

- Per Thunstedt bor i Kungsbacka 30 km söder om Göteborg
- Efter sin examen på Chalmers började Per på Skanska där han bland annat arbetade med bro- och tunnel reparationer.
- 2001 började Per på Vägverket/ Trafikverket som bro- och tunnelförvaltare.
- Som tunnelförvaltar ansvarar Per för 15 vägtunnlar i Västsverige.

**Nvf
Tunnelseminar
2014.09.24 - 25**

**Samordning av
arbetena mellan
installation,
konstruktion och
samhällets
trafikutveckling**

”Helhetssyn”

**Per Thunstedt
Trafikverket**

Erfarenheter från Göteborg

- Tingstadstunneln
- Gnistängstunneln
- Uddevallatunnelnarna



TRAFIKVERKET

Trafikverkets organisation!

Vem ser till helheten!

- Underhåll: Skall se till att byggd standard bibehålls.
 - Byggnadsverks ansvar: Berg, betong, stål...
 - Infrasytems ansvar: Belysning, skyltar, bommar, kameror...
 - Väg och banas ansvar: Beläggning.
 - Underhållsområdenas ansvar: Löpande drift som tvätt av tunnlar.
- Investering bygger nytt:
 - Uppgraderar även befintliga tunnlar med tex nytt trafikledningssystem.
(Tingstadstunneln 2002)
- Samhälle:
 - Kontakter mot kommuner, företag och trafikanter.
 - Samhälle bevakar även behov av nya vägar/ tunnlar.
 - Finansierar uppgradering av befintliga tunnlar. (Här är vi inte alltid överens).

Tingstadstunneln ÅDT 125 000. (2 x 62 500)

Fokus på trafiken!

