

# Proporsjonering av asfalt

Helga Ros Fridgeirsdottir

Laboratory Manager

NCC Industry AS

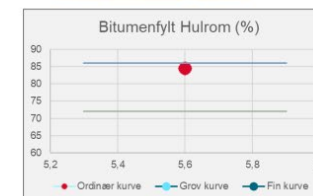
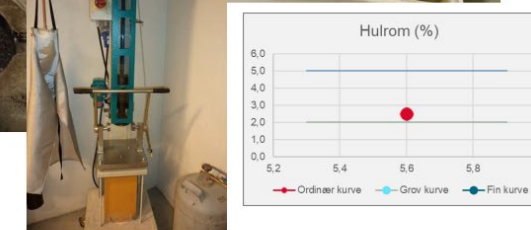
# Proporsjonering

- Forenklet proporsjonering
- Proporsjonering for optimal sammensetning

## Proporsjonering Dagens praksis

Forenklet Marshall-proporsjonering, Utføres på alle masser

- Dokumentasjon av steinmaterialenes mekaniske egenskaper og kornkurver
- Sette sammen en kurve som er i henhold til spesifikasjonene for massetype
- Lage en prøveblanding med minimum tillatt bindemiddelinhold
- Komprimere prøver med 2x50 slag med Marshall
- Måle hulrom på prøvene
- Hvis hulrom og bitumenfylt hulrom er innenfor krav, OK
- Hvis ikke må kurve justeres og testes på nytt



© Veidekke

## Proporsjonering

Hva omfatter dette med hensyn på antall asfaltprøver og tidsforbruk

- Proporsjonering av optimalt bindemiddelinhold:
- Grov kurve med lavt bindemiddelinhold:
- Fin kurve med høyt bindemiddelinhold:
- ITSr optimal resept:
- Wheeltrack optimal resept:
- Prall optimal resept:

### Antall prøver

9 marshallprøver  
3 marshallprøver  
3 marshallprøver  
10 marshallprøver  
2 WT prøver  
5 marshallprøver

