

# DILATATIONSFUGER

## UDFORDRINGER OG LØSNINGER



# SYNSVINKEL

Jørgen Højris Jensen

- Projektchef i Rambøll Bro- og tunnelvedligehold
- Fagansvarlig for brorenovering
- 2000: Ingeniør fra DTU
- 2002-: Projekterende, tilsyn, projektleder, specialist i Rambøll



# AGENDA

1. Afgrænsning
2. Hvorfor er fuger vigtige?
3. Fugetyper
  - fordele og ulemper
4. Udfordringer
5. Tekniske løsninger
  - hvad gør vi her og nu?
6. ETAG – hvad er mulighederne?
7. Ny AAB
8. Polymerfuger
9. Perspektivering –  
Hvad gør vi fremover

# 1. AFGRÆNSNING



Materialer



~~Statik~~



## 2. HVORFOR ER FUGER VIGTIGE?

Udgifter – lille del, dyre systemer

Levetid – kortere end selve broen

Teknik – et paradoks

Fejl og uhensigtsmæssige valg – øget vedligehold

Følgeskader -

Trafik – udfordringer ved udskiftning.



"On the web it said four stars, but I can see at least seven."

### 3. FUGETYPER - VALG

Valg af fuger:

- Broens bevægelser
- Levetid
- Udgifter til indbygning
- Udgifter til vedligehold
- Trafiktype
- Tilpasning til øvrig brokonstruktion



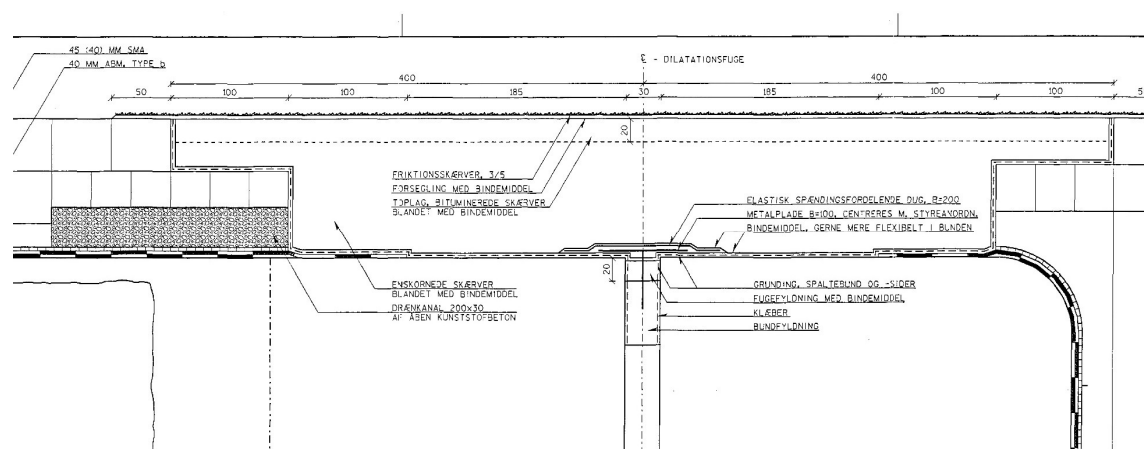
### 3. FUGETYPEN – STENFYLDTE FUGER

Fordele:

- Komfort, støj
- Ingen indgreb i konstruktionen
- Hurtig udførelse

Ulemper:

- Kort holdbarhed
- Små bevægelser





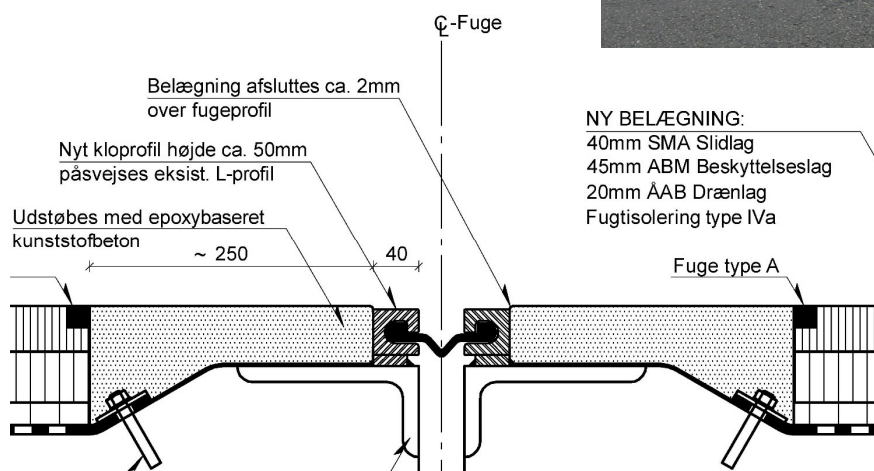
### 3. FUGETYPEN – MEKANISKE FUGER

Fordele:

