

Materialvalg i vegoverbygning

I dette vedlegget utredes materialvalget av overbygning for Hovedvegen E39 Danmarks plass, Ibsens gate/Michael Krohns gate og Edvard Griegs vei.

Innholdsfortegnelse

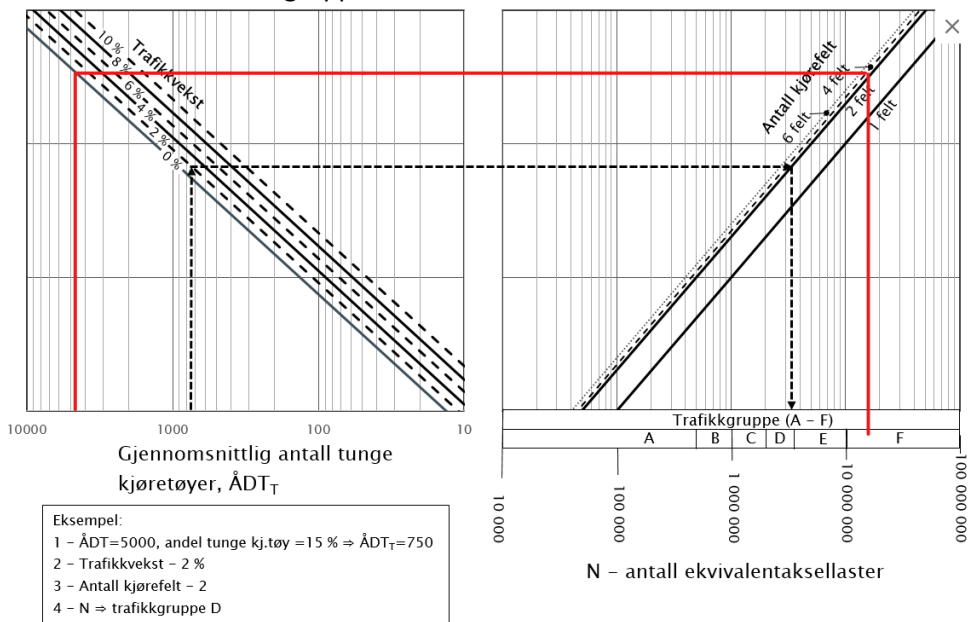
Materialvalg av vegoverbygning.....	1
Vegoverbygning hovedveg E39 Danmarks plass	2
1. Trafikkbelastning, N:.....	2
2. Bitumiøst dekke:.....	2
3. Valg av bærelag.....	3
4. Valg av forsterkningslag.....	5
5. Forkiling av forsterkningslag.....	6
6. Frostsikringslag.....	6
Vegoverbygning bro.....	6
Vegoverbygning Ibsens gate/Michael Krohns gate.....	7
1. Trafikkbelastning, N:.....	7
2. Bitumiøst dekke:.....	7
3. Valg av bærelag.....	8
4. Valg av forsterkningslag.....	11
5. Forkiling av forsterkningslag.....	13
6. Frostsikringslag.....	13
Vegoverbygning over lokket	13
Vegoverbygning Edvard Griegs vei	14
7. Trafikkbelastning, N:.....	14
8. Bitumiøst dekke:.....	14
9. Valg av bærelag.....	16
10. Valg av forsterkningslag.....	18
11. Forkiling av forsterkningslag.....	20
12. Frostsikringslag.....	20
Vegoverbygning over lokket	20

Vegoverbygning hovedveg E39 Danmarks plass

- ÅDT = 54 000
- Tungtrafikk = 9% => $54\ 000 \cdot 0,09 = 4860$
- Trafikkvekst = 0%

1. Trafikkbelastning, N:

Krav 3.1.2 – 2 => trafikkgruppe = F



2. Bitumiøst dekke:

- Tabell 3.3.1 – 1: 4,0 over 4,0

Dekketype	ÅDT (i åpningsåret)			
	0 - 1000	1000 - 3000	3000 - 5000	> 5000
Myke dekketyper	4,0			
Stive dekketyper	3,0 over 3,0	3,5 over 3,0	4,0 over 3,0	4,0 over 4,0

- Tabell 3.1.4.2 – 1: Velger Ab11 til slitelag og Ab11 til bindlag (Vegtrafikkstøy dominerende)

