

**ANEXA II – Formulare B (modele)**  
**Formularul B1\_RO - Rezumatul proiectului**

<b>Programul/Subprogramul/Modulul</b>	5/5.1/ELI-RO
<b>Tipul proiectului</b>	CDI
<b>Tematica ELI-NP</b>	5.2.6 Nuclear techniques for characterization of Laser induced radiation. 5.3.4. Compton Scattering and Radiation Reaction of a Single Electron at High Intensities.
<b>Titlul proiectului / Acronimul</b>	Diagnostica temporala a plasmelor produse cu laser pentru accelerare de electroni, prevazute a fi utilizate la ELI-NP / TEDILAPLAS-ELINP
<b>Durata proiectului</b>	36 luni

**REZUMATUL PROIECTULUI**

Proiectul propus este axat pe dezvoltarea și punerea în aplicare a trei tehnici de diagnostică a plasmei produse la interacția laserilor de mare putere cu materia. Metodele propuse sunt: diagnostică bazată pe interferometrie folded-wave, diagnostică bazată pe senzor de undă și investigație monopuls bazată pe deriva temporală de frecvență. Toate aceste metode urmăresc să obțină informațiile despre evoluția densității plasmei (plasma waves – unde de plasma) induse de interacțiunea laser și, prin urmare, despre evoluția temporală a plasmei. Există, de asemenea, un grad înalt de complementaritate între toate aceste metode, primele două din lista precedentă sunt dedicate utilizării multi-shot și a treia pentru modul monopuls. Pe de altă parte, metoda interferometrică poate servi drept punct de referință și validare pentru metoda bazată pe măsurători de front de undă. Acest grad de complementaritate va fi foarte important, în contextul unui grad ridicat de complexitate a ambelor metode. Cu toate acestea, caracteristica principală adusă de toate metodele propuse este posibilitatea scanării în timp a procesului de accelerare, caracteristica dată de o configurație specială a setupului de fascicul probă dată de o linie de întârziere variabilă. Importanța metodelor propuse pentru ELI-NP rezidă din faptul că cunoștințe detaliate despre distribuția temporală și spațială a parametrilor plasmei ajută pentru anticiparea caracteristicilor spațiale și temporale ale fasciculelor accelerate, care vor contribui la dezvoltarea de tehnici nucleare adecvate caracterizării radiației induse de interacțiunea laser cu materia (secțiunea 5.2.6 din Cartea albă a ELI-NP). Mai mult decât atât, o bună cunoaștere a caracteristicilor fasciculului de particule accelerate ajută la evaluarea potentialului de utilizare a laserelor de mare intensitate pentru experimente de fizică nucleară și aplicații, cum ar fi împrăștierea Compton și a interacției electroni singurari la energii înalte. (5.3.4. In White Book) . Pentru a asigura cel mai eficient proces de accelerare a electronilor și fascicule de electroni de calitate, măsurarea profilului densității plasmei și evoluția în timp a plasmei este obligatorie. Tehnica bazată pe interferometrie transversală propusă, se bazează pe o configurație de undă oglindită unde fasciculul sonda ce trece prin plasma este împărțit în două fascicule de intensitate egală. Inversând spațial unul din fascicule înainte de recombinația celor două beamuri, suprafața fascicul laser neafectat de plasma interfera cu zona afectată a celuilalt. În continuare, densitatea plasmei este recuperată procesând interferogramele obținute prin analiza formelor franjelor obținute și în final harta densității de electroni se deduce din harta de fază aplicând o transformare Abel. În ceea ce privește măsurătorile de senzorul de undă, este necesar doar un singur braț al fasciculului laser de probă neperturbat, senzorul de front de undă măsurând direct perturbatiile frontului fază spațială a unui alt fascicul fascicul laser de referință. Prelucrarea datelor urmează aceeași procedură ca și în metoda interferometrică. În cadrul metodei de investigație a evoluției plasmei printr-un singur puls, este utilizat un puls cu deriva temporală de frecvență (puls de probă), care este spațial sincronizat cu locul de formare a plasmei și de asemenea întârziat sincron în raport cu momentul de pornire al ionizării. Având în vedere că mediul ionizat este transparent la trecerea de sondă având diferite componente spectrale răspândit controlat într-o fereastră de timp, fiecare parte spectrală va trece prin mediu cu o densitate diferită de plasmă în același timp cât aceasta evoluează. Parametrul principal al mediului ionizat care poate fi investigat cu în această configurație este indicele de refracție, care este direct legat de densitatea electronilor și în particular evoluția densității electronilor în plasma. Impactul metodelor de diagnostică propuse de plasmă pentru ELI-NP este importantă, în mod special în primele experimente pentru accelerare de electroni pe bază de la ELI-NP, așa-numite "experimente ziua 1 experimente", care sunt programate pentru 2018.