



PARCDEL'ALBA
BARCELONA SYNCHROTRON PARK

SEGUIMENT I CONTROL DE L'AIGUA SUBTERRÀNIA, LIXIVIATS I BIOGÀS DESPRÉS DE L'OBRA DE RESTAURACIÓ AMBIENTAL DE MONTSERRAT II

PLEC TÈCNIC

SISTEMA: PROCEDIMENT OBERT SIMPLIFICAT

EXPEDIENT DE TRAMITACIÓ: ORDINÀRIA



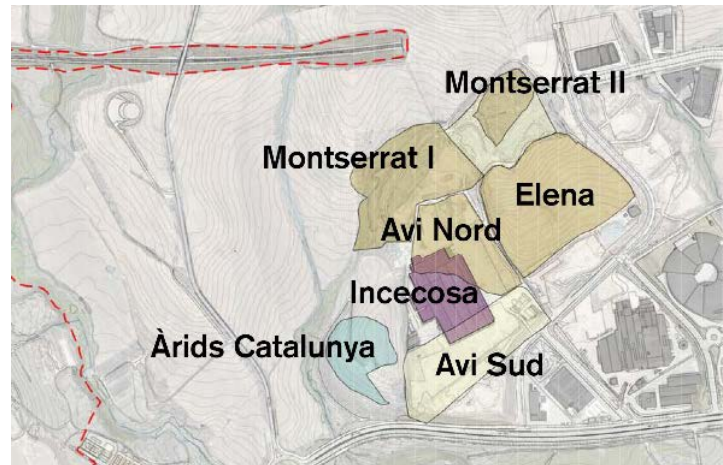
ÍNDEX

1. ANTECEDENTS.....	1
2. OBJECTE DEL CONTRACTE	3
3. ASPECTES PARTICULARS A CONSIDERAR	6
4. MESURES DE SEGURETAT.....	7
5. TERMINI D'EXECUCIÓ DEL CONTRACTE.....	7
6. DESPESES INCLOSES A CÀRREC DEL CONTRACTISTA.....	7



1. ANTECEDENTS

L'abocador de Montserrat II és una cubeta que va ser reomplerta per terres i residus de diversa tipologia (urbans i industrials) durant la dècada dels 70 i 80.



El 3 de desembre de 2015 s'aprova definitivament el projecte de restauració ambiental de l'abocador de Montserrat II, amb els informes previs de l'Agència de Residus de Catalunya (ARC) i l'Agència Catalana de l'Aigua (ACA).

Bàsicament, el projecte consisteix en acabar d'omplir la cubeta (≈1ha) amb material provinent d'un altre àmbit del Parc de l'Alba, anomenat Pavibar (restes d'aglomerat i material petri) i executar un segellat superficial (≈2ha) per tal d'impedir l'entrada de l'aigua de pluja a la cubeta, tot donant sortida controlada al poc biogàs generat actualment mitjançant una xarxa d'extracció passiva de gasos. També es preveu l'extracció de lixiviats durant les obres per tal d'evitar-ne una possible sortida durant la càrrega del material a sobre de la cubeta.

Finalment, el 6 de setembre de 2022 s'adjudica l'obra de restauració ambiental a l'empresa BENJUMEA per un import proper als 1,4M€.

Les obres tenen una durada prevista de 7 mesos i comencen a finals del 2022, pel que es preveu la seva finalització als voltants de juliol del 2023.

Seguiment ambiental dels espais degradats Montserrat 2 i Pavibar durant l'obra: Pla d'objectius específics

S'anomena *Pla d'objectius específics* al control del sol, aigües subterrànies, lixiviats i gasos presents al subsol que es realitza durant l'obra. Aquest seguiment ve definit a l'Annex 9 del projecte de restauració ambiental i es basa en la proposta de la pròpia ARC per al seguiment ambiental fins a l'inici de les obres. És un control força exhaustiu dels sòls, aigües subterrànies, lixiviats i gasos que està duent a terme el contractista adjudicatari de les obres (BENJUMEA) mitjançant la subcontractació dels treballs a una empresa especialitzada, TUBKAL. L'objectiu d'aquest control és conèixer en tot

moment, i especialment durant la fase del moviment de terres, l'evolució temporal i espacial de la contaminació existent, per tal de facilitar la presa de decisions durant l'execució dels treballs i poder aplicar mesures correctores en cas que es consideri necessari. És el següent:

	Paràmetres	Punts	Número de punts	Periodicitat
Aigües subterrànies:	NF: moviment terres (3 mesos)		9	Cada dos dies
	NF: resta d'obres (3 mesos)		9	Setmanal
	Cond. pH, T, O2 i Redox (mov. Terres):	ST1, ST2, ST3, ACA01, SG1, LIX1, LIX3, SG6 i SC03	9	Setmanal
	Cond. pH, T, O2 i Redox (resta d'obres):		9	Mensual
	Analítica:		9	Trimestral*
Gasos:	Estàtic: P, CH4, CO2, O2 i COVs:	ST1, ST2, LIX2, B2, B3, B4, ST4, ST5 i ST6	9	Trimestral*
	Dinàmic: P, CH4, CO2, O2 i COVs:		9	Al inici i final de les obres
	Estàtic: P, CH4, CO2, O2 i COVs:	2 col·lectors de gasos abans de filtre i després de filtre	3	2 mesures
	Analítica COV:	B2 i B3	2	Al inici i final de les obres
	Analítica COV:	2 col·lectors de gasos abans de filtre i després de filtre	3	Al final de les obres
	Campanya metà superficial	Nivell de detecció de ppm's	1	Al final de les obres
Revisió AQR	Al final de les obres		1	Al final de les obres
Sòl romanent			18	Al acabar exc. Pavibar
Total:				
Els preus inclouen informe mensual de dades i conclusions + informe final per al lliurament a les Administracions competents				
*Comptant inici de les obres, al acabar el moviment de terres i al final d'obres				

Un factor clau en aquesta obra és l'extracció de lixiviats. Aquesta extracció està prevista deguda a la pujada de cota que han experimentat els lixiviats en ser carregats pel material de Pavibar. És per això que s'ha mesurat el nivell freàtic dins i fora del vas cada 2 dies durant el moviment de terres amb l'objectiu de mantenir la cota dels lixiviats per sota de la cota de les aigües subterrànies exteriors, o millor dit, respecte al diferencial entre ambdues cotes abans de començar el moviment de terres.

2. OBJECTE DEL CONTRACTE

L'objecte d'aquest contracte és realitzar el seguiment i control de l'aigua subterrània, lixiviats i biogàs previst un cop l'obra de restauració ambiental de l'abocador de Montserrat II finalitzi, per un període d'un any i prorrogable anualment fins a un màxim de 3 anys.

Les feines a fer tenen un codi CPV 90711300-7, Anàlisi d'indicadors mediambientals que no siguin per a la construcció, segons Reglament (CE) N° 213/2008 de la Comissió, de 28 de novembre de 2007.



El seguiment previst és el següent:

Pla de control ambiental específic de Montserrat II post-obres. Primer any

	Paràmetres	Punts	Número de punts	Periodicitat
Aigües subterrànies:	NF (els 3 primers mesos):		9	Setmanal
	NF (la resta de mesos)	ST1, ST2, ST3, ACA01, SG1, LIX1, LIX3, SG6 i SC03	9	Cada 2 setmanes
	Cond, pH, T, O2 i Redox:		9	Cada 2 setmanes
	Analítica:		9	Trimestral
Gasos*:	P, CH4, CO2, O2 i COVs:	ST1, ST2, LIX2, B2, B3, B4, ST4, ST5 i ST6	9	Semestral
	Estàtic: CH4, CO2, O2 i COVs:	3 col·lectors de gasos abans i després de filtre	6	Semestral
	Analítica COV:	B2 i B3	2	Semestral
	Analítica COV:	3 col·lectors gasos abans i després de filtre	1	Anual
	Campanya metà superficial	Nivell de detecció de ppm's	1	Anual
Revisió AQR	Al final del 1er any		1	Anual
Informe			2	Semestral

* Es realitzarà de manera estàtica i dinàmica

Pla de control ambiental específic de Montserrat II post-obres. 2on any (en cas de pròrroga)