Dominerende påkjenning, kriterium for valg av dekke	Årsdøgntrafikk, ADT				
	0-1500	1501 - 3000	3001 - 5000	5001 - 10 000	> 10 000
Piggdekkslitasje		Ab 11	Ab 16	Ab 16	Ab 16
		Ska 11	Ska 11	Ska 11	Ska 11
			Ska 11 g	Ska 11 g	Ska 11 g
			Ska 16	Ska 16	Ska 16
			Ska 16 g	Ska 16 g	Ska 16 g
Statistiske lastpåkjenninger	Ab 11	Ab 11	Ab 11	Ab 11 <u>a</u>	Ab 11 <u>a</u>
		Ska 11	Ab 16	Ab 16 <u>a</u>	Ab 16 <u>a</u>
			Ska 11	Ska 11 <u>a</u>	Ska 11 <u>a</u>
			Ska 11 g	Ska 11 g <u>a</u>	Ska 11 g <u>a</u>
			Ska 16	Ska 16 <u>a</u>	Ska 16 <u>a</u>
		Ska 16 g	Ska 16 g <u>a</u>	Ska 16 g <u>a</u>	
Vegtrafikkstøy (bildekkstøy)			Ab 8	Ab 11 <u>a</u> <u>b</u>	Ab 11 <u>a</u>
			Ska 11 <u>b</u>	Da 11 <u>a</u> <u>b</u>	Da 11 <u>a</u>
				Ska 11 <u>a</u> <u>b</u>	Ska 11 <u>a</u>
Klimapåkjenninger	Ma 11	Ma 11	Ab 11	<u>c</u>	<u>c</u>
	Agb 11	Agb 11	Ska 11		
	Ab 11	Ab 11			
Horisontale påkjenninger (rundkjøringer o.l.)	Agb 11	Ab 11	Ab 11 <u>a</u>	Ab 11 <u>a</u>	Ab 11 <u>a</u>
	Ab 11	Ska 11	Ska 11 <u>a</u>	Ska 11 <u>a</u>	Ska 11 <u>a</u>

Kontroll av lag tykkelse:

Ab11: $11\text{mm} * 2 = 22\text{mm} < 40\text{ mm}$ (ok)

Ska11: $11\text{mm} * 2 = 22\text{mm} < 40\text{ mm}$ (ok)

3. Valg av bærelag

- Tabell 3.3.2 – 3: => tykkelse av bærelag = 7cm over 10cm.
- Tabell 3.3.2 – 3: => materiale bærelag = Ag over og Ap nedre.

Bærelagsmateriale	Trafikkgruppe					
	A	B	C	D	E	F
Ag	9	10	11	12	13	14
Ag over Ap	5 over 6	6 over 7	6 over 8	7 over 8	7 over 9	7 over 10
Ag over Ak	5 over 10	6 over 10	7 over 10	8 over 10	-	-
Ag over Gja	6 over 5	6 over 7	6 over 9	6 over 10	-	-
Ag over Fk	5 over 10	6 over 10	7 over 10	-	-	-
Fk	20	-	-	-	-	-

- Tabell 3.3.2 – 2: => Bik = 65

	Trafikkgruppe					
	A	B	C	D	E	F
Bærelagsindeks BI_k	39	45	50	54	62	65

⇒ Tabell 3.1.4.5 – 1 og Tabell 3.1.4.5 – 1 ⇒ lastfordelingskoeffisient = 3,0 (unntatt nedre bærelag = 2,0)

Materialbetegnelser	Bindemiddel		Lastfordelingskoeffisienter		
			Normal	Krakerert	
Varmblandet asfalt unntatt drengasfalt	Sta, Top, Ab, Agb, Ska	Vegbitumen, PMB	35/50	3.5	1.5
			50/70-160/220	3.0	1.5
			≥ 250/300	2.5	1.5
Drengasfalt	Da	Vegbitumen, PMB		2.0	1.5
Mykasfalt	Ma	Myk bitumen	V ≥ 6000	1.5	1.25
			V < 6000	1.25	1.25
Emulsjonsgrus, tett	Egt	Vegbitumen		2.0	1.25
			Myk bitumen	V ≥ 12 000	1.5
Asfaltskumgrus	Asg	Vegbitumen	≥ 330/430	1.75	1.25
			Myk bitumen	V ≥ 6000	1.5
Enkel/dobbel overflatebehandling	Eo, Do	Vegbitumen, PMB		1.5	1.25
			Myk bitumen	1.25	1.25
Enkel/dobbel overflatebehandling med grus	Eog, Dog	Myk bitumen	V ≥ 6000	1.5	1.25
			V < 6000	1.25	1.25
Gjenbruksasfalt, kaldprodusert	Gja	Vegbitumen		1.25	1.25
			Myk bitumen	1.5	1.25
Oljegrus/asfaltløsning	Og, Alg	VO/BL			1.25

Materialbetegnelser	Bindemiddel		Lastfordelingskoeffisienter		
			Normal	Krakerert	
Sementstabiliserte materialer	Cg, Cp		2.25	1.25	
Asfaltert grus	Ag	Vegbitumen	50/70-160/220	3.0	1.5
			≥ 250/300	2.75	1.5
Asfaltert sand	As	Vegbitumen	2.0	1.25	
Asfaltert pukk	Ap	Vegbitumen	2.0		
Penetrert pukk	Pp	Vegbitumen	1.5		
Emulsjonsgrus, Skumgrus	Eg, Sg			2.0 a	1.25
				1.75 b	1.25
				1.5 c	1.25
Bitumenstabilisert grus	Bg			1.75 b	1.25
				1.5 c	1.25
Gjenbruksasfalt, kaldprodusert	Gja	Vegbitumen	1.75	1.25	
		Myk bitumen	1.5	1.25	