- Større bevægelser
- Lang levetid

Ulemper:

- Høj pris
- Forankring i broen
- Vedligehold





## 4. UDFORDRINGER – SIMPLE FUGER



Bro over M14, Sløjfen



## 4. UDFORDRINGER – STENFYLDTE FUGER





# UDFORDRINGER – STENFYLDTE FUGER

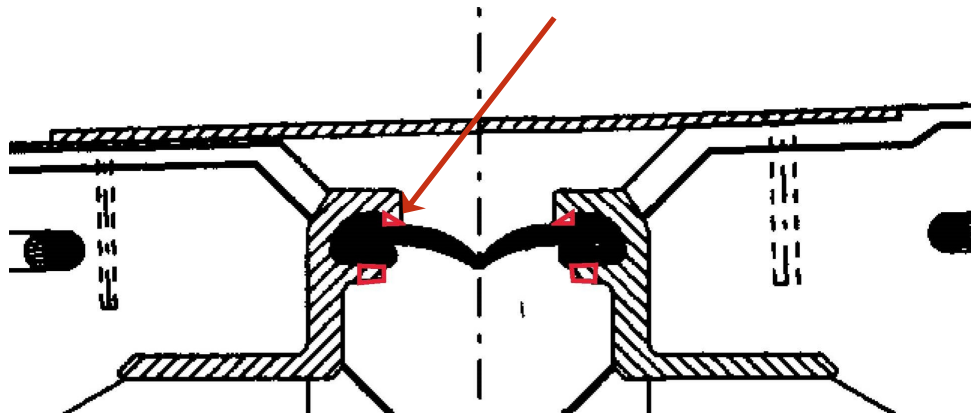


# UDFORDRINGER – STENFYLDTE FUGER





## 4. UDFORDRINGER - KLOPROFILER





## 4. UDFORDRINGER - KLOPROFILER

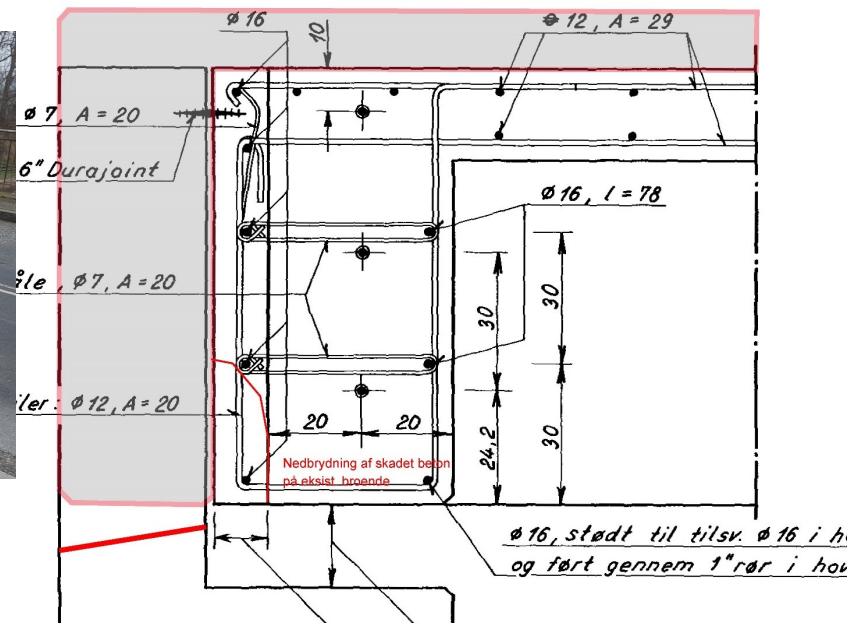


