

# **SOFTWARE DI SIMULAZIONE ELETTROMAGNETICA E TERMO- MECCANICA “SIMULIA CST STUDIO SUITE”**

**LOTTO 1**

**CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO**

**- PARTE TECNICA -**

## 1. CARATTERISTICHE TECNICHE/FUNZIONALITÀ E DOTAZIONI MINIME DELLA FORNITURA

La fornitura richiesta nel presente lotto comprende i seguenti prodotti:

- SW1. nr. 6 licenze del software di riferimento **SIMULIA CST Studio Suite Package (S2K)** di Dassault Systèmes o prodotto equivalente nei termini delle funzionalità minime riportate nelle Tabelle 2, 3 e 4, per la simulazione elettromagnetica ad alta e bassa frequenza, l'analisi termo-meccanica e l'analisi circuitale, includente almeno i seguenti moduli di riferimento:
- SW1-1. CST Microwave Studio
  - SW1-2. CST EM Studio
  - SW1-3. CST Particle Studio
  - SW1-4. CST Cable Studio
  - SW1-5. CST PCB Studio
  - SW1-6. CST MPhysics Studio
  - SW1-7. CST Design Studio
- SW2. nr. 1 licenza del modulo di riferimento **SPARK 3D (S2Q)** del software **CST Studio Suite** di Dassault Systèmes o prodotto equivalente nei termini delle funzionalità minime riportate in Tabella 5 per l'analisi del breakdown nel vuoto (multipactor/multipaction) e la scarica nei gas (effetto corona).
- SW3. nr. 1 licenza del modulo di riferimento **Filter Design (S23)** del software **CST Studio Suite** di Dassault Systèmes o prodotto equivalente nei termini delle funzionalità minime riportate in Tabella 6 per la sintesi di filtri RF tramite la teoria delle matrici di accoppiamento.
- SW4. nr. 1 licenza del modulo di riferimento **Acceleration Token (S2T)** del software **CST Studio Suite** di Dassault Systèmes o prodotto equivalente nei termini delle funzionalità minime riportate in Tabella 7 per l'accelerazione su GPU delle simulazioni elettromagnetiche.

I prodotti SW1, SW2, SW3, SW4 devono soddisfare (**pena l'esclusione**):

- i requisiti minimi di carattere generale riportati in Tabella 1.

Il prodotto SW1 deve altresì includere:

- le funzionalità minime per la simulazione elettromagnetica ad alta frequenza riportate in Tabella 2;
- le funzionalità minime per la simulazione elettromagnetica a bassa frequenza riportate in Tabella 3;
- le funzionalità minime per la simulazione termo-meccanica riportate in Tabella 4;

Il prodotto SW2 deve altresì includere:

- le funzionalità minime riportate in Tabella 5;

Il prodotto SW3 deve altresì includere:

- le funzionalità minime riportate in Tabella 6;

Il prodotto SW4 deve altresì includere:

- le funzionalità minime riportate in Tabella 7;

### 1.1 Caratteristiche tecniche minime (pena l'esclusione)

Tabella 1. Requisiti minimi di carattere generale

Etichetta	Requisito
CMA1	Licenza con le seguenti caratteristiche: <ul style="list-style-type: none"><li>• di tipo <b>perpetuo</b>, vale a dire che consenta l'utilizzo del software a tempo indeterminato</li><li>• idonea ad un utilizzo per la <b>ricerca fondamentale</b></li><li>• di tipo Local Area Network (<b>LAN</b>), ovvero con licenza installata in un server della Stazione Appaltante e i client di utilizzo del software installati su macchine diverse appartenenti alla stessa LAN</li></ul>
CMA2	Supporto dei sistemi operativi MS Windows 64-bit, inclusi Windows 10 e Windows 11
CMA3	Ultima versione disponibile del software offerto
CMA4	12 mesi di aggiornamento del software
CMA5	12 mesi di supporto all'utilizzo del software

Tabella 2. Funzionalità minime per il prodotto SW1 relative alla simulazione elettromagnetica ad alta frequenza.