⇒ $BI = \sum(a_i X_i) = 3 \cdot 4 + 3 \cdot 4 + 3 \cdot 7 + 2 \cdot 10 = 65$ (ok)

4. Valg av forsterkningslag

- Tabell 3.3.3 – 1: => bergskjæring, steinfylling T2 (Ved de delene av lokket som er sprengt ned i berggrunnen) + bæreevnegruppe 3 + trafikkgruppe F = 50cm. (I delene helt vest(høyre) fylles med steinfylling).

Materialtype i grunnen	Bæreevnegruppe	Trafikkgruppe					
		A	B	C	D	E	F
Bergskjæring, steinfylling, T1	1	30	30	30	30	30	30
Grus $c_u \geq 15$, T1	2	30	30	30	30	30	30
Grus $c_u < 15$, T1	3	30	30	30	40	50	50
Sand $c_u \geq 15$, T1							
Bergskjæring, steinfylling T2	4	40	40	50	60	70	80
Sand $c_u < 15$, T1							
Grus, sand, morene, T2							
Isolasjonslag av XPS, skumglass eller lettklinker							
Grus, sand, morene, T3	5	50	60	70	70	80	90
Silt, leire, T4, $c_u \geq 50$ kPa	6	60	70	70	80	90	100
Silt, leire, T4, $37,5 \leq c_u < 50$ kPa		60	70	80	80	90	100
Silt, leire, T4, $25 \leq c_u < 37,5$ kPa		60+20	70+10	80	80	90	100
Silt, leire, T4, $c_u < 25$ kPa		60+50	70+40	80+30	80+30	90+20	100+10

- Tabell 3.1.4.4 – 1: => Forsterkningslagmateriale = knust berg (pukk, kult og samfengt knust berg)

Forsterkningslagmaterialer	Trafikkgruppe					
	A	B	C	D	E	F
Grus	X					
Knust grus	X	X	X			
Knust berg (pukk, kult og samfengt knust berg)	X	X	X	X	X	X
Resirkulerte materialer (Gjb og Bm)	X	X	X	X		

- Tabell 3.1.4.5 – 4: => Lastfordelingskoeffisient for forsterkningslag = 1,1 => $50/1,1=45,5$ cm

Materialbetegnelser	Lastfordelingskoeffisienter		
	Normal	Vannømfintlig materiale	
		7-15 % < 63 µm	> 15 % < 63 µm
Sand, grus, $C_u < 15$	0,75	0,5	0,5
Sand, grus, $C_u \geq 15$	1,0	0,75	0,5
Pukk, kult	1,1	0,75	0,5
Resirkulerte materialer (Gjb, Bm)	1,0		

5. Forkiling av forsterkningslag

- Krav 4.6.2 – 3: => Forkiling med Knust asfalt (Ak)

KRAV 4.6.2—3 **SKAL**

GJELDENDE FRA 01.11.2022

Ved bruk av bituminøse materialer i bærelaget skal forkiling av forsterkningslaget utføres med knust asfalt (Ak), knust berg (Fk), emulsjonsgrus (Eg) eller skumgrus (Sg).

- Krav 4.6.2 – 5: => Maks tykkelse på 50mm

KRAV 4.6.2—5 **SKAL**

GJELDENDE FRA 01.11.2022

Forkilingen skal være så tynn som mulig. Tykkelsen skal ingen steder være mer enn 50 mm.

