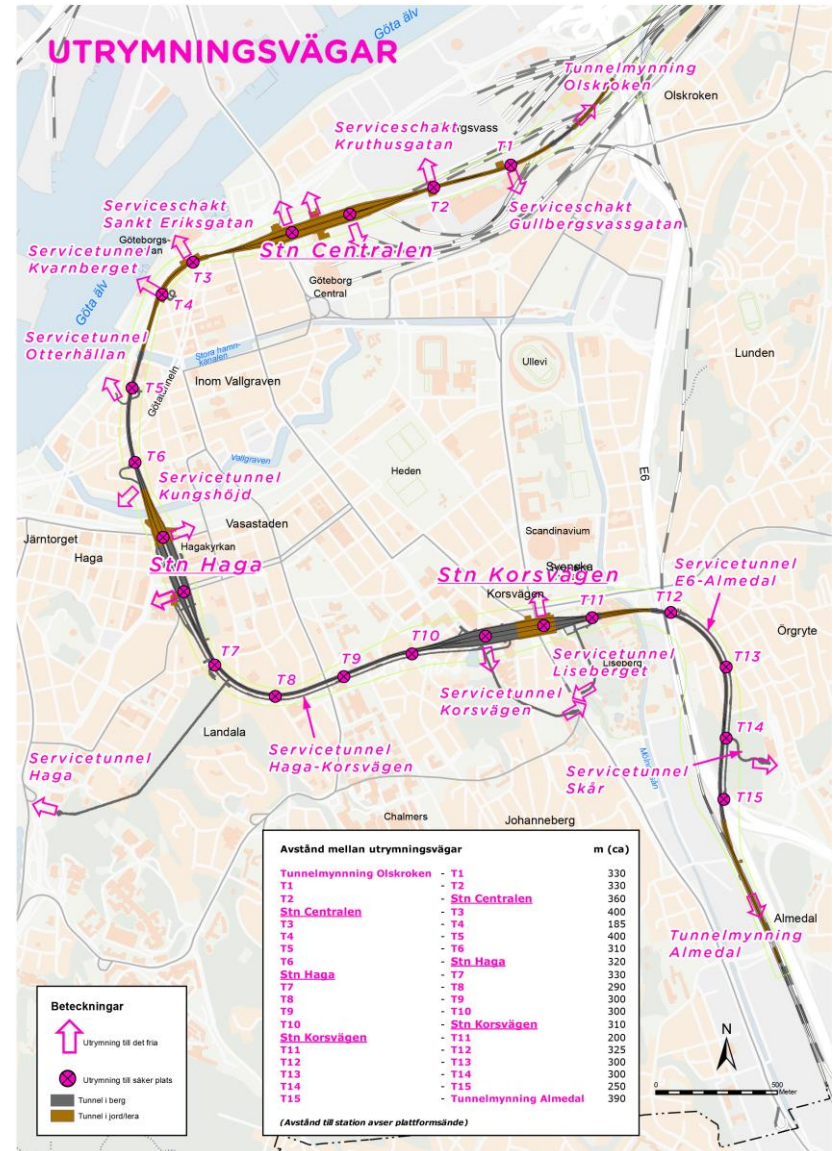


Västlänken - Dimensionering med avseende på brandlast



SH/JP 2012-2014

- 8 km
- Endast persontåg
- Maxtimme 22 tåg/riktning
- Parallella servicetunnlar, tillfartstunnlar & serviceschakt
- Ca 300m mellan utrymningsvägar (max 400)



Säkerhetskriterier

Västlänken:

- Banverkets ambitionsnivå i tunnlar
- Stationerna enligt BBRAD.
- Minst lika säker som jämförbara infrastrukturer i Sverige.
- Säkerhet för funktionshindrade ska eftersträvas.

