



Plec de prescripcions tècniques del Consorci per a la Construcció, Equipament i Explotació del Laboratori de Llum Sincrotró per al contracte de subministrament de nitrogen líquid, la producció "in-situ" de nitrogen gas i el subministrament d'heli líquid per al Laboratori de Llum Sincrotró

EXPEDIENT NÚM. 16/18

ÍNDIX

1.	INTRODUCCIÓ	3
2.	OBJECTE I ABAST DEL CONTRACTE	4
3.	INICI DE L'ACTIVITAT I CONSUMS ESTIMATS	5
4.	OBLIGACIONS DEL CONTRACTISTA	7
5.	ESPECIFICACIONS DELS SUBMINISTRAMENTS OBJECTE D'AQUEST CONTRACTE	8
5.1.	Especificacions tècniques relatives al LN2	8
5.1.1.	Qualitat del producte subministrat.	8
5.1.2.	Requisits tècnics del dipòsit de LN2 amb capacitat per a 20.000 litres.	8
5.1.3.	Dispositius de seguretat i proves en el dipòsit de LN2.	10
5.2.	Especificacions tècniques relatives al GN2	11
5.2.1.	Qualitat de la producció.	11
5.2.2.	Requisits tècnics per la instal·lació del gasificador.	11
5.3.	Especificacions tècniques relatives al LHe	12
5.3.1.	Qualitat del producte subministrat.....	12
5.3.2.	Requisits tècnics per als tancs <i>dewars</i> de LHe.	13
6.	DOCUMENTACIÓ NECESSÀRIA PER LICITAR	15
6.1	Oferta tècnica lot 1:	15
6.2	Oferta tècnica lot 2:	17
7.	POLÍTICA DE SEGURETAT I SALUT	19
7.1	Normes aplicables.....	19
8.	CONDICIONS ESPECIALS D'EXECUCIÓ MEDIOAMBIENTALS.....	20
9.	VISITA A LES INSTAL·LACIONS	20
10.	DADES DE CONTACTE	21

1. INTRODUCCIÓ

El Consorci per a la Construcció, Equipament i Explotació del Laboratori de Llum Sincrotró, (en endavant, "CELLS"), gestiona les instal·lacions del Laboratori de Llum Sincrotró ALBA, un emplaçament científic-tècnic ubicat en l'entorn aïllat del Parc de l'Alba del municipi de Cerdanyola del Vallès.

ALBA, és un sincrotró de tercera generació de 3GeV que es dedica a la producció de feixos de raigs-X i ultraviolats, d'excepcional brillantor, permetent dur a terme experiments punters per investigar l'estructura bàsica de la matèria.

Actualment disposa de vuit (8) línies de llum operatives per al desenvolupament experimental de la recerca, i està desenvolupant quatre (4) noves línies més. El consum d'aquestes noves línies està inclòs en l'estimació de consum considerada en aquest plec de prescripcions tècniques.

Quatre (4) de les línies de llum (BL) operatives estan dotades d'un sistema òptic refrigerat amb **nitrogen líquid subrefredat** i disposen de quatre (4) refrigeradors criogènics de llaç tancat (*closed loop*). Cadascun d'aquests llaços tancats està connectat al circuit principal de distribució de nitrogen líquid ja instal·lat a l'edifici del Laboratori. A més, el nitrogen líquid s'utilitza regularment en els *hutches* experimentals de totes les línies de llum.

El **nitrogen gas** s'utilitza per a la neteja i pressurització dels equips en els laboratoris de les línies de llum, així com per a ventejar (*venting operation*) les cambres de buit, quan aquestes s'obren per fer-hi treballs a l'interior.

L'**heli líquid** s'utilitza per a l'ompliment inicial i emplenat periòdic del *wiggler* superconductor (SCW), així com per refredar els imants superconductors HECTOR i MARES a la línia BL29 BOREAS, on també s'utilitza per refredar les mostres. Altres Beamlines com BL04 o BL22 poden requerir puntualment LHe subministrat en *dewars* de 100 o 65 litres.

2. OBJECTE I ABAST DEL CONTRACTE

L'objecte d'aquest contracte és el subministrament de nitrogen líquid, (en endavant, "LN2"), la producció "in situ" del nitrogen gas (en endavant, "GN2") i el subministrament d'heli líquid (en endavant, "LHe"), per al Laboratori de Llum Sincrotró ALBA, així com tots els elements i prestacions indispensables per a la realització del subministraments esmentats.

Així, l'objecte d'aquest contracte es divideix en els dos (2) lots descrits a la taula següent:

Taula 1 – Definició de lots

Lot 1	<p>a. <u>Subministrament de LN2:</u> Subministrament de Nitrogen Líquid. El subministrament d'aquest producte comprèn, a més, els següents elements:</p> <ul style="list-style-type: none">- Un dipòsit d'emmagatzematge de LN2 amb capacitat per a 20.000 litres- La instal·lació, posada en marxa i manteniment del dipòsit anterior en un espai de 4.6 x4.4 m2.- Els equips i accessoris necessaris per al funcionament òptim del dipòsit. <p>b. <u>Producció "in-situ" de GN2:</u> La producció "in-situ" de gas Nitrogen comprèn, a més, els següents elements:</p> <ul style="list-style-type: none">- Un dipòsit d'emmagatzematge de LN2 amb capacitat per a 3.000 litres.- Un gasificador per a producció in situ de GN2.- Els equips i accessoris necessaris per al funcionament òptim del dipòsit i gasificador.- La instal·lació, posada en marxa i manteniment del dipòsit anterior i gasificador en un espai de 4.6 x4.4 m2.
Lot 2	<p>Subministrament de LHe: El subministrament d'aquest producte es lliurarà en els següents formats, a decisió del CELLS:</p> <ul style="list-style-type: none">- Fins a dos (2) tancs portàtils <i>dewars</i> de 450 litres de capacitat, per setmana o, en cas de no poder subministrar els tancs portàtils dewars de 450 litres, s'acceptaran tancs portàtils de 250 litres.- Tancs portàtils <i>dewars</i> de 100 litres i/o 65 litres segons la demanda de las línies.