6. Frostsikringslag

- Ingen frostsikringslag fordi det er T2

Vegoverbygning bro

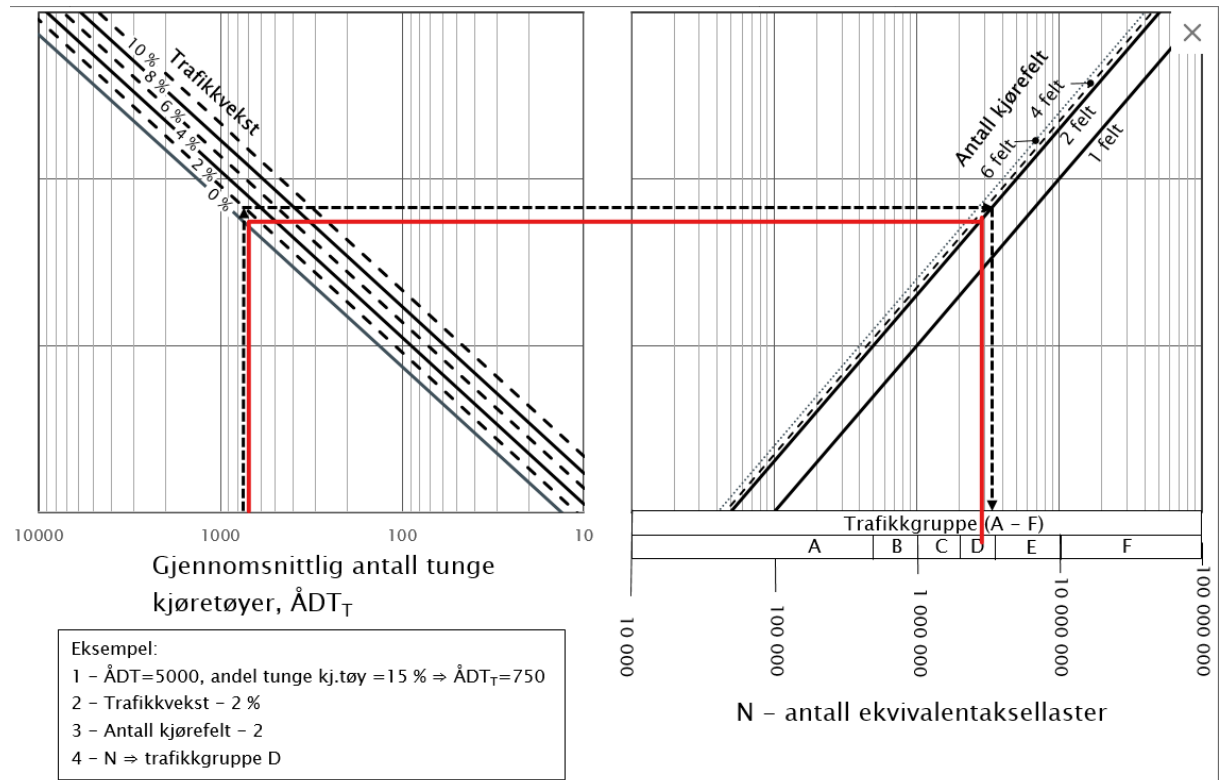
- N400 kap. 12.2.1: => belegningsklassene A3 og bindlag og slitelag etter N200.
- R726, 87.132, b: => Prefabrikkert membran for fuktisolering på $\geq 4,5$ mm og beskyttelse lag på Ab 4 på 15-20mm

Vegoverbygning Ibsens gate/Michael Krohns gate

- ÅDT = 11000
- Tungtrafikk = 6% => $11000 \cdot 0,6 = 660$
- Trafikkvekst = 0%

1. Trafikkbelastning, N:

Krav 3.1.2 – 2 → Trafikkgruppe = D



2. Bitumiøst dekke:

- Tabell 3.3.1 – 1: 4,0 over 4,0

Dekketype	ÅDT (i åpningsåret)			
	0 - 1000	1000 - 3000	3000 - 5000	> 5000
Myke dekketyper	4,0			
Stive dekketyper	3,0 over 3,0	3,5 over 3,0	4,0 over 3,0	4,0 over 4,0

- Tabell 3.1.4.2 – 1: Velger Ab11 til slitelag og Ab11 til bindelag (Vegtrafikkstøy dominerende)

Dominerende påkjenning, kriterium for valg av dekke	Årsdøgtrafikk, ÅDT				
	0-1500	1501 - 3000	3001 - 5000	5001 - 10 000	> 10 000
Piggdekkslitasje		Ab 11	Ab 16	Ab 16	Ab 16
		Ska 11	Ska 11	Ska 11	Ska 11
			Ska 11 g	Ska 11 g	Ska 11 g
			Ska 16	Ska 16	Ska 16
			Ska 16 g	Ska 16 g	Ska 16 g
Statistiske lastpåkjenninger	Ab 11	Ab 11	Ab 11	Ab 11 <u>a</u>	Ab 11 <u>a</u>
		Ska 11	Ab 16	Ab 16 <u>a</u>	Ab 16 <u>a</u>
			Ska 11	Ska 11 <u>a</u>	Ska 11 <u>a</u>
			Ska 11 g	Ska 11 g <u>a</u>	Ska 11 g <u>a</u>
			Ska 16	Ska 16 <u>a</u>	Ska 16 <u>a</u>
			Ska 16 g	Ska 16 g <u>a</u>	Ska 16 g <u>a</u>
Vegtrafikkstøy (bildekkstøy)			Ab 8	Ab 11 <u>a</u> <u>b</u>	Ab 11 <u>a</u>
			Ska 11 <u>b</u>	Da 11 <u>a</u> <u>b</u>	Da 11 <u>a</u>
				Ska 11 <u>a</u> <u>b</u>	Ska 11 <u>a</u>
Klimapåkjenninger	Ma 11	Ma 11	Ab 11	<u>c</u>	<u>c</u>
	Agb 11	Agb 11	Ska 11		
	Ab 11	Ab 11			
Horisontale påkjenninger (rundkjøringer o.l.)	Agb 11	Ab 11	Ab 11 <u>a</u>	Ab 11 <u>a</u>	Ab 11 <u>a</u>
	Ab 11	Ska 11	Ska 11 <u>a</u>	Ska 11 <u>a</u>	Ska 11 <u>a</u>

Kontroll av lagtykkelse:

- Ab11: $11\text{mm} \cdot 2 = 22\text{mm} < 40\text{mm}$, OK!
- Ska11: $11\text{mm} \cdot 2 = 22\text{mm} < 40\text{mm}$, OK!