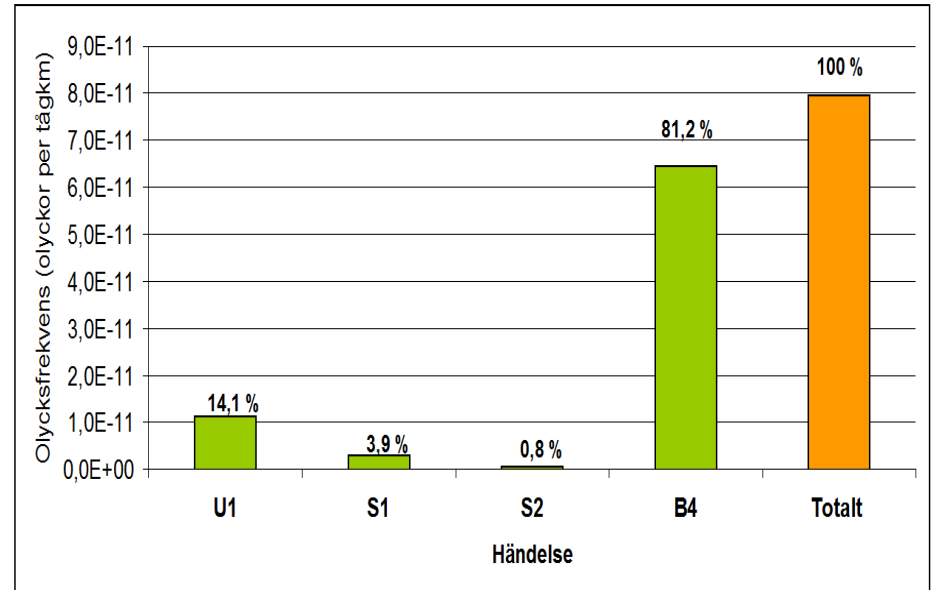
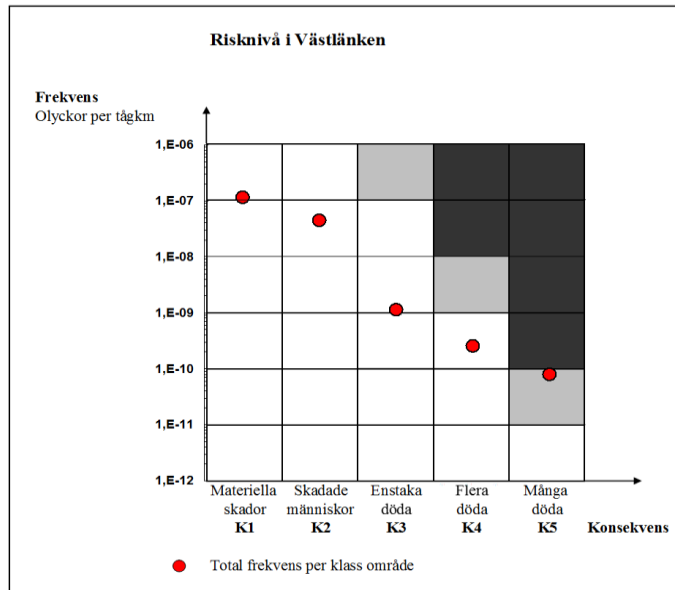
Allmänt för tunnlar 2019

- TSD Tunnelsäkerhet, TDOK 2016:0231 & TDOK 2016:0232
- TRVK tunnel 11, BVS 1585.45 och BVH 585.30
- Självutrymning ska vara möjlig i de flesta fallen i tunnel
- Utrymning ska vara möjlig i dimensionerande fall på station

Totala risknivån

<u>Brand</u> undermarksstation persontåg på station persontåg i tunnel installationer eller föremål i tunneln anslutningar till systemet godståg	<u>Urspårning</u> persontåg godståg	<u>Sammanstötning</u> persontåg och lätt föremål persontåg och tungt föremål godståg och lätt föremål godståg och tungt föremål
<u>Utsläpp av giftiga eller hälsovådliga ämnen</u> station tunnel anslutningar till systemet	<u>Explosion</u> station tunnel anslutningar till systemet	<u>Personolyckor</u> person blir överkörd person faller person kläms
<u>Personolyckor vid brott</u> personöverfall som leder till personskada rån som leder till personskada obehörigt beträdande av spår som leder till personskada	<u>Övrigt</u> konstruktionskollaps vatteninträngning ras och skred tappad last (godståg) elolyckor annat	

Totala risknivån



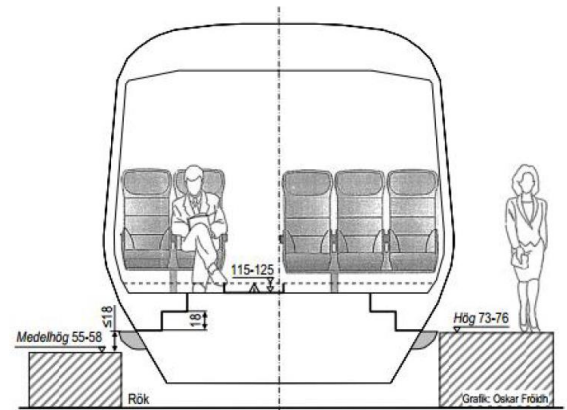
Upphöjda gångbanor

Då:

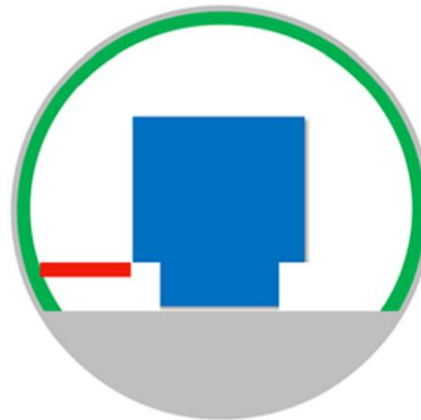
- Citytunneln
- Citybanan (Söderströmstunneln)

