

## Bilaga 3 Vägbeläggnings reflexionsegenskaper

En vägbeläggning tillhör en N-klass och en W-klass beroende på dess reflexionsegenskaper, d.v.s. ljushet och textur, i torrt och vått tillstånd. För den torra beläggningsen avgörs tillhörigheten i N-klass av stenmaterialets ljushet och av ytans reflexion, medan tillhörighet i W-klass för våt beläggning primärt avgörs av beläggningsens reflexion i väta.

De standardiserade N-tabellerna för torr vägbeläggning benämns N1, N2, N3 och N4, där N1 är ljusast och minst speglande och N4 mörkast och mest speglande. Motsvarande klasser för våt yta är W1, W2, W3 och W4, där W1 är minst speglande och W4 mest speglande (oftast slätast).

Med hänsyn till vägbelysningen är vägytan av intresse endast på ytor där *luminanskrav* finns, d.v.s. på **landsbygdsvägar** och i tätort på **genomfartsleder, huvudleder, huvudgator** och **lokalgator**. På andra ytor upplåtna för trafik, såsom miljöprioriterade gator, gårdsgator, cykelvägar, parkeringsplatser, m.fl. finns endast krav på *belysningsstyrkan*, vilken är oberoende av vägytans reflexionsegenskaper.

De vägbeläggningsar som är aktuella på gator och vägar med *luminanskrav* är:

**ABT – tät asfaltbetong.** Denna beläggning används främst på landsbygdsvägar med

ÅDT < 4000 fordon/dygn samt i tätort på huvudgator med ÅDT < 6000 fordon/dygn och på lokalgator. Stenmaterialet är kvartsit, granit eller porfyr och vanlig stenstorlek är 11 mm.

**ABS (skelettasfalt) – asfaltbetong med hög andel grovt stenmaterial.** ABS används främst på landsbygdsvägar med ÅDT > 4000 fordon/dygn samt i tätort på genomfartsleder, huvudleder och huvudgator med ÅDT > 6000 fordon/dygn. Stenmaterialet är kvartsit, granit eller porfyr och vanlig stenstorlek är 11 eller 16 mm.

**TSK – tunnskiktsbeläggning.** Denna beläggning kan förekomma på alla typer av vägar och gator med motorfordonstrafik. Stenmaterialet är kvartsit, granit eller porfyr och stenstorlekarna är 8, 11 eller 16 mm – ju mer trafik, ju större stenstorlek. Från ljusteknisk synpunkt kan TSK anses vara identisk med ABS.

**ABD – dränerande asfaltbetong.** ABD är idag (2004) ganska ovanlig, men kan komma att användas allt flitigare i framtiden. Beläggningsen är tyst, varför den är lämplig att använda på högratifierade vägar nära bostäder. Stenmaterial är kvartsit, granit eller porfyr och vanlig stenstorlek 11 mm.

**Y1/Y2 – enkel/dubbel ytbehandling.** Förekommer endast sparsamt på vägar med stationär belysning och i så fall primärt på det lågtrafikerade vägnätet. Stenmaterial är i kvartsit eller granit och stenstorlek 12 – 16 mm.

**Betong.** Förekommer idag (2004) knappast alls på vägar med stationär belysning. Betongbeläggningar kan emellertid komma att användas på högtrafikerade vägar och i så fall med belysning nära tätorter.

**Gatsten.** Finns i speciella stadsmiljöer, framförallt på lokalgator och miljöprioriterade gator.

TABELL 3-1 visar vilken typ av beläggning man kan förvänta sig på olika typer av vägar.

TABELL 3-1 **Olika typer av belysta gator och vägar med förekommande vägbeläggningstyper.** *Siffror inom parentes anger stenstorlek.*

GATU – ELLER VÄGTYP	FÖREKOMMANDE VÄGBELÄGGNINGAR
Landsbygdsväg med ÅDT > 4000	ABS, TSK (11-16 mm), betong
Landsbygdsväg med ÅDT < 4000	ABT, TSK (8-11 mm), Y1/Y2
Genomfartsleder och huvudleder	ABS, TSK (11-16 mm), ABD
Huvudgator med ÅDT > 6000	ABS, TSK (11-16 mm)
Huvudgator med ÅDT < 6000	ABT, TSK (8-11 mm), gatsten
Lokalgator	ABT, TSK (8-11 mm), gatsten

Beläggningarna ovan kan placeras in i N- och W-klasser enligt TABELL 3-2 . I denna tabell förekommer förutom det traditionella Q0, även Qd. Den sistnämnda storheten, luminanskoefficienten, är nära besläktad med Q0 och anger, liksom den, vägytans ljushet i diffus belysning. Fördelen med Qd är att den är betydligt enklare att mäta än Q0.

TABELL 3-2 Olika vägbeläggnings inplacering i N- och W-klasser. Q0 och Qd avser skattade medelvärden för torr beläggning, enhet cd/m<sup>2</sup>/lux.