3. Valg av bærelag

- Tabell 3.3.2 – 3: → Tykkelse av bærelag = 7cm over 8cm
- Tabell 3.3.2 – 3: → Materiale av bærelag = Ag over og Ap nedre

Tabell 3.3.2—3 — Tykkelse av bærelag [cm], avhengig av materialvalg og trafikkgruppe

Bærelagsmateriale	Trafikkgruppe					
	A	B	C	D	E	F
Ag	9	10	11	12	13	14
Ag over Ap	5 over 6	6 over 7	6 over 8	7 over 8	7 over 9	7 over 10
Ag over Ak	5 over 10	6 over 10	7 over 10	8 over 10	-	-
Ag over Gja	6 over 5	6 over 7	6 over 9	6 over 10	-	-
Ag over Fk	5 over 10	6 over 10	7 over 10	-	-	-
Fk	20	-	-	-	-	-

- Tabell 3.3.2 – 1: → Bærelagsindeks, $Bl_k = 54$

	Trafikkgruppe					
	A	B	C	D	E	F
Bærelagsindeks Bl_k	39	45	50	54	62	65

- Tabell 3.1.4.5 – 1 og tabell 3.1.4.5 – 1 → Lastfordelingskoeffisient

Materialbetegnelser		Bindemiddel		Lastfordelingskoeffisienter		Materialbetegnelser		Bindemiddel		Lastfordelingskoeffisienter		
				Normal	Krakelert					Normal	Krakelert	
Varmblandet asfalt unntatt drengasfalt	Sta, Top, Ab, Agb, Ska	Vegbitumen, PMB	35/50	3,5	1,5	Sementstabiliserte materialer	Cg, Cp			2,25	1,25	
			50/70-160/220	3,0	1,5							
			≥ 250/300	2,5	1,5							
Drengasfalt	Da	Vegbitumen, PMB		2,0	1,5	Asfaltert grus	Ag	Vegbitumen	50/70-160/220	3,0	1,5	
Mykasfalt	Ma	Myk bitumen	V ≥ 6000	1,5	1,25	Asfaltert sand	As	Vegbitumen	≥ 250/300	2,75	1,5	
			V < 6000	1,25	1,25							
Emulsjonsgrus, tett	Egt	Vegbitumen		2,0	1,25	Asfaltert puk	Ap	Vegbitumen		2,0		
		Myk bitumen	V ≥ 12 000	1,5	1,25	Penetrert puk	Pp	Vegbitumen		1,5		
Asfaltskumgrus	Asg	Vegbitumen	≥ 330/430	1,75	1,25	Emulsjonsgrus, Skumgrus	Eg, Sg			2,0	a	1,25
		Myk bitumen	V ≥ 6000	1,5	1,25					1,75	b	1,25
Enkel/dobbel overflatebehandling	Eo, Do	Vegbitumen, PMB		1,5	1,25					Bitumenstabilisert grus	Bg	
		Myk bitumen		1,25	1,25	1,75	b	1,25				
Enkel/dobbel overflatebehandling med grus	Eog, Dog	Myk bitumen	V ≥ 6000	1,5	1,25					1,5	c	1,25
			V < 6000	1,25	1,25					1,25	1,25	1,25
Gjenbruksasfalt, kaldprodusert	Gja	Vegbitumen		1,75	1,25	Gjenbruksasfalt, kaldprodusert	Gja	Vegbitumen		1,75	1,25	
		Myk bitumen		1,5	1,25			Myk bitumen		1,5	1,25	
Oljegrus/asfaltlosn.grus	Og, Alg	VO/BL			1,25							

→ $B_i = \sum(a_i \times X_i) = 3 \cdot 4 + 3 \cdot 4 + 3 \cdot 7 + 2 \cdot 8 = 61 \text{ Ok}$

4. Valg av forsterkningslag

- Tabell 3.3.3 – 1: => bergskjæring, steinfylling T2 + bæreevnegruppe 3 + trafikkgruppe F = 40cm.