La descripció detallada i la informació tècnica **d'obligat compliment** corresponent a cada subministrament es troben a la **clàusula 5 d'aquest PPT**.

El dipòsit d'emmagatzematge de LN2 amb capacitat per a 20.000 litres, s'instal·larà a la part exterior de l'edifici del CELLS, en el lloc que el Responsable del Contracte del CELLS o la persona en la que aquest delegui de la Divisió d'Enginyeria, indiquin durant la visita a les instal·lacions del CELLS i es connectaran les sortides, al circuit de distribució de nitrogen líquid existent.

Pel que fa a la instal·lació per a la producció "in-situ" de GN2, el dipòsit d'emmagatzematge de LN2 amb capacitat per a 3.000 litres i el gasificador per a producció in situ de GN2, s'instal·laran a la part exterior de l'edifici del CELLS, en el lloc que el Responsable del Contracte del CELLS o per la persona en la que aquest delegui, de la Divisió d'Enginyeria, indiquin durant la visita a les instal·lacions del CELLS i es connectarà la sortida, a l'entrada del circuit de distribució de nitrogen gas existent.

Els dos (2) tancs *dewars* de 450 L (o alternativament, els que corresponguin de 250 L de LHe), s'utilitzaran per als experiments de la BL29.

El circuit de nitrogen líquid, el circuit de nitrogen gas i els llaços tancats de nitrogen líquid no estan inclosos a l'abast del subministrament.

Els licitadors podran optar entre licitar per un (1) qualsevol dels lots o pels dos (2) lots.

3. INICI DE L'ACTIVITAT I CONSUMS ESTIMATS

LOT 1:

Un cop formalitzat el contracte corresponent, el contractista disposarà d'un (1) mes per a lliurar al CELLS, sense cost addicional, un projecte de la instal·lació. El CELLS disposarà de 15 dies per aprovar-lo. Un cop aprovat, el contractista procedirà a la instal·lació de tot el conjunt, amb els seus propis mitjans, i a la seva posada en marxa.

El subministrament de LN2 i la producció de GN2 començarà després de la realització dels treballs anteriors, prèvia petició del CELLS. En aquest sentit, el CELLS, mitjançant la Divisió d'Enginyeria, farà la petició de forma habitual cada setmana de la quantitat de producte que necessiti per abastir-se i que haurà de ser lliurada en les condicions tècniques que

estableix aquest PPT i en el termini que el contractista hagi especificat en la seva oferta, **que en cap cas podrà ser superior a 48h des del dia de la petició formal del CELLS.**

LOT 2:

El subministrament de LHe s'iniciarà un cop formalitzat el contracte, prèvia petició del CELLS. En aquest sentit, el CELLS, mitjançant la Divisió d'Enginyeria, farà la petició de forma habitual cada setmana de la quantitat de producte que necessiti per abastir-se i que haurà de ser lliurada en les condicions tècniques que estableix aquest PPT i en el termini que el contractista hagi especificat en la seva oferta, **que en cap cas podrà ser superior a 7 dies naturals des del dia de la petició formal del CELLS.**

El resum de consums estimats per als dos (2) anys de contracte és el següent:

Taula 2 – Estimació de consums per dos (2) anys de contracte

Lot 1	El consum de LN2 s'estima en 1.400.000 l (per 2 anys).El consum de GN2 s'estima en 20.000 m3 (aquest volum el produeix, aproximadament, la gasificació de 30.000 l de LN2, volum que ja s'ha contemplat a l'estimació de consum de LN2).
Lot 2	El consum de LHe s'estima en 48.000 l (per 2 anys). El consum estimat d'heli líquid és de 2x450 l per cada setmana d'experiments i per a l'emplenat periòdic del SCW. S'estima que el SCW s'omplirà cada 10.000 hores de funcionament i cada emplenat podria requerir al voltant de tres (3) dewars de 450 l. Aquest consum forma part de la previsió de 48.000 l (per 2 anys).

La informació anterior sobre els consums és aproximada, d'acord amb les previsions de funcionament de la instal·lació calculades per als dos (2) anys de contracte i tenint en compte els històrics dels darrers anys immediatament anteriors. No obstant això, es poden produir variacions, ja que aquests consums, depenen –especialment el LHe-, del nombre d'experiments que es facin al llarg del període del contracte, de les línies on es duguin a terme, de si es produeix alguna situació imprevista en els equips (per exemple, sobreescalfaments), o de l'exigència de consum que tinguin les noves línies actualment en fase de desenvolupament (difícil d'estimar a la fase actual).

En el cas concret del LHe, el CELLS disposa d'una planta de líquüefacció capaç de produir LHe, en règim de cessió per part d'una altra institució pública, que està començant a funcionar. Si bé aquesta instal·lació no permetrà l'auto abastiment total del CELLS, a

mida que augmenti la seva capacitat productiva, la necessitat de provisió externa de LHe anirà disminuint.

