

# Lampor för ljushärdning av dentala material

Socialstyrelsen klassificerar sin utgivning i olika dokumenttyper. Detta är ett *Underlag från experter*. Det innebär att det bygger på vetenskap och/eller beprövad erfarenhet. Författarna svarar själva för innehåll och slutsatser. Socialstyrelsen drar inga egna slutsatser i dokumentet. Experternas sammanställning kan dock bli underlag för myndighetens ställningstaganden.

Artikelnr 2006-123-8

---

Publicerad: [www.socialstyrelsen.se](http://www.socialstyrelsen.se), februari 2006

# Innehåll

---

<i>Introduktion</i> .....	6
<i>Bruksanvisning</i> .....	6
<i>Härddjup</i> .....	6
<i>Kontroll av härdljuslampor</i> .....	7
<i>Typer av härdljuslampor</i> .....	7
<i>Kliniskt bruk</i> .....	8
<i>Jämförelse mellan bruksanvisningar/fabrikant fakta och det medicintekniska regelverket</i> .....	8
<i>Mätning av ljusintensitet</i> .....	11
<i>Mätning av härddjup</i> .....	13
<i>Kunskapslänkar</i> .....	16
<i>Referenser</i> .....	17
<i>Dokumentinformation</i> .....	18



Ett antal, på marknaden vanliga hårdljuslampor för dentalt bruk har undersökts av NIOM, Nordisk Institut for Odontologiske Materialer på uppdrag av KDM. Detta för att jämföra hur väl bruksanvisningar/fabrikantfakta uppfyller kraven i lagen om medicintekniska produkter SFS 1993:584 (1) och Läkemedelsverkets föreskrifter (LVFS 2003.11) (2). SFS 1993:584 grundar sig på EU-direktiven om medicintekniska produkter (93/42/EEC).

Vidare har lampornas spektrala irradians mätts. Den spektrala irradiansen visar ljusflöde per ytenhet och våglängd ( $\text{mW}/\text{cm}^2/\text{nm}$ ) vid ett visst avstånd från ljusledarspetsen. Den totala irradiansen erhålles genom att integrera irradianskurvan över ett våglängdsområde. Dessa värden har jämförts med fabrikantfakta och benämnes ”ljusintensitet” i detta dokument

Mätning av härddjup har även utförts enligt ISO 4049:2000 (3).

En första undersökning om halogenlampor gjordes av NIOM på KDMs uppdrag och redovisades 2002. Detta dokument är en uppdaterad version där NIOM undersökt nytillkomna halogenlampor på den svenska marknaden. För att göra detta har dentaldepåer, Praktikertjänst AB och Föreningen Svensk Dental Handel kontaktats. Försäljningen av halogenlampor har minskat markant vilket resulterat i att endast en nya lampa inköptes och värderades. Övriga lampor som redovisas i dokumentet är fortfarande aktuella på Svenska marknaden.

I undersökningen har ej ingått några Light Emitting Diodes (LED) eller plasmalampor. LED lampor har undersökts och redovisats i ett särskilt KDM dokument reviderat 2006 (4). Plasmalamporna bedöms idag ha en ringa del av marknaden och dessutom minska ytterligare varför dessa inte ansetts relevanta att undersöka. Däremot kommer lampor för blekning, och kombinationslampor för blekning och härdning, att undersökas av NIOM och redovisas i ett kommande KDM dokument.

## Introduktion

Att köpa en ny härdljuslampa är en stor och viktig investering. Kvaliteten på kompositarbetet är till stor del avhängig av hur bra lampa man har och kontrollen av denna (5). Härdljuslampor för dentalt bruk räknas som medicintekniska produkter och skall därmed CE-märkas enligt den medicintekniska författningen (1, 2). Sålunda räcker ej endast CE-märkning för elektrisk utrustning.

## Bruksanvisning

Fabrikanterna skall säkerställa att lamporna är säkra att använda och bruksanvisningen har stor betydelse. Där ges upplysningar om lampans användningsområde, skötsel, rengöring och desinfektion/sterilisering. Vidare skall där framgå vilken typ av skyddsutrustning som skall användas och att det på grund av den höga ljusstyrkan kan förekomma mjukvävnadsreaktioner vid oriktig hantering.