Senare tid:

- Tunnelbanans utbyggnad



Citytunneln



Grafik: E. Dahlstrand 2014



Citybanans Söderströmstunnel

Upphöjda gångbanor

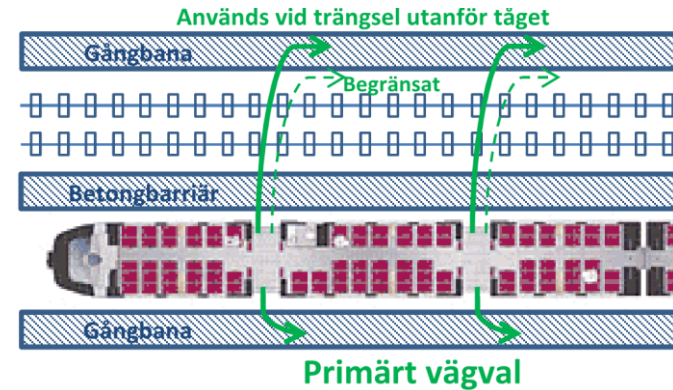
- Gångbana/betongbarriär mellan spår
- Max 0,8m höga
- Nödbelysning (3 lux istället för 1) + kontrast på kant.
- Max 0,20 mellan tåg och gångbana/betongbarriär.



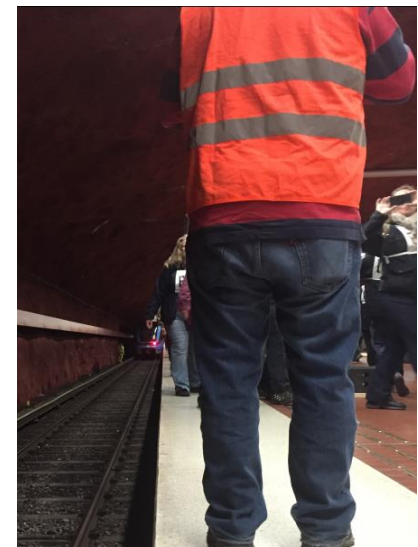
Upphöjda gångbanor

Påverkar:

- Val av sida
- Flöde ut ur tåg dörr
- **Flöde längs gångbana**
- **Brandgaskoncentration i huvudhöjd**
- Snubbelrisk i dålig sikt
- Lättare för funktionsnedsatta



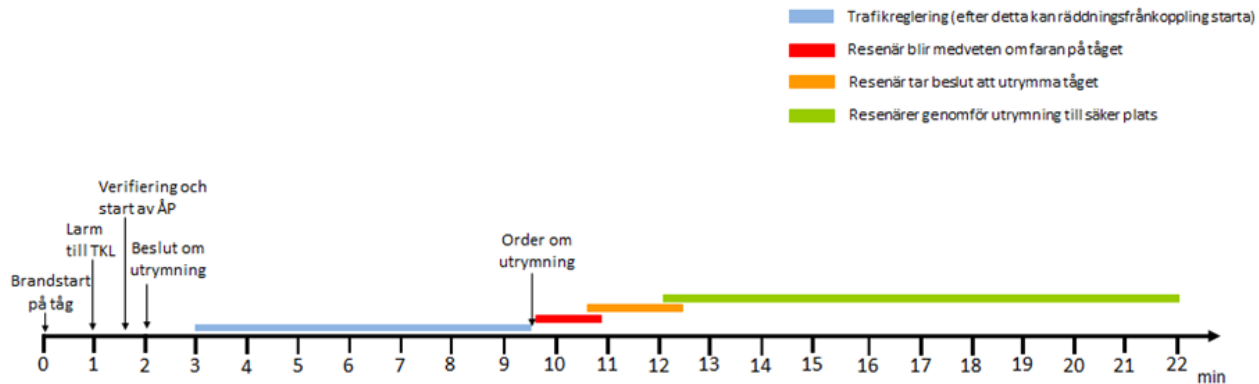
25MW & 400m omkomna i:
44 av 48 scenarier med förhöjda
28 av 48 scenarier utan förhöjda



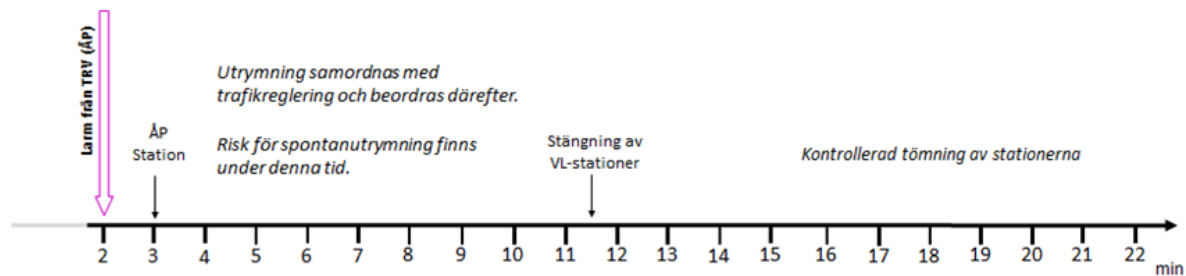
BRANDSKYDDSLAGET

Tid till påbörjad utrymning


- Lång tid till påbörjad utrymning p.g.a. trafikreglering
- Västlänken: 10-14 minuter utifrån måltid på 12 minuter



