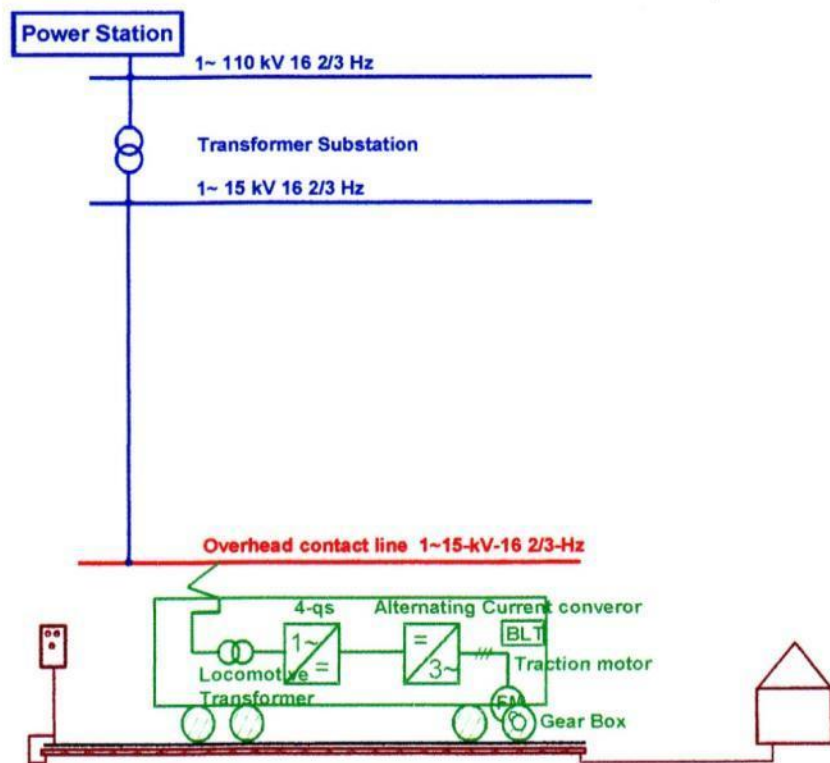


Propulsion

Figure 5 shows the single components of the Maglev High Speed System and the Wheel/Rail System. Through the different colours the allocation and summary of the components to the drivers system blocks is noticeable. For the system cost comparison the following allocations have been met:



Energy Supply
Vehicle



Propulsion
Signal & Control System

Snabbt montage

- Prefabricerade smäckra bansektioner inkl. de tre faserna R – S – T
- Markbehov 2.1 m^2 per löpmeter bana.
- Intakt topografi
- Gärna samlokalisering med motorvägs- och riksvägskorridorer. Förarlöst reglerar hastigheten automatiskt. Acc. faktor fyra.

Data per sektion

- Maglev vikt 165 ton längd 25 meter. HSR (High Speed Rail) vikt 900 ton längd 30 meter.
=> viktbesparing på 65 procent.
- Maglev hantering med lastbil/HSR ej möjligt
- Bangående stor maskin lägger sektionerna på plats på de redan byggda pelarna
- Klarar skarpa kurvor och 10 procent stigning
- Grundläggning pelare typ normal källare

Underhåll

- Dornier Consulting i icke blandad trafik
- HSR250 = 100 procent, maglev = 30 procent
- I blandad trafik HSR320
- 10 ggr magnetåg i 500 eller 600km/h

Drivning av tåget.

- Endast den/de motorer där tåget befinner sig är spänningssatta.
- Transformatorer, brytare, strömriktare på marknivå. Reparator sänks ner via bangående dieseldrivnet servicefordon.

Brytare för motorer



Svävning och position magn lyft

- **Svävning**
- Tåget dras magnetiskt upp mot banans undersida och konstanthålls på ett avstånd av 7 mm (TR09) i stället för 10 mm (Shanghai TR08).
- Spalt på översida 15 centimeter

- **Positionsavkänning**
- Förarlös drift med automatisk positionsavkänning ± 1 cm. Givare på banans undersida inkrement

Magnettåg/vanligt tåg

- **Motorstorlek** Dimensionering efter lokalt behov/HSR låst dimensionering.
- **Heta komponenter** i ställverk på marknivå/HSR ombord på tåget
- **Avsaknad av:** Hjul, axlar, boggier, växellåda, pantograf /strömavtagare, kontaktledning, bromsar extern signalutrustning.
- **Vanligt tåg** har alla dessa system plus kompressor för bromsar och strömavtagare

TSEL Trans Scand East Link

- Oslo — Sthlm – Helsingfors
- Via Karlstad/Örebro/Västerås
- Karlstad hub mot Gbg och Oslo ca 0.5 timmar
- Kostnad 2 – 2.8 miljarder/mil *)
- Tre tunnlar Grisslehamn – Eckerö 62 miljarder baserat på Berings Sund.
- Oslo – Stockholm cirka 1.10 timma
- *) Låghastighetsprojekt i Changsha redan påbörjat 1.4 miljarder/mil inkl. allt.

Lättviktskonstruktion

- Då tåget hålls i position med magnetkraft kan det obehindrat lättas upp kontra ett HSR-tåg som måste vara av en viss vikt för att inte spåra ur.
- Dessutom utgör tåget en utbredd last i stället för HSR:s punktlaster.

Varför Magnettåg?

- Miljövänlig. Varken kol-, bromsdamm eller tungmetall utsläpp
- Väderoberoende extrema prestanda. Lämpar sig för Stop & Go-trafik. 2 – 2.5 gång snabbare än HSR
- Hastighetsoberoende underhåll
- Säkerhet. Varken urspårning eller brandrisk
- Framtida kostnadsutveckling. Oberoende av ökande material- och lönekostnader.
- OCS Operating Control System med tredubbel redundans.

- Videor
<https://www.youtube.com/watch?v=NmCGySum36w>
<https://www.youtube.com/watch?v=6EuHaWoqWJc>