

## EN Standard 12193 for innendørs tennisebelysning

Krav til belysning defineres av EN standard 12193 og deles inn i ulike klasser. Merk at det er en forutsetning for å få spillemidler til haller at minstekravene i denne standarden følges. For de fleste klubber vil Klasse II (evt. klasse III) være tilstrekkelig.

**Klasse I:** Konkurranser på toppnivå, som internasjonale og nasjonale og internasjonale konkurranser som vanligvis har store tilskuermengder med lange potensielle synsavstander. Trening på toppnivå kan også tas med i denne klassen.

**Klasse II:** Konkurranser på mellomnivå som regionale eller lokale klubbturneringer. Som vanligvis har middels store antall tilskuermengder med middels lange synsavstander. Trening på høyt nivå kan også tas med i denne klassen.

**Klasse III:** Konkurranser på lavt nivå, som lokale eller små klubbturneringer. som vanligvis ikke har tilskuere. Generell trening, gymnastikkundervisning (skoleidrett) og fritidsaktiviteter faller også inn under denne klassen.

### Krav til belysning i tennishaller iht EN Standard 12193-2018:

EN 12193:2018 (E)

NS-EN 12193:2018

Table A.4

Indoor <sup>a</sup>			Reference area		Number of grid points	
			Length m	Width m	Length	Width
Tennis	TA		36	18	13	7
	PA		30	15	15	7
Padel <sup>c</sup>	PA		20	10	13	7
Class	Horizontal illuminance PA		Horizontal illuminance TA		$R_G$ <sup>b</sup>	$R_a$
	$E_{hor Ave}$ lx	$U2_{hor}$	$E_{hor Ave}$ lx	$U2_{hor}$		
I	750	0,70	75 % PA	75 % PA	35	80
II	500	0,70	75 % PA	75 % PA	40	60
III	300	0,50	75 % PA	75 % PA	40	60

<sup>a</sup> No luminaires should be positioned in that part of the ceiling which is directly above the area limited by the marked area extended to 3 m behind the base lines.

<sup>b</sup>  $R_G$  only applies for mounting heights above 10 m.

<sup>c</sup> A safety zone around both entrances of width 2 m, height 4 m and extending 4 m from the centre to both sides is to be kept clear of any obstacles.

## ITF anbefalinger for tennisbelysning innendørs

I EN-standarden er det ikke tatt hensyn til gjenskinn eller fargetemperatur. Dette er viktige faktorer for tennis og det Internasjonale tennisforbundet (ITF) har ytterligere anbefalinger som bør tas hensyn til:

<i>Lighting specifications for indoor courts</i>					
	Horizontal illuminance	Uniformity of illuminance	Glare	Lamp Colour Temperature	Lamp Colour Rendering
	$E_h$ average (lux)	$E_{min}/E_h$ ave	GR	(K)	$R_a$
Class I	> 750*	> 0.7	< 50	> 4000	> 80
Class II	> 500*	> 0.7	< 50	> 4000	> 65
Class III	> 300*	> 0.5	< 55	> 2000	> 20

\*The above average Horizontal illuminances are maintained values.

## Krav til belysning av utendørsbaner iht EN Standard 12193

Table A.16

Outdoor			Reference area		Number of grid points	
			Length m	Width m	Length	Width
Tennis	PA		30	15	13	7
	TA		36	18	15	7
Padel <sup>a</sup>	PA		20	10	13	7
Class	Horizontal illuminance		Horizontal illuminance TA		$R_G$	$R_a$
	$E_{hor}$ Ave lx	$U2_{hor}$	$E_{hor}$ Ave lx	$U2_{hor}$		
I	500	0,70	75 % PA	75 % PA	50	70
II	300	0,70	75 % PA	75 % PA	50	60
III	200	0,60	75 % PA	75 % PA	55	60

<sup>a</sup> A safety zone around both entrances of width 2 m, height 4 m and extending 4m from the centre to both sides is to be kept clear of any obstacles.

## ITF anbefalinger for tennisbelysning utendørs:

<i>Lighting specifications for outdoor courts</i>					
	Horizontal illuminance	Uniformity of illuminance	Glare	Lamp colour temperature	Lamp colour rendering
	$E_h$ average (lux)	$E_{min}/E_h$ ave	GR	(K)	$R_a$
Class I	> 500*	> 0.7	< 50	> 4000	> 80
Class II	> 300*	> 0.7	< 50	> 4000	> 65
Class III	> 200*	> 0.6	< 55	> 2000	> 20

\*The above average Horizontal illuminances are maintained values.



Figure 2. Typical mast layout for outdoor courts.

Symboler og måleenheter:

Table 1 — Symbols and units

Symbol	Name of quantity	Unit
$b$	Width of the principal area (PA)	m
$d$	Length of the principal area (PA)	m
$E_{hor\ Min}$	Minimum Horizontal Illuminance	lx
$E_{hor\ Max}$	Maximum Horizontal Illuminance	lx
$E_{hor\ Ave}$	Average Horizontal Illuminance	lx
$E_{vert\ Min}$	Minimum Vertical Illuminance	lx
$E_{vert\ Max}$	Maximum Vertical Illuminance	lx
$E_{vert\ Ave}$	Average Vertical Illuminance	lx
$E_{cam\ Min}$	Minimum vertical illuminance towards a specified camera	lx
$E_{cam\ Max}$	Maximum vertical illuminance towards a specified camera	lx
$E_{cam\ Ave}$	Average vertical illuminance towards a specified camera	lx
$E_{cam\ Ave\ Stand}$	Average vertical illuminance towards a specified camera over the stand	lx
$E_{cam\ Ave\ PA}$	Average vertical illuminance towards a specified camera over the principal area	lx
$l$	Length of the total area (TA)	m
$U1_{hor}$	Minimum to Maximum Horizontal Uniformity	—
$U2_{hor}$	Minimum to Average Horizontal Uniformity	—
$U1_{vert}$	Minimum to Maximum Vertical Uniformity	—
$U2_{vert}$	Minimum to Average Vertical Uniformity	—
$R_a$	Colour Rendering Index	—
$T_{cp}$	Correlated Colour Temperature	K

$Q_a$	Television Lighting Consistency Index	—
$P_w$	Calculation Grid Increment Widthwise	m
$P_l$	Calculation Grid Increment Lengthwise	m
PA	Principal Area	m <sup>2</sup>
TA	Total Area	m <sup>2</sup>
$W_p$	Calculation Grid Width	m
$L_p$	Calculation Grid Length	m
$R_{UG}$	Unified Glare Rating	—
$R_G$	Glare Rating	—
$R_{ULMax}$	Maximum Upward Light Output Ratio	%
$R_{LO}$	Light Output Ratio	%
$I$	Luminaire intensity of each source in the potentially obtrusive direction	cd
$L_b$	Building Luminance	cd m <sup>-2</sup>
$f_{TI}$	Threshold Increment	—
$w$	Width of the total area (TA)	m