Materialtype i grunnen	Bæreevnegruppe	Trafikkgruppe					
		A	B	C	D	E	F
Bergskjæring, steinfylling, T1	1	30	30	30	30	30	30
Grus $C_u \geq 15$, T1	2	30	30	30	30	30	30
Grus $C_u < 15$, T1	3	30	30	30	40	50	50
Sand $C_u \geq 15$, T1							
Bergskjæring, steinfylling T2	4	40	40	50	60	70	80
Sand $C_u < 15$, T1							
Grus, sand, morene, T2							
Isolasjonslag av XPS, skumglass eller lettklinker							
Grus, sand, morene, T3	5	50	60	70	70	80	90
Silt, leire, T4, $c_u \geq 50$ kPa	6	60	70	70	80	90	100
Silt, leire, T4, $37,5 \leq c_u < 50$ kPa		60	70	80	80	90	100
Silt, leire, T4, $25 \leq c_u < 37,5$ kPa		60+20	70+10	80	80	90	100
Silt, leire, T4, $c_u < 25$ kPa		60+50	70+40	80+30	80+30	90+20	100+10

- Tabell 3.1.4.4 – 1 → Forsterkningsmateriale = Knust berg (pukk, kult og samfenget knust berg).

Forsterkningslagsmaterialer	Trafikkgruppe					
	A	B	C	D	E	F
Grus	X					
Knust grus	X	X	X			
Knust berg (pukk, kult og samfengt knust berg)	X	X	X	X	X	X
Resirkulerte materialer (Gjb og Bm)	X	X	X	X		

- Tabell 3.1.4.5 – 4: → Lastfordelingskoeffisient for forsterkningslag = 1,1 → $40/1,1 = 36,4\text{cm}$

Materialbetegnelser	Lastfordelingskoeffisienter		
	Normal	Vannømfintlig materiale	
		7-15 % < 63 μm	> 15 % < 63 μm
Sand, grus, $C_u < 15$	0,75	0,5	0,5
Sand, grus, $C_u \geq 15$	1,0	0,75	0,5
Pukk, kult	1,1	0,75	0,5
Resirkulerte materialer (Gjb, Bm)	1,0		

5. Forkiling av forsterkningslag

- Krav 4.6.2 – 3: → Forkiling med knust asfalt (Ak)

KRAV 4.6.2—3 **SKAL**

GJELDENDE FRA 01.11.2022

Ved bruk av bituminøse materialer i bærelaget skal forkiling av forsterkningslaget utføres med knust asfalt (Ak), knust berg (Fk), emulsjonsgrus (Eg) eller skumgrus (Sg).

- Krav 4.6.2 – 5: → Maks tykkelse på 50mm

KRAV 4.6.2—5 **SKAL**

GJELDENDE FRA 01.11.2022

Forkilingen skal være så tynn som mulig. Tykkelsen skal ingen steder være mer enn 50 mm.

6. Frostsikringslag

- Ingen frostsikringslag siden det er T2

Vegoverbygning over lokket

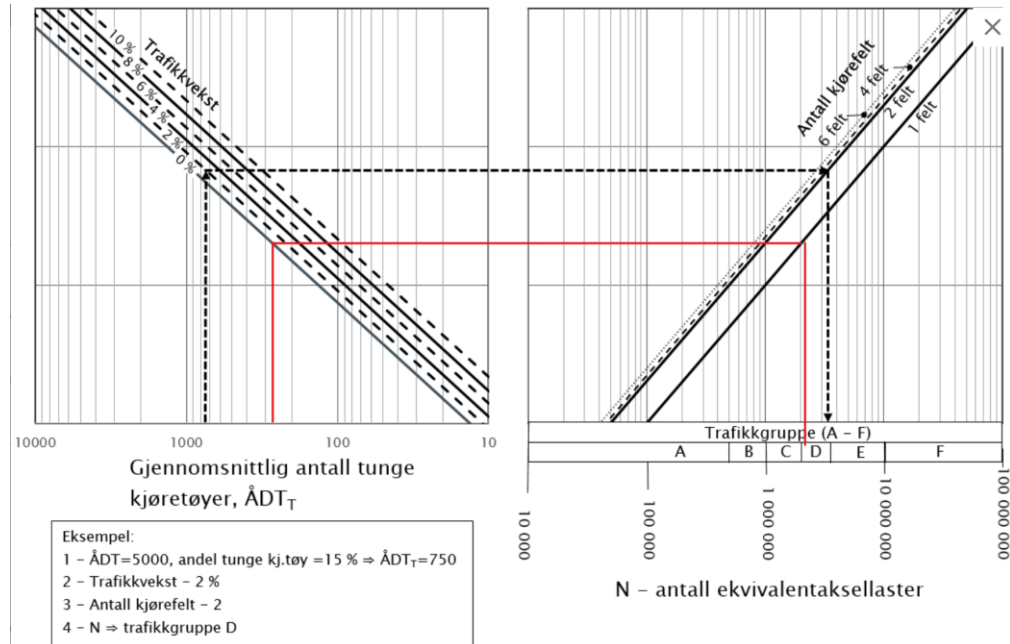
- N400 kap. 12.2.1: => belegningsklassene A3 og bindlag og slitelag etter N200.
- R726, 87.132, b: => Prefabrikkert membran for fuktisolering på $\geq 4,5$ mm og beskyttelse lag på Ab 4 på 15 til 20 mm.