Per tot l'anterior, en tot cas, els subministraments s'ajustaran a les necessitats reals del CELLS, sense que el contractista o contractistes tinguin dret a indemnització per no esgotar-se el pressupost estimat.

4. OBLIGACIONS DEL CONTRACTISTA

A més de les obligacions que estableix el PCAP, de conformitat amb el que estableixen aquestes especificacions, el contractista es responsabilitzarà de la correcta execució del contracte, complint tots i cadascun dels requeriments establerts en aquest PPT, posant especial atenció als punts següents:

- El contractista s'haurà d'encarregar d'emplenar el dipòsit després de la seva instal·lació.
- Durant el funcionament normal, caldrà retirar els *dewars* de LHe, un a un, per al seu re-emplenat i retornar-los posteriorment a les instal·lacions del CELLS que indiqui el Responsable del contracte o la persona en la que aquest delegui, a petició seva.
- La posada a disposició del CELLS dels *dewars* portàtils de 100 ó 65 L que siguin necessaris per a lliurar els subministraments a petició del CELLS.
- Posada en marxa i manteniment normatiu del dipòsit de LN2 amb capacitat de 20.000 litres i del conjunt de dipòsit de LN2 amb capacitat per a 3.000 litres i gasificador.
- Donar una resposta en 24 hores de forma efectiva, àgil i ràpida a eventuais fallades dels equips mencionats en els punts anteriors.
- Legalització de les instal·lacions d'equips de pressió.
- Subministrar, de manera puntual i sense demora el, nitrogen líquid, i l'heli líquid sol·licitat pel CELLS. El temps màxim permès entre la petició i el lliurament serà el que detalla el contractista en la seva oferta, que quedarà fixat per contracte. **Qualsevol retard imputable al contractista comportarà la imposició de les penalitats indicades al PCAP.**

- Un cop finalitzat el període de subministrament del contracte, el contractista haurà de retirar el dipòsit de LN2 amb capacitat per a 20.000 litres i el conjunt de dipòsit de LN2 amb capacitat per a 3.000 litres i el gasificador.

5. ESPECIFICACIONS DELS SUBMINISTRAMENTS OBJECTE D'AQUEST CONTRACTE

El contingut d'aquesta clàusula es considera **d'obligat compliment** per part de tots els licitadors. En conseqüència, les ofertes tècniques dels licitadors que no permetin comprovar fefaentment el compliment de tots els punts que es detallen a continuació **seran automàticament rebutjades**.

5.1. Especificacions tècniques relatives al LN2

5.1.1. Qualitat del producte subministrat.

LN2.0	El Nitrogen Líquid subministrat ha de tenir una puresa del 99,995% com a mínim , amb 5 ppm de H ₂ O com a màxim i amb 5 ppm de O ₂ com a màxim.
-------	--

5.1.2. Requisits tècnics del dipòsit de LN2 amb capacitat per a 20.000 litres.

L'empresa contractista haurà d'instal·lar el dipòsit de LN2 amb els seus propis mitjans, per a la qual cosa podrà fer ús de la infraestructura existent a les instal·lacions del CELLS (llosa de formigó i connexió elèctrica).

El dipòsit haurà de complir les especificacions següents:

Taula 3 – Especificacions tècniques instal·lació dipòsit LN2

LN2.1	Pressió de càlcul de l'atuell intern	=17	bar abs.
LN2.2	Pressió de càlcul de les canonades	≥ 26	bar abs.
LN2.3	Pressió efectiva màxima	6	bar abs.
LN2.4	Pressió efectiva normal	4	bar abs.
LN2.5	Volum d'emmagatzematge efectiu	20.000	litres
LN2.6	Mitjana màxima de retirada del caudal	3000	litres/h
LN2.7	Taxa màxima d'evaporació de nitrogen líquid saturat a 0,1 MPa, en condicions estacionàries i amb una capacitat d'emmagatzematge total	inferior a 0,25% de la capacitat d'emmagatzematge de nitrogen líquid diària; és a dir, diàriament s'evapora una quantitat inferior a 62,5 litres de LN2.	
LN2.8	Material de fabricació del dipòsit (interior)	Acer inoxidable 304L o 316L	
LN2.9	Material de fabricació de les canonades	Acer inoxidable 316L amb aïllament	
LN2.10	Material de fabricació de les vàlvules	Acer inoxidable 316L	