Lampfabrikanten skall ge information om ljusintensitet i våglängdsområdet 400-515 nm. Det ställs krav på att uppmätt ljusintensitet inte skall vara mindre än uppgett värde (6). I området 190-385 nm är det satt maximikrav på 200 mW/cm<sup>2</sup>. I området över 515 nm är maximikravet satt till 100 mW/cm<sup>2</sup>.

### Viktigt att observera

Observera att; De flesta fabrikanter, av säkerhetsskäl, i medföljande bruksanvisning uppmanar patienter med pacemaker att uppsöka sin läkare före behandling med härdljuslampa. Orsaken är att lampans elektromagnetiska strålning kan störa pacemakers inställning/ar. När det gäller personer som i anamnesen uppvisat fotobiologiska reaktioner, eller behandlas med fotosensibiliserande mediciner (7), skall härdning med härdljuslampa helt undvikas om ej kontakt tagits med patientens läkare. Även denna upplysning ges av de flesta fabrikanter. Exempel på riskmediciner är 8-metoxypsoralen (en typ av psoriasismedicin), dimetylklortetracyclin och klorhexidin (8). Vg. se även [www.fass.se](http://www.fass.se) För patienter med näthinnesjukdomar bör lämpliga skyddsåtgärder vidtagas (skyddsglasögon) när härdlampa används. Generellt rekommenderas starkt användning av skyddsglasögon, både för patient och tandläkare/sköterska då ljusintensiteten från lampan kan utgöra en potentiell risk (9).

## Härddjup

Förutsättningen för ett bra härddjup vid fyllningsterapi med ljushärdande dentala polymera material är, att härdljuslampan sänder ut ljus av tillräcklig intensitet och våglängd anpassad till fotoinitiatorns ljusabsorbtion.

Det sistnämnda är viktigt då de fotoinitiatorer som används i ljushärdande dentala polymera material har ett absorptionsspektrum mellan 380-500 nm. Vanligast är kamferkinon som har ett absorptionsmaximum på 468 nm (blått ljus).

## Kontroll av härdljuslampor

Det är viktigt att härdljuslampor kontrolleras regelbundet. I många lampor finns en inbyggd ljusintensitetsmätare ("ljusstestare") och rutiner bör finnas så att ljusintensiteten ofta kontrolleras och införs i "loggbok". Speciellt viktig är kontrollen då ny härdljusutrustning tas i bruk, när lampan (bulben) byts (rätt bulb till rätt modell) eller när ny ljusledare används. I övrigt är det bra att kontrollera lampan med ljusstestare i början av varje arbetsdag efter kontroll att spetsen på ljusledaren är ren. Moderna lampor med inbyggd ljusstestare ger ofta indikation på om ljusintensiteten hos lampan förändras från ena dagen till den andra.

För kontroll av härddjup kan man beställa utrustning (ISO 4049:2000) från NIOM.

För att kontrollera härddjupet föreslås följande tillvägagångssätt:

- Köp in en komposit som endast skall användas för kontroll av härdljuslampor
- Kompositen bör ha lång förvaringstid (expiry date), förvara kompositen i kylskåp
- Fyll kompositen i en isolerad (vaselin, parafin) metallform och härda ovanifrån enligt fabrikantens anvisning
- Ta ut kompositen ur metallformen och skrapa av den del (på undersidan) som är mjuk
- Mät höjden på den del som är kvar och dividera med 2 för att få härddjupet enligt ISO 4049:2000

### Kraven enligt ISO 4049:2000

- Inte mindre än 1 mm om färgen är av opak typ
- Inte mindre än 1,5 mm för övriga fyllnings- och reparationsmaterial

Om kompositfabrikanten uppger ett härddjup vid en bestämd härdtid, för en speciell lampa eller generellt för lampor med synligt ljus (blått ljus), är kravet att härddjupet inte skall understiga mer än 0,5 mm av uppgett värde.

## Typer av härdljuslampor

Härdlampor finns av 3 huvudtyper

1. Konventionella kvarts-wolfram-halogen lampor
2. Plasmalampor
3. LED (Light Emitting Diodes) lampor.

Kvarts-wolfram-halogen lampor har spektralfördelning från ca. 380/400-ca. 530 nm, det vill säga från gränsen mot ultraviolett- till grönt ljus.