Vegoverbygning Edvard Griegs vei

- ÅDT = 2279
- Tungtrafikk = 12% => $2279 * 0,12 = 274$
- Trafikkvekst = 0%

1. Trafikkbelastning, N:

Krav 3.1.2 – 2 → Trafikkgruppe = D



2. Bitumiøst dekke:

- Tabell 3.3.1 – 1: 4,0 over 4,0

Dekketype	ÅDT (i åpningsåret)			
	0 - 1000	1000 - 3000	3000 - 5000	> 5000
Myke dekketyper	4,0			
Stive dekketyper	3,0 over 3,0	3,5 over 3,0	4,0 over 3,0	4,0 over 4,0

- Tabell 3.1.4.2 – 1: Velger Ab11 til slitelag og Ab11 til bindelag (Vegtrafikkstøy dominerende)

Dominerende påkjenning, kriterium for valg av dekke	Årsdøgntrafikk, ÅDT				
	0-1500	1501 - 3000	3001 - 5000	5001 - 10 000	> 10 000
Piggdekkslitasje		Ab 11	Ab 16	Ab 16	Ab 16
		Ska 11	Ska 11	Ska 11	Ska 11
			Ska 11 g	Ska 11 g	Ska 11 g
			Ska 16	Ska 16	Ska 16
			Ska 16 g	Ska 16 g	Ska 16 g

Kontroll av lagtykkelse:

- Ab11: $11\text{mm} * 2 = 22\text{mm} < 35\text{mm}$, OK!
- Ab11: $11\text{mm} * 2 = 22\text{mm} < 30\text{mm}$, OK!

3. Valg av bærelag

- Tabell 3.3.2 – 3: → Tykkelse av bærelag = 7cm over 8cm
- Tabell 3.3.2 – 3: → Materiale av bærelag = Ag over og Ap nedre

Tabell 3.3.2—3 — Tykkelse av bærelag [cm], avhengig av materialvalg og trafikkgruppe

Bærelagsmateriale	Trafikkgruppe					
	A	B	C	D	E	F
Ag	9	10	11	12	13	14
Ag over Ap	5 over 6	6 over 7	6 over 8	7 over 8	7 over 9	7 over 10
Ag over Ak	5 over 10	6 over 10	7 over 10	8 over 10	-	-
Ag over Gja	6 over 5	6 over 7	6 over 9	6 over 10	-	-
Ag over Fk	5 over 10	6 over 10	7 over 10	-	-	-
Fk	20	-	-	-	-	-

- Tabell 3.3.2 – 1: → Bærelagsindeks, $Bl_k = 54$

	Trafikkgruppe					
	A	B	C	D	E	F
Bærelagsindeks Bl_k	39	45	50	54	62	65

- Tabell 3.1.4.5 – 1 og tabell 3.1.4.5 – 1 → Lastfordelingskoeffisient

Materialbetegnelser		Bindemiddel		Lastfordelingskoeffisienter		Materialbetegnelser		Bindemiddel		Lastfordelingskoeffisienter			
				Normal	Kraketert					Normal	Kraketert		
Varmblandet asfalt unntatt drengasfalt	Sta. Top. Ab, Agb. Ska	Vegbitumen. PMB	35/50	3,5	1,5	Sementstabiliserte materialer	Cg, Cp	Vegbitumen	50/70-160/220	3,0	1,5		
			≥ 250/300	2,5	1,5				Asfaltert grus	Ag	50/70-160/220	3,0	1,5
										≥ 250/300	2,75	1,5	
Drengasfalt	Da	Vegbitumen. PMB		2,0	1,5	Asfaltert sand	As	Vegbitumen		2,0	1,25		
Mykasfalt	Ma	Myk bitumen	V ≥ 6000	1,5	1,25	Asfaltert pukk	Ap	Vegbitumen		2,0			
			V < 6000	1,25	1,25	Penetrert pukk	Pp	Vegbitumen		1,5			
Emulsjonsgrus, tett	Egt	Vegbitumen		2,0	1,25	Emulsjonsgrus, Skumgrus	Eg, Sg			2,0 <u>a</u>	1,25		
		Myk bitumen	V ≥ 12 000	1,5	1,25					1,75 <u>b</u>	1,25		
Asfaltskumgrus	Asg	Vegbitumen	≥ 330/430	1,75	1,25							1,5 <u>c</u>	1,25
		Myk bitumen	V ≥ 6000	1,5	1,25							1,75 <u>b</u>	1,25
Enkel/dobbel overflate- behandling	Eo, Do	Vegbitumen. PMB		1,5	1,25	Bitumenstabilisert grus	Bg			1,5 <u>c</u>	1,25		
		Myk bitumen		1,25	1,25					1,25	1,25		
Enkel/dobbel overflate- behandling med grus	Eog, Dog	Myk bitumen	V ≥ 6000	1,5	1,25	Gjenbruksasfalt, kaldprodusert	Gja	Vegbitumen		1,75	1,25		
			V < 6000	1,25	1,25			Myk bitumen		1,5	1,25		
Gjenbruksasfalt, kaldprodusert	Gja	Vegbitumen		1,75	1,25	Oljegrus/asfaltløsn.grus	Og, Alg	VO/BL			1,25		
		Myk bitumen		1,5	1,25								