Stationsansvarig



Dimensionerande brandeffekt

 TRAFIKVERKET 1 (38)

Västlänken	Datum 2012-11-22
Skapat av (Elinorsson, Fjorason, org) Åhnberg, Niclas, Brandskyddslaget	Version 1.1
Granskad av (Elinorsson, Fjorason, org) Häggeström, Johan, Fävero	
Dimensioner PM AKF 3 – 005	

Dimensionerande brand för driftskede

Revidering: 1.1

Revideringen avser:

Avsnitt	Revideringen avser	Anm.
Alla	Spårledningering	
8	Förtyligande kring krav	

Version	Utarbetad av	Granskad	Godkänd	Datum
0.1	Niclas Åhnberg	Johan Häggeström		2012-08-27
1.0	Niclas Åhnberg	Johan Häggeström		2012-11-09
1.1	Niclas Åhnberg	Johan Häggeström		2012-11-22

PM AKF 3 – 005

 TRAFIKVERKET

RAPPORT
Tunnelsäkerhet
Dimensionerande brandeffektkurvor i persontåg
Trafikverket publ.nr: 2014.057



Foto: Per Rohlfén

 TRAFIKVERKET

RAPPORT
Tunnelsäkerhet
Dimensionerande brandeffektkurvor i godståg
Beskrivning och modell för att skapa dimensionerande brandeffektkurvor i tunnelprojekt med spårbundet trafik.