### Tidsforbruk

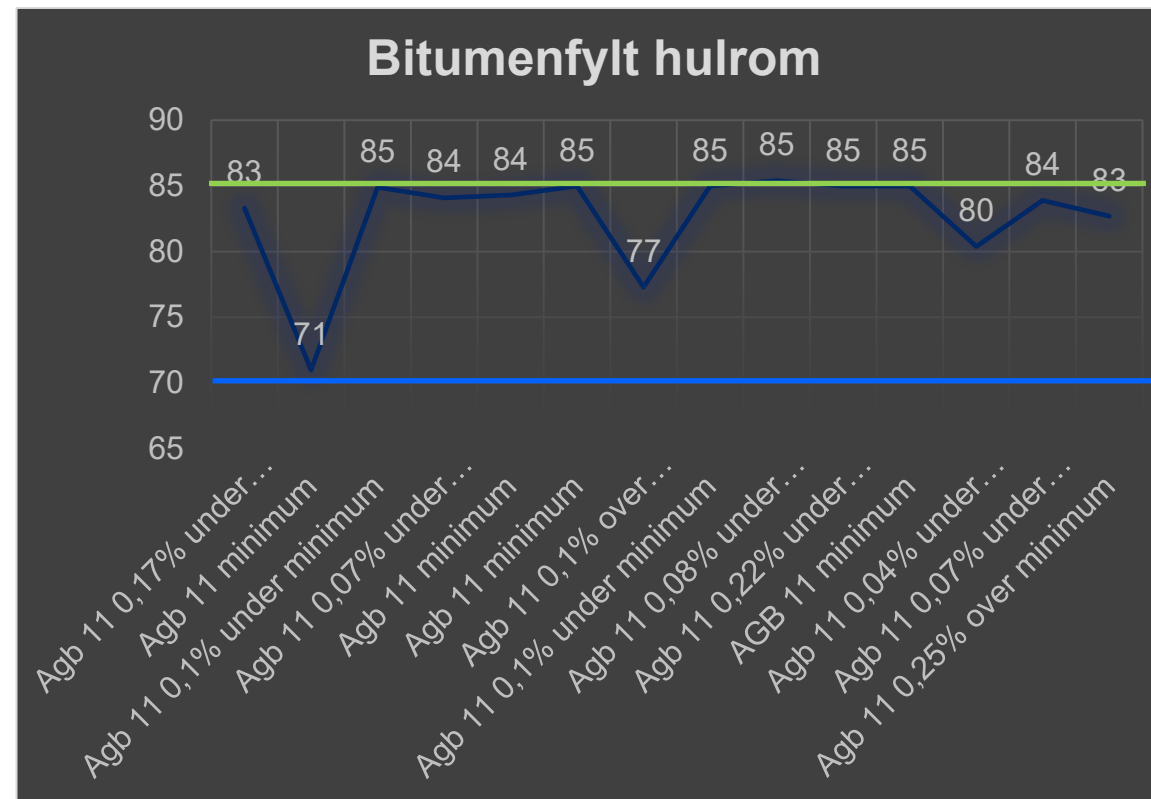
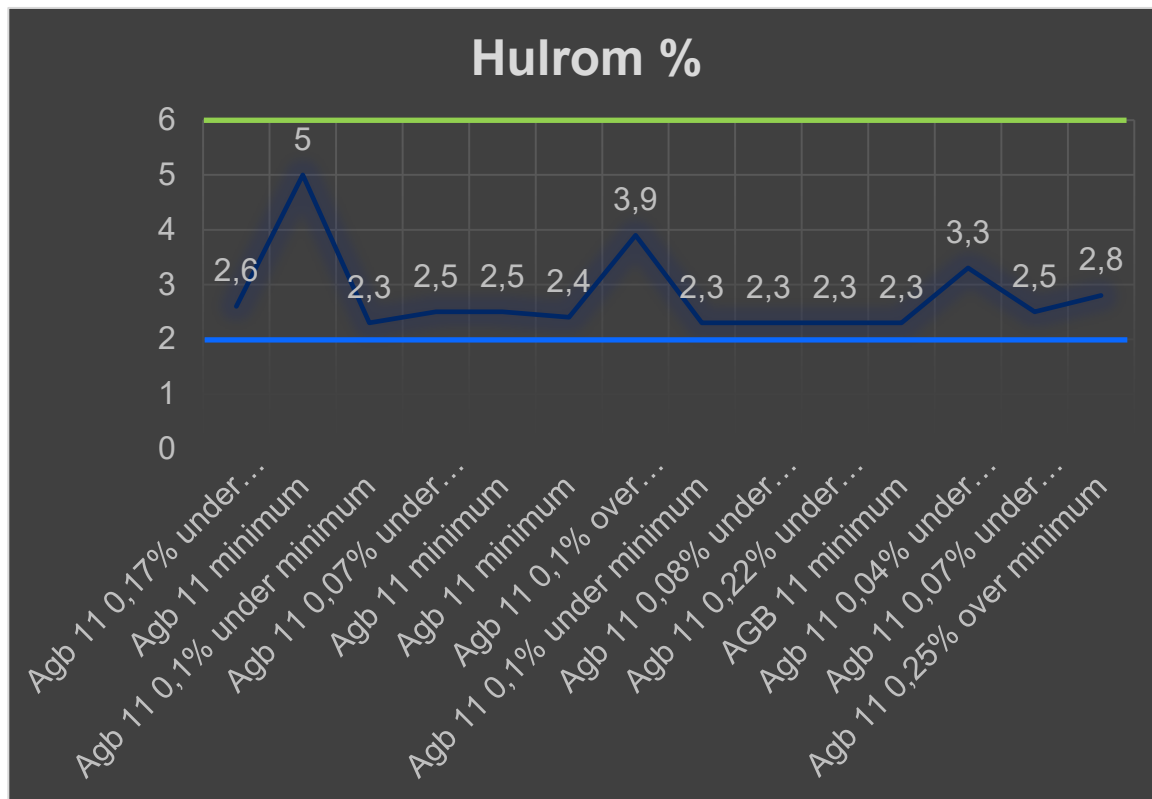
3 dager x2  
3 dager  
9 dager  
5 dager  
4 dager

# Trinn i proporsjoneringen

5. Ut fra prøveresultatene bestemme den beste kandidaten til optimalt bindemiddelinhold. Kontrollere at valget samsvarer med de krav som er satt til minste bindemiddelinhold, hulrom og bitumenfylt hulrom.