→ $B_i = \sum(a_i X_{hi}) = 3 \cdot 3,5 + 3 \cdot 3 + 3 \cdot 7 + 2 \cdot 8 = 56,5$ Ok

4. Valg av forsterkningslag

- Tabell 3.3.3 – 1: => bergskjæring, steinfylling T2 + bæreevnegruppe 3 + trafikkgruppe F = 40cm.

Materialtype i grunnen	Bæreevnegruppe	Trafikkgruppe					
		A	B	C	D	E	F
Bergskjæring, steinfylling, T1	1	30	30	30	30	30	30
Grus $C_u \geq 15$, T1	2	30	30	30	30	30	30
Grus $C_u < 15$, T1	3	30	30	30	40	50	50
Sand $C_u \geq 15$, T1							
Bergskjæring, steinfylling T2	4	40	40	50	60	70	80
Sand $C_u < 15$, T1							
Grus, sand, morene, T2							
Isolasjonslag av XPS, skumglass eller lettklinker	5	50	60	70	70	80	90
Grus, sand, morene, T3							
Silt, leire, T4, $c_u \geq 50$ kPa							
Silt, leire, T4, $37,5 \leq c_u < 50$ kPa							
Silt, leire, T4, $25 \leq c_u < 37,5$ kPa	6	60+20	70+10	80	80	90	100
Silt, leire, T4, $c_u < 25$ kPa		60+50	70+40	80+30	80+30	90+20	100+10

- Tabell 3.1.4.4 – 1 → Forsterkningsmateriale = Knust berg (pukk, kult og samfenget knust berg).

Forsterkningslagsmaterialer	Trafikkgruppe					
	A	B	C	D	E	F
Grus	X					
Knust grus	X	X	X			
Knust berg (pukk, kult og samfengt knust berg)	X	X	X	X	X	X
Resirkulerte materialer (Gjb og Bm)	X	X	X	X		

- Tabell 3.1.4.5 – 4: → Lastfordelingskoeffisient for forsterkningslag = 1,1 → $40/1,1 = 36,4\text{cm}$

Materialbetegnelser	Lastfordelingskoeffisienter		
	Normal	Vannømfintlig materiale	
		7-15 % < 63 μm	> 15 % < 63 μm
Sand, grus, $C_u < 15$	0,75	0,5	0,5
Sand, grus, $C_u \geq 15$	1,0	0,75	0,5
Pukk, kult	1,1	0,75	0,5
Resirkulerte materialer (Gjb, Bm)	1,0		

5. Forkiling av forsterkningslag

- Krav 4.6.2 – 3: → Forkiling med knust asfalt (Ak)

KRAV 4.6.2—3 **SKAL**

GJELDENDE FRA 01.11.2022

Ved bruk av bituminøse materialer i bærelaget skal forkiling av forsterkningslaget utføres med knust asfalt (Ak), knust berg (Fk), emulsjonsgrus (Eg) eller skumgrus (Sg).

- Krav 4.6.2 – 5: → Maks tykkelse på 50mm

KRAV 4.6.2—5 **SKAL**

GJELDENDE FRA 01.11.2022

Forkilingen skal være så tynn som mulig. Tykkelsen skal ingen steder være mer enn 50 mm.

6. Frostsikringslag

- Ingen frostsikringslag siden det er T2

Vegoverbygning over lokket

- N400 kap. 12.2.1: => belegningsklassene A3 og bindlag og slitelag etter N200.
- R726, 87.132, b: => Prefabrikkert membran for fuktisolering på $\geq 4,5$ mm og beskyttelse lag på Ab 4.

Kilder

Håndbok R762 Prosesskode 2. (2018, juni). Statens vegvesen.

<https://www.vegvesen.no/globalassets/fag/handboker/hb-r762-prosesskode-2-05072018.pdf>

N200 Vegbygging. (2022, oktober 1). Statens vegvesen.

[https://viewers.vegnorm.vegvesen.no/product/859942/nb#id-492a63d6-b8e2-4350-b78d-](https://viewers.vegnorm.vegvesen.no/product/859942/nb#id-492a63d6-b8e2-4350-b78d-4efcc77c941b)

[4efcc77c941b](https://viewers.vegnorm.vegvesen.no/product/859942/nb#id-492a63d6-b8e2-4350-b78d-4efcc77c941b)

N400 Bruprosjektering. (2023, januar). Statens vegvesen.

<https://viewers.vegnorm.vegvesen.no/product/859957/nb>