

2 Belysningsklasser

2.1 Belysningsteknisk kvalitet

Den belysningstekniska kvaliteten i en vägbelysningsanläggning beskrivs med hjälp av ”belysningsklasser”. Klasserna kan variera för samma vägtyp, beroende på att olika krav ska tillgodoseas. Kraven (belysningstekniska kvaliteten) för olika anläggningar är betingat av en mängd faktorer som t.ex. synbarhet på vägar med motorfordonstrafik. Trygghet är den viktigaste parametern på gång och cykelvägar.

Belysningens kvalitet beskrivs av följande egenskaper:

- Belysningsnivå:
 - Medelluminansen på vägbanan (Lmed).
 - Medelbelysningsstyrkan (horisontellt) på vägbanan (Ehmed) och sfärisk belysningsstyrka Ehsmed
- Belysningsstyrkan på vertikala plana ytor Ev och halvcylindrisk belysningsstyrka Esc på halvcylindriska ytor.
- Belysningsjämnhet:
 - Luminansjämnheten på körbanan (Lmin/Lmed totallikformighet och Lmin/Lmax, längslikformighet).
 - Belysningsstyrkejämnheten (horisontellt) på vägbanan (Ehmin/Ehmed).
 - Belysningsstyrkeförhållande horisontellt mellan ett angivet område innanför resp utanför körbanan.
- Den synnedsättande bländningsgraden (TI).

2.1.1 Driftvärde

Följande angivna kvalitetskrav gällande medelluminans (Lmed), medelbelysningsstyrka (Ehmed) och belysningsstyrkans minimivärde (Ehmin) avser driftvärden. Driftvärdet är produkten av nyvärdet och behållningsfaktorn, se bilaga Driftvärde.

2.2 Belysningsklasser för vägar och gator

En belysningsklass är definierad av fotometriska krav, som inriktar sig på de visuella behov som trafikanten har för olika typer av vägar och omgivning.

MEW=L (luminansklasser) ska användas för motorfordonsförare på trafikleder eller liknande, där hög eller normal hastighet tillåts och siktsträckan är över 60 meter

CE=E (belysningsklasser) är också till för motorfordonsförare, men ska användas i konfliktzoner, som affärsgator, korsningar och cirkulationsplatser etc. De har också användning för cyklisterna och gående och synavståndet är då mindre än 60 meter.

Belysningsklasserna är uppdelade i grupper enl. tabeller nedan, som kan användas för utformning av väg- och gatubelysning för fordonstrafik.

TABELL 2-1 redovisar luminansvärden vid beräkningar för olika förutsättningar av körbara ytor. TABELL 2-2 redovisar belysningsstyrkan vid beräkning av körbara ytor. TABELL 2-3 visar omräkning av luminansvärden till belysningsvärden.

Luminans- och Belysningsvärdena följer Europastandarden SS-EN 13201.

TABELL 2-2 **MEW = väg- och gatubelysning för torra och våta vägbanor. Vägar och trafikleder byggda för hög eller normal hastighet.**

ALLMÄN VÄG OCH GATUBELYSNING FÖR TORRA OCH VÅTA VÄGBANOR.

Klass	Torra vägbanor		Våta vägbanor		Bländning TI in [max]	Omgivningsljus SR ²⁾ [min]
	\bar{L} i cd/m ² [min]	U _o [min]	U _i ¹⁾ [min]	U _o [min]		
MEW1	2,0	0,4	0,6	0,15	10	0,5
MEW2	1,5	0,4	0,6	0,15	10	0,5
MEW3	1,0	0,4	0,6	0,15	15	0,5
MEW4	0,75	0,4		0,15	15	0,5
MEW5	0,5	0,4		0,15	15	0,5

1) Användning av U_i är frivillig och tillämpas på motorväg

2) Detta kriterium kan endast användas när det inte finns några trafikerade ytor med egna belysningskrav i precis närhet till vägen.

TABELL 2-3 **CE = Allmän väg- och gatubelysning redovisat i lux (E).**

HORISONTELL BELYSNINGSSTYRKA

Klass	\bar{E} i lx [min]	U _o [min]
CE0	50	0,4
CE1	30	0,4
CE2	20	0,4
CE3	15	0,4
CE4	10	0,4
CE5	7,5	0,4

TABELL 2-4 **MEW/CE - Omvandlingstabell för luminansklass till belysningsklass.**

HÖGSTA LUMINANSKLASS FÖR ANSLUTANDE VÄGSTRÄCKA	BELYSNINGSKLASS
MEW 1	CE 1
MEW 2	CE 2
MEW 3	CE 3
MEW 4	CE 4
MEW 5	CE 5

2.2.1 Avskärmning

TABELL 2-5 redovisar olika avskärningsgrader för armaturer i olika miljöer. För vägmiljöer där höga stolphöjder och långa avstånd mellan stolparna förekommer, kan avskärningsklasserna G1-G3 nyttjas. Där armaturerna är placerade i känslig miljö och där störande ljus inte bör förekomma, ska avskärningsklassen vara G4-G5. På platser där armaturens lysande yta får synas, ska avskärningsklassen vara G6.