LN2.11	Taxa màxima integral de fuites a pressió de disseny en buit des de l'atuell de nitrogen, incloent-hi canalitzacions	10-7 mbar	litres/s
LN2.12	Taxa màxima integral de fuites a pressió de disseny en buit des de l'atmosfera	10-6 mbar	litres/s
LN2.13	Pressió hidràulica de prova anterior a l'enviament a CELLS	1,5 pressió de treball màxim	
LN2.14	Equipament del dipòsit de LN2	Una (1) conducció d'ompliment a la part inferior i una (1) conducció d'ompliment a la part superior de l'interior del dipòsit. Ambdues conduccions hauran equipar-se amb vàlvules manuals	
LN2.15		Una (1) conducció de vàlvules d'indicador amb una vàlvula manual	
LN2.16		Una (1) conducció d'extracció de líquid	
LN2.17		Una (1) conducció d'extracció de gasos	
LN2.18		Una (1) vàlvula pneumàtica d'obertura i tancament en la conducció d'extracció de gasos	
LN2.19		Un (1) endoll mascle de baioneta i una (1) vàlvula pneumàtica d'obertura i tancament a la sortida de la conducció d'extracció de líquids. Posar la vàlvula i l'endoll de baioneta en una caixa tèrmica perquè no es formi gel quan la conducció s'estigui utilitzant.	
LN2.20		Un (1) vaporitzador connectat amb dues vàlvules pneumàtiques de regulació. Una d'aquestes vàlvules s'utilitzarà per regular, de manera remota, la pressurització del dipòsit, i s'haurà de col·locar a la part líquida del vaporitzador. L'altra vàlvula s'utilitzarà per regular, també de manera remota, la des-pressurització del dipòsit, i s'haurà de col·locar a la part gasosa del vaporitzador amb la boca de sortida a l'atmosfera. El vaporitzador es calcularà segons la mesura màxima d'extracció de cabal màxima.	
LN2.21		Un (1) indicador de pressió absolut i un (1) indicador de pressió diferencial per a ús local.	
LN2.22		Un (1) transmissor de pressió absoluta i un (1) transmissor de pressió diferencial per control remot.	
LN2.23		La part exterior del dipòsit haurà de contenir una vàlvula de tancament per a re-bombeig.	
LN2.24		Totes i cadascuna de les vàlvules (vàlvules manuals, electro-pneumàtiques i vàlvules de regulació pneumàtica) hauran de ser de tipus manxa. El CELLS haurà d'autoritzar i acceptar les vàlvules.	
LN2.25	El disseny intern dels vasos ha de permetre que aquests s'omplin amb aigua per poder dur a terme assajos o proves de pressió hidràulica. Hauran d'estar suspesos per tal de realitzar un transport segur en posició horitzontal i permetre la rotació durant el muntatge.		
LN2.26	Els vasos han de portar uns dispositius de subjecció (unes nanses, per exemple) per a la càrrega, descàrrega i muntatge a la plataforma de ciment. El cap embotit inferior de l'atuell de buit haurà d'estar a 1.000 mm. sobre el nivell del sòl.		

LN2.27	L'antiguitat del dipòsit a l'inici del contracte de subministrament haurà de ser inferior a 10 anys. En cas que el dipòsit s'hagi utilitzat anteriorment, aquest haurà d'estar completament re-condicionat abans de ser lliurat a les instal·lacions del CELLS.
--------	---

5.1.3. Dispositius de seguretat i proves en el dipòsit de LN2.

El dipòsit haurà de complir les pautes que disposa l'apartat anterior d'aquest PPT, així com els punts següents:

Taula 4 – Especificacions de seguretat instal·lació LN2

LN2.28	Conjunt d'elements de seguretat instal·lats a la part interior del dipòsit de 20.000 de LN2	Una (1) vàlvula inversora.
LN2.29		Dues (2) vàlvules de seguretat fixes a 2 bars per sobre de la pressió normal efectiva del vas interior. Aquestes vàlvules hauran de ser prou grans com per canalitzar tot el flux de vapor que pugui generar si es col·lapsa l'aïllament en buit.
LN2.30		Dos (2) discos de ruptura per a la protecció del dipòsit. La pressió de ruptura d'aquests discos s'ha de fixar a 16 bar. Cada disc de ruptura ha de ser prou gran com per prendre tot el flux de vapor que pugui generar-se si es col·lapsa l'aïllament en buit, però sense sobrepassar la pressió màxima efectiva.
LN2.31	Composició del conducte de gas que haurà d'estar connectat al dispositiu de seguretat especificat a LN2.29, LN2.30 i LN2.31	Una (1) vàlvula de ventilació (manual) per a la despressurització del dipòsit en cas d'emergència (DN50).
LN2.32		Un reductor de pressió directe (vàlvula d'alleujament de pressió). Fixar el reductor a 1 bar per sobre de la pressió efectiva. El reductor de pressió ha de poder aguantar la taxa d'evaporació màxima.
LN2.33		la vàlvula d'emergència de LN2.32 i el reductor de pressió de LN2.33 s'hauran de col·locar en un conducte independent (i de manera que el dispositiu de seguretat no es congeli quan la vàlvula de ventilació o el reductor de pressió estiguin en funcionament) per a què les vàlvules de seguretat no es bloquegin
LN2.34	El dipòsit exterior estarà compost d'una vàlvula d'alleugeriment prou gran com per prendre tot el flux de vapor que pugui resultar del col·lapse de l'aïllament en buit amb la pressió més baixa. Per a això s'han calculat el dipòsit interior i exterior.	
LN2.35	El dipòsit haurà d'estar compost d'una vàlvula d'ompliment de pressió, en el conducte d'ompliment de líquid, que protegeixi el dipòsit i l'equip d'una sobrepressió durant el procés d'ompliment del tanc. La vàlvula d'ompliment de pressió s'haurà de fixar a 1 bar per sobre de la pressió efectiva normal del dipòsit.	