Plasmalampor har också en spektralfördelning mellan 400-500 nm, men vanligtvis med en mycket högre ljusintensitet. LED lampor har ett snävare spektralområde än halogen- och plasmalampor (4). Det snäva spektralområdet kan leda till att kompositmaterialet ej härdar tillfredställande om fotoinitiatorn är av en annan typ än kamferkinon.

## Kliniskt bruk

I en klinisk situation är det ett visst avstånd mellan spetsen på ljusledaren och fyllningsytan. Detta avstånd kan vara upp till 6-7 mm (10). Ljuset från ljusledaren avtar med ökat avstånd på grund av spridning av ljuset (25° till 55°). Detta gäller speciellt de så kallade ”turbospetsarna”. Ljuset blir mindre homogent över den belysta ytan med ökat avstånd. Denna effekt blir starkast hos LED lampor med få dioder.

## Jämförelse mellan bruksanvisningar/fabrikant fakta och det medicintekniska regelverket

I undersökningen publicerad 2002 ingick 11 nyanskaffade hårdljuslampor, av konventionell typ (kvarts-wolfram-halogen), vanligt förekommande på svenska marknaden. År 2005 undersöktes halogenlampan Astralis 10 och resultatet från undersökningarna publiceras samlat.

Formella brister upptäcktes för ett flertal av de undersökta lamporna.

Tabell 1. Hårdlamporna har granskats visuellt enligt 93/42/EEG, Direktivet om medicintekniska produkter, Bilaga 1 paragraf 11, 12, och 13. Om lamporna har svensk bruksanvisning och någon form av CE-märkning har kontrollerats

Namn	Producent	Svensk bruksanvisning medföljer	Serie nr/ Tillverkningsår	Försäkran om överensstämmelser med 93/42/EEG	Annan CE-Märkning	Identifikation på ljusledaren	Beskrivning av rengöring, desinfektion, autoklavering osv	Rengörings-, desinfektions-, autoklaverings-frekvens	Rekommendationer från producenten
<b>Kontrollerade lampor, publicerad 2002</b>									
VCL 400 (A)	Kerr	Nej (B)	4228679/ Ja (C)	Ja (A)		Nej	Ja	Efter bruk	Rekommenderad kontroll av lampan varje dag med en ljusstestare. Rekommenderad kontroll av lampan vid en ljusintensitet under 500 mW/cm <sup>2</sup>
VCL 500	Kerr	Ja	5306407/ Nej	Ja	Ja	Nej	Ja	Efter bruk	Inbyggd ljusstestare. Användning rekommenderas ej under 200 mW/cm <sup>2</sup> . 200-300 mW/cm <sup>2</sup> förlängning av belysningstid rekommenderas. Över 300 mW/cm <sup>2</sup> belysa den tid som rekommenderas
VCL Complete	Kerr	Ja	53101774/ Ja(D)	Ja		Nej	Ja	Efter bruk	Inbyggd ljusstestare. Användning rekommenderas ej under 200 mW/cm <sup>2</sup> . 200-300 mW/cm <sup>2</sup> förlängning av belysningstid rekommenderas. 300-800 mW/cm <sup>2</sup> belysa den tid som rekommenderas och över 800 mW/cm <sup>2</sup> reducera rekommenderad belysningstid.
Astralis 7	Vivadent	Ja	010980/ Nej	Ja		Nej	Ja	Rengöring, desinfektion regelbundet (E)	Felindikering när lampan ej fungerar som den skall. Lågströms program: 400 mW/cm <sup>2</sup> Högströms program: 750 mW/cm <sup>2</sup> .
Elipar Trilight	Espe	Ja	3903898/ Nej	(F)		Nej	Ja	Autoklavering vid användning första gången	Kontroll av ljusintensitet före användning. Inbyggd ljusstestare. Om värdet är mindre än 700 mW/cm <sup>2</sup> eller över 900 mW/cm <sup>2</sup> måste apparaten kalibreras. Inbyggd kalibrering och metod för detta.
3M Curing Light XL 3000	3M	Ja	118795/ Nej	Ja		Identifikation på ljusledaren:3M(G)	Ja	Desinfektion mellan varje patient. Regelbunden kontroll av ljusledaren (E)	Ingen uppgift om ljusintensitet. Ljusstestare med diod på enhet som enligt producenten kommer att lysa när intensiteten motsvarar specificerade föreskrifter.
3M Curing Light 2500	3M	Ja	100 3607/ Nej	Ja		Identifikation på ljusledaren:3M(G)	Ja	Desinfektion efter bruk. Regelbunden kontroll av ljusledaren (E)	Ingen uppgift om ljusintensitet. Rekommenderas användning av ljusstestare för att kontrollera ljusintensitet
Spectrum 800	Dentsply	Ja(H)	703-7210/ Nej	Ja		Nej	Ja	Ingen uppgift	Lampan kan justeras till att verka från 300 mW/cm <sup>2</sup> till 800 mW/cm <sup>2</sup> . Rekommenderas att ej användas under 300 mW/cm <sup>2</sup> .