- Et bra krav?
- Bra når vi trenger mer bindemiddel
- Hva hvis vi trenger mindre?
- Deformasjonsegenskaper (Wheel Track)
- Friksjon?





- 11 av 14 ligger på nedre grensen av tillatt hulrom med gjennomsnitt 0,08% lavere bindemiddelinhold
- 2 av 14 må ha mer enn minimum bindemiddelinhold
- Skulle vi heller hatt anbefalt bitumenmengde og latt proporsjonering styre bindemiddelinholdet?

# Norsk N200

Tabell 4.8.1—1 – Tilsiktet utgående sammensetning for Agb, grensekurver for korngradering

Siktstørrelse (mm)	Gjennomgang i masseprosent			
	Agb 8	Agb 11	Agb 16	Agb 22
31,5				100
22,4			100	90-100
16		100	90-100	66-90
11,2	100	90-100	62-90	53-78
8	90-100	66-88	52-78	
4	56-78	46-66		
2	40-58	34-49	27-44	19-40
1	28-44	25-38	17-32	14-30
0,250	14-24	10-20	8-17	7-16
0,063	7-13	5-10	3-8	3-8

Tabell 4.8.1—2 – Tilsiktet utgående sammensetning for Agb, minimum bindemiddelinhold

Bindemiddel-grad	Minimum bindemiddelinhold (%)			
	Agb 8	Agb 11	Agb 16	Agb 22
100/150	6,0	5,8	5,6	5,4
160/220	6,0	5,8	5,6	5,4
330/430	5,8	5,6	5,5	-

MERKNAD Minste bindemiddeltisetning i % av totalvekt asfaltmasse korrigeres med hensyn på tilslagetets densitet ved å multiplisere med faktoren  $\alpha = 2,650/\rho_a$ , hvor  $\rho_a$  er tilslagetets densitet i Mg/m<sup>3</sup>, bestemt i henhold til NS-EN 1097-6 [117]. Bindemiddelinholdet inkluderer bitumen i resirkulert asfalt når det benyttes.

Tabell 4.8.1—3 – Krav til hulrom ved proporsjonering, Agb

Krav til hulrom ved proporsjonering (%)		
Slitelag	Minste hulrominnhold	2,0
	Største hulrominnhold	6,0
	Bitumenfylt hulrom, min.	70
	Bitumenfylt hulrom, maks.	85
Bindlag	Minste hulrominnhold	2,5
	Største hulrominnhold	7,0
	Bitumenfylt hulrom, min.	65
	Bitumenfylt hulrom, maks.	85

# Svensk



TRAFIKVERKET

KRAV

38 (141)

DokumentID	Dokumenttitel	Version
TDOK 2013:0529	Bitumenbundna lager	4.0

## 3.1.1 Spesifikasjoner for asfaltmasse till slitlager

### 3.1.1.1 Spesifikasjoner for asfaltmasse till slitlager av ABT, ACslit

#### Kornstorleksfordeling

Sikt (mm)	Andel passerande i viktprocent, min-max					
	ABT 4	ABT 6	ABT 8	ABT 11	ABT 16	ABT 22
45	-	-	-	-	-	-
31,5	-	-	-	-	-	100
22,4	-	-	-	-	100	90-100
16	-	-	-	100	90-100	70-90
11,2	-	-	100	90-100	71-88	57-79
8	-	100	90-100	70-88	57-73	47-70
5,6	100	90-100	-	-	-	-
4	90-100	70-95	60-78	48-66	-	-
2	50-75	47-72	41-60	33-52	26-47	24-42
0,5	20-32	20-32	18-34	16-31	13-30	12-25
0,063	7-11	7-12	6-10	6-9	6-9	5-9

#### Bindemedel, typ och halt

Bindemedelstyp	Bindemedelshalt, min i viktprocent					
	ABT 4	ABT 6	ABT 8	ABT 11	ABT 16	ABT 22
50/70	-	-	6,6	6,4	6,2	6,0
70/100	-	-	6,4	6,2	6,0	5,8
100/150	6,6	6,4	6,2	6,0	5,8	5,6
160/220	6,4	6,2	6,0	5,8	5,6	5,4
330/430	-	-	-	5,6	5,4	5,2