Langebros

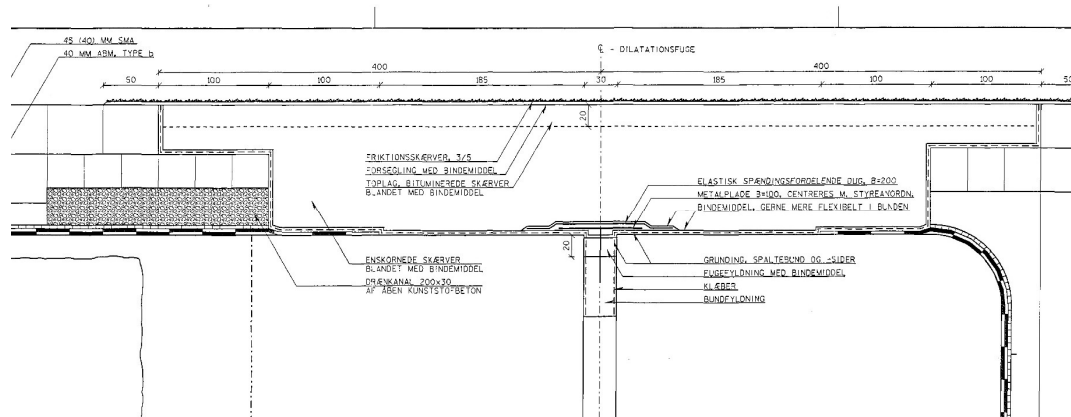


## 5. LØSNINGER – SIMPLE FUGER

1. Udskift fugen til en af de nyere fugetyper
2. Ombyg bro og vederlag

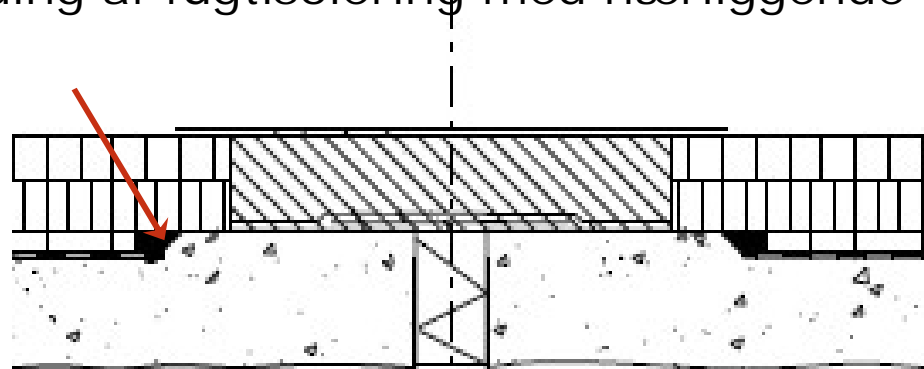


## 4B. STENFYLDTE FUGER - LØSNINGER



Løsning  
anno 1996

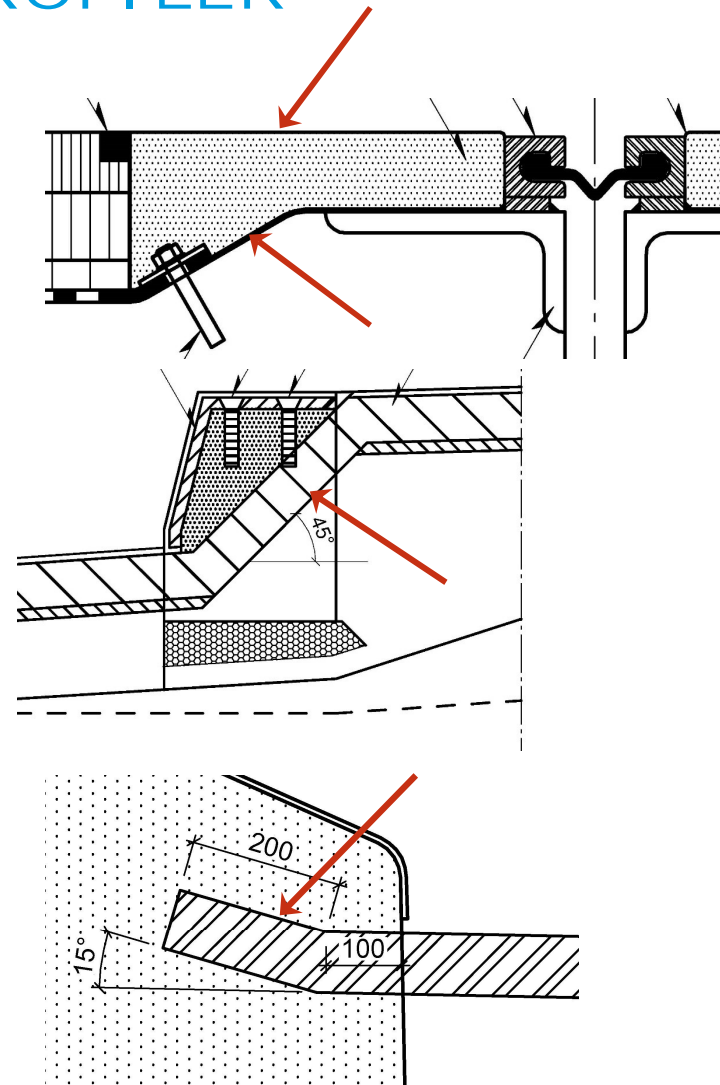
Max. bredde 3-400 mm  
Reces mod afvanding af fugtisolering  
Afvanding af fugtisolering med nærliggende dryprør