Smart-Lite	Benlioglu Dental Inc.	Kan inhämtas från Internet	200 909 83/ Nej	Nej	Ja i engelsk bruksanvisning: EMC 89/336/E WG LV 73/23/E WG	Nej	Ja	Efter bruk	Ljustestare. Rekommenderat bruk över 300 mW/cm <sup>2</sup>
Lunar Curing Light	Benlioglu Dental Inc.	Kan inhämtas från Internet	200 909 79/ Nej	Nej	Ja i engelsk bruksanvisning: EMC 89/336/E WG LV 73/23/E WG	Nej	Ja	Efter bruk	Röd indikator: mindre än 300 mW/cm <sup>2</sup> Grön Indikator mindre än 400 mW/cm <sup>2</sup> Orange indikator större än 450 mW/cm <sup>2</sup> .
Bluelight Pro	Mectron	Nej (I)	017BE 197/ Nej	CE 0301		Nej	Ja	Rengöring och desinficering efter bruk, kan också autoklaveras	Felmeddelande ges när halogenlampan är för gammal
<b>Kontrollerad lampa i 2005</b>									
Astralis 10	Ivoclar Vivadent	Ja	013646/ Nej	Ja	Ja	Nej	Ja	Kontrollera ljusledaren regelbundet så att inte smutsig eller skadad ljusledare påverkar ljusets flöde.	Lampan får inte stängas av så länge fläkten är i gång. Direkt eller indirekt bestrålning av ögonen bör undvikas. Det rekommenderas att avbländarskydd och skyddsglasögon används. Personer som reagerar ljuskänsligt, tar medicin mot ljuskänslighet eller fotosensibiliserande medicin skall ej utsättas för apparatens ljus. Om halogenlampans effekt sjunker p.g.a för gammal lampa, visas ett felmeddelande på panelen.

(A) Lampan har på enheten namnet VCL 400 men handstycket är märkt Demetron. Etikett på enheten: VCL 401, medföljande bruksanvisning liksom deklaration är till Optilux modell VCL 401

(B) Kan ej erhållas vid förfrågan

(C) Medföljande deklaration som egentligen är till Optilux modell 401 uppger produktionsår

(D) Produktionsår uppgivet i deklaration som medföljer bruksanvisning, står ej på lampan

(E) Regelbundet? Tidangivelse saknas

(F) Lampan är CE-märkt, men det finns ingen deklaration som anger efter vilket direktiv

(G) Ljusledaren är märkt med 3M, man kan inte avgöra vilken 3M lampa, om man har flera.

(H) Det hänvisas till figurer som saknas i svensk bruksanvisning.

(I) Uppger vid testillfället att svensk bruksanvisning är under utarbetande

## Mätning av ljusintensitet

Tabell 2 visar resultatet av ljusintensitet i bestämda våglängdsområden och spektralfördelning för de tidigare undersökta 11 hårdljuslamporna. Mätningen utfördes direkt vid spetsen av ljusledaren. Våglängdsområdet för mätning av spektralfördelningen valdes så att det överensstämmer med ISO standarden (7). Mätningen är genomförd med en spektralradiometer vilken var irradianskalibrerad (ljusintensitetskalibrerad) mot en 1000 W kvarts-halogenlampa samt våglängdskalibrerad mot en lågtrycks kvicksilverlampa. (Spårbarhet, Sveriges Provnings- och Forskningsinstitut, SP, Borås). Mätningarna utfördes på Statens strålevern (Østerås, Norge).

År 2005 undersöktes Astralis 10 av Statens strålevern. Våglängdsområdet för mätning av spektralfördelning valdes i överensstämmelse med ISO 10650-1 (7).