Etichetta	Funzionalità
CMA6	Time-domain transient solvers for general purpose analysis based on the Finite Integration Technique (FIT) and the Transmission-Line Matrix (TLM) methods

CMA7	Frequency-domain solver for general purpose analysis, implementing also reduced-order-model techniques for fast broadband simulation
CMA8	Integral equation solver for electrically large structures based on Multilevel fast Multipole Method
CMA9	Asymptotic solver based on ray-tracing technique
CMA10	Eigenmode solver for resonant cavities
CMA11	Multilayer solver for planar structures
CMA12	Hybrid task for hybrid simulation with multiple solvers
CMA13	Multi-port and multi-mode excitation
CMA14	Lumped elements in the structures
CMA15	Floquet-mode port excitation
CMA16	Plane-wave excitation with linear, circular or elliptical polarizations
CMA17	Inhomogeneous ports considering also low-loss dielectrics
CMA18	Boundary conditions: Radiating/absorbing, conducting wall, periodic boundary conditions (including phase shift or scan angle)
CMA19	Isotropic and anisotropic material properties
CMA20	Surface impedance model for conductors
CMA21	Time-dependent conductive materials
CMA22	Temperature-dependent materials
CMA23	Frequency-dependent material properties
CMA24	Non-linear materials
CMA25	3D Adaptive mesh refinement based on S-parameters results as stop criteria
CMA26	S-parameter sensitivity and yield analysis
CMA27	Calculation of electric and magnetic fields, surface currents, and power flows

CMA28	2D and 3D field visualization of electric and magnetic fields, surface currents, and power flows
CMA29	Animation of field distributions
CMA30	Antenna far-field calculation
CMA31	Radar Cross Section calculation
CMA32	Automatic parameter analysis
CMA33	Automatic structure-optimization solvers
CMA34	Coupled simulation with thermal solver
CMA35	Port-mode calculation by 2D eigen-mode solver
CMA36	Export of computed fields in ASCII format
CMA37	Export of S-parameters as TOUCHSTONE files
CMA38	Export/import CAD support formats: ACIS SAT, ACIS SAB, IGES, STEP, STL
CMA39	Visual Basic for Application (VBA) compatible macro language
CMA40	Direct and iterative matrix solvers
CMA41	Higher-order and variable order mesh
CMA42	Display S-parameter results in xy-plots, Smith charts and polar charts
CMA43	ACIS-based parametric solid-modelling front-end

**Tabella 3. Funzionalità minime per il prodotto SW1 relative alla simulazione elettromagnetica a bassa frequenza.**

Etichetta	Funzionalità
CMA44	Electrostatic solver
CMA45	Magnetostatic solver
CMA46	Stationary current solver

CMA47	Low-frequency frequency-domain solver
CMA48	Low-frequency time-domain solver
CMA49	ACIS-based parametric solid-modelling front-end
CMA50	Export/import CAD support formats: ACIS SAT, ACIS SAB, IGES, STEP, STL
CMA51	Visual Basic for Application (VBA) compatible macro language
CMA52	Isotropic and space-dependent anisotropic material properties
CMA53	Automatic parameter analysis

**Tabella 4. Funzionalità minime per il prodotto SW1 relative alla simulazione termo-meccanica.**

Etichetta	Funzionalità
CMA54	Mechanical solver
CMA55	Thermal steady-state solver
CMA56	Thermal transient solver
CMA57	2D and 3D field visualization of thermal fields, heat flow densities, displacement fields, and stress fields
CMA58	ACIS-based parametric solid-modelling front-end
CMA59	Export/import CAD support formats: ACIS SAT, ACIS SAB, IGES, STEP, STL
CMA60	Visual Basic for Application (VBA) compatible macro language

**Tabella 5. Funzionalità minime per il prodotto SW2.**

Etichetta	Funzionalità
CMA61	Multipaction (multipactor): import of electromagnetic fields computed by EM solvers
CMA62	Multipaction (multipactor): automatic break-down power threshold determination

CMA63	Multipaction (multipactor): for single-carrier regime, multi-carrier regime and modulated signals
CMA64	Multipaction (multipactor): possibility of using predefined, user-defined and imported surface material properties
CMA65	Multipaction (multipactor): automatic optimum initial population seeding distribution
CMA66	Multipaction (multipactor): visualization of electron population evolution vs time for different input power levels
CMA67	Multipaction (multipactor): Graphic User Interface to set up simulations and to visualize results
CMA68	Corona discharge: automatic breakdown threshold determination for a selected pressure range
CMA69	Corona discharge: possibility of considering different gasses in the simulation