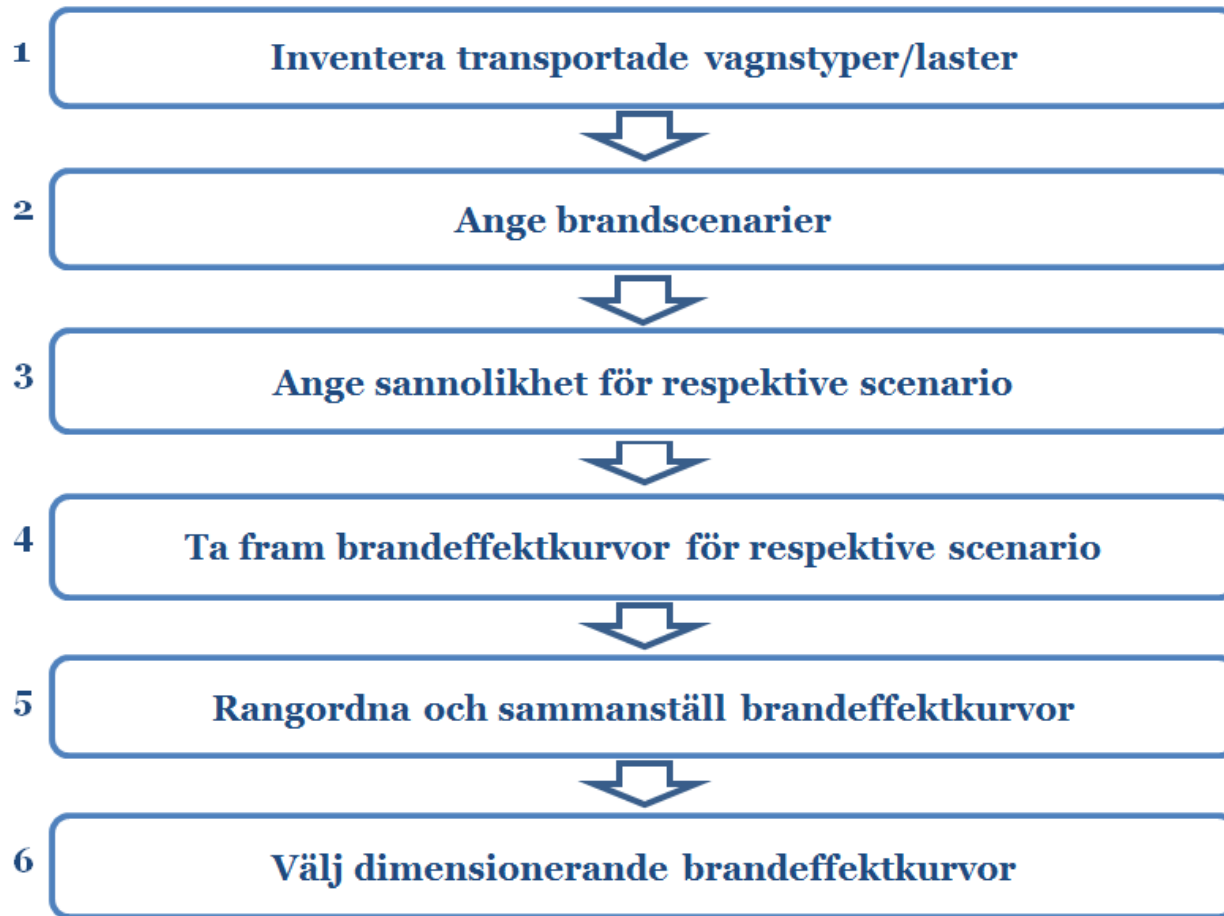
Foto: Per Rohlfén

Brandeffektkurvor – Bakgrund

- 90-talet Eureka: Fullskaletester
- 2000-2016: Fullskaletester i Tyskland, Australia, Sverige & Kanada
- Små och mellanskaletester I Metro-projektet