Mätningarna visar att ljusintensiteten i området 400-515 nm varierar mellan 366-1360 mW/cm<sup>2</sup> (Tabell 2). Observera att samma lampa med olika utformning på ljusledarspetsen kan ge olika värden på intensiteten.

Tabell 2 Härdlampor av kvarts-wolfram-halogen typ undersökta med avseende på ljusintensitet. Observera att VCL Complete har testats med lampans båda ljusledare (8 mm turbo och 11 mm). Härdlampa märkt \* blev undersökt 2005.

Härdlampor vars ljusintensitet är högre än vad som uppgetts

Namn	Fiberspets, angiven diameter [mm]	Bruksanvisningen uppger		Mätt 400 - 515nm
		Ljusintensitet [mW/cm <sup>2</sup> ]	Våglängdområde [nm]	Ljusintensitet [mW/cm <sup>2</sup> ]
VCL 400	11	550	400 - 520	859
VCL 500	11	550	400 - 520	642
Astralis 10 *	"Power Booster" 8	- "High power": 1200	400 - 520	1360

Härdlampor vars ljusintensitet är i den storleksordning som uppgetts

Namn	Fiberspets, angiven diameter [mm]	Bruksanvisningen uppger		Mätt 400 - 515nm
		Ljusintensitet [mW/cm <sup>2</sup> ]	Våglängdområde [nm]	Ljusintensitet [mW/cm <sup>2</sup> ]
VCL Complete	8 turbo	1000	400 - 505	994
Astralis 7	8	"High power": 750	400 - 500	751
Elipar Trilight	10	Medelvärde: 800	400 - 515	839
Spectrum 800	8	Standard: 550	400 - 500	530
Lunar CL	11	Över 450 (orange)	Icke angivet	425

Härdlampor vars ljusintensitet inte uppgetts i levererad bruksanvisning.

Namn	Fiberspets, angiven diameter [mm]	Bruksanvisning uppger		Mätt 400 - 515nm
		Ljusintensitet [mW/cm <sup>2</sup> ]	Våglängdområde [nm]	Ljusintensitet [mW/cm <sup>2</sup> ]
<b>VCL Complete</b>	11	Inte angivet	400 - 505	577
<b>3M XL 2500</b>	8	Inte angivet	400 - 500	803
<b>3M XL 3000</b>	7	Inte angivet	420 - 500	584
<b>Bluelight Pro</b>	11	Max: 650 i medföljande figur	410 - 510	662

Härdlampor vars ljusintensitet är lägre än i levererad bruksanvisning.

Namn	Fiberspets, angiven diameter [mm]	Bruksanvisning uppger		Mätt 400 - 515nm
		Ljusintensitet [mW/cm <sup>2</sup> ]	Våglängdområde [nm]	Ljusintensitet [mW/cm <sup>2</sup> ]
<b>Smart Lite</b>	11	Max: 650 i figur	Inte angivet	366

## Mätning av härddjup

Mätning av härddjupet gjordes enligt ISO standard (3). De kompositmaterial som användes för dokument publicerat 2002 var Filtek Z250 (3M, USA), Charisma (Heraeus-Kulzer, Tyskland) samt Tetric Ceram (Vivadent, Lichtenstein). Resultatet redovisas i Tabell 3a.

2005 användes:

Filtek Z250 (Espe 3M, USA) färg A4, dock med ett annat batchnummer än vid den tidigare mätningen, Tetric Ceram (Vivadent, Lichtenstein) färg A4 och Tetric EvoCeram (Vivadent, Lichtenstein) färg A3.

Resultatet redovisas i Tabell 3b.

Tabell 3a (publicerad 2002) Härdlampor av kvarts-wolfram-halogen typ undersökta med avseende på härdjup. Även totalvärdet för ljusintensiteten anges i tabellen. För lampor som har flera härdmetoder är standardmetoden använd i tabellen.

