

NTNU	Sikker bruk av lasere	Utarbeidet av	Nummer	Dato		
		HMS-avd.	HMSR-34	01.12.2006		
HMS		Godkjent av	side	Erstatter		
		Rektor	1 av 5	01.12.2006		

1. Formål

Å sikre et tilfredsstillende strålevern rundt anskaffelse, bruk, håndtering og avhending av lasere, med hovedvekt på lasere klasse 3B og 4.

2. Omfang

Gjelder for alle enheter som anskaffer, bruker, håndterer og avhender lasere klasse 1M, 2M, 3R, 3B og 4 ved NTNU. Denne retningslinjen, sammen med strålevernforskriften og normen NEK EN 60825-1, regulerer strålevernet for lasere ved NTNU.

3. Ansvar og myndighet

Linjeleder er ansvarlig for at det finnes et tilfredsstillende strålevern for enhetens lasere, og at det oppnevnes en instrumentansvarlig for hver enkelt laser klasse 3B og 4 i enhetens eie. Linjeleder skal sørge for at brukere tilbys opplæring i strålevern for aktuelle kilder ved enheten.

4. Definisjoner og forkortelser

Laser: Optisk strålingskilde hvor strålingen forsterkes ved stimulert emisjon.

Laserstrålen har som regel form av en tynn linje ut i rommet. Den kjennetegnes ved at den normalt er sterkt konsentrert, har meget liten spredningsvinkel og strålediameter og er monokromatisk (ensfarget). I denne retningslinjen omfatter begrepet "laser" enkeltstående lasere og lasersystemer.

Laserklasse: Lasere klassifiseres ut fra potensiell risiko for skade på øyne, og i tillegg på hud for de sterkeste laserne. Klasse 1 er lavest (ufarlig) og klasse 4 høyest (farligst), se [HMSRV-34/01](#).

LASER: Light Amplification by Stimulated Emission of Radiation

MPE: Maximum Permissible Exposure - maksimalt tillatt eksponering, faregrenser for bestråling mot øyne og hud

5. Sikker bruk av lasere

5.1 Anskaffelse av lasere klasse 3B og 4

Før anskaffelse av lasere klasse 3B og 4, skal følgende gjøres/avklares:

- Melding til Statens strålevern for laser klasse 4: Statens strålevern skal ha melding på eget [skjema](#). Kopi skal sendes til sentral strålevernskoordinator ved HMS-avdelingen.
- Eierskap (ved innkjøp i felleskap med flere enheter)
- Eier skal gjennomføre en gjennomgang av risiko før installering og bruk
- Ved innkjøp/samdrift med andre (f.eks. SINTEF), hvem er hovedansvarlig for HMS?
- Hvem skal være instrumentansvarlig?
- Hvem er lokal strålevernskoordinator?
- Kreves spesiell kompetanse for bruk? Finnes nødvendig kompetanse ved enheten?
- Hvem skal utføre service? Serviceavtaler?
- Kreves spesiell skjerming overfor naborom/nabovirksomhet?

NTNU	Sikker bruk av lasere	Utarbeidet av	Nummer	Dato		
		HMS-avd.	HMSR-34	01.12.2006		
HMS		Godkjent av	side	Erstatter		
		Rektor	2 av 5	01.12.2006		

- Sørg for at systemet leveres med merkinger på norsk.
- Kontakt Teknisk avdeling hvis spesielle renholdsrutiner, ventilasjonskrav og bygningstekniske endringer er påkrevd.
- Ved anskaffelse av lasere til over kr. 200 000,- eks. mva skal Innkjøp kontaktes. Se sjekklisten deres [her](#). Vurder i tillegg behov for samtidig å anskaffe nødvendige sikkerhetsanordninger og personlig verneutstyr (f.eks. laserbriller)

Laser klasse 4 må ikke anskaffes, brukes eller håndteres før enheten har mottatt bekreftelse fra Statens strålevern på at melding er mottatt.

5.2 Installasjon og bruk av lasere – vurdering av risikomomenter

Før lasere klasse 3B og 4 installeres og tas i bruk, skal det gjennomføres en vurdering av sikkerhet rundt systemet for brukere, annet personell i nærområdet, bygningsmasse, ytre miljø (f.eks. ved bruk av farlige gasser) m.m. Vurderingen bør gjøres i samråd med lokal strålevernskoordinator, bruk [sjekklisten](#).

For lasere klasse 1M, 2M og 3R må det avklares om samme vurderingen som over er påkrevd, da også disse i enkelte sammenhenger kan medføre vesentlig risiko for skade.

5.3 Organisering av brukere

5.3.1 Instrumentansvarlig

Hver laser klasse 3B og 4 skal ha en instrumentansvarlig og helst også en stedfortreder. Den instrumentansvarlige skal ha et overordnet ansvar for apparatur, strålevern og brukeropplæring på den aktuelle laseren.