Løsning  
anno 2017

## 5. LØSNINGER - KLOPROFILER

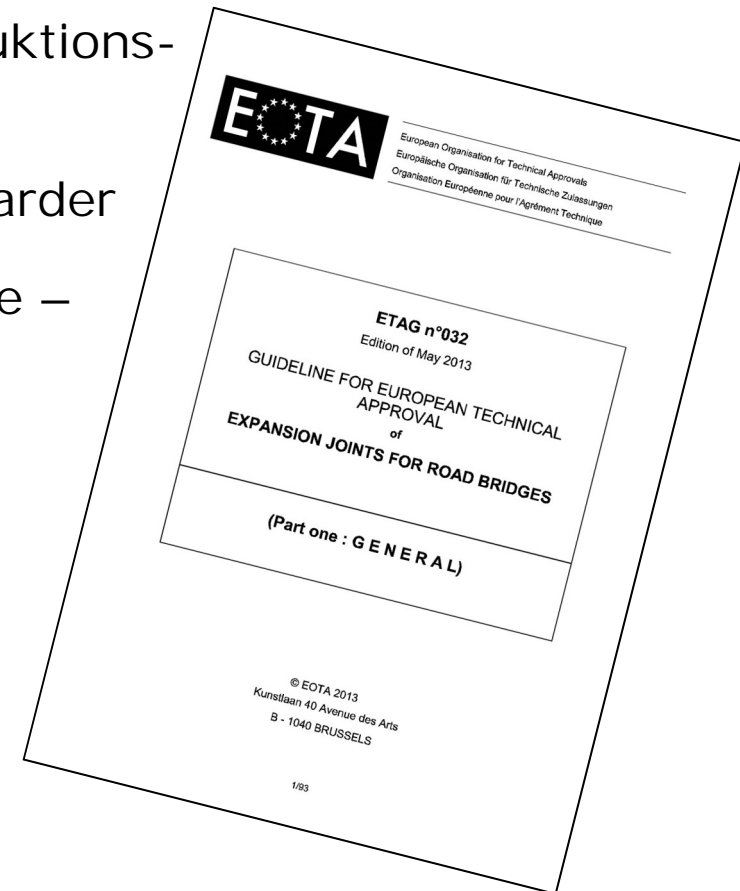
- (Delvist) Rustfri kloprofiler
- Reces (afvanding)
- Polymerbeton som overgangsmatr.
- Dryprør inden fuge
- Gennemtænkt overgang til fortov
- Løftet indstøbning i kantbjælke





## 6. ETAG – HVAD ER MULIGHEDERNE

- Frivillig godkendelsesordning for konstruktions-systemer
- For områder uden harmoniserede standarder
- Ikke tilladt at kræve en ETA-godkendelse – tilladt at anvende kravene
- Tilladt med supplerende krav





## 7. UDBUDSFORSKRIFTER

AAB Støbte fuger af November 2017

10 års levetid –

Krav fra ETAG indskrevet



## 8. POLYMERFUGER

Støbt fuge – baseret på polyurea

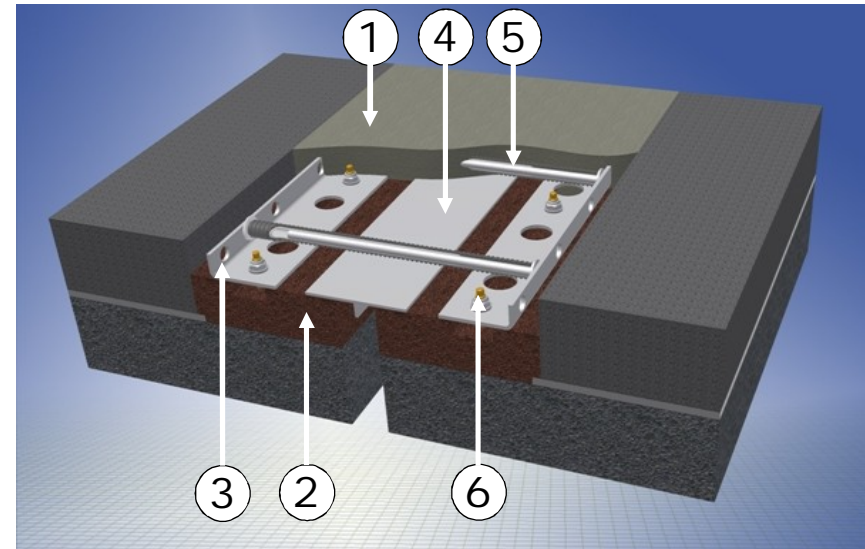
Ankré, vinkelprofiler og fjederarmering en del af løsningen

