



Dienst Justitiële Inrichtingen
Ministerie van Justitie en Veiligheid

Programma van Eisen

Bijlage 1

Nucleaire Magnetische Resonantie Spectrometer (NMR)

t.b.v. Nederlands Forensisch Instituut (NFI)

Datum : 20-6-2025
Versienummer : 1.0

Inleiding

Voor u ligt het Programma van Eisen dat deel uit maakt van de Aanbestedingsdocumenten. Het bevat de minimumeisen waaraan u tijdens de uitvoering van de Overeenkomst moet voldoen. Deze minimumeisen worden in dit document 'eisen' genoemd.

U accepteert dit Programma van Eisen geheel en onvoorwaardelijk door formulier B 'Inschrijfformulier en akkoordverklaring' in te vullen, te ondertekenen en in te dienen bij uw Inschrijving. U hoeft de eisen zelf dus niet te beantwoorden.

Functionele omschrijving

Een compleet werkend NMR-apparaat bestaat uit het geheel van: een magneet, probe, console, samplewisselaar, bijbehorende randapparatuur en het bijbehorende software pakket voor het aansturen van de apparatuur en het uitwerken van de spectra. Het geheel heeft als doel om met behulp van kernspinresonantie de structuur van goederen te controleren, kwantificeren en op te helderen. Het gaat daarbij onder meer om drugs, druggerelateerde stoffen, designerdrugs, geneesmiddelen en grondstoffen.

Eisen magneet

1.	Het super leidende magneetsysteem heeft een operationele veldsterkte van 9.4T (1H frequentie van ≥ 400 MHz)
2.	Het magneetsysteem is voorzien van een vibratiedemping (waarbij de demping voor de verticale directie minimaal 3 $\mu\text{m/s}$ is voor 1 – 5 Hz, 3 ... 12 $\mu\text{m/s}$ (lineaire toename) voor 5 – 20 Hz en 12 $\mu\text{m/s}$ voor >20 Hz. Voor de Horizontale directie is de demping minimaal 1.6 $\mu\text{m/s}$ voor 1 – 5 Hz, 1.6 ... 6.4 $\mu\text{m/s}$ (lineaire toename) voor 5 – 20 Hz en 6.4 $\mu\text{m/s}$ voor >20 Hz.)
3.	De radiale 5 Gauss magnetische stralingslijn ligt $\leq 0,6$ meter uit het centrum van de magneet.
4.	Het magneetsysteem is geschikt om te worden geplaatst in een ruimte met een maximale operationele hoogte van 3,40m voor zowel gebruik als onderhoud (helium vullen)
5.	Het NMR-apparaat is voorzien van een automatisch detectie en waarschuwingssysteem van het van het cryogeen stikstof- en heliumvulpeil.
6.	Met het NMR-apparaat kunnen gedurende langere tijd (bv. 24 h) metingen worden verricht binnen een temperatuur bereik van kamertemperatuur tot 150 °C
7.	Het NMR-apparaat is voorzien van een automatische lock en shim controle eenheid en voorzien van minimaal 20 shims.
8.	Het NMR apparaat is voorzien van een gradiënt shimming systeem.
9.	De afmetingen van de magneet zijn: lengte <1.40m, breedte <1.40m en hoogte inclusief poten voor de magneet 2.4m. Het gewicht van de magneet bedraagt maximaal 650kg.
10.	De helium hold time is ≥ 1 year en stikstof hold time ≥ 15 dagen.

Eisen console

11.	Het NMR-apparaat is geschikt voor het meten van 1H/19F, evenals 31P – 109Ag.
12.	Het NMR-apparaat beschikt over minimaal 2 frequentie kanalen.
13.	Het NMR-apparaat beschikt per kanaal over een bijbehorende hoog frequentie versterker.
14.	Het NMR-apparaat beschikt over een of meerdere voorversterkers met filter en bijbehorende specificaties.
15.	Het NMR-apparaat beschikt over een gradiëntversterker voor gepulste veldgradiënten (minimaal 10A).
16.	De afmetingen van de console zijn: lengte <0.90m breedte <0.9m en hoogte <1.6m Het gewicht van de console bedraagt minder dan 300kg.