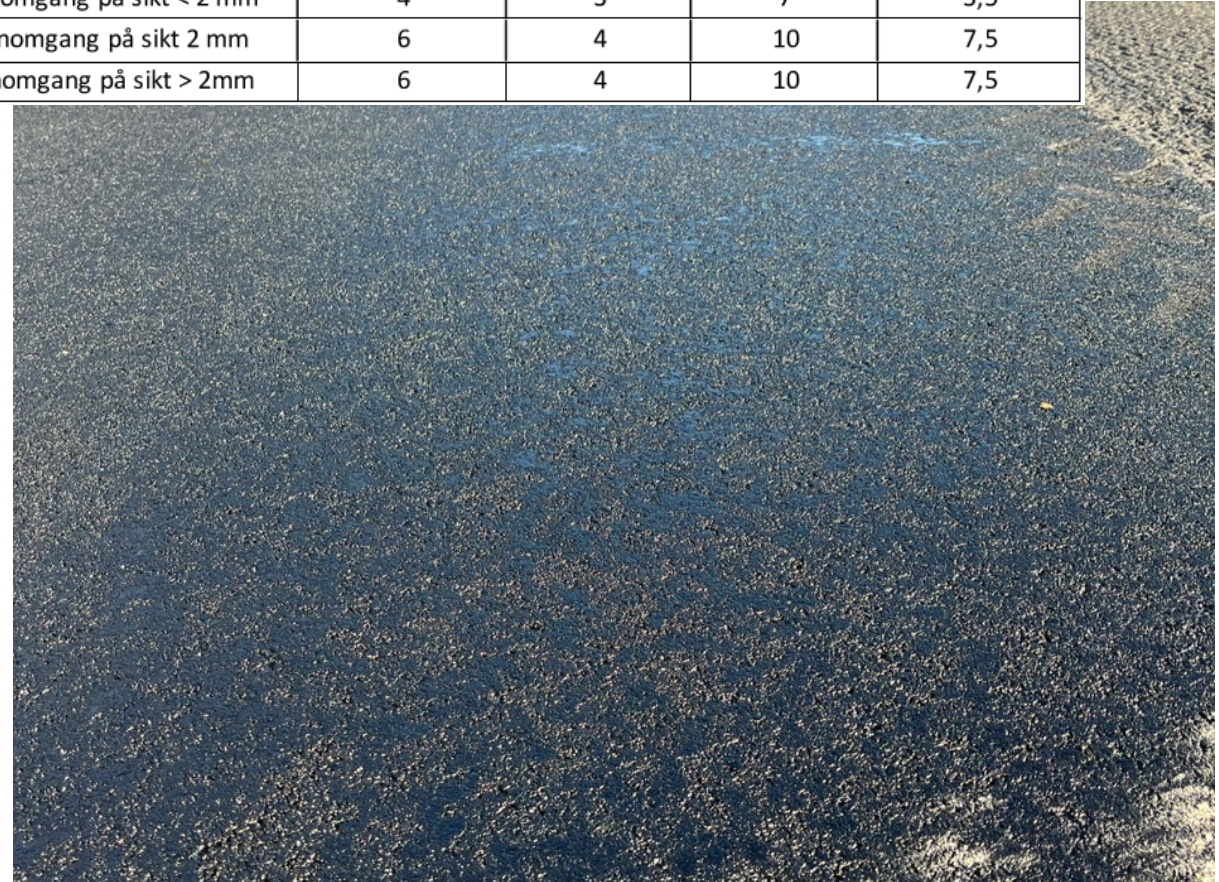
#### Hålrumsintervall enligt Marshall

Bindemedelstyp	Intervall för hålrumshalt Marshall, vol-% Min - Max					
	ABT 4	ABT 6	ABT 8	ABT 11	ABT 16	ABT 22
50/70	-	-	2,0-4,0	1,5-3,5	1,5-3,5	1,5-3,5
70/100	-	-	2,0-4,0	1,5-3,5	1,5-3,5	1,5-3,5
100/150	2,0-4,0	2,0-4,0	2,0-4,0	1,5-3,5	1,5-3,5	1,5-3,5
160/220	2,0-4,0	2,0-4,0	2,0-4,0	1,5-3,5	1,5-3,5	1,5-3,5
330/430	-	-	-	1,5-3,5	1,5-3,5	1,5-3,5