Skalerbar med bevægelser op til 135 mm

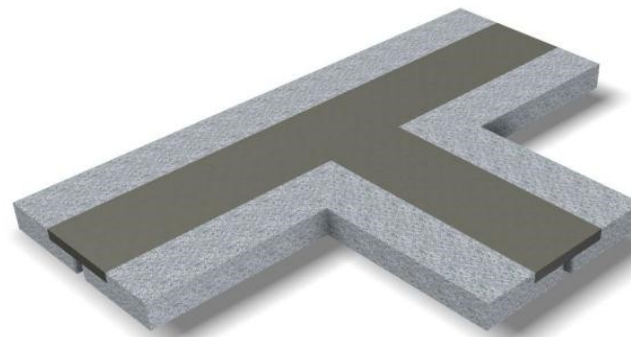
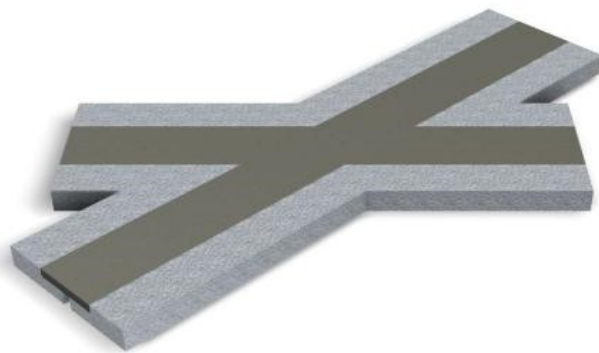
Komplekse fugegeometrier

Indbygget første gang i 2007

ETA-godkendelse som støbt fuge i 2012



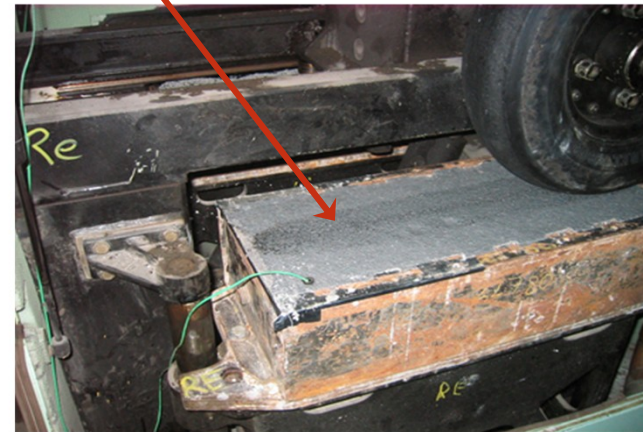
Mageba Polyflex PU



## 8. POLYMERFUGER

Forbedrede egenskaber ift. stenfyldte fuger:

- Sporkøring
- Holdbarhed ift. svingende og bremsende trafik
- Vandtæthed
- Bevægelseskapacitet
- Levetid (15 år dokumenteret)





## 8. POLYMERFUGER I DK

2 fuger udført i Danmark i 2017



Bøgedevej



Ved Vesterport



## 8. POLYMERFUGER I DK





## 8. POLYMERFUGER

Hvor kan de bruges?

1. Som direkte afløser for stenfyldte fuger –  
Dobbelt op på både pris og levetid
2. Som erstatning for kloprofiler  
- Polymerfugerne er dyrere og holder formentlig kortere
3. I fuger hvor andre typer ikke kan bruges –  
fx ved kunststofbelagt betonfortove



## 9. PERSPEKTIVERING

Overholdelse af ETAG-krav og supplerende krav

Anvendelse af den nye AAB

Udarbejdelse af en AAB for mekaniske fuger?

“For tiden er tiden vigtig”

TAK FOR OPMÆRKSOMHEDEN.