

# Turvallisuus ensin!

*Olet varmasti kuullut että laserit voivat olla hyvin vaarallisia väärin käsiteltyinä. Jotkut laserit leikkaavat senttimetrin paksuista teräslevyä sekunneissa – selvästi voivat olla vaarallisia kaikelle mikä 'sattuu osumaan eteen'. Pahinta on että suurin osa näistä tehokkaista lasereista ovat näkymättömiä ihmissilmälle. Jopa hyvin heikko diffuusi heijastus tällaisesta säteestä vaikkapa metallipinnasta voi polttaa (lue: keittää) silmän verkkokalvon ennen kuin sitä edes huomaa. Toki tällaiset voimakkaat laserit ovat käytössä vain laboratorioissa tai erikoistyöpajoissa jossa turvallisuudesta huolehditaan hyvin.*



Myös 'heikot' laserit, kuten laserpointterit voivat vahingoittaa silmiäsi. Siksi **ÄLÄ KOSKAAN katso suoraan säteeseen tai sen heijastukseen.\*** On kaksi pääsyytä miksi jopa laserpointterit voivat vahingoittaa sinua vakavasti:

1. Silmäsi tarkentaa lasersäteen verkkokalvollesi vastaavalla tavalla kuin paperi saadaan syttymään linsin avulla tarkentamalla auringon valo yhteen kohtaan. Sama tapahtuu myös suurimmassa osassa infrapunalasereita joita et voi edes nähdä. Kaikki säteen energia kohdistuu hyvin pieneen pisteeseen, joka voi vahingoittaa vakavasti silmäsi reseptorisoluja. Vain kymmenen asteen lämpötilannousu riittää reseptoreiden tuhoamiseen ja sokeuttamiseen. Tämän jälkeen elimistö ei voi korjata vauriota ja näköä ei voida saada kuntoon. Samasta syystä aurinkoon ei saa koskaan katsoa suoraan!

2. Laillisissa laserpointtereissa ja vastaavissa laitteissa maksimi teholle on 1 mW tai alle. Tässä teholuokassa silmä on riittävän nopea reagoimaan ja sulkemaan silmäluomen suojatakseen verkkokalvoa (niinkutsuttu 'räpätysrefleksi'). Kuitenkaan suurinta osaa lasereista ei koskaan testata täyttävätkö ne tätä rajoitusta! Huolestuttavasti testeissä monien laserpointtereiden on havaittu ylittävän annetut rajat, joissakin jopa viisinkertaisesti. Miksi siis ottaa riskiä?

Seuraavalla sivulla on kirjattu muutamia yksinkertaisia sääntöjä. Kokeet lasereilla ovat turvallisia jos luokassa kaikki, myös opettaja, noudattavat annettuja ohjeita. Laserit eivät ole pelkästään kiehtovia kapistuksia vaan ne ovat myös tehokkaita työkaluja. Käytä niitä vastuullisesti!

\*Kun heijastuksesta puhutaan, tarkoitetaan suunnattua heijastusta esim. metallisesta tai kiiltävästä muovipinnasta. Laserpointterin katsominen diffuusin heijastuksen kautta, kuten seinällä olevasta paperista ei ole vaarallista vaan siihen nämä laitteet on kehitetty

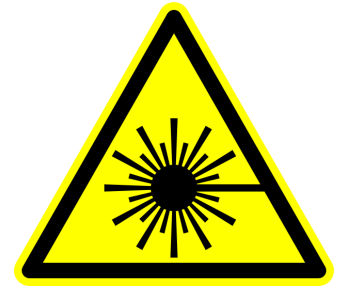
## Julistus

Olen lukenut ja ymmärtänyt laserturvallisuusohjeet. Noudatan niitä oman ja muiden turvallisuuden takaamiseksi. Ajattelen riskien välttämistä omalta ja muiden osalta käsitellessäni laseria huolellisesti.

Päivämäärä ja allekirjoitus



# Laserturvallisuusohjeet



Voit tehdä laserkokeita Photonics Explorer-paketilla kun noudatat seuraavia sääntöjä:

1. Toimi varovasti ja vastuullisesti! Ajattele oman turvallisuutesi lisäksi myös muiden turvallisuutta.
2. Älä koskaan kohdista laseria tai sen heijastusta kenenkään kasvoihin. Tee varotoimia ja ennakoi varmistaaksesi ettei tätä tapahdu vahingossa. Toimi vastuullisesti!
3. Lasersäteen tulisi aina pysyä samassa suunnassa pöytätason kanssa ja se ei saa koskaan ylittää pöydän reunoja. Varmista että säde ja sen heijastukset pysähtyvät ennen pöydän reunan ylittämistä.

Opettaja valvoo koetta, jos se todella vaatii pöydän reunojen ylittämistä, ja vain yhtä koetta saa suorittaa tällöin luokassa.

4. Laserin, kaikkien säteen edessä olevien komponenttien ja säteen pysäyttimien tulee olla pystytettynä pöydälle. Varmista tämä ennen kuin laitat laserin päälle. Mikä tahansa joka voi kaatua helposti, kuten pehmytkantiset kirjat tai paperit, eivät sovellu varjostimeksi tai säteenpysäyttimeksi.
5. Kun laser on päällä, kaikki tila 10 cm pöytätason yläpuolella on laseralue. Lasersäde tai heijastukset eivät saa poistua laseralueelta! Toisaalta, silmäsi pitää pysyä pois tältä alueelta ja olla reilusti ylempänä. Älä unohda tätä myöskään mittauksista tehdessäsi vaikka haluaisit katsoa vähän tarkemmin! Huomioi myös jos haluat 'vain' ottaa jotain repustasi – parempi huomioida onko kaikissa ryhmissä lasersäteet saatu pysähtymään ennen pöytien reunoja ennen kuin kurottelet lattialle. Varoita, jos näet jonkun silmien olevan liian lähellä laseralueella.
6. Ennen laserin päälle laittamista varmista ettei laseralueella ole heijastavia esineitä: siirrä metalliset ja heijastavat muovipinnat pois, ota sormukset pois kädestä, älä käytä metallikärkisiä kyniä varjostimelle merkintöihin tekemisessä jne.
7. Jos laitat tai otat jotain laseralueelta, etenkin kappaleita säteen kulkureitiltä, varmista että heijastukset niiden pinnoista osoittavat aina pöytää kohti alaspäin.
8. Varoita, jos näet lasersäteen tai sen heijastuksen jossakin henkilössä.
9. Toimi vastuullisesti!