Abans del lliurament i instal·lació del dipòsit, l'empresa contractista haurà de proporcionar al CELLS la documentació següent en l'ordre indicat:

Taula 5 – Documentació referent a la legalització del dipòsit de 20.000L de LN2

LN2.36	El Projecte tècnic, en el qual s'haurà d'incloure: càlculs de disseny, elecció de materials utilitzats, tots els plànols mecànics i de fixació a la llosa de formigó, inspeccions de seguretat proposades, assaigs i proves de seguretat i control de qualitat proposats que s'haurà de lliurar un (1) mes després de la signatura del contracte.
LN2.37	Expedient de soldadura, en el qual s'haurà d'incloure: material de soldadura (material de rebliment i material base), procediments de soldadura, títols de soldadura, identificació del soldador, resultats de les proves i assaigs destructius i no destructius.
LN2.38	Tots els certificats de proves del dipòsit.

Un cop realitzat el lliurament, el CELLS durà a terme els assaigs d'acceptació, en els quals s'inclourà una prova de pressió pneumàtica a 1,25 vegades la pressió efectiva normal dels tancs, així com el mesurament de la taxa d'evaporació del dipòsit que s'ha omplert.

El CELLS controlarà que les vàlvules de seguretat estiguin ben ajustades abans d'omplir per primer cop el dipòsit. El contractista haurà de reemplaçar, de manera immediata i sense cap cost addicional per al CELLS, les vàlvules de seguretat i alleugeriment que no funcionin correctament.

5.2. Especificacions tècniques relatives al GN2

5.2.1. Qualitat de la producció.

GN2.0	El gas N ₂ obtingut amb la instal·lació de gasificació processant el Nitrogen líquid de la clàusula 5.1.1 haurà de tenir una puresa del 99,99% com a mínim , amb un màxim de 10 ppm de O ₂ .
-------	---

5.2.2. Requisits tècnics per la instal·lació del gasificador.

El contractista subministrarà i instal·larà, amb els seus mitjans, a la part exterior de l'edifici del CELLS, en el lloc que el Responsable del contracte o la persona en la que aquest delegui de la Divisió d'Enginyeria, indiqui durant la visita a les instal·lacions del CELLS, el conjunt de dipòsit de LN2 amb capacitat per a 3.000 litres i gasificador. A tal efecte, l'empresa contractista podrà fer ús de la infraestructura existent a les instal·lacions del CELLS (llosa de formigó i connexió elèctrica).

La instal·lació inclourà els següent components:

Taula 6 – Especificacions tècniques de la instal·lació de producció “in-situ” de gas nitrogen.

GN2.1	Elements que formen la instal·lació	Dipòsit criogènic de 3000 litres
GN2.2		Vàlvula de sortida de líquid del dipòsit criogènic
GN2.3		Gasificador
GN2.4		Vàlvula de seguretat a la sortida del gasificador
GN2.5		Manòmetre indicador de pressió del gas en canalització (rang 0-40 bar)
GN2.6		Regulador de pressió del gas a 8 bar

GN2.7		Manòmetre indicador de pressió del gas en canalització (rang 0-16 bar)		
GN2.8		Vàlvula de tall del consum		
GN2.9		Vàlvula de retenció		
GN2.10		Canalitzacions aïllades		
GN2.11	Especificacions del dipòsit criogènic de 3000 litres	Volum d'emmagatzematge efectiu	3000	litres
GN2.12		Pressió màxima admissible	18.5	bar
GN2.13		Pressió màxima de servei	18.0	bar
GN2.14		Pressió de TARA de les vàlvules de seguretat	18.0	bar
GN2.15		Pressió de prova	20.35	bar
GN2.16		Temperatura mínima de servei	-196	°C
GN2.17		Temperatura màxima de servei	50	°C
GN2.18		L'antiguitat del dipòsit a l'inici del contracte de subministrament haurà de ser inferior a deu (10) anys. En cas que el dipòsit s'hagi utilitzat anteriorment, aquest haurà d'estar completament re-condicionat abans de ser lliurat a les instal·lacions del CELLS.		
GN2.19	Especificacions del gasificador	Volum ($\pm 10\%$)	13,5	litres
GN2.20		Pressió màxima admissible	40	bar
GN2.21		Pressió màxima de servei	18	bar
GN2.22		Pressió de tara de les vàlvules de seguretat	18	bar
GN2.23		Pressió de prova	44	bar
GN2.24		Temperatura màxima de servei	-196	°C
GN2.25		Temperatura mínima de servei	50	°C
GN2.26		L'antiguitat del gasificador a l'inici del contracte de subministrament haurà de ser inferior a deu (10) anys. En cas que el dipòsit s'hagi utilitzat anteriorment, aquest haurà d'estar completament re-condicionat abans de ser lliurat a les instal·lacions del CELLS		

Abans del lliurament i instal·lació del conjunt de dipòsit i gasificador, l'empresa contratista haurà de proporcionar al CELLS la documentació següent:

Taula 7 – Documentació referent a la legalització de la instal·lació de gasificació de Nitrogen líquid.

GN2.27	El projecte tècnic, en el qual s'haurà d'incloure: càlculs de disseny, elecció de materials utilitzats, tots els plànols mecànics, inspeccions de seguretat proposades, assaigs i proves de seguretat i control de qualitat proposats que s'haurà de lliurar un (1) mes després de la signatura de contracte.
GN2.28	Expedient de soldadura, en el qual s'haurà d'incloure: material de soldadura (material de rebliment i material base), procediments de soldadura, títols de soldadura, identificació del soldador, resultats de les proves i assaigs destructius i no destructius.
GN2.29	Tots els certificats de proves del gasificador.