	Paràmetres	Punts	Número de punts	Periodicitat
Aigües subterrànies:	NF, Cond, pH, T, O2 i Redox:	ST1, ST2, ST3, ACA01, SG1, LIX1, LIX3, SG6 i SC03	9	Mensual
	Analítica:		9	Semestral
Gasos*:	P, CH4, CO2, O2 i COVs:	ST1, ST2, LIX2, B2, B3, B4, ST4, ST5 i ST6	9	Semestral
	Estàtic: P, CH4, CO2, O2 i COVs:	3 col·lectors de gasos abans i després de filtre	6	Semestral
	Analítica COV:	B2 i B3	2	Anual
	Analítica COV:	3 col·lectors gasos abans i després de filtre	0	Bianual
	Campanya metà superficial	Nivell de detecció de ppm's	1	Anual
Revisió AQR			1	Anual
Informe			1	Anual

* Es realitzarà de manera estàtica i dinàmica

Pla de control ambiental específic de Montserrat II post-obres. 3er any (en cas de pròrroga)

	Paràmetres	Punts	Número de punts	Periodicitat
Aigües subterrànies:	NF, Cond, pH, T, O2 i Redox:		9	Mensual
	Analítica:	ST1, ST2, ST3, ACA01, SG1, LIX1, LIX3, SG6 i SC03	9	Anual
Gasos*:	P, CH4, CO2, O2 i COVs:	ST1, ST2, LIX2, B2, B3, B4, ST4, ST5 i ST6	9	Semestral
	Estàtic: P, CH4, CO2, O2 i COVs:	3 col·lectors de gasos abans i després de filtre	6	Semestral
	Analítica COV:	B2 i B3	2	Anual
	Analítica COV:	3 col·lectors gasos abans i després de filtre	6	Bianual
	Campanya metà superficial	Nivell de detecció de ppm's	1	Anual
Revisió AQR			1	Anual
Informe			1	Anual

* Es realitzarà de manera estàtica i dinàmica

Lots: Aquest contracte no es divideix en lots atès que és necessari que els mesuraments es realitzin de manera coordinada i que l'informe valoratiu final sigui únic i comprensiu de totes les actuacions realitzades durant el període.

Requeriments de l'empresa

L'empresa que vulgui optar a licitar a aquest contracte haurà d'estar habilitada per la DGQA de la Generalitat de Catalunya en EC- SOL, concretament en els 3 sub-camps d'Investigació, Anàlisi Quantitativa de Riscos (AQR) i Projectes de Descontaminació.

El responsable del projecte haurà d'estar acreditat en els 3 sub-camps anteriorment citats i el tècnic de camp haurà d'estar acreditat en el sub-camp d'Investigació.

Seguiment a les aigües subterrànies i lixiviats

Prendre mesura del nivell freàtic. Previ al purgat dels piezòmetres es realitzarà medicació de la profunditat del nivell piezomètric. Es prendrà respecte a la cota PVC. En cas d'estar el PVC mal tallat o tort, es prendrà respecte al punt més alt del PVC. A l'informe caldrà especificar el lloc exacte des del que es mesura el nivell piezomètric.

Purgat dels piezòmetres / pous. El purgat ha de complir amb els criteris tècnics emesos per l'ACA a tal efecte¹. Es podrà fer amb bomba o manualment. Als piezòmetres exteriors, especialment als ST1, ST2 i ST3, degut a la baixa permeabilitat del terreny i al possible arrossegament de lixiviats durant la purga, caldrà realitzar-lo amb el mínim volum possible necessari.

¹ Guia pràctica. Protocol de mostreig d'aigües subterrànies. ACA. Febrer 2005.

https://aca.gencat.cat/web/.content/20_Aigua/05_seguiment_i_control/01_protocols/07_protocol_mostreig_aigues_subterrànies.pdf



Paràmetres in situ de l'aigua. Es prendrà conductivitat elèctrica ($\mu\text{S}/\text{cm}$), pH, Temperatura ($^{\circ}\text{C}$), Oxigen dissolt (mg/l) i Redox (mV) després del purgat dels piezòmetres.