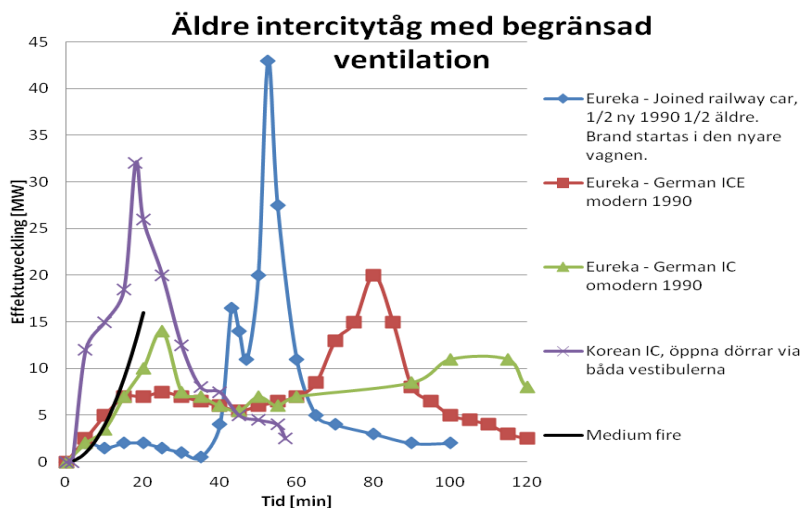


Brandeffektkurvor - Metod

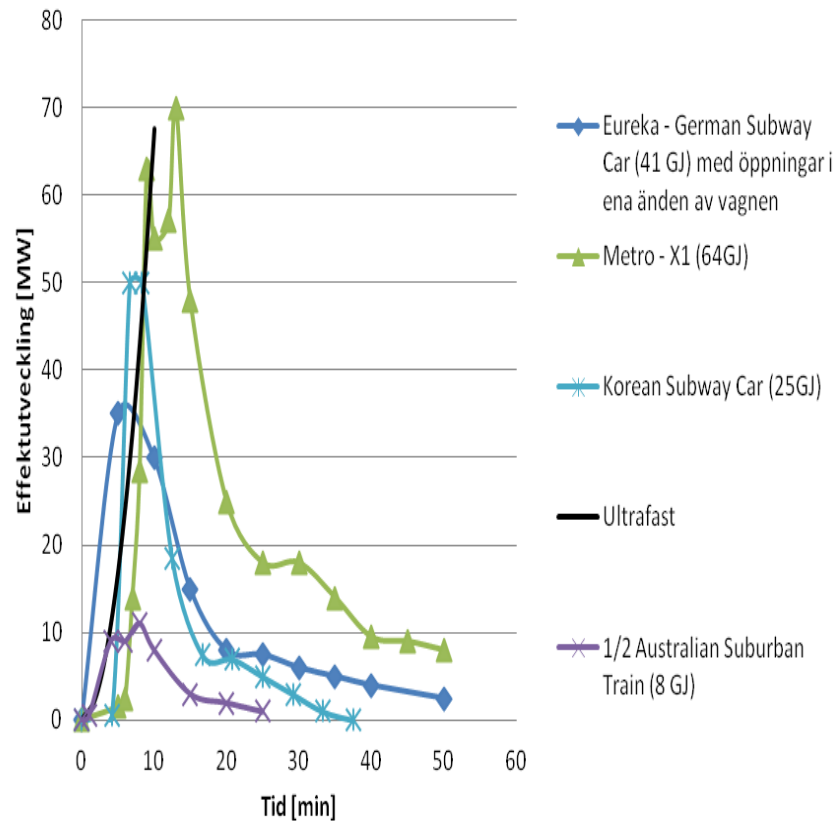


Faktorer

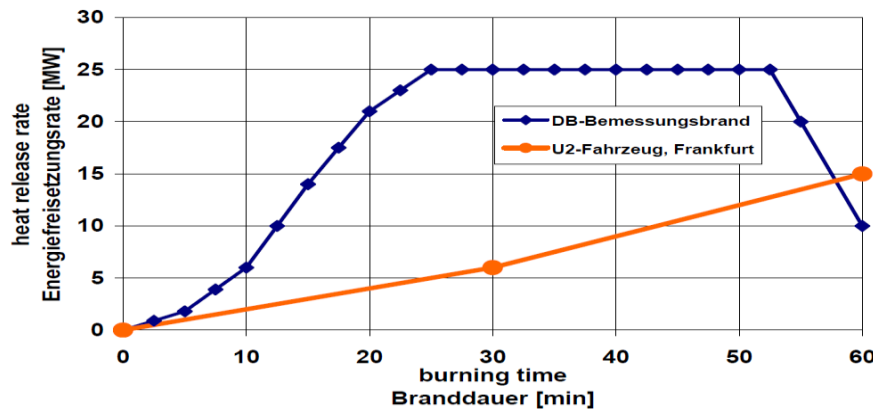
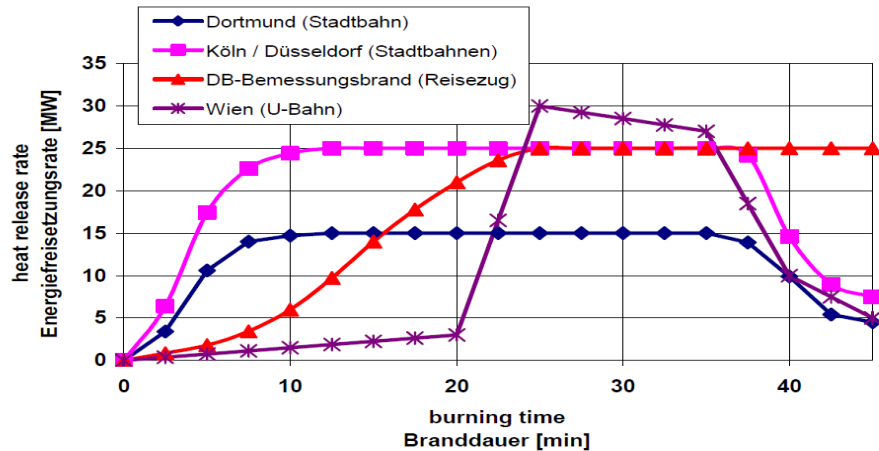
- Dörrar och fönster
- Layout och barriärer
- Inredning



Äldre pendeltåg och tunnelbanevagnar med god syretillförsel



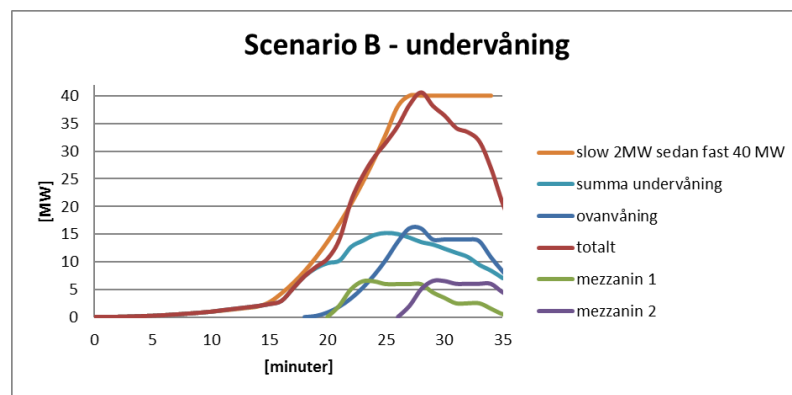
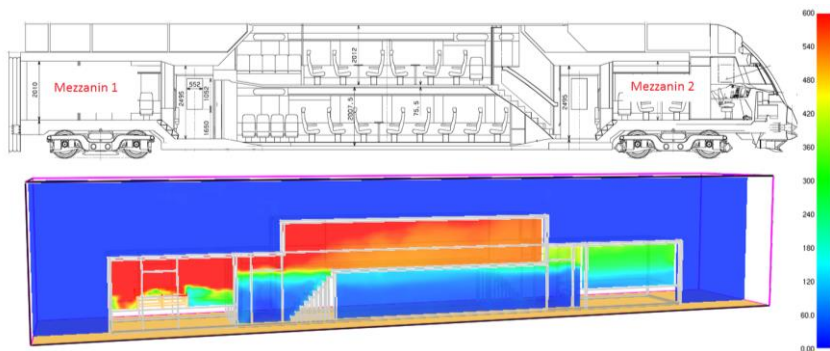
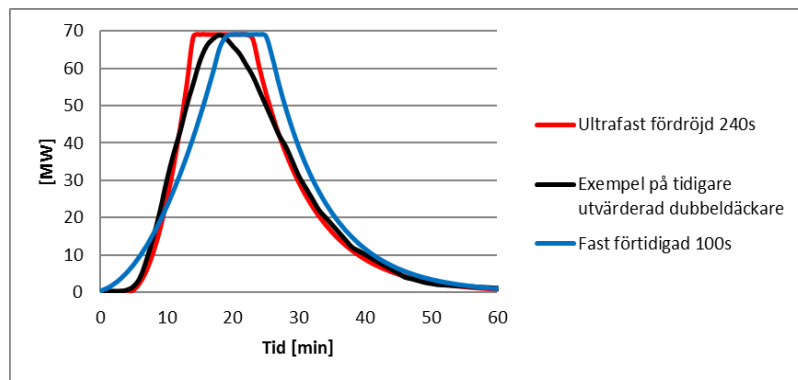
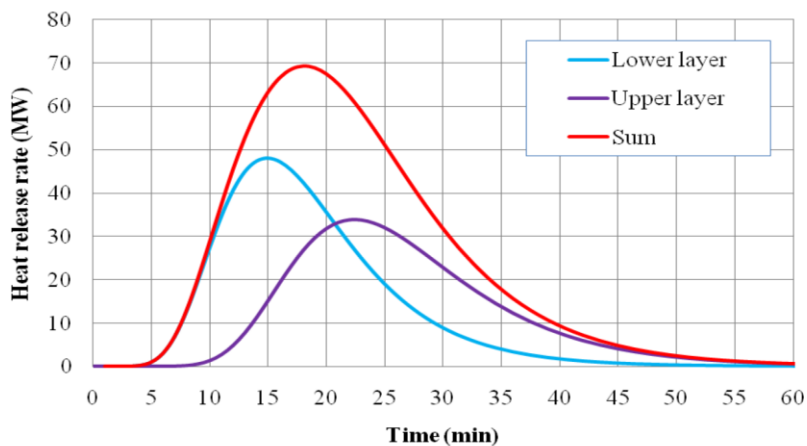
Brandeffektkurvor - Tyska