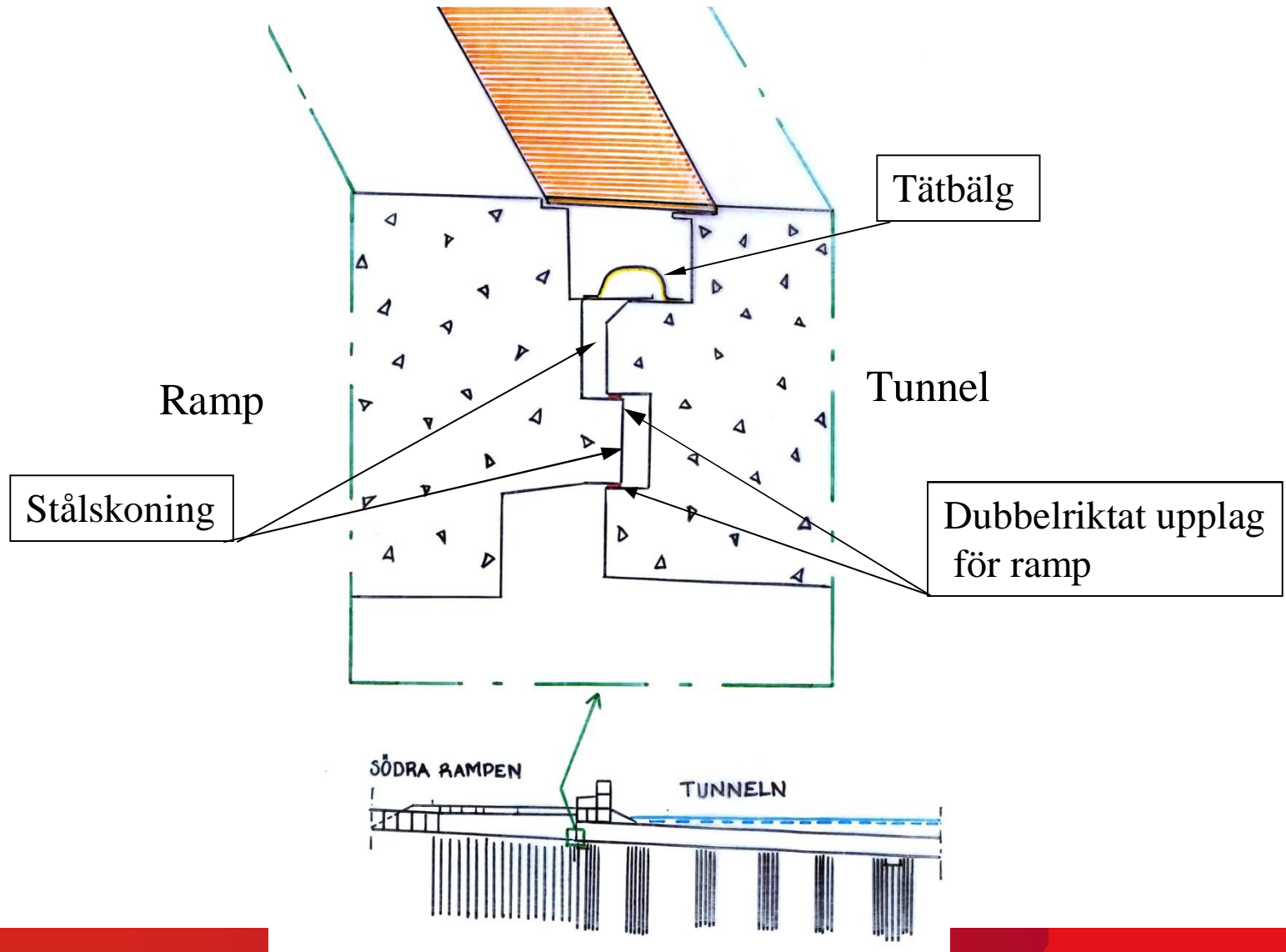


- 1968-03-28 öppnades tunneln.
- Tunneln renoverades 2009 för 125 miljoner inkl. trafik.
- Eftersom vi inte hade planerat arbetena tillräckligt ingående med med infrasystem fick vi lösa ett antal problem under pågående entreprenad.
- Nästa stora arbete i Tingstadstunneln är 2021 när Marieholmstunneln är klar.

Gummibälgen den enda vattentätningen
2009 vågade vi inte vänta längre.



Fogen har glidit isär. Så här ser det ut idag!



Vart hänvisar vi trafiken när ett rör är stängt i Tingstadstunneln 14 helger och fyra semesterveckor?



Vart tar trafiken vägen?

- Vår bedömning är att Tingstadstunnelns kapaciteten i ett rör blir 40 000. Det saknas alltså 80 000 fordon
- Älvsborgsbron: + 30 000 = 100 000
- Götaälvbron: + 10 000 = 60 000
- Angeredsbron: + 30 000 = 45 000
- Jordfallsbron: + 10 000 = 27 000
- Summa: 80 000

Vad innebär det att?

- Götaälvbron endast har BK3
- Jordfallsbron begränsad framkomlighet
- Angeredsbrons har dåliga anslutningsvägar

Överledningsytan behöver förlängas!

Överledningsytan inklusive bommar och skyltar är dimensionerade för nattavstängningar. (Från 2002)



Uppgradering av Gnistängstunneln 2010 - 2015

Byggnadsverk utförde arbeten under ett antal helger och semesterperioden 2010, -11, -12, -13 (Inklusive ny belysning).



- ÅDT 70 000 (2 x 35 000).
- 1978 öppnades tunneln.
- 1998 Utbyggnad av skiljeväg och fläktar.
- 2007 Huvudinspektionen.
- 2007 Riskanalys inför teknisk uppdatering.
- 2008 Förprojektering.
- 2009 - 2013 Ritnings- och beräkningsarbete.
- 2011 – 2015 Uppgradering av trafikstyrning, mm