**Tabella 6. Funzionalità minime per il prodotto SW3.**

<b>Etichetta</b>	<b>Funzionalità</b>
CMA70	User interface for design of low-pass, high-pass, band-pass filters and diplexers
CMA71	Classical filter responses, including Butterworth, Bessel, Chebyshev and Elliptical types
CMA72	Advanced filter response with transmission zeros
CMA73	Possibility of considering different filter topologies
CMA74	Visualization and analysis of synthesized and simulated data
CMA75	Ladder circuit and coupling matrix extraction from simulated and measured scattering parameters
CMA76	Real-time tuning capability of manufactured filters via VNA data

**Tabella 7. Funzionalità minime per il prodotto SW4.**

Etichetta	Funzionalità
CMA77	Acceleration of software SW1 through the use of GPUs
CMA78	Supported GPUs: NVIDIA
CMA79	Supported solvers of SW1 for NVIDIA GPUs: time-domain solver, integral equation solver, multilayer solver, asymptotic solver

Il fornitore dovrà indicare con precisione in sede di offerta il produttore, il modello e la versione del software fornito, compresi i pacchetti e/o moduli inclusi necessari per il soddisfacimento delle funzionalità minime riportate nelle Tabelle 2, 3, 4, 5, 6, e 7 (**pena l'esclusione**).

**In caso di prodotto/i offerto/i diverso/i da quello/i di riferimento**, in sede di offerta, dovrà essere prodotta la documentazione tecnica (quali schede tecniche, opuscoli e/o manuale di utilizzo) rilasciate dai produttori dei software offerti, le quali siano pubblicamente accessibili (**pena l'esclusione**). Il fornitore dovrà indicare il sito internet da cui è possibile scaricare o richiedere la documentazione fornita.

**In caso di prodotto/i offerto/i diverso/i da quello/i di riferimento**, il fornitore dovrà altresì indicare (**pena l'esclusione**) il riferimento puntuale (pagina, tabella, figura, ecc...) nella corrispondente documentazione tecnica prodotta comprovante il soddisfacimento di ciascuna funzionalità minima riportata nelle Tabelle 2, 3, 4, 5, 6 e 7 nei termini di equivalenza al software di riferimento.

## 1.2 Garanzia

La garanzia fornita dall'Aggiudicatario dovrà coprire un periodo pari ad almeno a quello definito dalla normativa vigente dalla data di superamento della verifica di conformità della fornitura, fatta salva l'offerta migliorativa presentata in sede di gara.

## 1.3 Assistenza tecnica, supporto e manutenzione

In caso di malfunzionamento, l'Aggiudicatario dovrà essere in grado di intervenire tempestivamente dalla segnalazione effettuata a mezzo PEC entro un massimo di 7 (sette) giorni lavorativi, fatta salva l'offerta migliorativa presentata in sede di gara. Tale intervento è finalizzato alla immediata assistenza ed al ripristino delle funzionalità della fornitura o, nel caso in cui ciò non sia possibile, alla valutazione del guasto e degli interventi necessari.

## 2. MODALITÀ DI ESECUZIONE DELLA FORNITURA

### 2.1 Luogo di consegna

La consegna deve essere effettuata presso l'Istituto di Elettronica e di Ingegneria dell'Informazione e delle Telecomunicazioni, 4° piano dell'edificio prossimo all'ingresso di Corso Montevecchio nr. 71 del Politecnico di Torino, 10129 – Torino (TO).



## 2.2 Termini di consegna e collaudo

I tempi di consegna non dovranno superare i 30 giorni naturali e consecutivi dalla stipula del contratto o comunque dalla data di effettivo avvio della fornitura.

La fornitura verrà collaudata in modo approfondito dal personale di IEIIT-CNR (30 gg). Il verbale di collaudo dovrà essere controfirmato dall'operatore aggiudicatario. Le relative fatture verranno pagate al termine delle procedure di collaudo.