Dr Markus Mueller, Presentation on Metro Munich Upgrading Project, Fire protection in Rolling Stock Conference Brussels, 2012. Max 20-25MW (som Köln)

Kurvor som presenteras i Fire In Tunnels (FIT) Thematic network, Technical report part 1- Design Fire Scenarios, Rapporteur Alfred Haack, STUVA. Äldre respektive nyare inredning.

Dubbeldäckare Västlänken och senare



Resulteraende brandeffektkurvor

Tändkälla	Andel av tändkällor (trolig/konservativ)	X31	X40	X50-3	X61
Andel av fordon		15 %	3 %	15 %	67 %
Brand med mindre tändkällor (inklusive elfel och mindre anlagda bränder)	90/80 %	FIT	FIT	FIT	FIT
Brand i kupé med tändkälla mellan 10 och 200 kW	2,5/5 %	FIT	Fast fördröjd 200 s	Medium fördröjd 100 s	FIT
Brand i kupé med tändkälla över 200 kW	2,5/5 %	FIT förtidigad 150s	Fast förtidigad 100s	Medium förtidigad 200s	FIT förtidigad 150s
Betydande brand i förarhytt	2,5/5 %	FIT	Fast fördröjd 200 s	Medium fördröjd 100 s	FIT
Betydande brand i underrede	2,5/5 %	FIT	Fast fördröjd 200 s	Medium fördröjd 100 s	FIT

Resultat - Möjlighet till självutrymning

Vid brand större än 1 MW och stopp i tunneln är självutrymning möjlig i ca 83 % av fallen