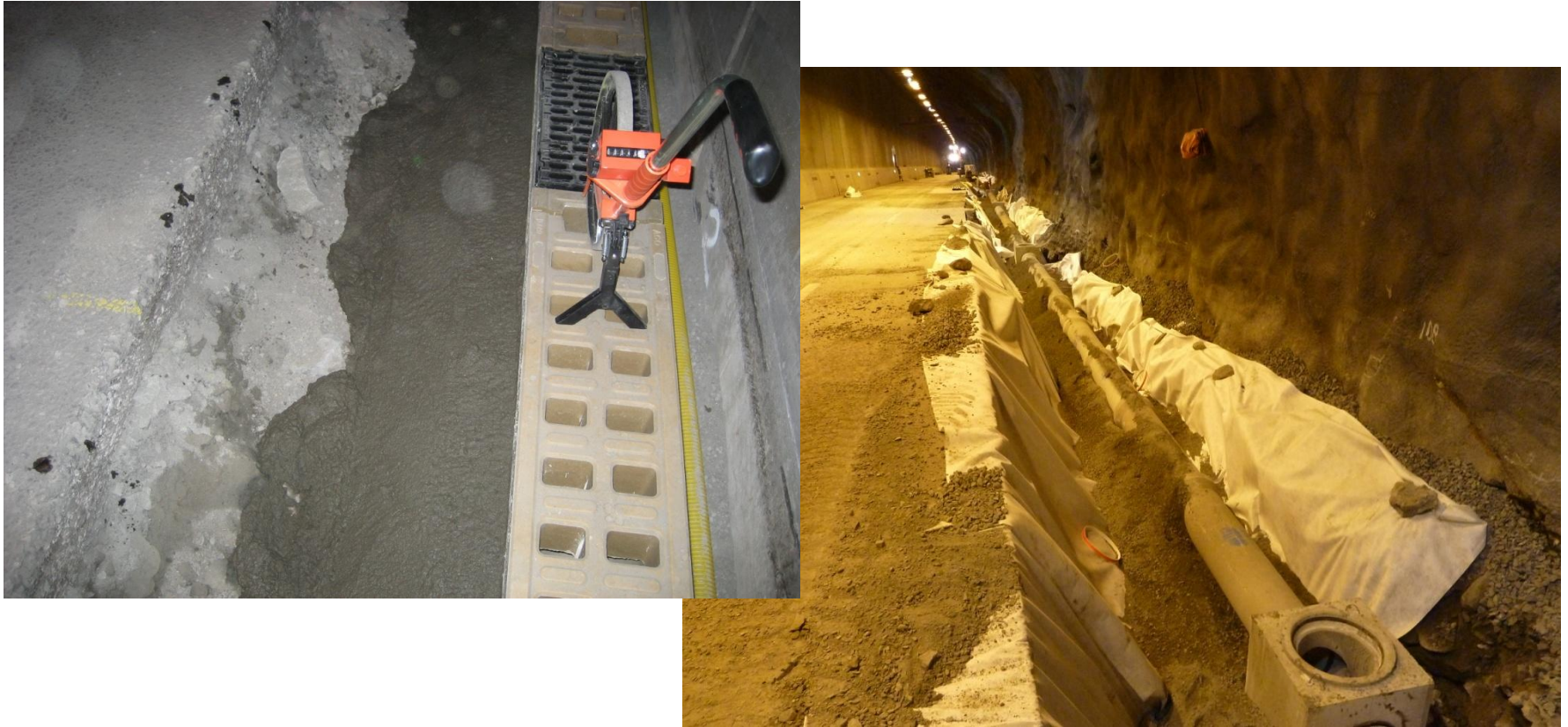
Gnistängstunneln 2010 - 2013

Uppdatering av säkerheten med barriärer utefter bergväggen



Gnistängstunneln 2010 - 2013

Utbyte av underdimensionerad dagvattenledning till ny D300 av betong.
Det installerades även en ränna längs hela tunneln.



Gnistängstunneln 2010 - 2013

Nya ledningar för släckvatten och brandbekämpningssystemet



Gnistängstunneln 2010 - 2013

Förevisning av brandbekämpningssystemet (2013-06-27)



Uddevallatunnlarna

Nu kan vi inte vänta längre!

Tunnlarna togs i trafik 1976



Kärratunneln (tunnel 2 och 3) Längd 350 m + ljusraster.
Sörvikstunneln (tunnel 1 och 4) Längd 230 m + ljusraster.