BELÄGGNING	STENMATERIAL	STENSTORLEK	N-KLASS	W-KLASS	Q0	QD
ABT	Alla	11 mm	N2	W3	0,08	0,07
ABS	ljus granit eller ljus kvartsit	11-16 mm	N1	W2	0,10	0,09
ABS	mörk granit eller mörk kvartsit	11-16 mm	N2	W2	0,08	0,07
ABS	porfyr	11-16 mm	N2	W3	0,08	0,07
TSK	ljus granit eller ljus kvartsit	8-11 mm	N1	W3	0,10	0,09
TSK	mörk granit eller mörk kvartsit	8-11 mm	N2	W3	0,08	0,07
TSK	ljus granit eller ljus kvartsit	11-16 mm	N1	W2	0,10	0,09
TSK	mörk granit eller mörk kvartsit	11-16 mm	N2	W2	0,08	0,07
TSK	porfyr	11-16 mm	N2	W3	0,08	0,07
ABD	alla	11 mm	N2	W1	0,08	0,07
Y1/Y2	ljus granit eller ljus kvartsit	12-16 mm	N1	W1	0,10	0,09
Y1/Y2	mörk granit eller mörk kvartsit	12-16 mm	N2	W1	0,08	0,07
betong	alla	Slät	N2	W4	0,11	0,10
betong	alla	texturerad	N2	W3	0,11	0,10
gatsten	ljus	-	N2	W4	0,10	0,09
gatsten	mörk	-	N3	W4	0,08	0,06

Tabellerna 3-1 och 3-2 kan tillsammans användas för att skatta N- och W-klass utifrån kännedom av gatu- eller vägtyp. Exempelvis visar tabell 3-1 att en huvudgata med ÅDT > 6000 fordon/dygn troligen har en ABS eller TSK (11-16 mm) och således en beläggning som tillhör N1 om stenmaterialet är ljus granit eller kvartsit och N2 annars. Vidare tillhör den W2 om stenmaterialet är granit eller kvartsit och W3 om det är porfyr. TABELL 3-3 visar klasstillhörighet för *asfaltbeläggningar* på olika typer av gator och vägar.

TABELL 3-3 Klasstillhörighet för asfaltbeläggningar på olika gatu- och vägtyper.

GATU-VÄGTYP	VÄGYTANS EGENSKAPER	N-KLASS	W-KLASS	Q0	QD
Landsbygdsväg, ÅDT > 4000	Ljus granit eller ljus kvartsit (ABS, TSK)	N1	W2	0,10	0,09
	Mörk granit, mörk kvartsit (ABS, TSK)	N2	W2	0,08	0,07
	Porfyr (ABS, TSK)	N2	W3	0,08	0,07
Landsbygdsväg, ÅDT < 4000	Ljus granit eller ljus kvartsit (TSK)	N1	W3	0,10	0,09
	Mörk granit eller mörk kvartsit (TSK)	N2	W3	0,08	0,07
	Tät med mycket bitumen (ABT)	N2	W3	0,08	0,07
Genomfartsled	Ljus granit eller ljus kvartsit (ABS, TSK)	N1	W2	0,10	0,09
Huvudled	Mörk granit, mörk kvartsit (ABS, TSK)	N2	W2	0,08	0,07
Huvudgata, ÅDT > 6000	Porfyr (ABS, TSK)	N2	W3	0,08	0,07
Huvudgata, ÅDT < 6000	Ljus granit eller ljus kvartsit (TSK)	N1	W3	0,10	0,09
Lokalgata	Mörk granit eller mörk kvartsit (TSK)	N2	W3	0,08	0,07
	Tät med mycket bitumen (ABT)	N2	W3	0,08	0,07

Figureerna 1 – 4 visar exempel på ABT, ABS (med ljus och mörkt stenmaterial) samt TSK.



FIGUR 3-1 **ABT – tät asfaltbetong. Stenmaterialets ljushet är av mindre vikt eftersom stenar på ytan endast förekommer i mindre omfattning.**



FIGUR 3-2 **ABS – stenrik asfaltbetong med relativt ljus stenmaterial. Stenarnas ljushet är viktig för ljusreflexionen eftersom de förekommer rikligt på ytan.**



FIGUR 3-3 **ABS – stenrik asphaltbetong med relativt mörkt stenmaterial. Stenarnas ljushet är viktig för ljusreflexionen eftersom de förekommer rikligt på ytan.**



FIGUR 3-4 **TSK – tunnskiktsbeläggning. Stenarnas ljushet är viktig för ljusreflexionen eftersom de förekommer rikligt på ytan – i detta fall porfyr.**

Förutom asfaltbeläggningsarna kan det således finnas betong, dränerande asfalt eller gatsten på gata eller väg med stationär belysning. Dessa är emellertid ganska lätta att skilja mellan och de är också lätta att skilja från asfaltbetongbeläggningsarna. Klasstillhörigheten framgår av TABELL 3-2.

Således måste man ha en viss kännedom om vägbeläggningsarna för att de ska kunna inplaceras i korrekt N- och W-klass. Emellertid ser man i tabell 3, att för asfaltbeläggningsarna är det endast nödvändigt att kunna skilja ABT från ABS/TSK, samt att kunna klassa stenmaterialet. ABT har mindre andel stenar på ytan än ABS/TSK och klassning av stenmaterialets ljushet görs subjektivt. Porfyren är alltid rödaktig. För att göra en säkrare inplacering i reflexionsklass kan Qd-mätning av torr och våt yta göras. Från dessa mätningar kan N- och W-klass skattas med stor säkerhet.

Mer om bakgrunden till tabellerna 3-1, 3-2 och 3-3 finns i Kommunförbundets rapport, I valet & kvalet, ref. 1. Skattning av N- och W-klass utifrån mätning av luminanskoefficienten, Qd, beskrivs i ref. 2 och ref. 3.

#### Referenser

- 1 Kommunförbundet. I valet & kvalet. Stockholm-Linköping. 2001.
- 2 Löfsjögård, M. Functional Properties of Concrete Roads, Doctoral Thesis, KTH, Stockholm, 2003.
- 3 Sørensen, K., Øbro, P., Rasmussen, B. A review of the suitability of the average luminance coefficient Q0 for road surfaces and road markings – and proposal for a different parameter. The Information Service of Light & Optics, Note No. 8, Lyngby, Denmark, 1991.