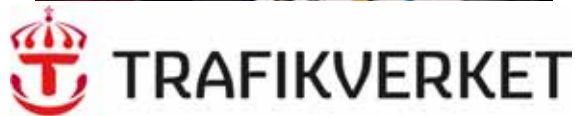


Metoddagen  
2016

Motiv för  
kravställande

Klas Hermelin  
Trafikverket



Krav på obundna lager

Motiv till provningsmetoder och  
kravnivåer

2 2016-02-12



Kvalitetssäkring av obundna lager vid byggande

- **Materialkvalitet**  
Deklaration av levererat material  
Kontroll på färdigt lager
- **Lagertjocklek, jämnhet och tvärfall**  
Kontroll av nivå
- **Packning**  
Styra/kontrollera packningsarbete  
Utförande eller resultatkrav
- **Bärighet konstruktionen**  
Statisk plattbelastning

Kvalitetssäkring hur?  
Obundna överbyggnadslager

- Egenskaper på levererade överbyggnadsmaterial ska deklarerats enligt europastandarder.  
Deklaration ska överlämnas innan första leverans.
- I kontraktet med entreprenören ingår provtagning av det utlagda lagret

Kraven står i AMA genom hänvisning till "TDOK 2013:0530 Obundna lager för vägkonstruktioner".

3 2016-02-12



4 2016-02-12



## Obundna överbyggnadslager

(Bärlager, Förstärkningslager, Skyddslager och Bergunderbyggnad)

- Syftet är att
  - Bära och fördela trafiklast utan att deformeras.
  - Begränsa tjällyft

## Skador beroende på obundna lager

Deformationer



Belastningsprickor



Tjälsprickor

5 2016-02-12

6 2016-02-12

## Främsta orsaker till deformationer i obundna lager

I nämnd ordning

1. Vatten
2. Finmaterial halt
3. Bergmaterialkvalitet



## Obundna överbyggnadslager

(Bärlager, Förstärkningslager, Skyddslager och Bergunderbyggnad)

- Viktigaste funktionella egenskaperna
  - **Styvhet** bra stöd för beläggning sprida lasten på terrassen
  - **Stabilitet** inte deformeras av trafik (spår)
  - **Beständighet** inte brytas ner av klimat och last
  - **Permeabilitet** dränera ut vattnet
  - **Tjällyftningsegenskaper** inte vara tjällyftande
  - **Tjälisolering** "lagom" frosthalka och tjälskydd

7 2016-02-12

8 2016-02-12

## Hur säkerhetsställs tillräckliga egenskaper med de krav som ställs på materialen

- **Styvhet**
  - Kornkurva och bergkvalitet samt bärighetskravet (plattbelastning)
- **Stabilitet**
  - Kornkurva, Finmaterialkvalitet, Glimmerkrav, Organisk halt, Krossytegrad
- **Beständighet**
  - Mekaniska egenskaper (micro Deval (nötning) and Los Angeles (krossning)).
  - Vittring (indirekt med mekaniska egenskaper) (Frystö provning)

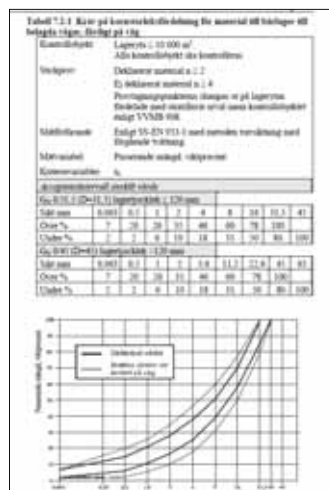
## Hur säkerhetsställs tillräckliga egenskaper med de krav som ställs på materialen

- **Permeabilitet**
  - Kornkurva, finjordshalt
- **Tjällyftningsegenskaper**
  - Kapillärl stighöjd eller finjordshalt
- **Tjälisolering**
  - Värmeledningförmåga (Dimensioneringsparametrar är givna för materialen).