De Norska glasfibervalven (båtskroven) installerades 1985 – 1987 i tunnel (3, 2, 1).

Något år senare blev valven förbjudna i Norge.

Under årens lopp har ett antal element blivit utbytta.



1995-06-19 kl. 08:43 "Ras i tunnel 2".
På en sträcka av 75 m rasar vägg- och
takelementen.



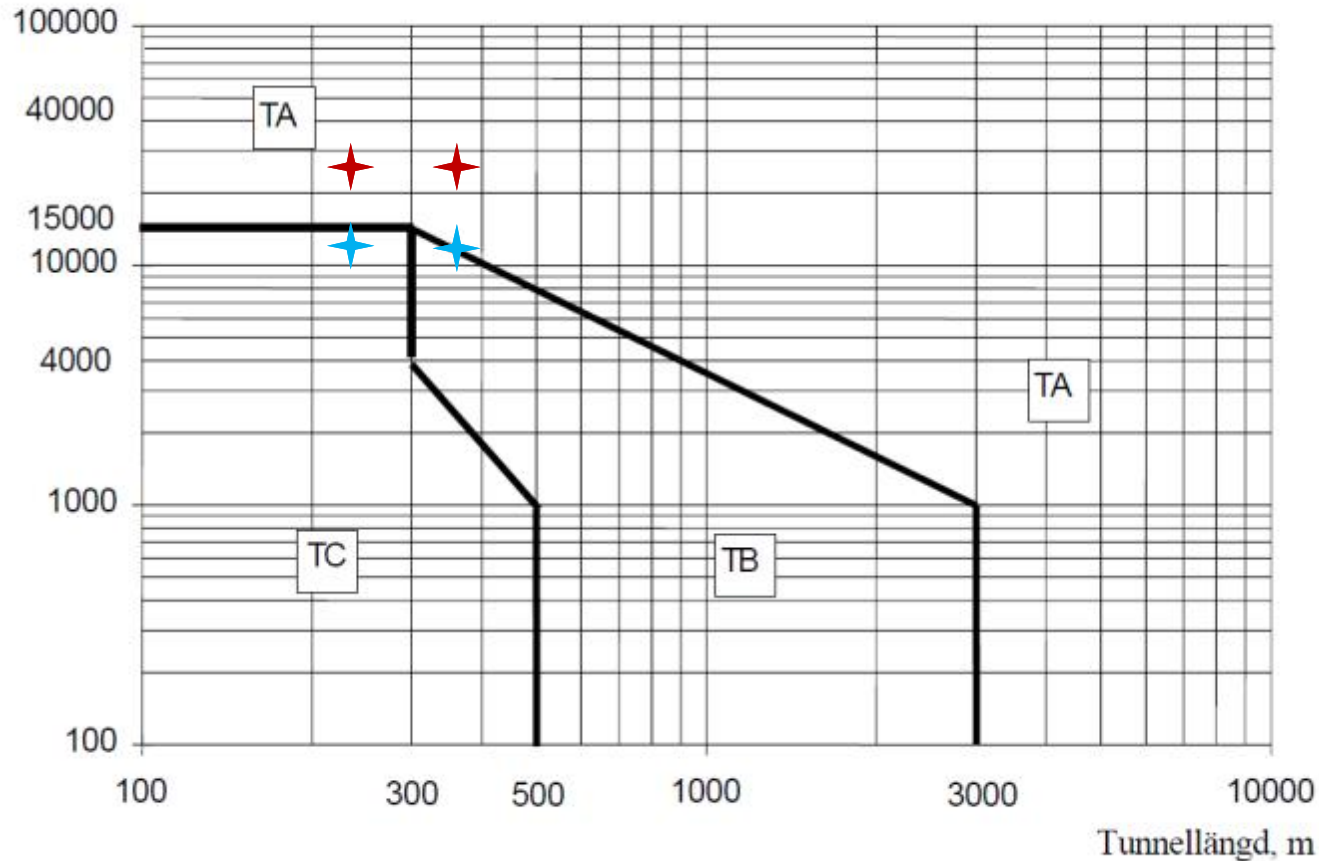
Uppgradering av Uddevallatunnelarna

Förutom den farliga och dåliga inklädnaden är berget bakom dem dåligt och behöver skrotas och förstärkas.