TABELL 2-5 **G-klasser för avskärmning av ljus från gatu- och vägbelysningsarmaturer**

KLASS	MAXIMAL LJUSINTENSITET I cd/klm			ANDRA KRAV
	vid 70° ¹⁾	vid 80° ¹⁾	vid 90° ¹⁾	
G1		200	50	Inga
G2		150	30	Inga
G3		100	20	Inga
G4	500	100	10	Ljusintensiteter över 95° ¹⁾ blir noll
G5	350	100	10	Ljusintensiteter över 95° ¹⁾ blir noll
G6	350	100	0	Ljusintensiteter över 90° ¹⁾ blir noll

1) Avser alla riktningar från lodlinjen.

2.3 Belysningsklasser för GC-vägar

Belysning på GC-vägar bör finnas i större tätorter, eller där GC-vägen är så lokaliserad att den kan kännas otrygg att använda under mörker. GC-vägar belägna intill körbanor kan belysas genom att ljuspunkter för körbanans belysning anordnas så att även GC-vägarna blir belysta med erforderlig belysningsklass. På en GC-väg skild från körbanan genom t.ex. vegetation, eller där det är önskvärt med hänsyn till miljön, kan belysas separat. S och A klasserna är tänkta för gående och cyklister, på GC vägar, utryckningsvägar och andra vägar och ytor som ligger separerade från huvudvägen. Lokalgator, cykelvägar parkeringsytor och skolgårdar är sådana exempel. ES-klasserna är tänkt som en tilläggsklass, som brottsförebyggande och identifikationshöjande. EV-klasserna är en tilläggsklass där vertikala ytor behöver belysas, som vid tullstationer, korsningar etc. Samtliga tabeller redovisar belysningsvärden men i form av olika redovisningsmedoder. Belysningsvärdena är hämtade från Europastandarden SS-EN 13201-2.

TABELL 2-6 **Belysningsklass S används på GC-vägar med plana beläggningar, t.ex. asfalt eller stenplattor. Redovisat som horisontell belysningsstyrka i lux.**

HORISONTELL BELYSNINGSSTYRKA		
Klass	\bar{E} i lx [min]	E_{\min} i lx
S1	15	5
S2	10	3
S3	7,5	1,5
S4	5	1
S5	3	0,6
S6	2	0,6
S7	Egenskaper ej bestämda	Egenskaper ej bestämda

För att uppfylla likformighetskravet får inte medelbelysningsnivån E_{med} för resp klass överstiga 1,5* angivet värde. Om det är så gäller E_{min} för den högre klassen. Vid högre horisontella medelbelysningsnivåer än klass S1, gäller $E_{\text{min}}/E_{\text{med}} = 0,33$

TABELL 2-7 **Belysningsklass A används på GC-vägar med icke-plana beläggningar, t.ex. kullerstens- och grusbeläggning. Redovisat som sfärisk belysningsstyrka i lux.**

SFÄRISK BELYSNINGSSTYRKA		
Klass	\bar{E}_{hs} i lx [min]	U_0 [min]
A1	5	0,15
A2	3	0,15
A3	2	0,15
A4	1,5	0,15
A5	1	0,15
A6	Egenskaper ej bestämda	Egenskaper ej bestämda

TABELL 2-8 **Belysningsklass ES används på GC-vägar där identifikation av personer är viktig t.ex. av brottsförebyggande skäl. Redovisat som vertikal semicylindrisk belysningsstyrka i lux.**

HALVCYLINDRISK BELYSNINGSSTYRKA	
Klass	$E_{\text{sc,min}}$ i lx
ES1	10
ES2	7,5
ES3	5
ES4	3
ES5	2
ES6	1,5
ES7	1
ES8	0,75
ES9	0,5

TABELL 2-9 **Belysningsklass EV används på GC-vägar där en vertikal, plan yta ska belysas t.ex en fasad. Redovisat som belysningsstyrka för vertikala plana ytor i lux.**

BELYSNINGSSTYRKA FÖR VERTIKALA PLANA YTOR

Klass	$E_{v,min}$ i lx
EV1	50
EV2	30
EV3	10
EV4	7,5
EV5	5
EV6	0,5

TABELL 2-10 **Bländtalsindex för armaturer avsedda för GC-vägar**

KLASS	D0	D1	D2	D3	D4	D5	D6
Bländtalsindex [max]	–	7000	5500	4000	2000	1000	500

TABELL 2-10 anger bländtalsindex klasser D0 till D6, härifrån kan väljas vilken klass som passar för att begränsa den synnedläggande bländningen.

Ett högt bländtalsindex ger stor bländning och ett lågt värde en liten bländning. Anges D0 finns inga krav. Bländtalsindexet är inte en funktion av omgivningsluminansen, utan endast av armaturens ljusstyrka i 85 grader.

Förutsättningarna för att räkna fram indexet framgår i SS-EN 13201-2.

Bländtalsindextabellen är inte obligatorisk att använda. Den kan användas vid tillfällen då leverantör kan presentera aktuella data.

