

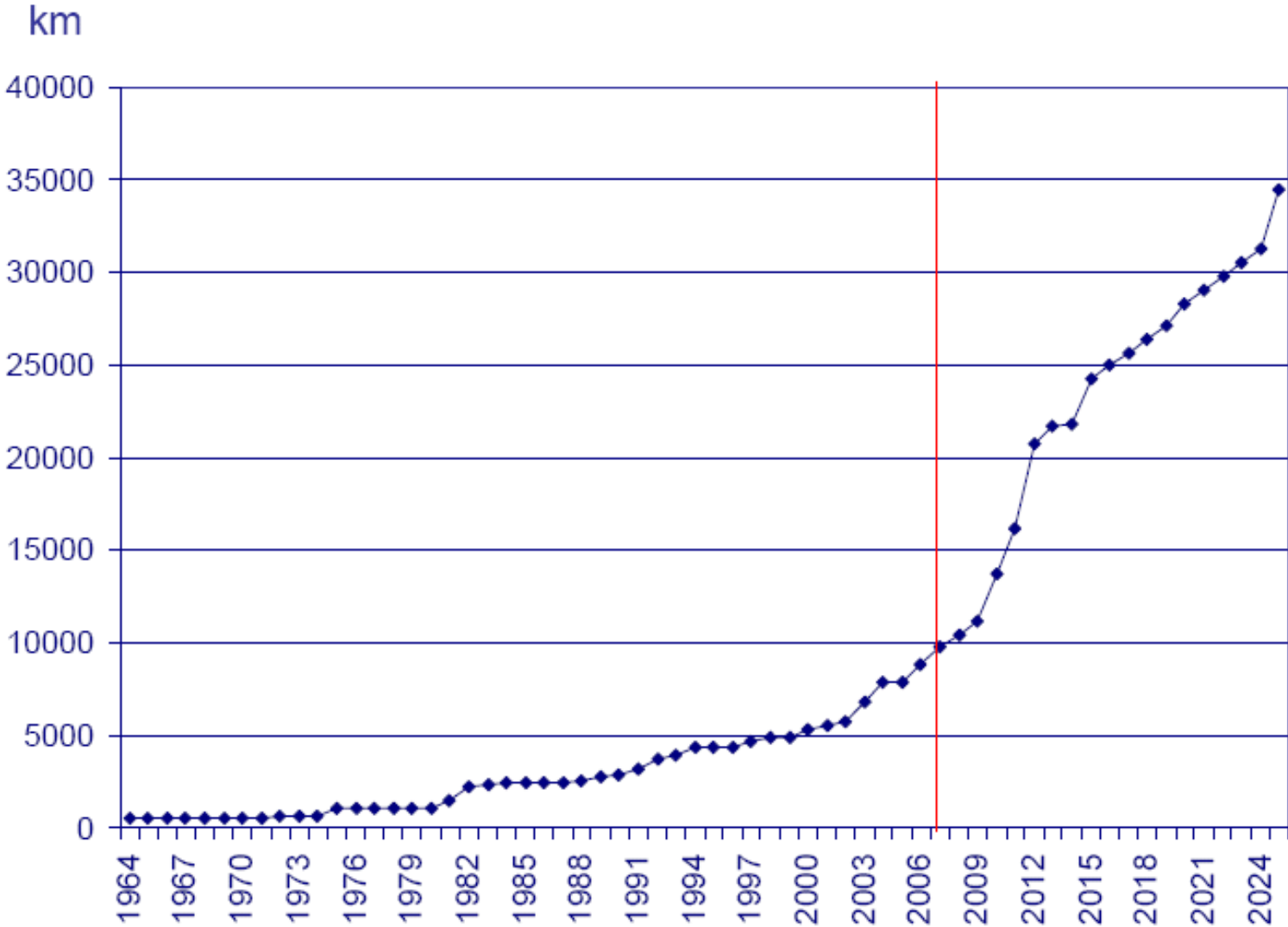


# NY BYGGTEKNIK GER BILLIGARE HÖGHASTIGHETSBANOR ÄN KONVENTIONELLA BANOR

**RAMBOLL**

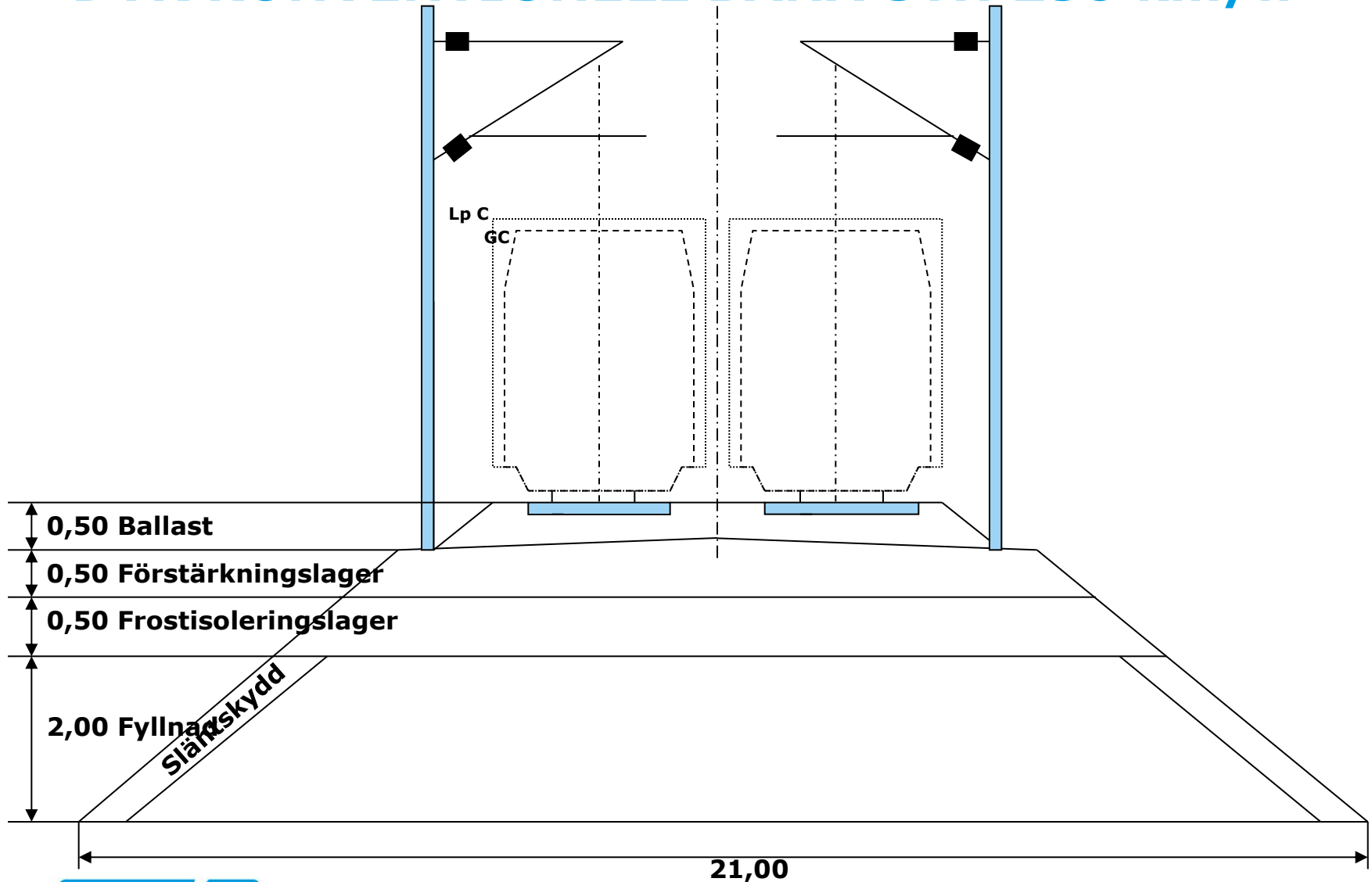
[per.corshammar@ramboll.se](mailto:per.corshammar@ramboll.se) 072-7225580