I samband med sådana här stora reinvesteringsåtgärder är kravet att tunneln ska rustas upp så att den följer dagens gällande regelverk (där så är möjligt). Dagens regelverk ställer mycket fler och tuffare krav på tunnlar installationer och säkerhetssystem än när Uddevallatunnelarna byggdes.

2020 förväntas vi ha över 50 000 i ÅDT. (2 x 25 000)
Vilket innebär ökade säkerhetskrav.

Trafikflöde per tunnelrör ÅDT-DIM



ÅDT siffror för Uddevallatunnelarna (*Blåa stjärnor=2010*, *Röda stjärnor=2020*).

Vad skulle detta innebära för Uddavallatunnelarna ?

- Ny brandsäkrare inklädnad
- Utrymningsvägar i bägge tunnelarna (1 per tunnel)
- Nytt avstängningssystem i alla 4 tunnelrören
- Nytt brandvattensystem i Kärratunneln
- Befintliga eldriftslymnen och huvudkabelvägar kan behållas
- Ny brandsäker kabelförläggning krävs till säkerhetsutrustning
- Utbyte av befintligt belysningsystem (pga normalt slitage)
- Ny nödbelysning behöver monteras i samtliga tunnelrör
- Nya nödtelefoner monteras i samtliga tunnelar
- Nya höjdbegränsningsportaler
- Ny avstängningsanordning med signaler och bomnar
- Nya körfältssignaler i Kärratunneln
- Ny kameraövervakning av tunnlar och avstängningsområden
- Ny uppkoppling till Trafikledningscentral
- Nytt utrymningslarm med ljud- och ljussignaler
- Nytt automatiskt brandlarm

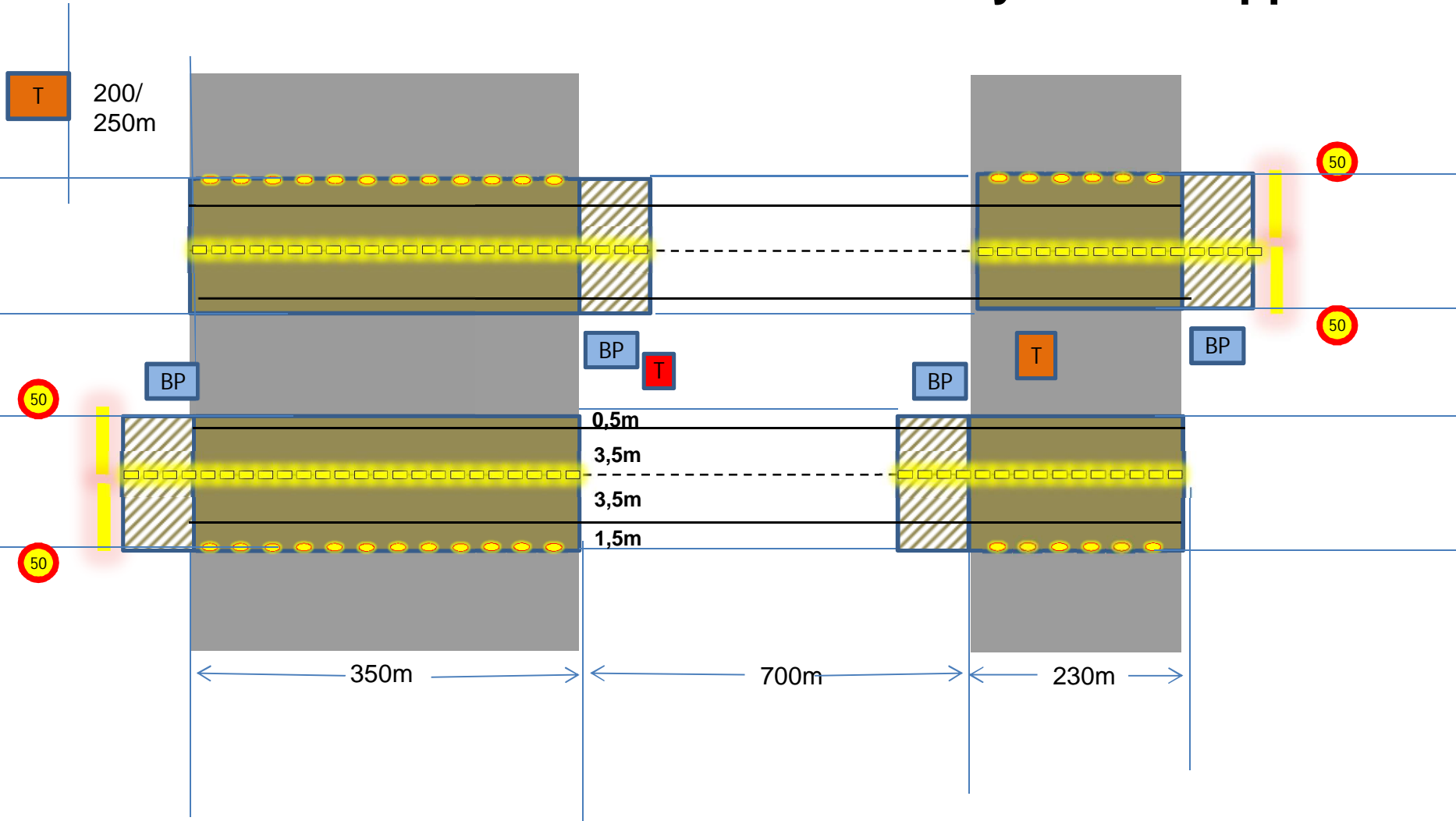
I Uddevalla saknas det idag tvärtunnlar för utrymning.