5.3. Especificacions tècniques relatives al LHe

5.3.1 Qualitat del producte subministrat.

LHe.0	L'Heli líquid subministrat ha de tenir una puresa del 99,995% com a mínim .
-------	--

5.3.2 Requisits tècnics per als tancs *dewars* de LHe.

Els tancs *dewars* estàndard de 450, 250, 100 ó 65 litres hauran d'estar proveïts d'una vàlvula d'ompliment/extracció de líquids, una vàlvula de ventilació per evitar el sobre-ompliment, un indicador de pressió i els dispositius de descàrrega apropiats, així com d'un mesurador de contingut líquid.

Per tal de protegir les camises de buit contra la sobrepressió, en la seva part exterior s'han d'instal·lar botons de bombament i dispositius de seguretat.

Els tancs *dewars* de LHe estaran dissenyat per a pèrdues mínimes, emmagatzematge, transport i distribució d'heli líquid. Així mateix, el tanc *dewars* haurà d'utilitzar la tecnologia més avançada en aïllament multicapa refrigerat per vapor, així com de súper-aïllament per tal d'aconseguir la taxa de pèrdues més baixa possible.

El sistema d'aïllament tindrà, com a resultat, una refrigeració ràpida i eficaç sense necessitat d'una pre-refrigeració mitjançant nitrogen. Per al correcte funcionament dels tancs *dewars* de LHe no serà necessari un blindatge per a nitrogen líquid ni circulació de gas heli.

Els tancs *dewars* de LHe comptaran amb col·lectors intercanviables i fàcilment extraïbles.

Els tancs *dewars* de 450, 250 ó 100 litres per a heli líquid compliran les condicions següents:

Taula 8 – Especificacions tècniques dels *dewars* per LHe.

LHe.1	Pressió de disseny	1.7	bar
LHe.2	Pressió efectiva màxima	0.7	bar
LHe.3	Fase gasosa	5	%
LHe.4	Temperatura mínima de servei	-269	°C
LHe.5	Buit estàtic en l'espai de buit	< 10 ⁻⁶ mbar	mbar
LHe.6	Taxes màximes de fuga integral a pressió de disseny dels diferents volums de buit d'aïllament	10 ⁻⁹	mbar l/s
LHe.7	Totes les superfícies externes dels recipients i canonades instal·lats a l'espai de buit hauran d'aïllar-se mitjançant l'aïllament multicapa.		
LHe.8	Interfície: connexió de diàmetre de mitja polzada estàndard (12,7 mm) o la que indiqui el CELLS en el moment del subministrament.		
LHe.9	El tanc <i>dewar</i> per a LHe s'inspeccionarà i revisarà d'acord amb la normativa espanyola aplicable per a aquest tipus d'equips.		

LHe.10	Dimensions màximes	Diàmetre extern màxim	1000	mm
LHe.11		Altura màxima (tot inclòs)	1800	mm
LHe.12	Dewar de 450 litres	Capacitat de treball	>425	litres
LHe.13		Capacitat d'aigua	>450	litres
LHe.14		Taxa d'evaporació màxima com a percentatge de la capacitat d'emmagatzematge d'heli líquid per dia.	0.6	%
LHe.15		Pes màxim dewar en sec	160	Kg
LHe.16		Pes màxim dewar ple al 100%	205	Kg
LHe.17	Dewar de 250 litres	Capacitat de treball	>235	litres
LHe.18		Capacitat d'aigua	>250	litres
LHe.19		Taxa d'evaporació màxima com a percentatge de la capacitat d'emmagatzematge d'heli líquid per dia.	0.7	%
LHe.20		Pes màxim dewar en sec	90	Kg
LHe.21		Pes màxim dewar ple al 100%	120	Kg
LHe.22	Dewar de 100 litres	Capacitat de treball	>95	litres
LHe.23		Capacitat d'aigua	>100	litres
LHe.24		Taxa d'evaporació màxima com a percentatge de la capacitat d'emmagatzematge d'heli líquid per dia.	1.0	%
LHe.25		Pes màxim dewar en sec	35	Kg
LHe.26		Pes màxim dewar ple al 100%	45	Kg
LHe.27	Dewar de 65 litres	Capacitat de treball	>60	litres
LHe.28		Capacitat d'aigua	>65	litres
LHe.29		Taxa d'evaporació màxima com a percentatge de la capacitat d'emmagatzematge d'heli líquid per dia.	1.5	%
LHe.30		Pes màxim dewar en sec	35	Kg
LHe.31		Pes màxim dewar ple al 100%	45	Kg

Tant bon punt s'hagi formalitzat el contracte, l'empresa contractista haurà de subministrar, abans del lliurament de qualsevol *Dewar*, la documentació següent:

Taula 9 – Documentació referent a la legalització dels dewars per LHe.

LHe.32	El projecte tècnic, en el qual s'haurà d'incloure: càlculs de disseny, elecció de materials utilitzats, tots els plànols mecànics, inspeccions de seguretat proposades, assaigs i proves de seguretat i control de qualitat proposats que s'haurà de lliurar un (1) mes després de la signatura del contracte.
LHe.33	Expedient de soldadura, en el qual s'haurà d'incloure: material de soldadura (material de rebliment i material base), procediments de soldadura, títols de soldadura, identificació del soldador, resultats de les proves i assaigs destructius i no destructius.
LHe.34	Tots els certificats de proves dels <i>dewars</i>

La documentació anterior haurà d'aportar-se sempre que hi hagi un canvi de model o fabricant dels *dewars* utilitzats per als subministraments.