# FRAMTIDEN FÖR HÖGHASTIGHETSBANOR





# DYR KONVENTIONELL BANA STH 250 km/h

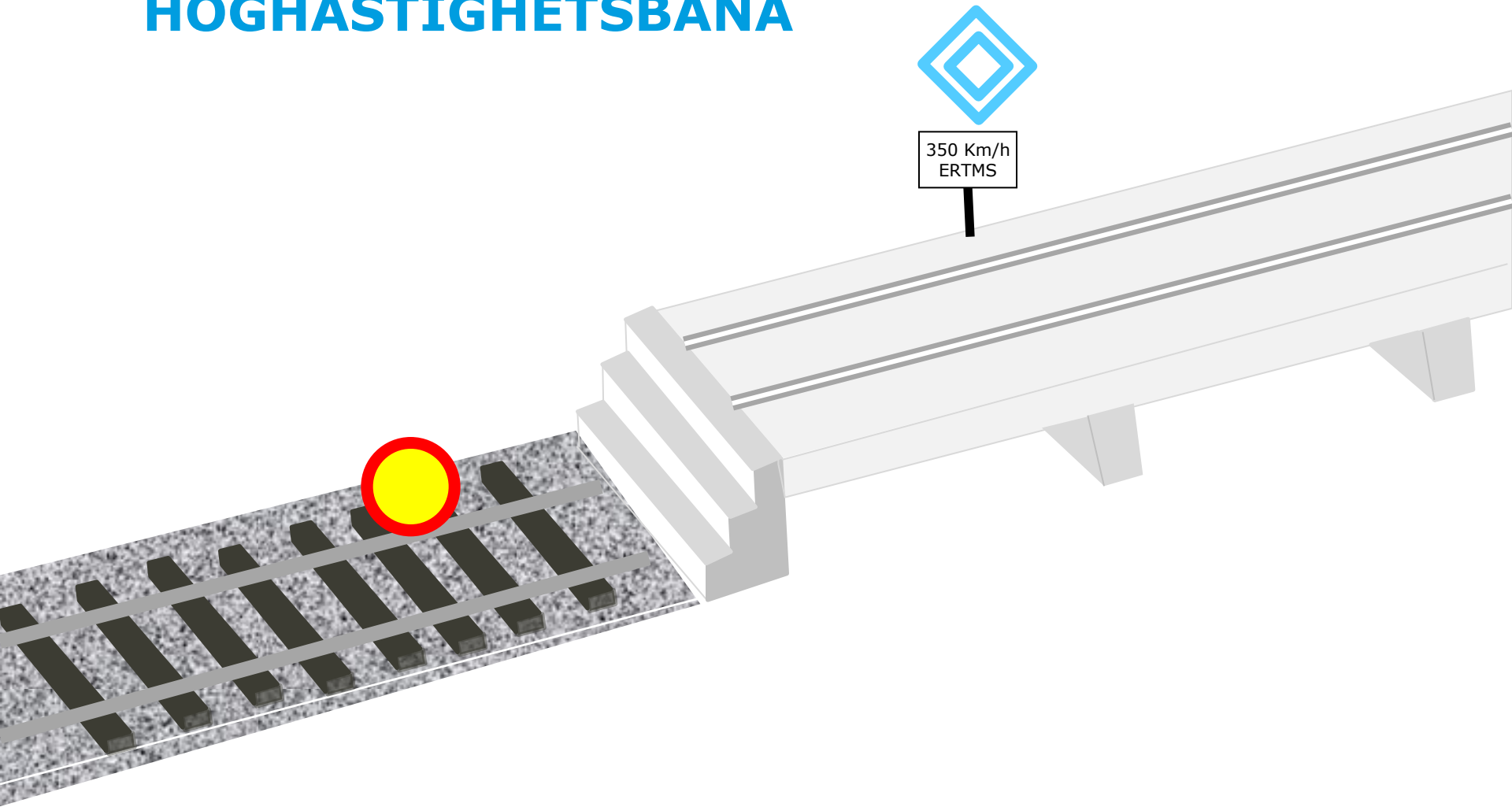


# KONVENTIONELL BANA OLÖNSAM

Att bygga konventionella banor på mark för 250 km/h är den dyraste och mest ineffektiva byggmetoden

- Det tar 12 år att bygga 20 mil
- Det går åt extremt mycket fyllnadsmassor
- Det går åt dubbelt så mycket materialtransporter
- Det blir höga räntekostnader för investeringen
- Banan blir lönsam efter 56 år
- 5 miljoner resor per år