Från Gnistängstunneln 2012



- Med avseende på ÅDT och tunnellängd skall det finnas tvärtunnlar i Kärratunneln.
- Av Faveo utförda analyser visar att man skulle kunna klara sig utan tvärtunnlar.
- Räddningstjänsten hävdar att utförda analyser inte tar tillräcklig hänsyn till den ofta förekommande västliga viden.

Förbereda med kanalisation inför infrasystems etapp 3



Uppgradering av Uddevallatunnelarna.

Tidplan för arbetena:

- 1985 – 2008 Andra objekt har prioriterades högre än Uddevallatunnelarna
- 2008 – 2014 Utredning/ Projektering :
 - Inklädnad, bergsförstärkning, dagvatten, släckvatten, genomgående kanalisation, barriärer, tunnelbelysning.
- 2015 Genomförande i tunnel 3: Berg, VA, kanalisation, och belysning.
- 2016 Genomförande i tunnel 1 och 2: Berg, VA, kanalisation, och belysning.
- 2017 Resterande installationsarbeten (bommar, nödljus, mm).

2015 - 2016 Byggnadsverk startar uppgraderingen. 2017 Infrastystem slutför uppgraderingen.

Utförande år	Byggnadsverk		Infrastystem		Samhälle		Total kostnad
	Underhålls åtgärder	Övriga kostnader	Underhålls åtgärder	Övriga kostnader	Förbättringsåtgärder	Övriga kostnader	
2015	38	5	2,5	2	8,5	0	56
2016	75	5	7	2	11,5	0	100,5
2017	1	0	1,5	2	50	10	64,5
Totalt	114	10	11	6	70	10	221

Går det att spränga bort Kärratunnelarna?

I samband med arbetet har man inledningsvis sett över möjligheten att ta bort eller korta ned de längre tunnelarna (tunnel 2 och 3).