6. DOCUMENTACIÓ NECESSÀRIA PER LICITAR

Els licitadors, a la seva oferta tècnica, hauran d'incloure **com a mínim** la informació següent:

6.1 Oferta tècnica lot 1:

A incloure en el sobre B:

- 1) Identificació de punt/punts de subministrament des d'on es farà la càrrega de LN2 per proveir al CELLS. Per cada punt/punts de subministrament cal declarar la capacitat d'emmagatzematge de LN2 disponible, així com la distància en Km de ruta entre el punt o punts de subministrament i les instal·lacions del CELLS.
- 2) Breu descripció del pla de garantia de qualitat pel qual es regeix el licitador, que inclogui els següents punts:
 - Objectiu del pla de qualitat
 - Responsabilitat de la direcció
 - Com es farà el control de documents, dades i registres.
 - Descripció de recursos necessaris.
 - Com es realitzarà la comunicació tant interna com externa.
 - Especificació dels requisits i mètodes que s'utilitzaran pel control i preservació del producte.
 - Descripció dels processos de control, seguiment i medició que es posaran en marxa.
- 3) Llistat dels articles que, si escau, se subcontractaran i nom del(s) subcontractista(es) principal(s).
- 4) Descripció del dipòsit de LN2 proposat, així com de la instal·lació de gasificació. Es demanen com a mínim els següents continguts:

- Matriu de compliment de les especificacions LN2.0 a LN2.38 i GN2.0 a GN2.29. Per cada una de les especificacions, el licitador ha de declarar si compleix (C), si compleix parcialment (PC) o si no compleix (NC). En els casos en que hi ha compliment de l'especificació (C), si el licitador aporta un valor millor (que superi l'especificació) cal indicar-ho.
 - Gràfic detallat del flux i diagrama de canonades i instrumentació dels dipòsits proposats amb vaporitzadors, vàlvules, instruments de control i mesura, dispositius de seguretat. Tant pel dipòsit de 20.000 litres com del sistema gasificador.
 - Plànol de canonades, en què es mostrin les conduccions de gas i líquid proposades. Tant pel dipòsit de 20.000 litres com del sistema gasificador.
 - Especificacions relatives a
 - Les dades incloses en les taules de la clàusula 5.
 - Acoblaments en fred (incloent plànols).
 - Mètode d'aïllament per al dipòsit (aïllament reforçat).
 - Dimensions externes del dipòsit de 20.000 litres i del sistema gasificador
 - Pes del dipòsit de 20.000 litres buit.
- 5) Codis de seguretat i construcció aplicables als dipòsits de Nitrogen líquid i al gasificador.
- 6) Informació detallada del lliurament inicial del dipòsit de LN2 amb capacitat per a 20.000 litres, així com de la instal·lació de gasificació. Termini de realització de la instal·lació.
- 7) Llistat dels equips de proves i control proposats i que s'utilitzaran en el contracte.
- 8) Llistat del personal previst per a aquest projecte, descripció dels seus camps d'actuació i estructura de gestió.
- 9) Descripció dels manteniments preventius i normatius que realitzarà l'empresa, incloent els mitjans dels què disposi per a realitzar-los, per a garantir la seguretat i el bon funcionament dels dipòsits (dipòsit de 20.000l i 3.000 l) i del gasificador.

A incloure en el sobre C:

- 10) Certificació corresponent a l'última anàlisi que la puresa del nitrogen líquid serà del 99,995% mínim, 5 ppm de H₂O màxim i 5 ppm de O₂ màxim (especificació LN2.0 del punt 5.1.1).
- 11) Garantia conforme l'anàlisi de puresa del Nitrogen gas obtingut de la gasificació del Nitrogen líquid serà del 99,99% mínim i 10 ppm de O₂ com a màxim (especificació GN2.0 del punt 5.2.1).
- 12) Terminis de lliurament dels subministraments, tenint en compte els màxims indicats en la clàusula 3 d'aquest PPT.

Tota la documentació llistada s'ha de presentar indexada, perfectament numerada i d'acord amb l'ordre anterior.

6.2 Oferta tècnica lot 2:

A incloure en el sobre B:

- 1) Identificació de punt/punts de subministrament des d'on es farà la càrrega de LHe per proveir al CELLS. Per cada punt/punts de subministrament cal declarar la capacitat d'emmagatzematge de LHe disponible, així com la distància en Km de ruta entre el(s) punt(s) de subministrament i les instal·lacions del CELLS.
- 2) Breu descripció del pla de garantia de qualitat pel qual es regeix el licitador, que inclogui els següents punts:
 - Objectiu del pla de qualitat
 - Responsabilitat de la direcció
 - Com es farà el control de documents, dades i registres
 - Descripció de recursos necessaris
 - Com es realitzarà la comunicació tant interna com externa.
 - Especificació dels requisits i mètodes que s'utilitzaran pel control i preservació del producte.
 - Descripció dels processos de control, seguiment i medició que es posaran en marxa.