# Friksjon

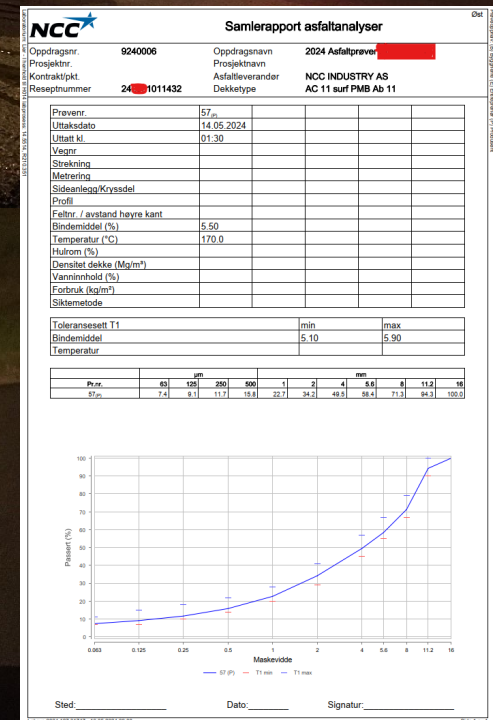
- Friksjon er trafikkfarlig
- Strammer inn toleransen på bindemiddel
- Flisighet  $\leq 20$ . Kunne vi gått tilbake til flis  $\leq 25$ .
- Kubisering. Økning i kubisering for å klare flisighetskravene.
- Kubiske materialer har mindre overflate og trenger mindre bitumen. Større fare for blødninger.

Parameter	Toleranser +/-, masseprosent			
	Ab, Ska, Top, Sta, Da, T		Agb, Ma, Egt	
Middel av antall prøver <sup>1)</sup>	1	5/8	1	5/8
Bindemiddelinhold	0,5/0,3 <sup>2)</sup>	0,3/0,2 <sup>2)</sup>	0,5/0,3 <sup>2)</sup>	0,4/0,2 <sup>2)</sup>
Gjennomgang på sikt 0,063 mm	2,0	1,4	2,0	1,4
Gjennomgang på sikt < 2 mm	4	3	7	5,5
Gjennomgang på sikt 2 mm	6	4	10	7,5
Gjennomgang på sikt > 2mm	6	4	10	7,5



# Kontroll av massene

- Tett oppfølging av masser på fabrikk og ute på vei
- Følger opp daglig og justerer underveis for å møte kravene
- Vi må ikke se oss blinde på resepten men være fornuftige og tenke på helheten når det gjelder kvalitet
- Viktig å optimalisere resepter med tanke på kvalitet