# KONVENTIONELL BANA BLIR LÖNSAM HÖGHASTIGHETSBANA



350 Km/h  
ERTMS



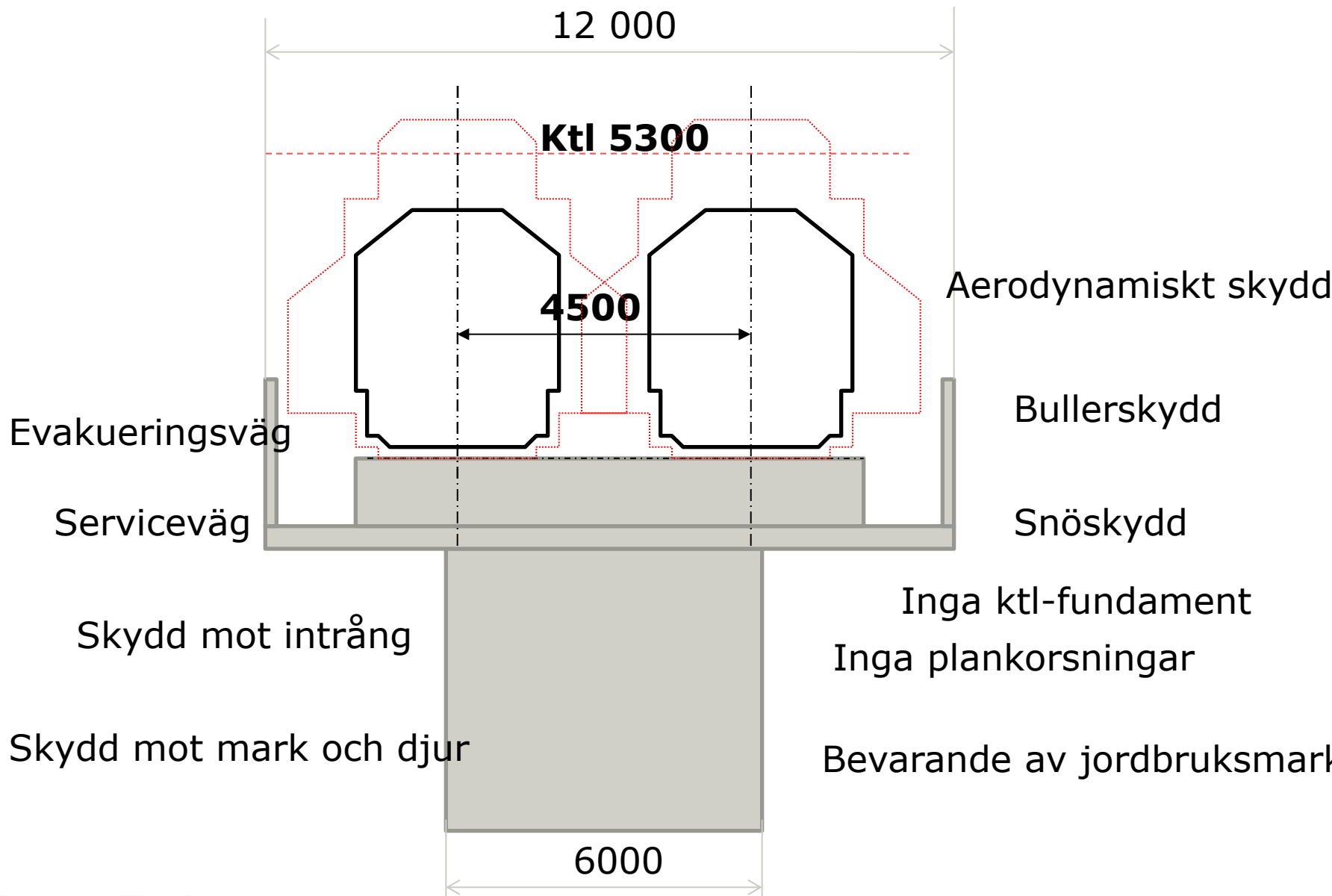
# HÖGHASTIGHETSBANA ÄR LÖNSAM

Att bygga höghastighetsbanor på bro för +400 km/h är mycket lönsam med effektiva byggmetoden

- Det tar 2 år att bygga 20 mil
- Det går åt extremt lite material, besparing 50%
- Det går åt hälften så mycket materialtransporter
- Det blir låga räntekostnader för investeringen
- Banan blir lönsam efter 19 år
- 9 miljoner resor per år