Probe

17.	De probe is een tweevoudig resonantie breedband kamertemperatuur probe.
18.	De probe is geschikt voor het meten van monsters in 5 mm NMR buizen.
19.	De probe is geschikt voor het meten van $^1\text{H}/^{19}\text{F}$, evenals $^{31}\text{P} - ^{109}\text{Ag}$.
20.	De binnenste spoel (inner coil) van de probe is geoptimaliseerd voor het meten van, ^{13}C , ^{15}N , ^{19}F en ^{31}P ; de buitenste spoel (outer coil) is geoptimaliseerd voor ^1H .
21.	De probe is geschikt voor heteronucleaire ontkoppeling: $\text{X}-\{^1\text{H}\}$, $^1\text{H}-\{\text{X}\}$, $^1\text{H}-\{^{19}\text{F}\}$ (waarbij X = heterokern).
22.	De probe is voorzien van een systeem voor automatische tuning en matching.
23.	De probe is voorzien van een z-gradiëntspoel met een z-gradient.
24.	De probe is ingericht op pulslengtes voor ^1H , ^{13}C , ^{15}N , ^{19}F , ^{31}P , inclusief de correctietabellen voor de verschillende power levels.
25.	De probe is geschikt om gedurende langere tijd (bv. 24 h) metingen te doen bij een temperatuur van $150\text{ }^\circ\text{C}$.
26.	De 1D- en waar mogelijk 2D-varianten van de volgende NMR experimenten moeten mogelijk zijn: • ^1H COSY (Correlated Spectroscopy) • ^{13}C APT (Attached Proton Test) • $^1\text{H}-^{13}\text{C}$ HSQC (Heteronuclear Single Quantum Coherence) • $^1\text{H}-^{13}\text{C}$ HMBC (Heteronuclear Multiple Bond Correlation) • ^1H DOSY (Diffusion-Ordered Spectroscopy) • ^1H TOCSY (Total Correlation Spectroscopy) • ^1H NOESY (Nuclear Overhauser Effect Spectroscopy)

Data systeem

27.	Het moet mogelijk zijn IP routing of een default gateway te configureren.
28.	Er moet bekend zijn met welke andere systemen de apparatuur moet communiceren.
29.	Indien de apparatuur gebruik maakt van een (embedded) generiek OS dan moet deze kosteloos geupdate kunnen worden.
30.	Er moet een mogelijkheid zijn het apparaat af te schermen van toegang tot het internet en externe toegang door de leverancier.
31.	Apparaat moet voorzien zijn van EURO stekker met randaarde of platte EURO stekker.

Software

32.	Alle benodigde hardware en benodigde analysesoftware voor het opnemen, verwerken, opslaan en exporteren van de analyseresultaten moet worden geleverd. (Acquisitie-, Processing- en kwantificeringssoftware met de optie op geautomatiseerde metingen in combinatie met een autosampler, met de mogelijkheid voor non-uniform sampling (NUS).
33.	Indien binnen een jaar na oplevering een nieuwe versie van de besturings- en/of uitwerksoftware wordt uitgebracht zal deze kosteloos worden verstrekt en op het systeem worden geïnstalleerd.
34.	De software dient compatibel te zijn met Windows 10 en nieuwer.
35.	De software is compatibel met data vanaf TopSpin 3.6.4.
36.	Bij het apparaat wordt het software met bijbehorende samples voor de automatische kalibratie van NMR-spectrometerparameters om optimale werking te garanderen geleverd.
37.	De leverancier moet in samenwerking met het NFI instaat zijn het apparaat via remote access te checken of te onderhouden.
38.	Data kan worden ingeladen via Mnova van Mestrelab Research.
39.	Er kan zowel handmatig als automatische metingen gedaan worden.

licenties

40.	Het apparaat wordt geleverd met bijbehorende licenties voor het bedienen van het apparaat en het uitwerken van de spectra.
-----	--

Indexatie

41.	Eis: Indexatie van tarieven Toelichting: Om prijsontwikkelingen tijdens de looptijd van de overeenkomst op een evenwichtige wijze te kunnen verwerken, is onderstaande indexatiemethodiek van toepassing. De inschrijver verklaart hiermee akkoord te gaan. Indexatiemoment (WANNEER) De tarieven kunnen voor het eerst worden geïndexeerd per 1 januari 2027 en vervolgens jaarlijks op 1 januari gedurende de looptijd van de overeenkomst, inclusief eventuele verlengingen. Indexatie kan zowel opwaarts als neerwaarts plaatsvinden. Een voorstel tot indexatie dient minimaal drie (3) maanden voorafgaand aan de beoogde ingangsdatum schriftelijk te worden ingediend. Zowel Opdrachtgever als Opdrachtnemer kunnen indexering initiëren. Als peilmaand geldt steeds de maand september van het jaar voorafgaand aan het indexeringsjaar. Indexatiemethodiek (HOE) De indexering wordt berekend op basis van een samengestelde index, bestaande uit: • Loonbestanddeel: 70% • Materiaalbestanddeel: 30% Onderstaande CBS-indexcijfers zijn hierbij leidend: • Voor het loonbestanddeel (70%): CBS-index (2020=100), Cao-lonen per uur inclusief bijzondere beloningen, totaal cao-sectoren, bedrijfstak M-N zakelijke dienstverlening. • Voor het materiaalbestanddeel (30%): CBS Consumentenprijsindex (CPI) (2023=100), Alle bestedingen, CPI-code 000000. Berekeningswijze: De indexeringsberekening wordt als volgt uitgevoerd: $\left(\frac{\text{index huidig jaar (september)}}{\text{index voorafgaand jaar (september)}} - 1 \right) \times 100\% + \left(\frac{\text{index huidig jaar (september)}}{\text{index voorafgaand jaar (september)}} - 1 \right) \times 100\%$ De uitkomst wordt afgerond op twee decimalen achter de komma. Procedure (WIE) • Opdrachtnemer dient minimaal drie (3) maanden voorafgaand aan de ingangsdatum van de indexering een schriftelijk voorstel tot indexatie in bij Contractmanagement IUC DJI. • Na beoordeling en schriftelijke bevestiging door de Contractmanager treedt de prijswijziging per de voorgestelde ingangsdatum in werking.
-----	---