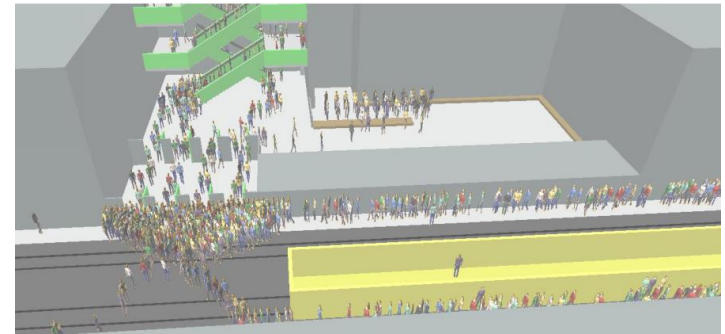
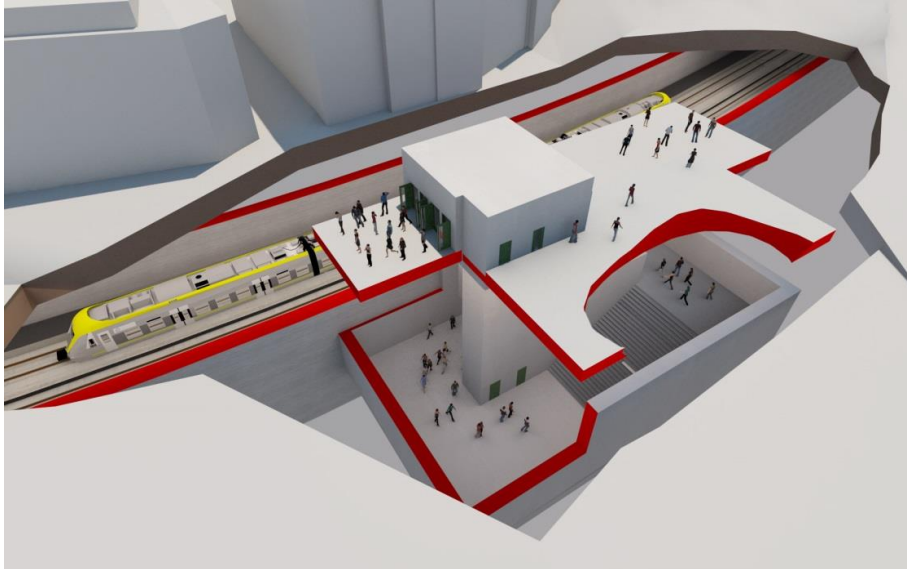
- NFPA Fast (7 %)
- Fulla och överfulla tåg (5 %)
- 400m mellan utrymningsväg (4 %)
- Lågt jämfört med Citybanan.
- Upphöjda gångbanor påverkar
- Kortare tider till påbörjad utrymning ger 87.8 % av fallen.

Brand i tåg: 1ggn på 2 miljoner passager

- Vid brand är strategin att köra ut ur tunneln eller till station. (går bra i 9 av 10 fall)
- Branden är i majoriteten av fallen små (ej livshotande i 8-9 av 10 fall)
- Totalt 1 gång på >1 miljon år för en pendlare.

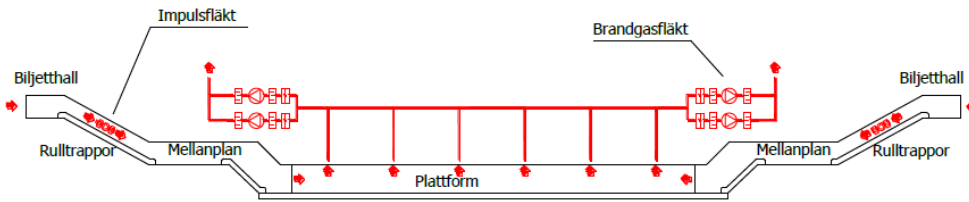
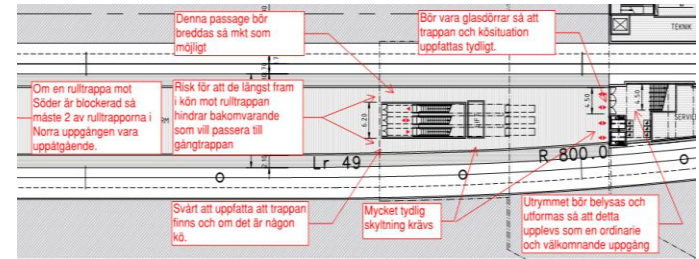
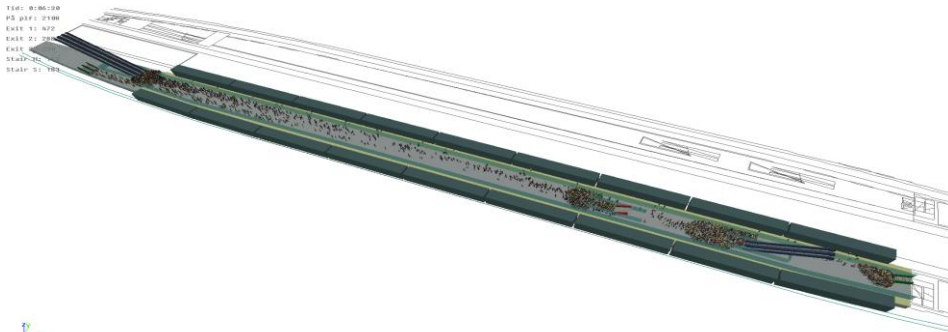
Utrymningschakt

- 1500p + 450p från två tåg
- 15%
- 1,25 kvm/p som ej ska inkräkta på passagebredd till trappa.
- 0,8kvm/p accepteras under 20 min.
- Ca 200 m² utöver hiss och trappa (2x4m bred).
- Övertrycksatt



Stationer

- Rulltrappor
- Brandgaskontrollsystem
- Storlek på plattformsrummet
- Storlek på mellanplan för att klara bakåtfall
- Utrymningsplatser
- PFA



Frågor?