Evakueringsväg  
Serviceväg



Aerodynamiskt skydd

Bullerskydd

Snöskydd

Inga ktl-fundamen

Skydd mot intrång

Skydd mot mark och djur

Inga plankorsningar

Bevarande av jordbruksmark

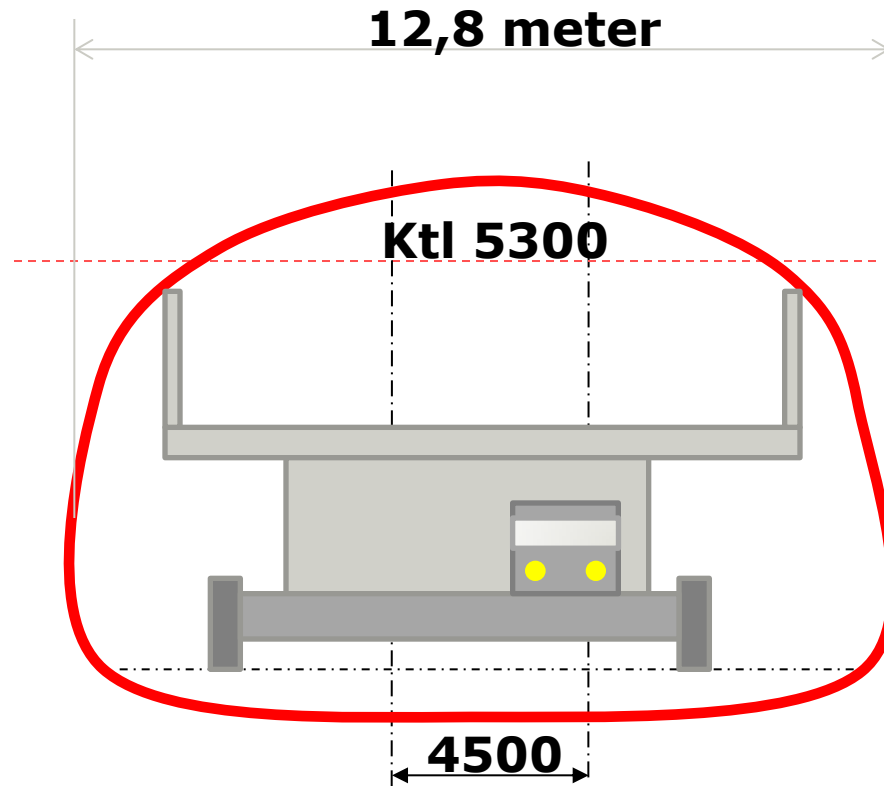
# PREFABRICERADE BROELEMNT



# TRANSPORT PÅ BRON ELLER VÄG 900 TON



# TRANSPORT GENOM TUNNEL

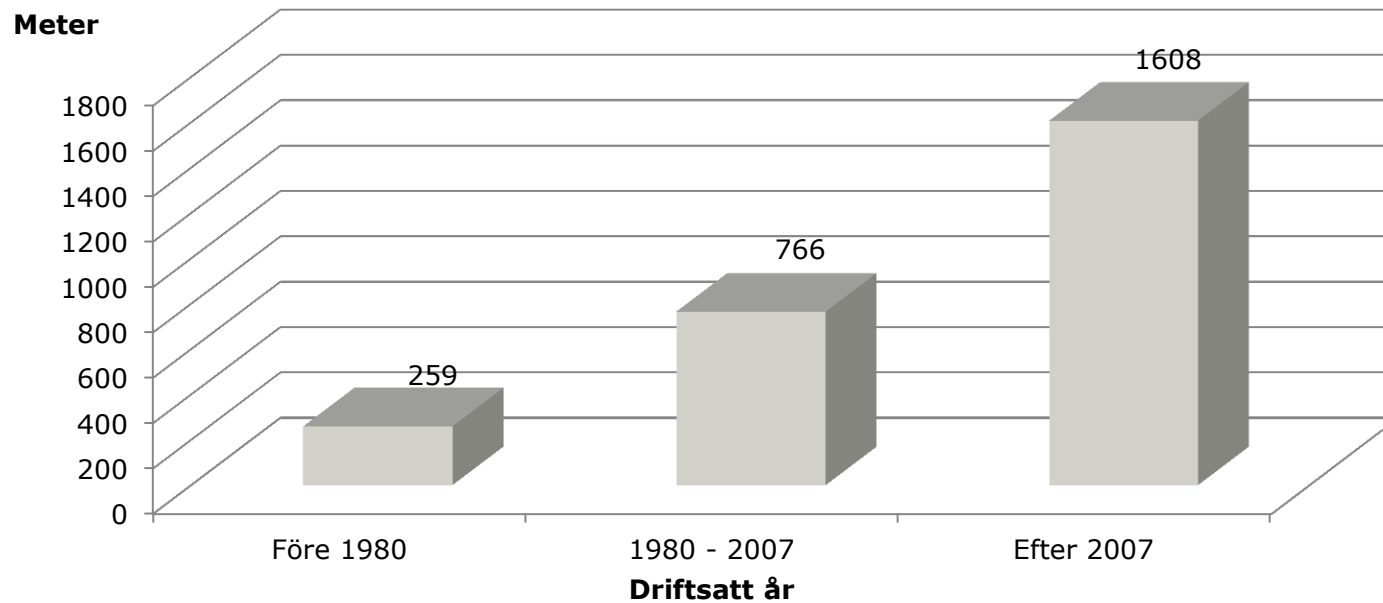