	Bij niet tijdige indiening verschuift de ingangsdatum overeenkomstig, met inachtneming van de drie maanden termijn en de eerste dag van de maand als startdatum. Voorbeeld van uitstel bij te late indiening: Indien indexatie is voorzien per 1 februari, dient het verzoek uiterlijk op 1 november van het voorafgaande jaar te zijn ingediend. Indien het verzoek pas op 10 november wordt ingediend, wordt de ingangsdatum 1 maart.
--	---

Facturatie

42.	Opdrachtnemer verzendt de factuur elektronisch (XML) zodat deze, met inachtneming van de door Aanbestedende dienst gegeven specificaties, kan worden ontvangen en verwerkt.
43.	Facturatie vindt plaats conform bijlage X 'Bijsluiter e-factureren'.
44.	Elke deelnemende aanbestedend dienst / locatie heeft zijn eigen bestelgemachtigde, zijn eigen adres en Organisatie-identificatienummer (OIN-nummer). Wel is er sprake van één centraal factuuradres.
45.	Elke bestelling/dienst wordt apart gefactureerd conform de bestelling
46.	De betalingstermijn bedraagt 30 dagen na ontvangst van een factuur. Om de betalingstermijn te realiseren dienen facturen te voldoen aan de gestelde eisen.
47.	Na gunning kunnen er nadere afspraken gemaakt worden met betrekking tot de facturatie.

Overig (inhoudelijk)

48.	De leverancier is verantwoordelijk voor de installatie van het apparaat. Het gaat hierbij om de plaatsing en inbedrijfname door de magneet te koelen met vloeibaar helium.
49.	Het apparaat wordt zonder poten het NFI ingebracht. Wanneer deze in de geschikte ruimte is worden de poten erop gemonteerd. Transport binnen het pand is rekening mee gehouden dat dit mogelijk is. Het gaat hierbij om afmetingen die staan beschreven bij "eisen magneet - punt 9" waarbij de poten pas later geïnstalleerd worden waardoor de magneet transport binnen het gebouw lager zullen zijn.
50.	Het NMR-apparaat beschikt over een autosampler met tenminste 24 plaatsen voor NMR buizen van 5mm.
51.	Bij het NMR-apparaat worden spinners geleverd geschikt voor metingen bij kamertemperatuur, in aantal voldoende om de autosampler volledig te vullen, plus 5 extra.
52.	De autosampler dient zich op <1.50meter hoogte te bevinden, zodat samples zonder opstap kunnen worden toegevoegd aan de autosampler door de gebruiker.
53.	Bij het NMR-apparaat worden alle benodigde accessoires geleverd voor het overbrengen van cryogene vloeistoffen uit een voorraadvat naar de magneet (Helium transfer-line voor plafond hoogte van max. 3,40 meter). De vulslang voor het overbrengen van het cryogene stikstof betreft een slang die aan de buitenzijde versterkt met een metalen weefsel.
54.	Bij het NMR-apparaat worden alle benodigde standaard oplossingen geleverd voor de controle van de juiste werking van het systeem.
55.	Bij het apparaat wordt een bijbehorend basis onderhoudscontract aangeboden.
56.	Indien correctief onderhoud aan het NMR-apparaat uitgevoerd moet worden dient maximaal binnen drie (3) werkdagen, na het telefonisch melden van de storing, een monteur het probleem via remote controle te verhelpen of aanwezig te zijn tijdens kantooruren (08:00 – 17:00 uur).
57.	De NMR buizen dienen te kunnen spinnen in de magneet.

58.	Het apparaat is in staat om metingen voor Isotoop-Ratio-NMR (FS-INEPT) te doen met een gemiddelde standaarddeviatie van $\leq 1,7\%$ op ^{13}C (paracetamol) met een interval van 48 uur.
59.	Bij het apparaat worden de benodigde aansluitingen geleverd voor het aansluiten van de gasslangen op de drukregelaars van het gasnet van het NFI.
60.	De aanbiedingsprijs is inclusief een eendaagse training en introductiecursus voor minimaal drie personen ter plaatse door een getrainde technicus. De training dient binnen 2 maanden na installatie te worden gegeven.
61.	Vloeibaar helium dient te worden geleverd door de leverancier voor de inbedrijfstelling van de magneet.
62.	Alle instrumenten dienen nieuw te worden geleverd.

Overig (algemeen)

63.	Conform de in Nederland geldende wet- en regelgeving dient Opdrachtnemer zeker te stellen dat de bij haar in dienst zijnde (buitenlandse) werknemers aan alle wettelijke voorschriften voldoen.
64.	Leverancier conformeert zich aan de algemene Rijksinkoopvoorwaarden.
65.	Er dient een Nederlands/Engels sprekende telefonische helpdesk beschikbaar te zijn voor assistentie bij storingen aan en problemen met het NMR-apparaat of de software op werkdagen tijdens kantooruren (08:00 – 17:00 uur).