For lasere klasse 4 skal instrumentansvarlig vurdere om aktuelle brukere har tilstrekkelig kompetanse til å kunne fungere som selvstendig bruker av aktuelle kilder og dokumentere dette i skjemaet "[Godkjenning som selvstendig bruker av laser klasse 4 ved NTNU](#)".

For selvstendige brukere av lasere klasse 3B skal instrumentansvarlige forsikre seg om at disse har tilstrekkelig kompetanse. Det er imidlertid ikke krav om registrering av dette slik det er for lasere klasse 4.

5.3.2 Selvstendig bruker av laser klasse 4

Selvstendige brukere av laser klasse 4 skal ha tilstrekkelig kompetanse til å kunne vurdere og bruke laserkilden på en sikker måte. Tilstrekkelig kompetanse tilsier instrumentspesifikk kunnskap om oppstartsprosedyrer, instrumentinnstillinger, sikkerhetsanordninger, avstengning, evt. nødprosedyrer, innhold i informasjonsperm, evt. strålingsmålinger, m.m.

5.3.3 Bruk under tilsyn for lasere klasse 3R, 3B og 4

Den ansvarlige for forsøk/demonstrasjoner skal forsikre seg om at alle tilstedeværende har forstått faremomenter ved laseren og benytter nødvendig

NTNU	Sikker bruk av lasere	Utarbeidet av	Nummer	Dato		
		HMS-avd.	HMSR-34	01.12.2006		
HMS		Godkjent av	side	Erstatter		
		Rektor	3 av 5	01.12.2006		

verneutstyr. Ved demonstrasjoner for spesielle grupper, f.eks. barn, vil oppfølging av sikkerhetstiltak være særskilt viktig.

5.4 Sikkerhet og tekniske krav

5.4.1 Tekniske tiltak mot eksponering

Enheter som bruker laser klasse 3B og 4 skal treffe og dokumentere tekniske tiltak som skal forhindre at noen blir eksponert for laserstråling ut over faregrensene (MPE). Sjekklisten i vedlegg 2 kan brukes til dette.

Rom eller områder med lasere klasse 3B og 4 skal ha adgangsbegrensning som forhindrer uvedkommende å komme inn i områder der de kan eksponeres for stråling ut over faregrensene (MPE).

Rom for lagring av kilder som ikke er i bruk skal være avlåst, evt. med unntak for perioder hvor rommet normalt er under konstant tilsyn.

5.4.2 Merking og skilting

Det skal være romkort og varselskilt ved alle inngangsdører til rom der det brukes lasere klasse 3B og 4:

- Romkortet skal gi kortfattet informasjon om faremomenter og forholdsregler tilpasset utenforstående/ukyndige (renholdspersonell, brannmannskaper, o.l.). Spesielle risikomomenter/farlige forhold ved laseren skal føres på romkortet.
- Varselskilt skal ha trekantsymbolet for varsel om laserstråling, og gjerne også basisinformasjon om strålingen og påbud om verneutstyr (briller o.l.).

Lasere skal være merket i samsvar med den til enhver tid gjeldende versjon av norsk standard NEK EN 60825-1:

- Stråleutgangene på laseren.
- Klassifisering.
- Advarsel mot åpning av deksel for stråleutgang.
- Varsel om eventuell usynlig stråling.
- Etikett på laseren med produktinformasjon.

Merkingen skal være på norsk (tilsvarende informasjon kan gis på andre språk ved behov).

5.4.3 Verneutstyr

Det skal være tilgjengelig tilpasset verneutstyr til alle som bruker eller observerer lasere for å forhindre at noen kan bli eksponert for laserstråling ut over faregrensene (MPE):

- Det skal være tilgjengelig laserbriller for alle tilstedeværende ved lasere som kan skade synet. Glass **og** innfatning skal være tilpasset den aktuelle laserstrålingen **og** brukernes behov. Laserbrillene skal være sertifiserte og merket slik at man vet hvilken laser de skal brukes til.
- Det skal ved behov være tilgjengelig laserspesifikke briller for opplinjing m.m. Disse skal gi tilstrekkelig svekking slik at strålingen tilsvarer laserklasse 2.

NTNU	Sikker bruk av lasere	Utarbeidet av	Nummer	Dato		
		HMS-avd.	HMSR-34	01.12.2006		
HMS		Godkjent av	side	Erstatter		
		Rektor	4 av 5	01.12.2006		

- Det skal være tilgjengelig nødvendig verneutstyr for å hindre skade på hud dersom det er fare for skadelig eksponering. Dette vil kunne være visirer, brannsikre klær, hansker o.l. Dette er særlig aktuelt for UV-lasere og kraftige IR-lasere (CO₂).
- Det skal være tilgjengelig nødvendig utstyr for å hindre at andre personer og virksomheter i omgivelsene kan utsettes for farlig laserstråling.