Namn samt (ljusfiberspets mm)	Mätt 400 - 515nm Totalvärde Ljus- intensitet [mW/cm <sup>2</sup> ]	Komposit härdjup (mm)		
		Tetric Ceram A3 (40s)	Charisma A3 (20s)	Z 250 A3 (20s)
VCL 400 (11)	859	3,0	2,9	3,2
VCL 500 (11)	642	2,8	2,7	3,0
VCL Complete (8 turbo)	994	3,2	3,0	3,2
Astralis 7 (8)	751	3,1	3,0	3,3
Elipar Trilight (10)	839	2,9	2,8	3,0
Spectrum 800 (8)	530	2,7	2,5	2,6
Lunar CL (11)	425	2,8	2,5	3,1
3M XL 2500 (8)	803	3,0	2,9	3,3
3M XL 3000 (7)	584	3,0	2,9	3,0
Bluelight Pro (11)	662	3,1	2,8	3,3
Smart Lite (11)	366	2,5	2,2	2,7

Tabell 3b (2005) Härdlampa av kvarts-wolfram-halogen typ undersökt med avseende på härdjup. Även totalvärdet för ljusintensiteten anges i tabellen.

Namn samt (ljusfiber spets mm)	Härdmetod	Mätt 400 - 515nm Totalvärde Ljusintensitet [mW/cm <sup>2</sup> ]	Komposit härdjup (mm)		
			Tetric Ceram A4, (40s)	Tetric EvoCeram A3, (20s)	Filtek Z250 A3 (20s) [A]
Astralis 7 (8)	High power	751	2,4 [B]	—	3,1 [C]
Astralis 7 (8)	High power	751	2,3 [D]	2,5	3,1
Astralis 10	High Power 10s x 4	1360	2,4	—	—
Astralis 10	High Power 10s x 2	1360	—	2,9	3,4
Astralis 10	High Power 10s	1360	—	2,5	—
Astralis 10	Puls (20s)	Inte mätt	1,1	2,6	3,0
Astralis 10	Adhesive (20s)	Inte mätt	1,9	2,6	3,1
Astralis 10	ECS (30s)	Inte mätt	2,4	2,9	3,3
Astralis 10	ECS (10s)	Inte mätt	—	2,6	—

[[A] Kompositen har en annan batch än i förra versionen av "Lampor för ljushärdning av detal material" artikelnr 2002-123-53

[B] Resultat från tidigare mätningar, men inte uppgiven i förra versionen av "Lampor för ljushärdning av detal material" artikelnr 2002-123-53

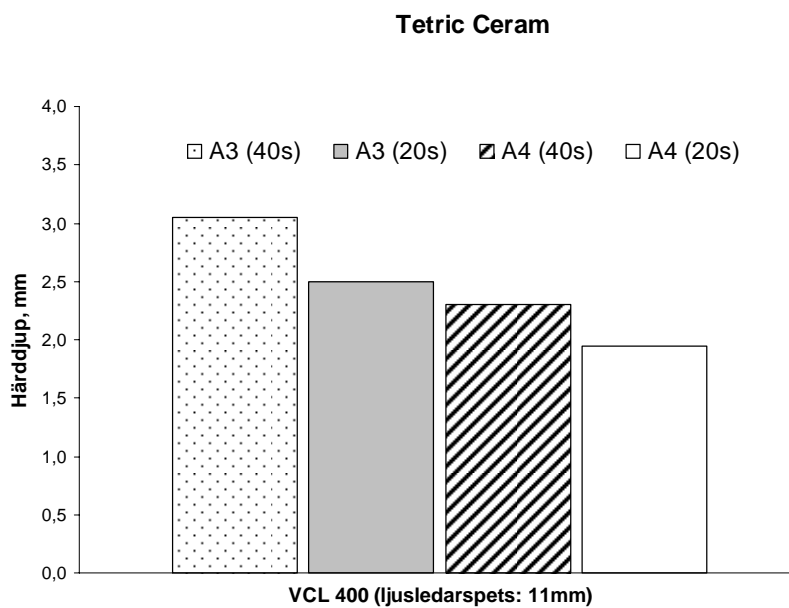
[C] Resultat från tidigare mätningar, uppgiven i förra versionen av "Lampor för ljushärdning av detal material" artikelnr 2002-123-53

[D] Samma komposit som i [B], förvarad i kylskåp sedan dess. "Halogenlampan har varit lite använd."

Oavsett vad lampfabrikanterna angett när det gäller ljusintensitet och våglängdsområde så gav alla lampor och alla härdmetoder (ex high power, low power, pulsprogram) för undersökningen publicerat 2002 ett härdjup som motsvarade standardens krav.

Astralis 10 med användning av Pulsprogram i 20 s och kompositen Tetric Ceram A4 motsvarade inte standardens krav.