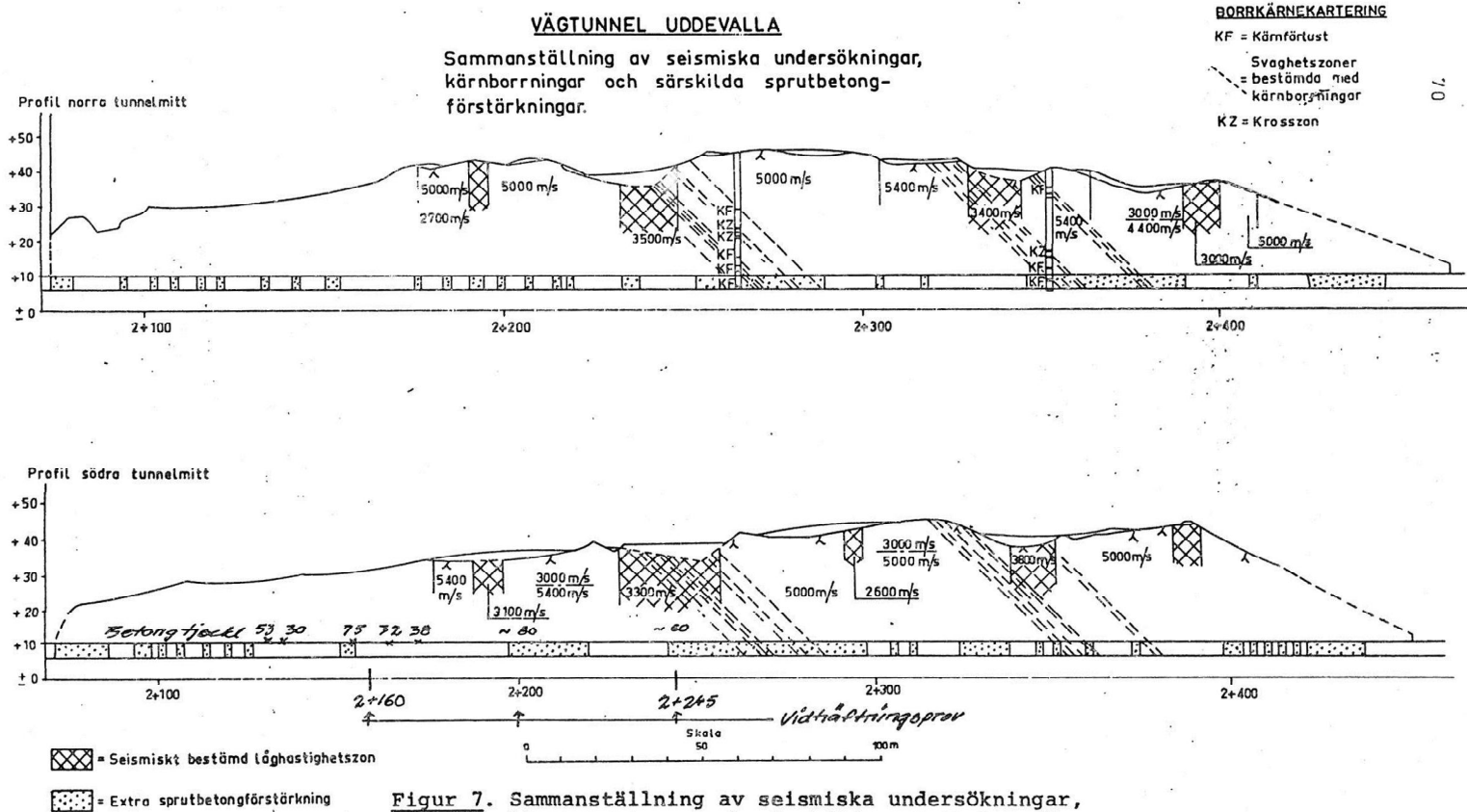
Som då skulle ersättas med bergskärningar.

Ur tunnelsäkerhetssynpunkt hade det varit en bra åtgärd då 300 m är lite av en magisk gräns för tunnelsäkerhet som medför en hel del krav på säkerhet och tekniska system.