- 3) Llistat dels articles que, si escau, se subcontractaran i nom del(s) subcontractista(es) principal(s).
- 4) Descripció dels *dewars* de LHe proposats. Es demanen com a mínim els següents continguts:
 - Matriu de compliment de les especificacions LHe.0 a LHe.34. Per cada una de les especificacions, el licitador ha de declarar si compleix (C), si compleix parcialment (PC) o si no compleix (NC). En els casos en que hi ha compliment de l'especificació (C), si el licitador aporta un valor millor (que superi l'especificació) cal indicar-ho.
 - Especificació relatives a:
 - Les dades incloses en les taules de la clàusula 5.
 - Acobladors de fred, inclosos plànols de cada tipus.
 - Mètode d'aïllament per a cada tipus de tanc *Dewar* (súper aïllament).
 - Dimensió exterior de cada tipus de tanc *Dewar*.
 - Pes en buit de cada tipus de tanc *Dewar*.
- 5) Els codis de seguretat/construcció que s'apliquen a cada tipus de tanc *Dewar*.
- 6) Llista d'assajos i equipament d'inspecció proposats que s'utilitzaran en el contracte.
- 7) Llista del personal previst per al projecte, descripció del seu camp d'especialització i estructura de la gestió.
- 8) Descripció dels manteniments, preventius i normatius que realitzarà l'empresa, incloent els mitjans dels què disposi per a realitzar-los, per a garantir la seguretat i el bon funcionament de tots els tipus de dewar i la resta d'equips que s'han d'instal·lar per a la realització del subministrament d'heli.

A incloure en el sobre C:

- 9) Certificació corresponent a l'última anàlisi que la puresa de l'heli líquid serà del 99,995% mínim.
- 10) Terminis de lliurament dels subministraments, tenint en compte els màxims indicats en la clàusula 3 d'aquest PPT.

Tota la documentació llistada s'ha de presentar indexada, perfectament numerada i d'acord amb l'ordre anterior.

7. POLÍTICA DE SEGURETAT I SALUT

Durant la fase d'instal·lació dels equips a les instal·lacions del CELLS, el contractista haurà de respectar les normes i normatives vigents, espanyoles i europees, sobre seguretat i salut tal com especifica en el PCAP.

7.1 Normes aplicables

Els dipòsits de LN2, el gasificador i els *Dewars* de LHe hauran de respectar les normes següents:

- i. Reial Decret 709/2015, de 24 de juliol, que dicta les disposicions d'aplicació de la Directiva del Parlament Europeu i del Consell, 2014/68/CE, relativa als equips de pressió i modifica el Reial Decret 2060/2008, de 12 de desembre, que va aprovar el Reglament d'aparells a pressió. [BOE-A-2009-1964](#)
- ii. Directiva del Parlament Europeu i del Consell 2014/68/CE, relativa a equips de pressió.
- iii. Instrucció Tècnica Complementària MIE-AP10 referent a dipòsits criogènics.
- iv. Reglament d'Instal·lacions Tèrmiques en els edificis (RITE) i les seves instruccions tècniques complementàries (ITC), Reial Decret 1027/2007 del 20 de juliol de 2007 i Modificacions Real Decreto 1027/2007, de 20 de juliol.

- v. ISO 9001.
- vi. E.J.M.A. (*Expansion Joints Manufacturers Association Standards – Associació de fabricants de juntes d'expansió*) (EJMA, Edició 95).

8. CONDICIONS ESPECIALS D'EXECUCIÓ MEDIOAMBIENTALS

Des del punt de vista de medi ambient i sense ànim d'exhaustivitat, a continuació es relacionen algunes de les pràctiques a les que l'adjudicatari es compromet per a la consecució d'una bona gestió mediambiental:

- Neteja i retirada final d'envasos, embalatges, escombraries i tot tipus de residus generats a la zona de treball, si n'hi ha.
- Emmagatzematge i maneig adequat de productes químics i mercaderies o residus perillosos, quan sigui el cas.
- Prevenció de fuites, vessaments i contaminació del sòl, arquetes o llits, amb prohibició de la realització de qualsevol abocament incontrolat.
- Ús de contenidors i bidons tancats, senyalitzats i en bon estat, si es dóna el cas.
- Quan sigui aplicable, segregació dels residus generats, tenint especial atenció amb els perillosos.
- Restauració de l'entorn ambiental alterat

9. VISITA A LES INSTAL·LACIONS

Per tal que les empreses licitadores puguin preparar les seves ofertes de la manera més acurada, durant el termini de presentació d'ofertes, s'organitzarà **una única visita guiada** per tal de mostrar els espais destinats a executar el contracte.

El dia i l'hora de visita s'indiquen en el perfil del contractant del CELLS a l'adreça www.cells.es. **Per a poder assistir a la visita, serà necessari que prèviament els licitadors enviïn un correu electrònic a l'adreça alba.licitaciones@cells.es, amb els noms, cognoms i DNI de les persones de les empreses licitadores que assistiran a la visita, com a màxim fins el dia abans de la visita. Només podran assistir dues (2) persones per empresa.**

El responsable del tractament de les dades personals recollides per aquest motiu és el CELLS i la finalitat del mateix és tenir coneixement en tot moment de les persones que accedeixen a les instal·lacions del CELLS, per motius de seguretat, en compliment de la normativa en matèria de protecció de riscos laborals.

Els titulars de les dades personals facilitades podran accedir a les seves dades, rectificar-les, suprimir-los, oposar-se al seu tractament i sol·licitar la seva limitació, mitjançant un escrit adreçat al delegat de Protecció de dades del CELLS a l'adreça dpd@cells.es.

10. DADES DE CONTACTE

Per a qualsevol qüestió relativa als plecs d'aquest procediment els licitadors podran adreçar preguntes a l'adreça: alba.licitaciones@cells.es, o bé registrar-se en la Plataforma de Contractes del Sector públic, seguint les instruccions establertes en el PCAP.