



Agenda

- **Vejbefæstelsens opgaver**
- **Vejbefæstelsens opbygning**
- **Vejbefæstelsens materialer**
- **Trafikbelastningen**
- **Underbunden**



Vejbefæstelsens opgaver

**Summe to og to
Tre minutter**

Hvilke opgaver skal en vejbefæstelse løse:

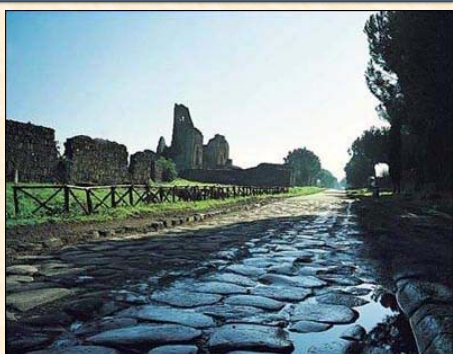
- **Overfladeegenskaber ?**
- **Strukturelle egenskaber ?**
- **Andre egenskaber ?**



Vejbefæstelsens opgaver



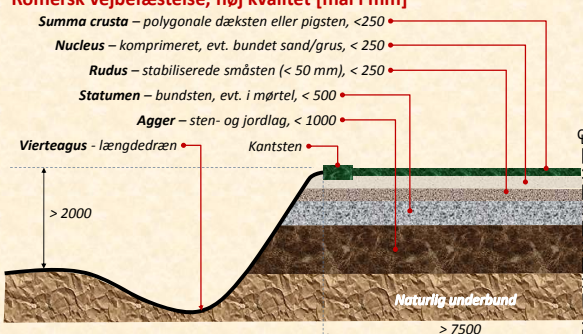
Vejbefæstelsens opbygning

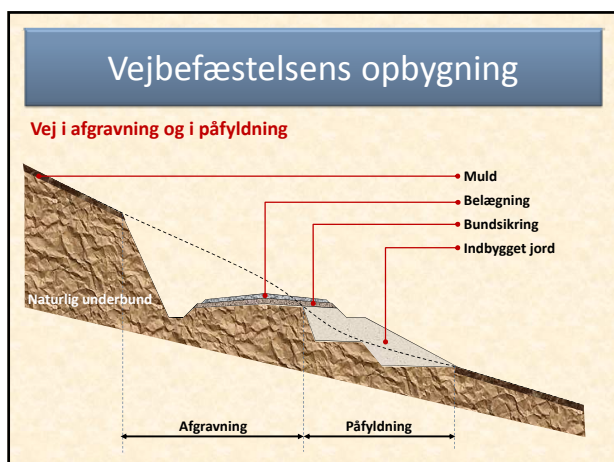


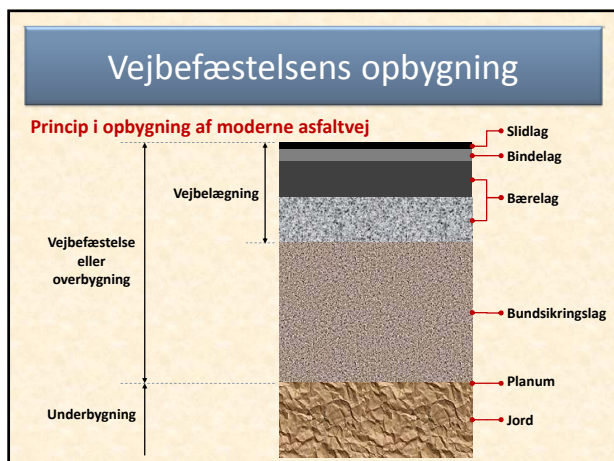
Via Appia Antica.
Anlagt 312 e.v.t.

Vejbefæstelsens opbygning

Romersk vejbefæstelse, høj kvalitet [mål i mm]







Vejbefæstelsens materialer

Sedimenter

- Sten, grus, sand, filler

Affaldsprodukter

- Slagger
- Knust beton og tegl

Bindemidler

- Bitumen
- Cement
- Kalk

Kornkurvekrav til stabilt grus (SG)

Vejbefæstelsens materialer

Ubundne materialer

- Skærvemakadam (SKM)
- Singelsmakadam (SIM)
- Stabilt grus (SG)
- Bundsikring (BL)

Bundne materialer

- Fleksible belægninger
- Halvstive belægninger
- Stive belægninger
- Semifleksible belægninger

Belægningssten – 3 typer

Type A



Type B



Type C



Vejbefæstelsens materialer

Bitumenbundne materialer

- Stenskelet
- Bitumenbindemiddel
- Luft

Cementbundne materialer

- Stenskelet
- Cement
- Vand
- Luft

Nogle asfalttyper

- Asfaltbeton (AB)
- Asfaltbinderbeton (ABB)
- Drænasfalt (DA)
- Koldasfalt (KA)
- Grusasfaltbeton (GAB)
- Overfladebehandling (OB)
- Pulverasfalt (PA)
- Skærvemastiks (SMA)
- Støbeasfalt
- Tyndlagsbelægning (TB-k)

Vejbefæstelsens materialer

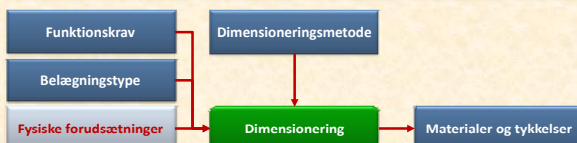
Detailudformning – fliserækker om gadehjørner



Skitser hvordan de manglende fortovsfliser skal skæres og forløbe.
Tre og tre.
Tre minutter.