## Krav på materialegenskaper obundna material

- Kornkurva
- Finmaterialkvalitet
- Krossytegrad
- Nötning
- Fragmentering (krossning)
- Petrografi (glimmer)
- Organisk halt
- Värmeledning

TDOK 2013:0530 Obundna lager för vägkonstruktioner Version 2



AMA (TRVKB obundna lager)	Belagd väg			Grusväg		
	Bär-lager	F-lager	Skydds-lager	Slit-lager	Bär-lager	F-lager
<b>Krossytegraden (ej berg)</b>	C50/30	Ja		CNR/50	CNR/50	
<b>Nötning</b>	M <sub>DE</sub> 20/25	M <sub>DE</sub> 25/30		M <sub>DE</sub> 30 ≥ M <sub>DE</sub> 7	M <sub>DE</sub> 30	M <sub>DE</sub> 30
<b>Motstånd mot fragmentering</b>	LA <sub>40</sub>					
<b>Finmaterialkvalitet</b>	SE <sub>35</sub> SE <sub>10</sub> <sub>45</sub>	SE <sub>30</sub> SE <sub>10</sub> <sub>40</sub>		SE <sub>10-50</sub> SE <sub>10</sub> <sub>20-70</sub>	Råd SE <sub>10-50</sub> SE <sub>10</sub> <sub>20-70</sub>	Råd SE <sub>10-50</sub> SE <sub>10</sub> <sub>20-70</sub>
<b>Packnings egenskaper</b>	Ja					
<b>Petrografi (glimmer)</b>	<30, ej trafik<45			< 40 %		
<b>Organisk halt</b>	2 %	2 %	2 %	2 %	2 %	2 %
<b>Kornstorleksfördelning</b>	Kurva G <sub>O</sub> 0/31,5	Kurva ej SS-EN	0,063 < 9 % 30 % 0,25 mm	Kurva G <sub>A</sub> 0/16	Kurva G <sub>C</sub> 0/31,5	Kurva G <sub>C</sub> 0/45

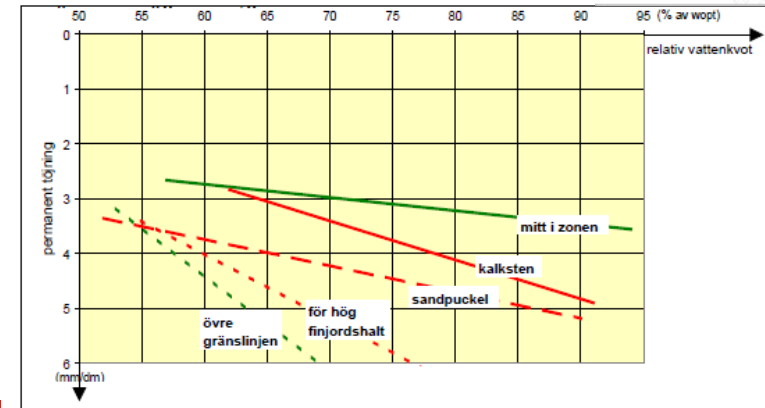
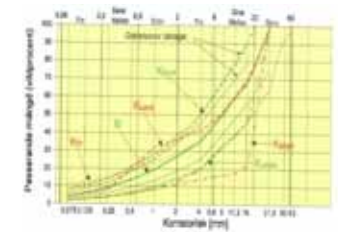
## Kornkurvan

Vår viktigaste parameter:

Styr:

- Styvhet
- Stabilitet
- Permeabilitet
- Tjällyftning
- Tjälisolering

Kornkurvans betydelse för deformationer beroende på vattenkvot

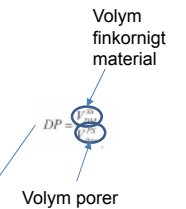
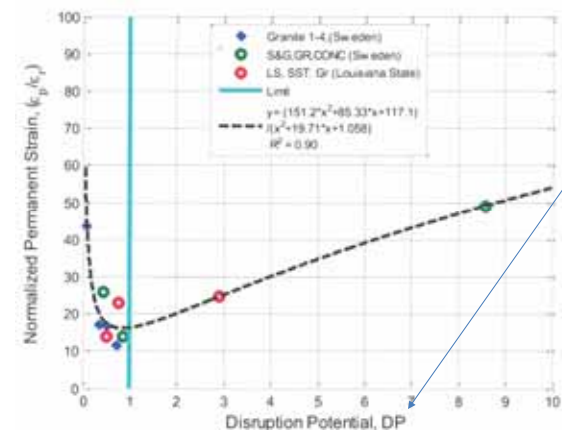


Kornkurvans betydelse för deformationer utfyllnad av porer i det bärande skelettet



a) Low SS (Unstable) b) Optimum SS (Stable) c) Excess SS (Disrupted)

Kornkurvans betydelse för deformationer utfyllnad av porer i det bärande skelettet



## Finmaterialkvalitet (SE)

### Styr:

- Stabilitet
- (Permeabilitet)
- Bundenhet på grusslittlager

Motivet är att finmaterial med fel egenskaper påverkar stabiliteten i lagret. Oftast svällande leror.

## Krossytegrad

### Styr:

- Stabilitet

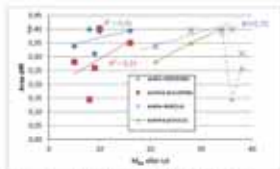
Motivet är att krossytegraden påverka stabiliteten i lagret genom rårare och kantigare korn (inre friktion).

## Hållfasthet och nötning

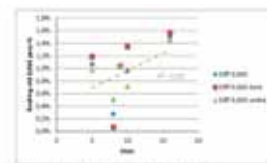
Los Angeles och microDeval

### Styr:

- Beständighet
- Motivet är mekanisk beständighet. Materialet ska inte krossas eller nötas ner i kontaktpunkter.
- Krav-värdena bygger på erfarenhet



Figur 19. Jämförelse mellan Los Angeles och microDeval efter Los Angeles



Figur 20. Jämförelse mellan Los Angeles och microDeval efter Los Angeles

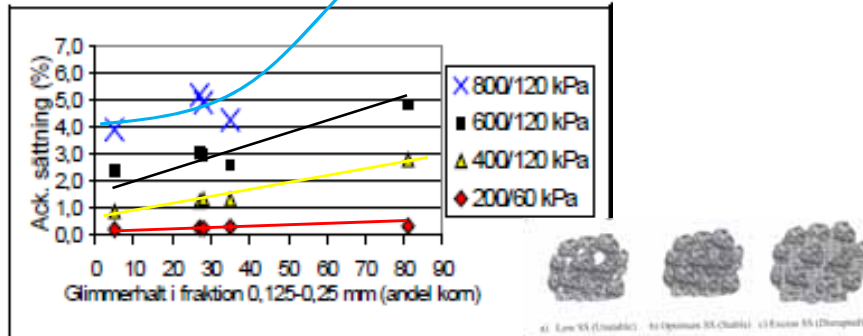
## Glimmer

### Styr:

- Stabilitet
- (Permeabilitet)

## Glimmerkravet

- främst ett stabilitetskrav
- känsligt framförallt vid höga vattenhalter
- samma vikt glimmer jämfört med stenmjöl har betydligt större volym



21 2016-02-12

## Organisk halt

Styr:  
Stabilitet

- Samma krav sen 50 talet
- Gäller endas naturgrusmaterial.

22 2016-02-12

## Värmeledning

Styr:

- Tjällyftning
- Tjälisolering

- För hög värmeledning ger stor tjälnedträngning och större tjällyft
- För låg värmeledning och låg värmkapacitet leder till att ytan fryser snabbare och det blir tidig frosthalka

23 2016-02-12