# MONTERING AV BROELEMENT



# TUNNEL LÄNGD I SVERIGE

Genomsnittslängd på järnvägstunnlar i Sverige

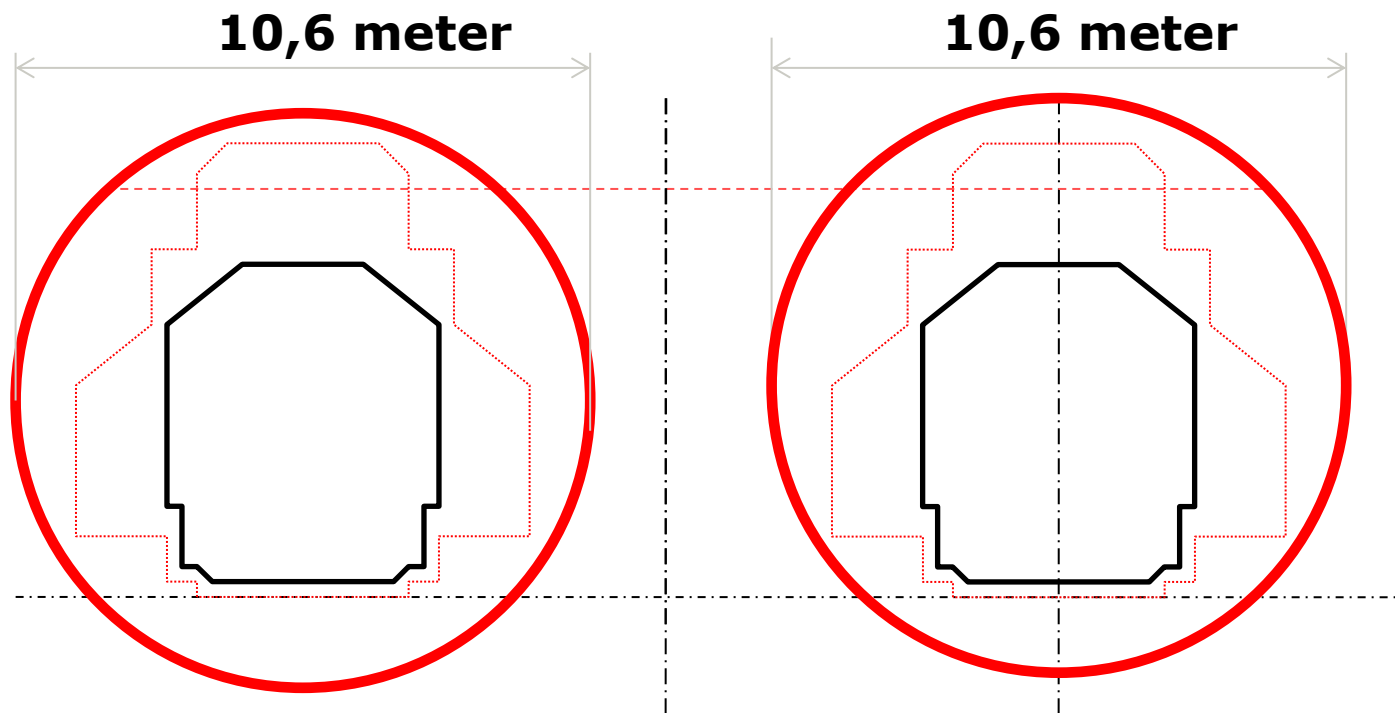






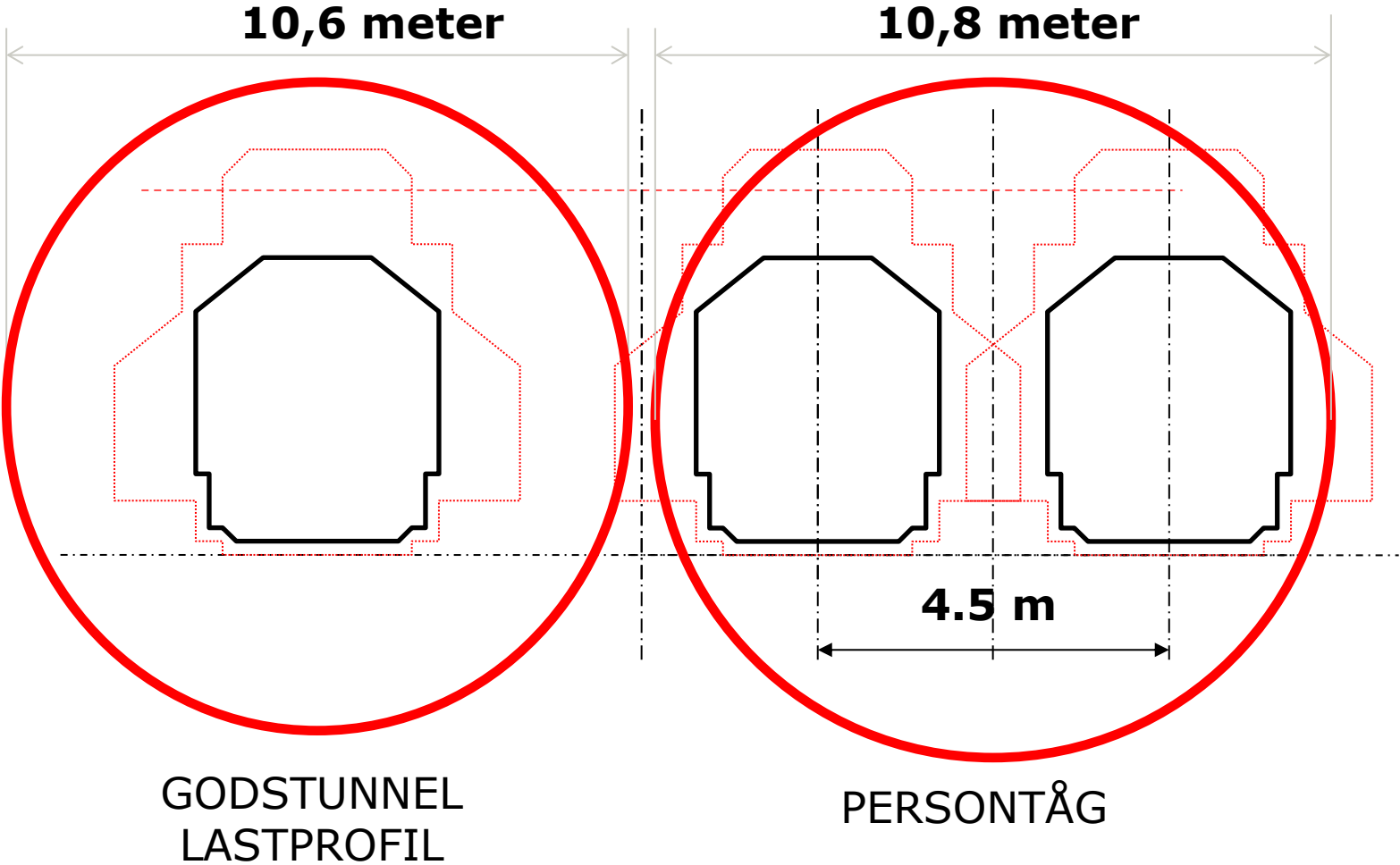


# HALLANDSÅSTUNNELN



PARALLELLA ENKSLPÅRSTUNNLAR

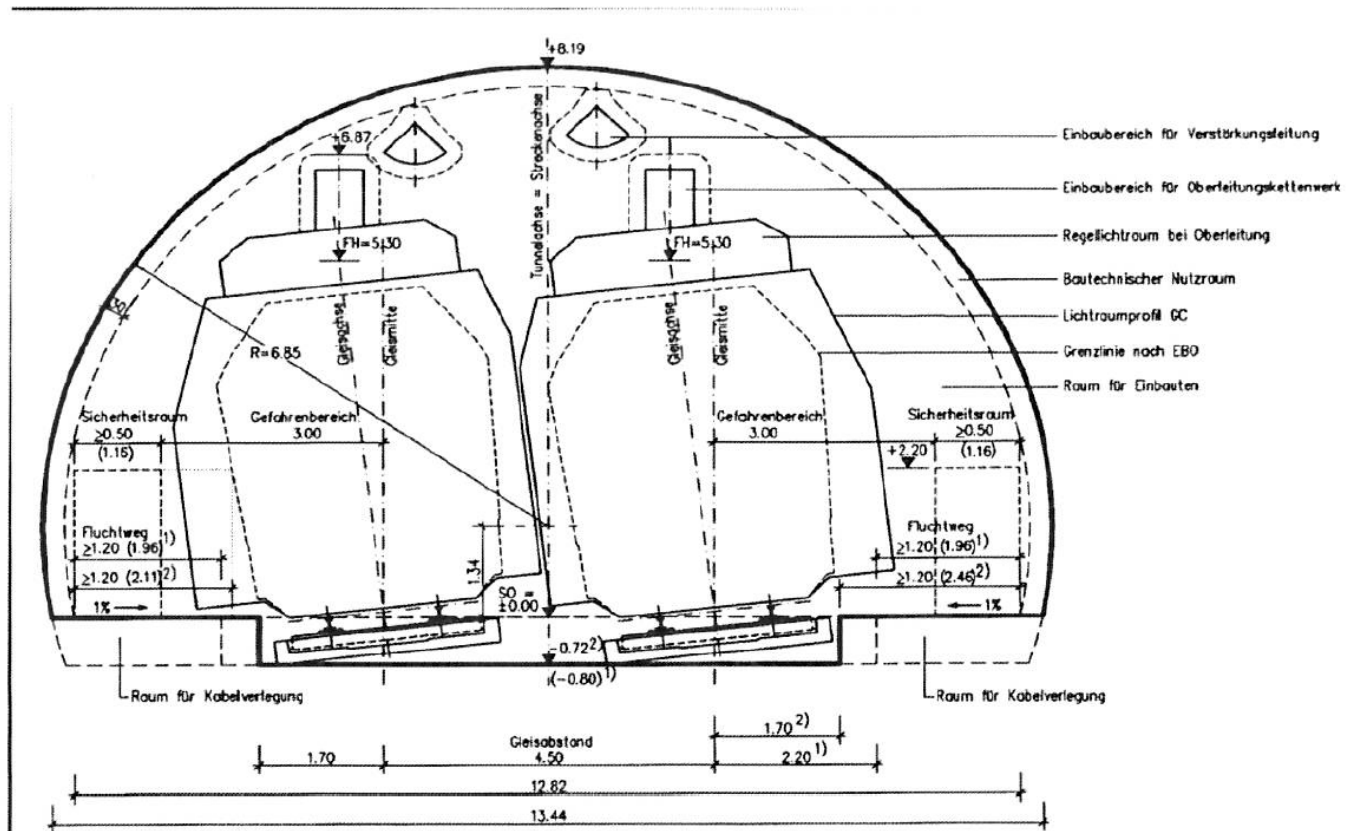
# KOSTNADSEFFEKTIVA TUNNLAR



# DUBBELSPÅRSTUNNLAR

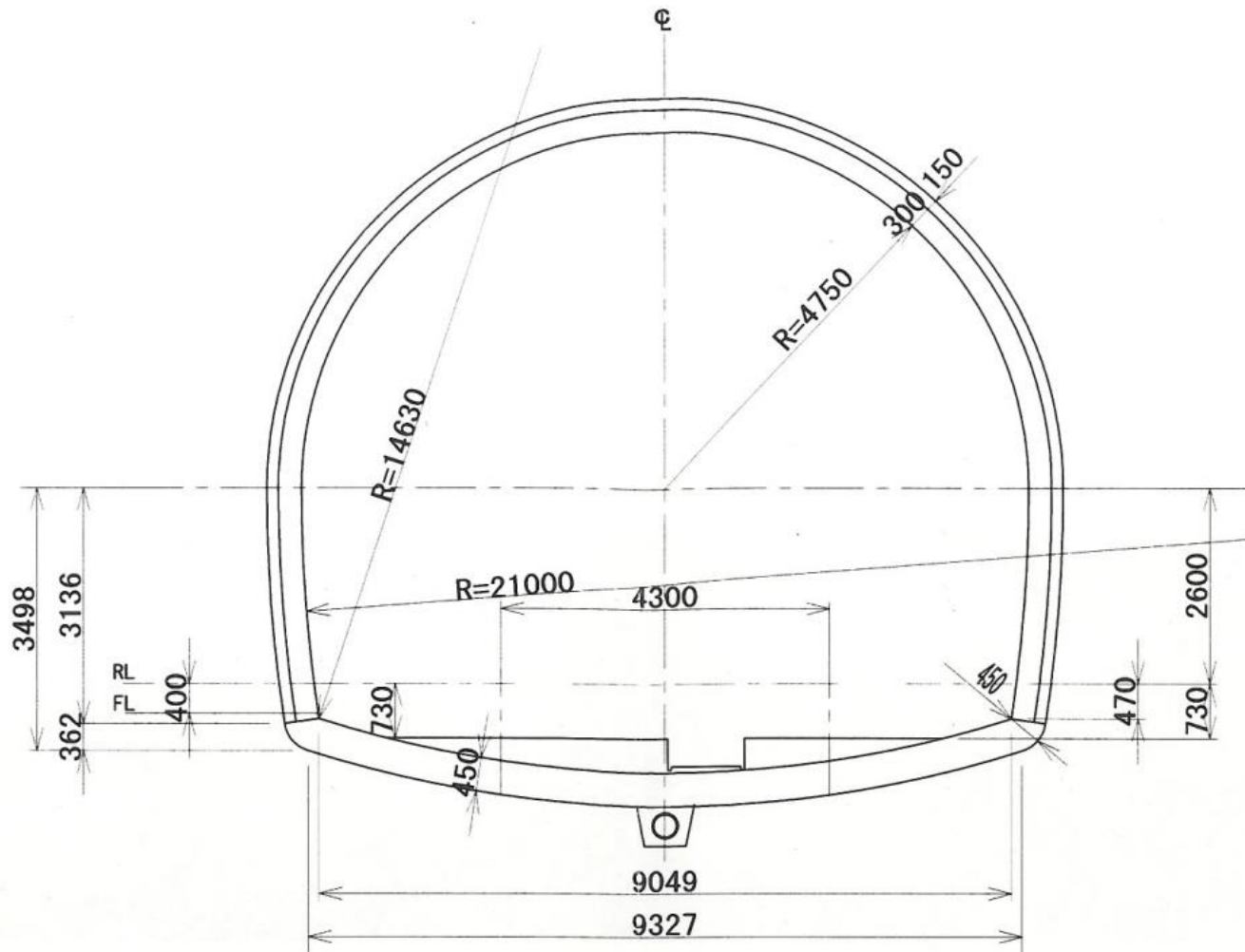
Cirkulärt tvärsnitt för höghastighetståg i Tyskland, dubbelspår