PAUSE

Trafikbelastningen



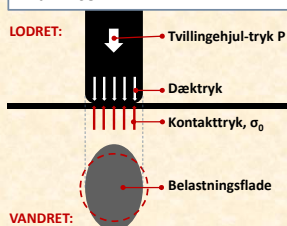
Summe to og to
Tre minutter

Hvordan bestemmer vi den trafikbelastning,
befæstelsen skal dimensioneres for ?

Trafikbelastningen

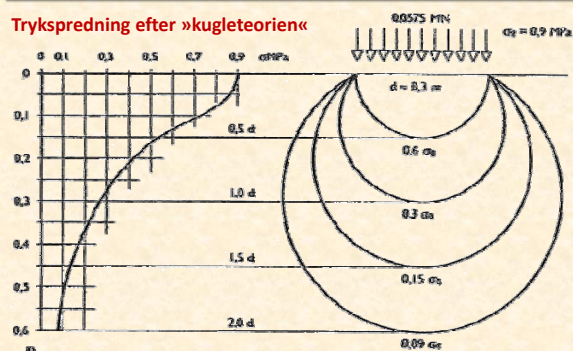
Tilladt akseltryk: 10 tons
Svarende til:
 $A = 9,82 \cdot 10.000 \text{ kgm/s}^2$
 $\approx 100 \text{ kN}$
To tvillingehjul per aksel
Stødtillæg: 20 %
Svarende til hjultryk:
 $P \approx \frac{1}{2} \cdot 120\% \cdot 100 \text{ kN}$
 $= 60 \text{ kN}$

Dæktryk = kontaktryk:
 $\sigma_0 = 0,70 \text{ MPa (N/mm}^2\text{)}$
Cirkulært kontaktareal, radius a:
 $P = \sigma_0 \cdot \pi \cdot a^2 \Rightarrow$
 $a = 165 \text{ mm}$



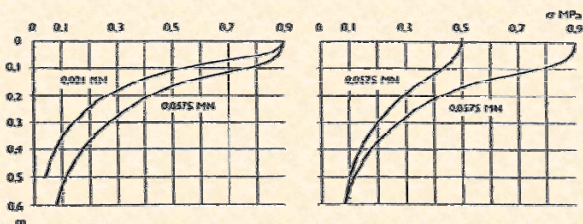
Trafikbelastningen

Trykspredning efter »kugleteorien«



Trafikbelastningen

Trykspændingernes variation



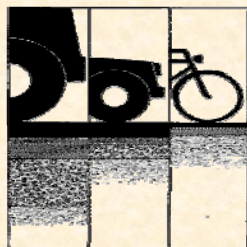
Samme dæktryk – forskellige hjultryk
 $\Rightarrow$ Forskellige tryk i dybere lag

Samme hjultryk – forskellige dæktryk
 $\Rightarrow$ Forskellige tryk i øvre lag

Trafikbelastningen

Fjerde-potens formelen:

$$\Delta N = \left(\frac{A}{10} \right)^a$$



Dimensioneringstrafikbelastning:

$$N_{\text{Æ10}} = P \cdot K_F \cdot K_K \cdot K_R \cdot F_{SS} \cdot \sum_i (F_{\text{Æ10}i} \cdot p_i \cdot P_L \cdot N_{\text{ADT}} \cdot 365 \cdot 0,86)$$

Trafikbelastningen

Standard-Æ10-faktorer

- Baseret på maskinel tælling
- Baseret på opdeling ved traditionel, manuel tælling

Køretøjsart	Andre veje	Bygader
Sololastbiler	0,4	0,3
Påhængsvognstog	1,5	0,9
Sættevognstog	1,2	0,5
Busser	0,6	0,6

Trafikbelastningen

Trafikklasser T0-T7 og minimumstykkelser

Klasse	Lastbiler pr. døgn	N _{Æ10} pr. år	Frost-sikker	Frost-tvivlsom	Frost-farlig
T0	INGEN	–	Som bestemt ved analytisk-empirisk dimensionering	> 400 mm	> 500 mm
T1	< 1	75		> 400 mm	> 500 mm
T2	0 – 75	7.300		> 500 mm	> 700 mm
T3	75 – 150	18.300		> 600 mm	> 800 mm
T4	150 – 600	73.000		> 700 mm	> 900 mm
T5	600 – 1400	180.000		> 700 mm	> 900 mm
T6	1400 – 2000	300.000		> 700 mm	> 900 mm
T7	> 2000	500.000		> 700 mm	> 900 mm

Underbunden

En fordybning i overfladen af et tæt jordlag samler vand. Den opblødte jord mangler bæreevne og resulterer i sporkøring. Frost- og tør-påvirkninger vil svække befæstelsen yderligere. Derfor gives belægningen en frosthøjsomhedsafhængig tykkelse.