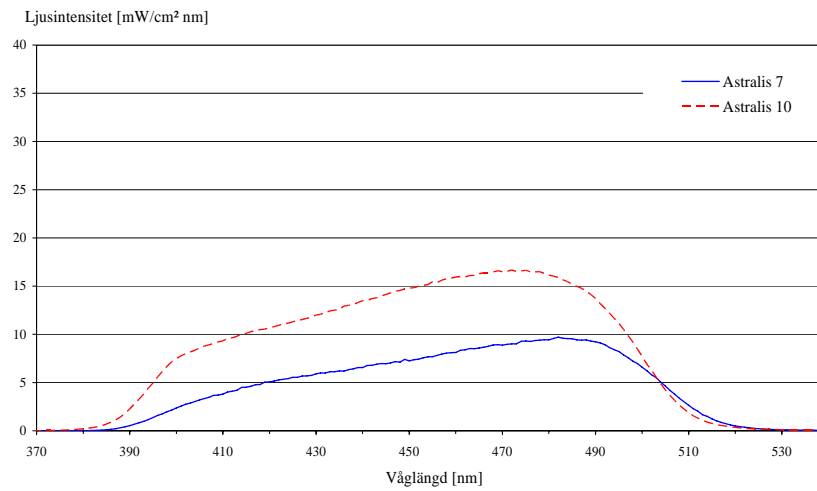
Man bör observera att det finns ett samband mellan härdtid och färg på kompositen (Figur 1).



Figur1. Exempel på tiden och färgens betydelse för härdjupet

Generellt visar det sig att lampor med den högsta ljusintensiteten ger det största härdjupet, dock kan en direkt korrelation inte påvisas. En av förklaringarna kan vara att lamporna inte ger en homogen ljusyta med ökat avstånd från ljusledarspetsen.

I Figur 2 kan man se att nyare versioner av samma lampor kan ha högre ljusintensitet än sina föregångare.



Figur 2

### Viktigt att komma ihåg

- Läs bruksanvisningen (både för lampa och komposit)
- Kontrollera lampan ofta
- Se till att spetsen är ren

### Kunskapslänkar

[NIOM](#)

[Läkemedelsverket](#)

[PubMed](#)

## Referenser

1. SFS 1993:584. Lagen om medicintekniska produkter.
2. LVFS 2003:11. Läkemedelsverkets föreskrift om medicintekniska produkter..
3. ISO 4049:2000, Dentistry – Polymer-based filling, restorative and luting materials.
4. LED (Light Emitting Diodes) – lampor för ljushärdning av dentala material. Artikelnr: 2006-123-9 Kunskapsdokument från KDM. Kunskapscenter för Dentala Material. Socialstyrelsen, Stockholm, 2006
5. Ruyter IE, Wellendorf H. Hvordan fungerer herdelampen? Tandläkartidningen 1993;8: 9-16.
6. ISO 10650-1: 2004, Dentistry – Powered polymerization activators – Part 1: Quartz tungsten halogen lamps.
7. Bruzell Roll E, Jacobsen N, Hensten-Pettersen A. Health hazards associated with curing light in the dental clinic. Clin Oral Investig 2004;8:113-117.
8. DeLeo V. Occupational Phototoxicity and Photoallergy. In: Kanerva L, Elsner P, Wahlberg JE, Maibach HI, editors. Handbook of Occupational Dermatology. Berlin, New York: Springer Verlag; 2000:314-324.
9. Utvärdering av ögonskydd vid användning av dentala härd- och bleklampor. Kunskapsdokument från KDM. Kunskapscenter för Dentala Material. Socialstyrelsen, Stockholm, 2006 Hentet fram på (januari 2006): <http://www.socialstyrelsen.se/Publicerat/2006/9035/2006-123-5.htm>
10. Price RB. et al. Effect of distance on the power density from two light-guides. J. Esthetic Dent 2000;12:320-327.

## Dokumentinformation:

Institution:	Socialstyrelsen, Kunskapscenter för Dentala Material
Titel:	Lampor för ljushärdning av den- tala material.
Dokumentdatum:	Februari 2006
Version:	2.0
Publiceringshistorik:	Version 1.0 020925
Personlig huvud- man/huvudexpert:	Ellen Bruzell Hanne Wellendorf Nordisk Institutt for Odontologiske Materialer (NIOM)
Dokumenttyp:	KDM