5.5 Beredskap

Enheten skal utforme lokale beredskapsplaner etter vurdering av risiko ved virksomheten. Beredskapsplanen bør minimum inneholde:

- Interne og eksterne varslingsrutiner
- Ansvarsforhold
- Forhåndsplanlagte rutiner for håndtering av gitte situasjoner
- Rutiner for kartlegging av omfanget av et uhell/en hendelse
- Beskrivelse av relevant beredskapsutstyr og hvor dette finnes
- Rutiner for oppfølging av involvert personell etc.

Den lokale beredskapsplanen skal sammenholdes med Sentral beredskapsplan for uhell med strålekilder ved NTNU. Det er viktig at beredskapsplanen gjøres kjent i virksomheten.

5.5.1 Informasjon til annet driftspersonell og andre i nærmiljøet

Andre, utenforstående personer på arbeidsplassen (renholdspersonell, håndverkere, m.fl.) skal informeres om laserens viktigste egenskaper og faremomenter, renholdsprosedyrer, betydningen av varselskilt og -lys, kontaktinformasjon, osv.

5.6 Dokumentasjon

5.6.1 Kildeoversikt

Alle lasere klasse 3B og 4 skal være registrert hos lokal og sentral strålevernskoordinator. Nyanskaffelser, flytting og avhending skal registreres.

5.6.2 Loggbok

Hver laser skal ha loggbok hvor det føres opp navn på brukere, dato, evt. varighet, type arbeid, service og annen faglig informasjon som skal loggføres. Servicearbeid og vesentlige endringer i instrumentoppsett skal også føres i loggbok. Loggboken/-bøkene oppbevares ved apparaturen. Sikkerhetskopi tas årlig av instrumentansvarlig for apparatet, denne lagres ved enheten i minimum 10 år.

5.6.3 Informasjonsperm

For hver laser skal det finnes en [informasjonsperm](#) som minimum inneholde:

- Generell informasjon
 - Navn på instrumentansvarlig og stedfortreder, og lokal strålevernskoordinator
 - Sentrale data om apparaturen
 - Instrumentspesifikk dokumentasjon
 - Referanser til (evt kopier av) datablader, strålevernbestemmelser, o.l.
 - Vurderinger av risikomomenter

NTNU	Sikker bruk av lasere	Utarbeidet av	Nummer	Dato		
		HMS-avd.	HMSR-34	01.12.2006		
HMS		Godkjent av	side	Erstatter		
		Rektor	5 av 5	01.12.2006		

- Instruks for brukere
 - Instruks for praktisk bruk; oppstart, drift, avstenging, sikkerhetsforholdsregler, loggføring, avlåsing, evt. bruk av strålingsmåler, osv.
- Nødprosedyrer

Instrukser kan slås opp lokalt, og/eller distribueres til andre (f.eks. vaktmester og renholdspersonell) etter behov. Behov for engelske versjoner av dokumenter må vurderes.

5.6.4 Kartlegging av strålingseksponering

Et viktig hjelpemiddel for å kartlegge risiko kan være måling av strålingens egenskaper. For UV- og IR-lasere kan fosforescerende skjermer være et aktuelt hjelpemiddel for å visualisere strålegangen. Kontakt evt. sentral strålevernskoordinator ved HMS-avdelingen for bistand.

5.7 Flytting og avhending av lasere 3B og 4

Statens strålevern skal ha melding på eget [skjema](#) om lasere klasse 4 som flyttes eller avhendes. Kopi sendes til sentral strålevernskoordinator ved HMS-avdelingen.

Ved flytting og avhending av lasere klasse 3B, kreves bare at lokal strålevernskoordinator får beskjed for å kunne holde oppdatert oversikt over kilder slik strålevernforskriften krever.

Med "flytting" forstås her permanent flytting av laseren innenfor enheten eller at en annen enhet overtar ansvar og drift. Ved midlertidig flytting innenfor enheten skal det gjennomføres en ny vurdering av risiko og iverksettes nødvendige sikkerhetstiltak som gitt i denne retningslinjen.

6. Referanser

[Forskrift om strålevern og bruk av stråling \(Strålevernforskriften\)](#)

[NEK EN 60825-1 Safety of laser products, Equipment classification, requirements and user's guide](#)

[NEK EN 60825-14 Safety of laser products, A user's guide](#)

[Sentral beredskapsplan for uhell med strålekilder](#)

[NTNUs retningslinje for ansvar og oppgaver innen strålevern](#)

[NTNUs retningslinje for risikovurdering](#)

[NTNUs retningslinje for romkort](#)

[Laserklasser](#)

[Sjekkliste for risikogjennomgang før lasere tas i bruk](#)

[Godkjenning som selvstendig bruker av laser klasse 4 ved NTNU](#)

[Spesifisering av innhold som bør være tilgjengelig i en informasjonsperm](#)

Beskrivelse av laserklasser: <http://www.hpa.org.uk/radiation/faq/laser/laser9.htm>

"Laser Safety", Henderson and Schulmeister, IOP Publishing Ltd., 1994, ISBN 0 7503 0859 1