Gäller för hastigheter mellan 230 km/h till 300 km/h



**13,44 meter**

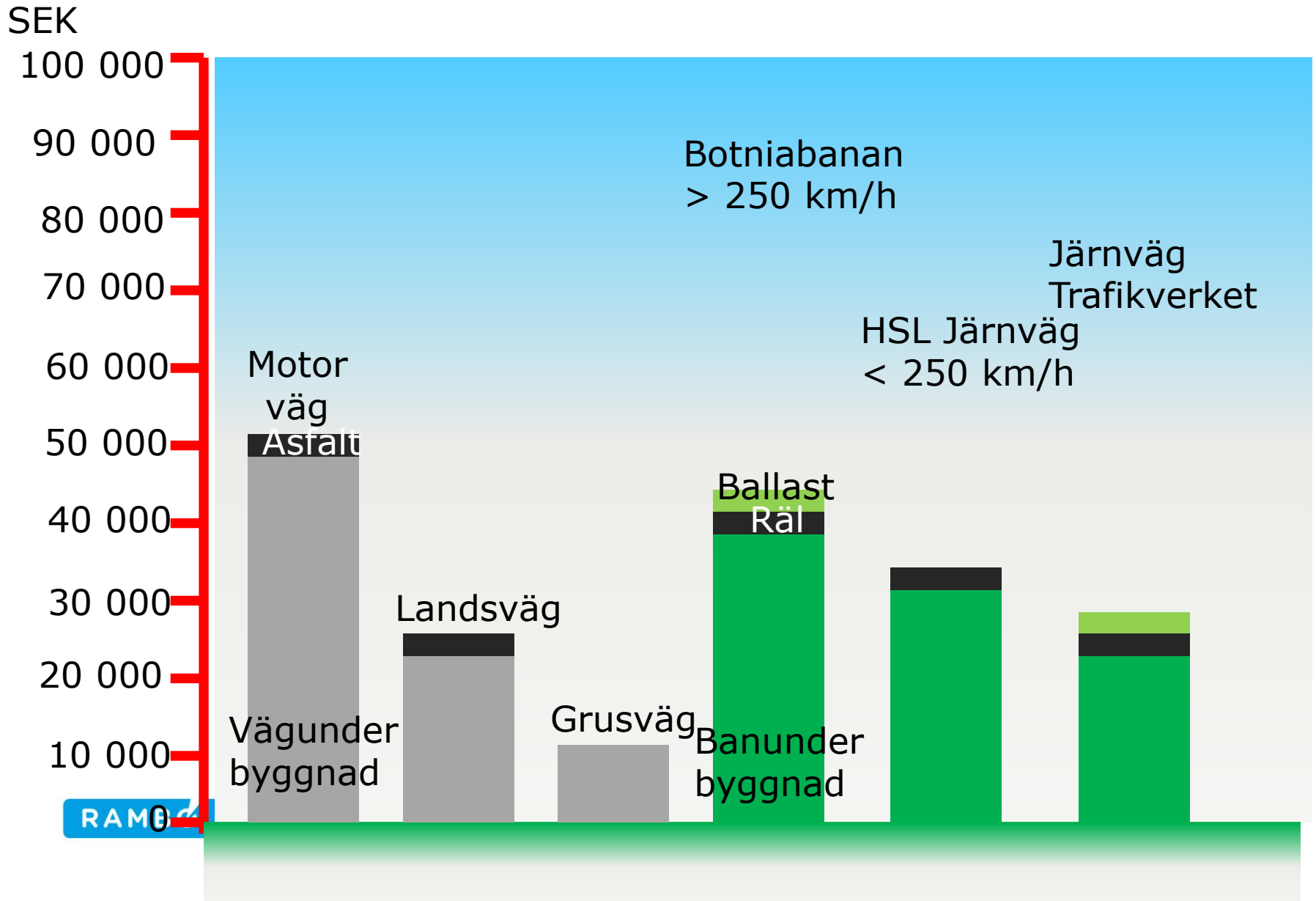
# JAPANSK DUBBELSPÅRSTUNNEL



# BALLASTFRITT SPÅR I TUNNEL



# Vad kostar infrastruktur per meter?





# Vad kostar infrastruktur per meter?

SEK

100 000

90 000

80 000

70 000

60 000

50 000

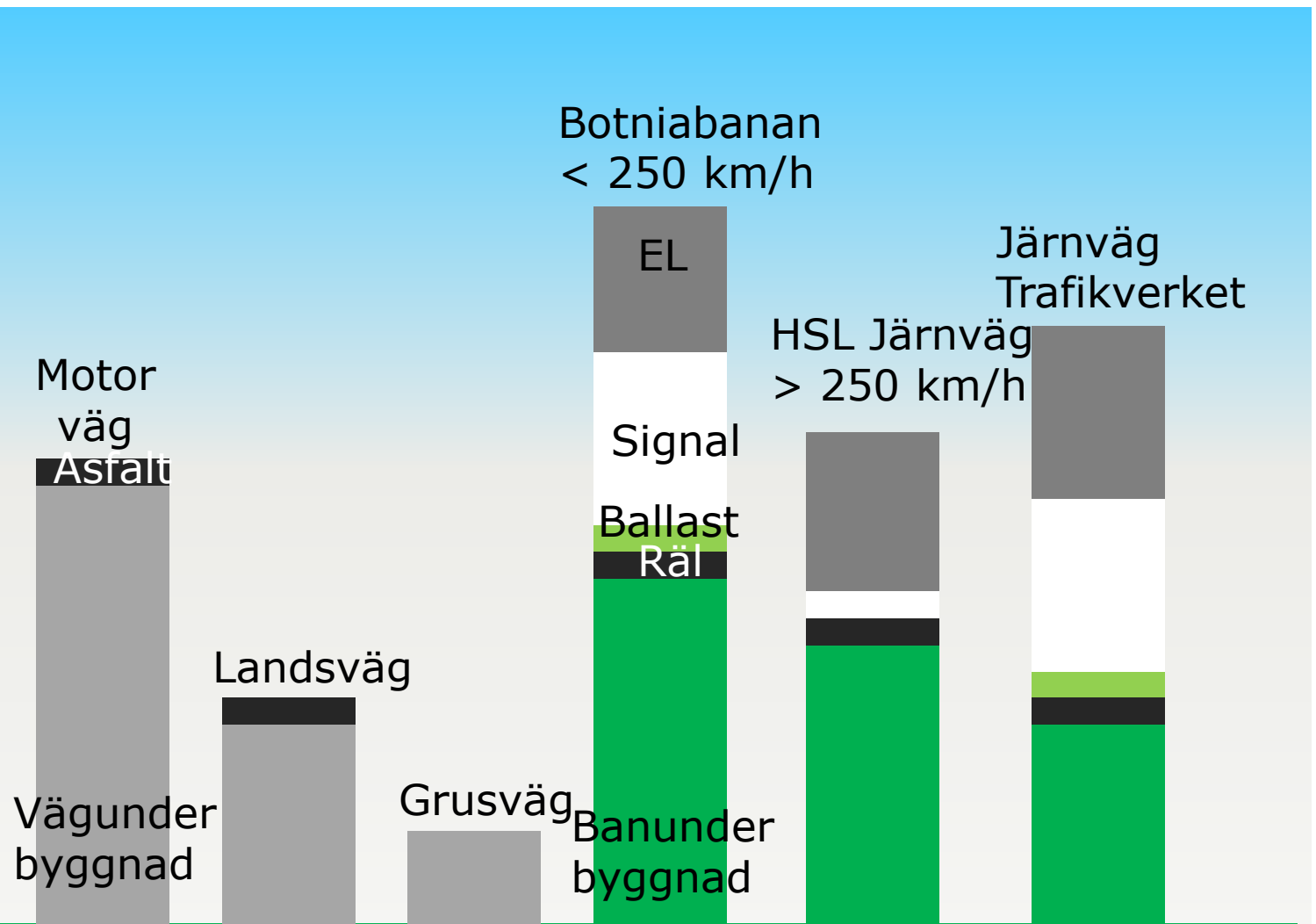
40 000

30 000

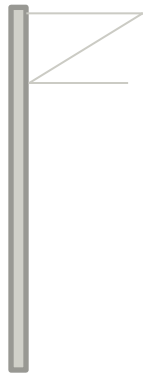
20 000

10 000

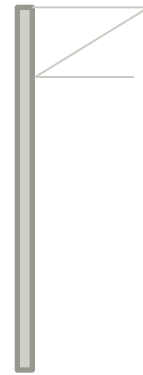
RAME



# Elsystem



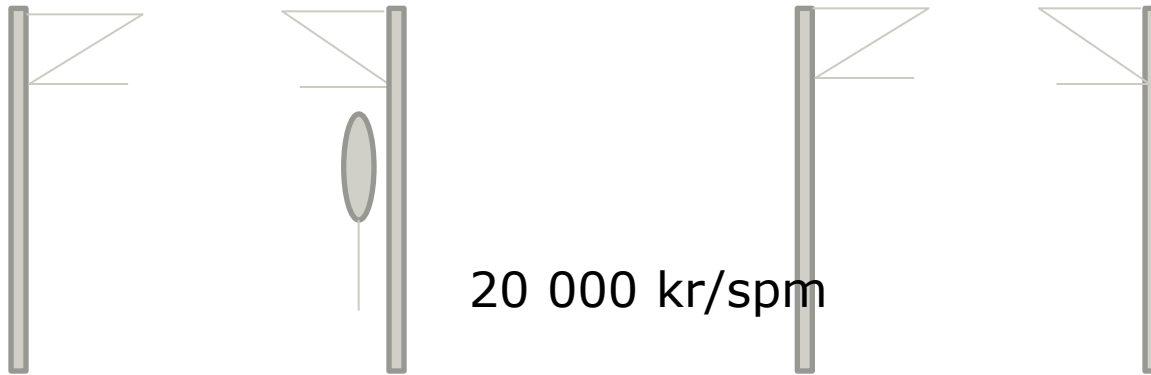
0 kr



Konventionell järnväg

Höghastighetsjärnväg

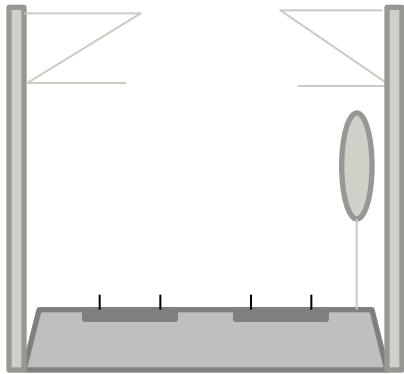
# Signalsystem



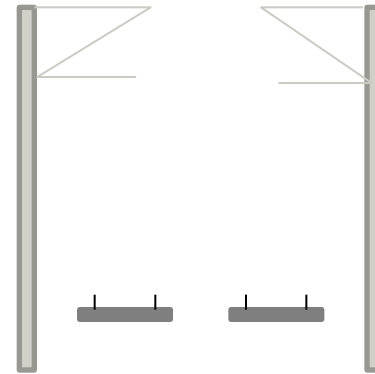
Konventionell järnväg

Höghastighetsjärnväg

# Banöverbyggnad



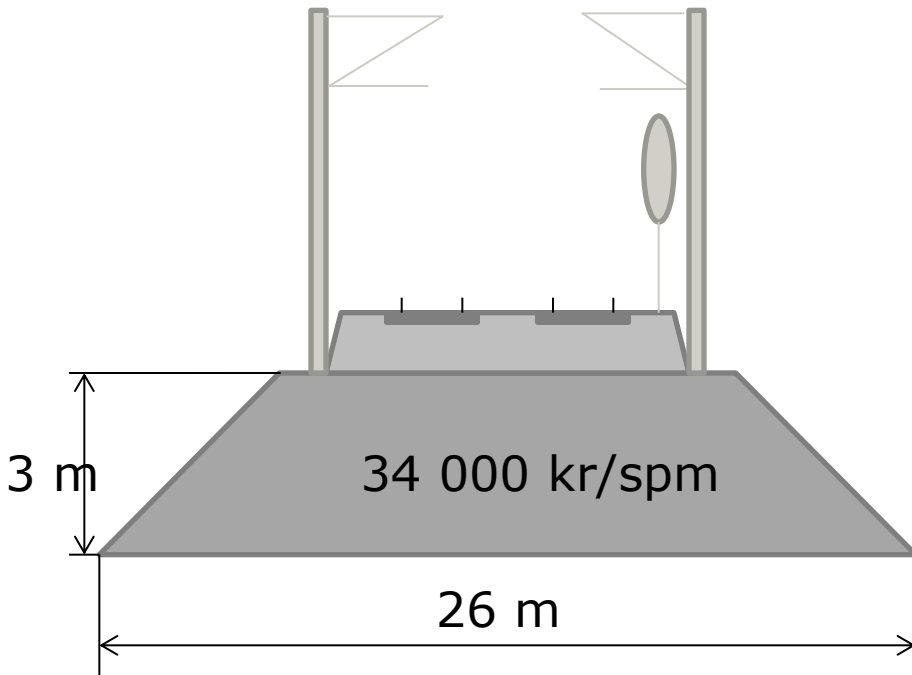
5000 kr/spm



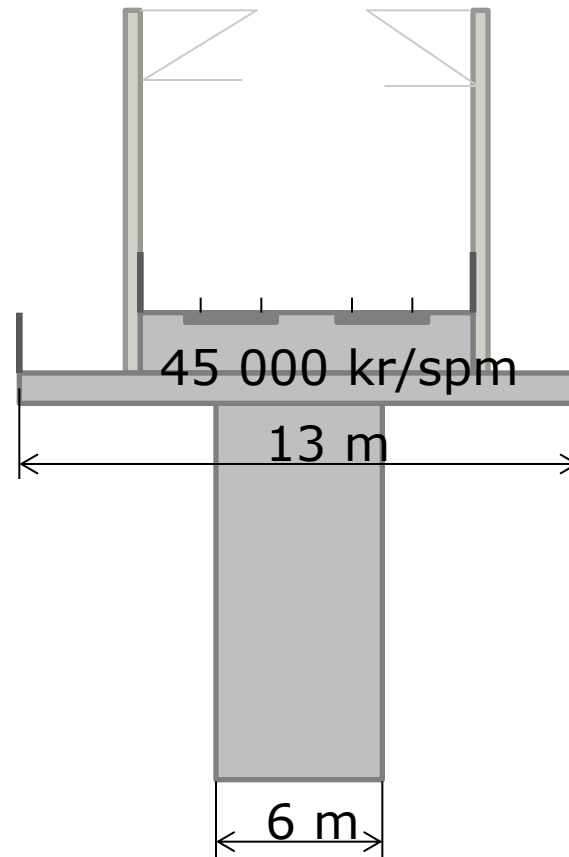
Konventionell järnväg