I arbetet hade man ett antal olika alternativ:

- **Ta bort tunnelarna helt**
- **100 m tunnel kvar**
- **200 m tunnel kvar**
- **Samma tunnellängd som idag (350 m)**

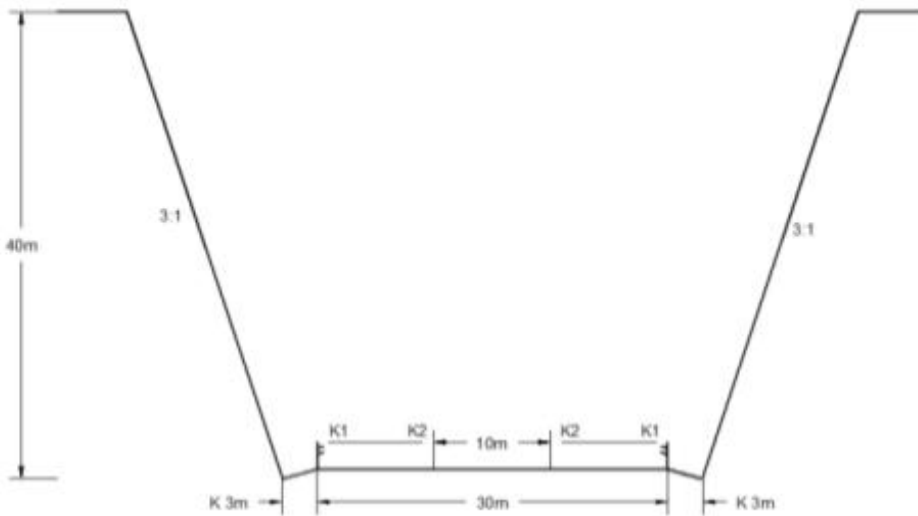
Geologisk profil



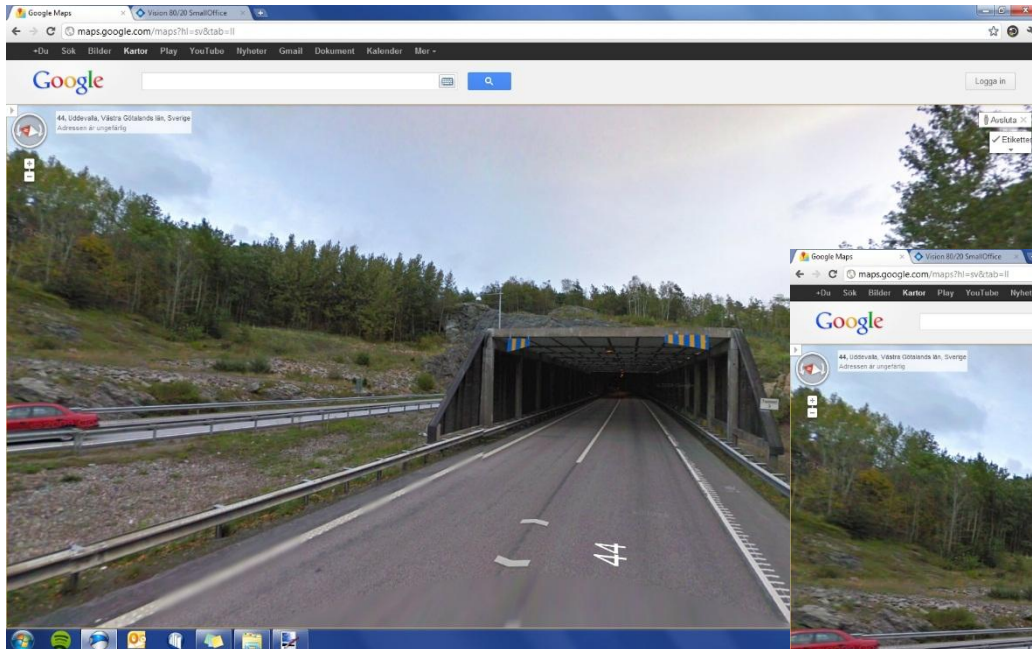
Figur 7. Sammanställning av seismiska undersökningar, kärnbörningar och särskilda sprutbetongförstärkningar

VTI 1977-02-07

En bergskärningen på 40 m kräver också underhåll.
Bergskärningen på bilden är ca 25 m.



Före



Efter