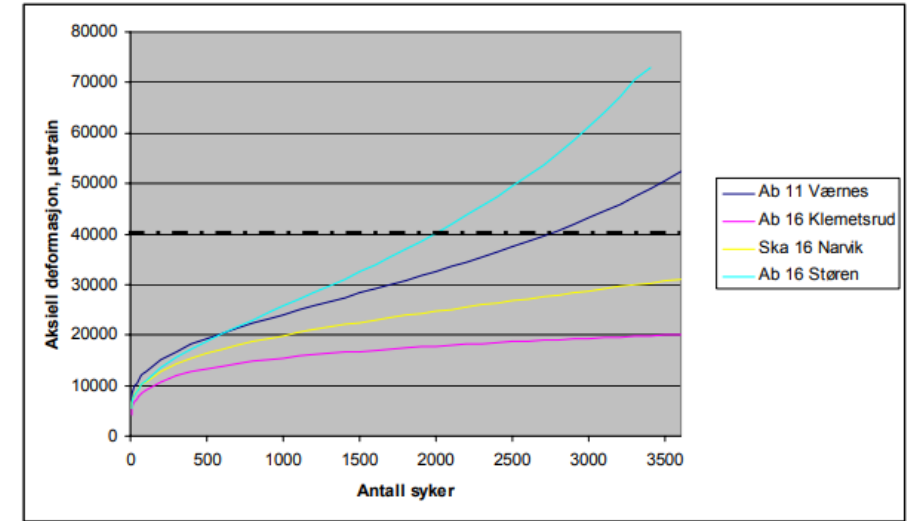
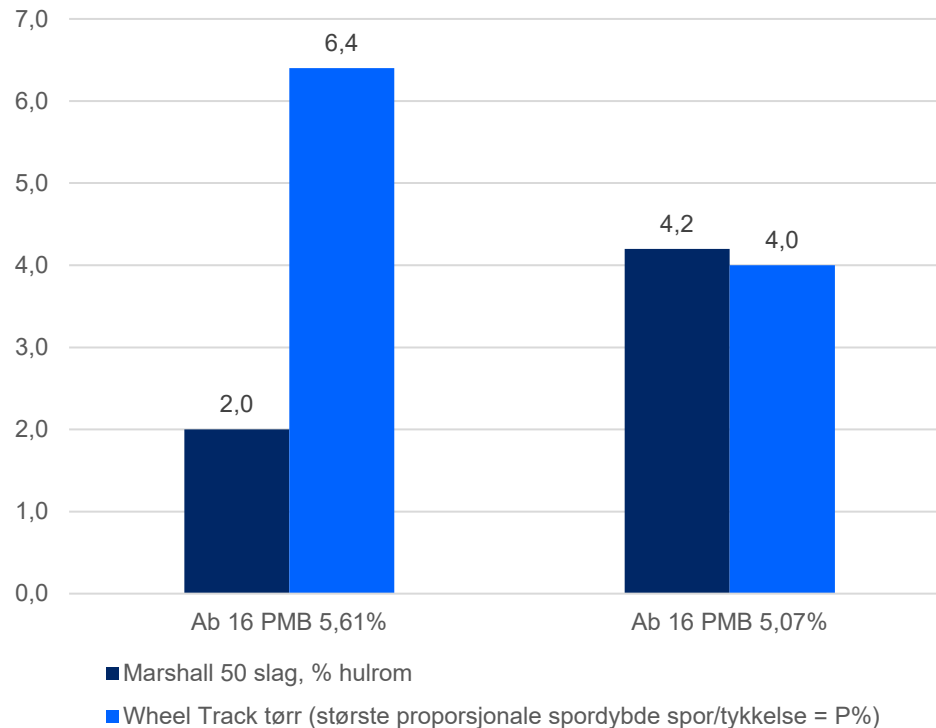


# Deformasjoner

Ab 16 med høyt bindemiddelinnhold har dårligere deformasjonsegenskaper

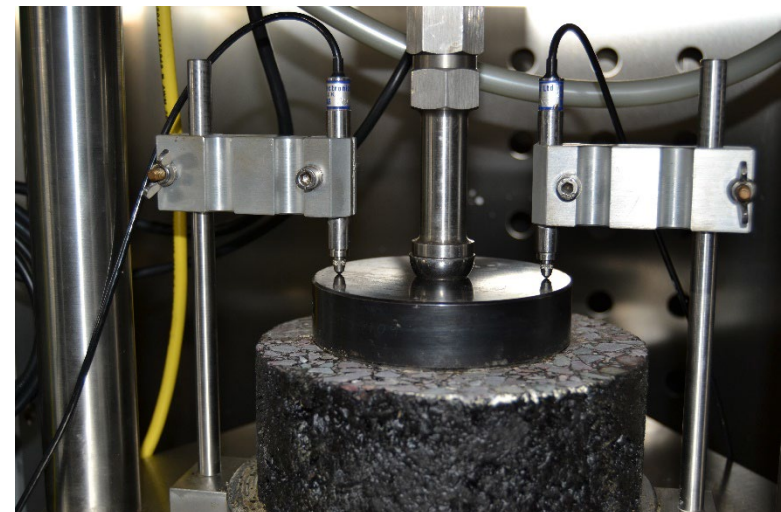


Wheel Track



Figur 16 Testing av syklisk kryp – sammenstilling av middelerdier for feltprøver.

Det man spesielt merker seg er den store forskjellen i midlere aksial deformasjon mellom de to Ab 16-massene, selv om det er brukt samme bindemiddelklasse (70/100). Massene har imidlertid relativt store forskjeller i bindemiddelinnhold (5,1 % i massen fra Klemetsrud mot 5,7 % i massen fra Støren). Det var også store forskjeller mellom parallellprøver fra samme dekketyper som vist i figur 17.







## Oppsummering

Proporsjonering er bra hvis vi har mulighet til å finne optimal resept

Vi må likevel ikke se oss helt blinde på resepten

Kvaliteten på ferdig dekke er viktigst