Höghastighetsjärnväg

# Banunderbyggnad

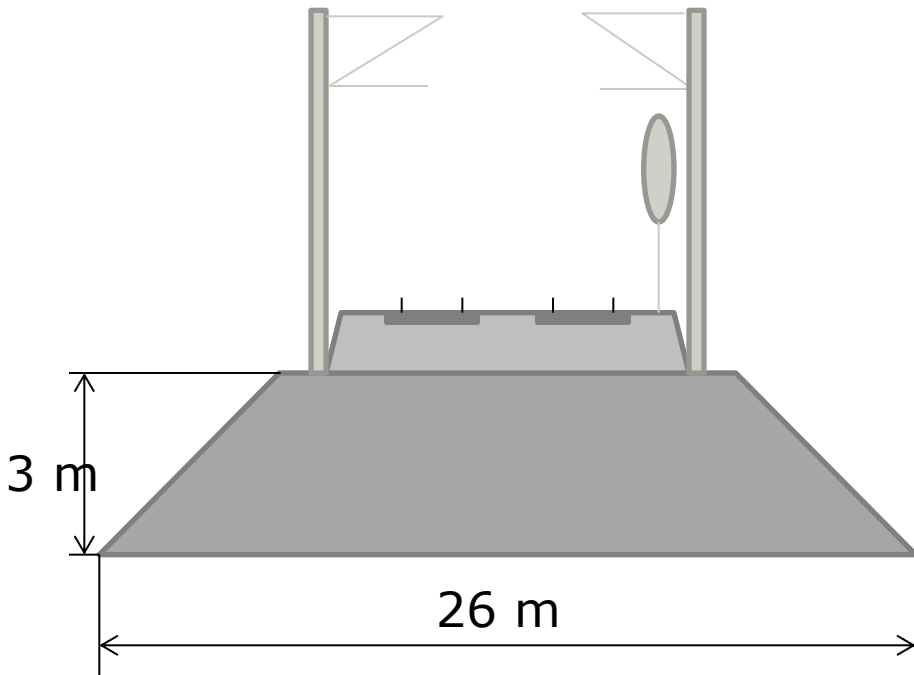


Konventionell järnväg



Höghastighetsjärnväg

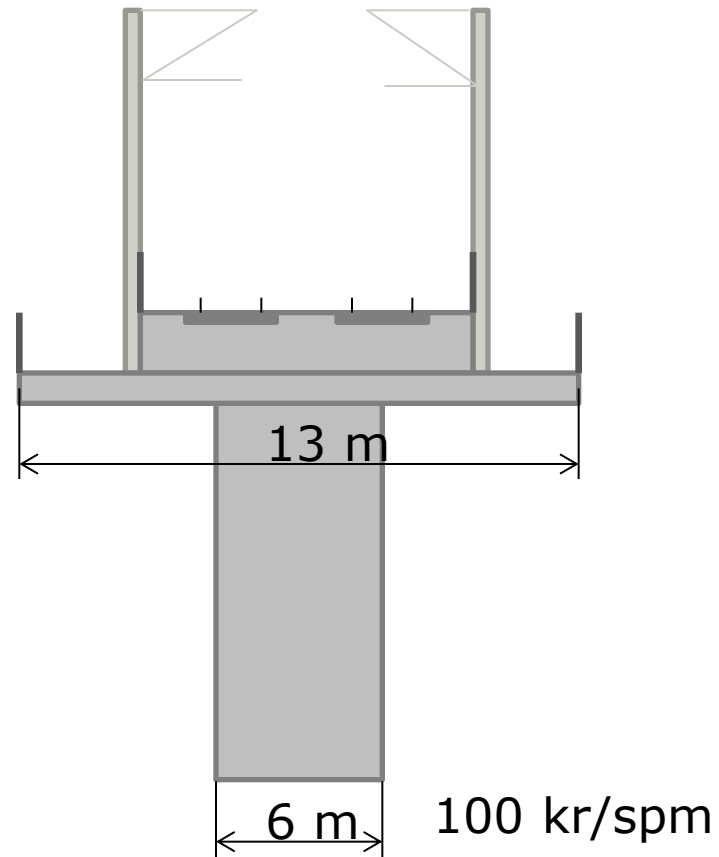
# Marktillgång



4 000 kr/spm

Konventionell järnväg

RAMBOLL



Höghastighetsjärnväg

# Marktillgång



# Kostnader

POST	Konventionell	Höghastighet
Järnvägssystem	78 947 kr/spm	62 416 kr/spm
Längd 2 x 600 km	94,7 mdr	74,9 mdr
Byggtid	12 år	4 år
Byggränta 4 %	45,5 mdr	12,0 mdr
<b>KOSTNAD</b>	<b>140,2 mdr</b>	<b>86,9 mdr</b>
Hastighet / Restid	> 250 km/h 4.00 timmar	400 km/h 2.00 timmar
Marknad	5 miljoner resor	9 miljoner resor
Marknadsvärde per år	2,5 mdr	4,5 mdr
Återbetalningstid	56 år	19 år



# Investeringsvinster

POST	Kr / spm och År	Prisökning per år
Spåröverbyggnad	1775 kr/spm 2002	86 kr/spm/år
Grödingebanan	43 548 kr/spm 1994	2 212 kr/spm/år
Botniabanan	78 947 kr/spm 2010	
Oslo – Köpenhamn HSL	62 416 kr/spm 2012	

**Det kostar 2,7 mdr kronor per år att vänta med att bygga höghastighetsbanor eller 7,4 mkr/dag**

# Slutsatser – Broanlagda banor

- Minimalt markbehov endast 2 %
  - Halverad korridorbredd 12 meter mot 24 meter
  - Inget behov av markinköp, byggs på servitut
  - Reducerar arkeologiska utgrävningar
  - Reducerar markberedningsarbeten
  - Reducerar markförstärkningsåtgärder
- Minimalt byggmaterial reducereing 80%
  - Endast betongkostnader
  - Reducering av materialtransporter
  - Reducering av byggtid

# Slutsatser – Broanlagda banor

- Modern bana
  - Hastigheter på 500 km/h möjlig
  - Inga påkörningar av djur och människor
  - Inga nedrivna kontaktledningar
  - Inga solkurvor
- Ballastspår ger följande problem i höga hastigheter
  - Risk för solkurvor
  - Instabil ballast vid 350 km/h
  - Hör historien till sedan 1995

**TACK !**