Analítica. Presa de mostra d'aigua – lixiviat per fer la següent analítica, com a mínim:

- Paràmetres físics: pH, CE, Redox i Temperatura.
- Anions: clorurs, sulfats, bicarbonats i nitrats.
- Cations: soldi, potassi, calci i magnesi.
- Altres paràmetres: DQO, ferro i manganès.
- TPH alifàtics i aromàtics amb diferenciació per cadenes, COV i BTEX
- Lixiviats: cations, anions, metalls, TPH alifàtics i aromàtics amb diferenciació per cadenes, ftalats, clorofenols, clorbenzens, fenols, compostos aromàtics volàtils, compostos organohalogenats volàtils, alquilbenzens, compostos orgànics diversos.

Seguiment als vapors (gasos) del subsol

Gasos. Es mesurarà primer els gasos en estàtic i tot seguit en dinàmic, és a dir, realitzant prèviament un purgat de l'aire de l'interior dels piezòmetres. Es mesurarà la Pressió (mbars), Metà (% i/o ppm), CO_2 (%), O_2 (%) i COV (ppm).

També caldrà enregistrar la mesura de la Pressió atmosfèrica durant la realització del seguiment de gasos del subsol.

Caldrà complir amb els criteris establerts a les guies metodològiques elaborades per l'ARC a tal efecte².

Analítica de COVs. Es realitzarà la presa de mostra en llit de carbó actiu per analitzar en laboratori els COVs. La metodologia també haurà de ser l'establert per l'ARC i el volum final caldrà adaptar-lo a la quantitat esperada de COVs, per tal que no sigui ni massa baixa ni massa alta.

Metà superficial. Es realitzarà una campanya de lectures de metà amb un nivell de detecció de ppm en tota la superfície de l'antic abocador. Aquesta campanya de lectures de metà caldrà representar-la en un plànol i servirà per verificar que no hi ha sortides de metà en superfície, posant especial interès en zones de contacte i zones amb possible generació d'esquerdes.

Aparells

Els aparells de mesura necessaris han de ser propietat de l'empresa i estar prèviament calibrats a la realització de les feines. La finalitat és l'assegurament que el tècnic està familiaritzat amb els aparells i amb els possibles problemes que poden sorgir durant les feines de camp. Els aparells són:

² Guia metodològica per a la realització d'assaig de buit en captadors de vapor en estacions de servei. ARC. Juliol 2012.

https://residus.gencat.cat/web/.content/home/lagencia/publicacions/sols_contaminats/guia_meto_cat.pdf

- Manòmetre diferencial (0-40 mbar $\pm 0,01$ mbar)
- Analitzador de gasos per a CO₂ (0-10.000 ppmv $\pm 1,5\%$ i O₂ (0-100% $\pm 1,5\%$)
- Analitzador de gasos per a CO₂ (0-100% $\pm 1\%$), CH₄ (0-100% $\pm 1\%$) i O₂ (0-25% $\pm 1\%$)
- Analitzador de gasos per CH₄ (1 ppmv – 100%)
- Fotoionitzador portàtil (PID) per COV (0,5-10.000 ppmv)
- Bomba autònoma d'aigua de baix cabal o amb variador de freqüència per a poder regular el cabal d'extracció
- Els tècnics de camp hauran d'acreditar un mínim de 5 anys d'experiència en feines similars i hauran d'estar en plantilla de l'empresa adjudicatària del contracte, és a dir, no poden formar part d'empreses subcontractades.

Revisió Anàlisi Quantitativa de Riscos (AQR)

A la finalització del primer any, l'adjudicatari haurà d'actualitzar l'AQR de Montserrat II, en cas de superar-se les concentracions màximes d'entrada, tant en llixiviats com en gasos, per tal de garantir l'existència de risc acceptable per als usos del sol previstos al Pla Director Urbanístic vigent. Caldrà realitzar-lo segons la metodologia descrita al RD 9/2005 i les normes ASTM E-1739-95, *Risk –Based Corrective Action Applied at Petroleum Sites* i ASTM-E2081-00: *Standard guide for risk-based corrective action*. El programa informàtic utilitzat ha estat el *RBCA Tool Kit for Chemical Releases*.

En cas de pròrroga per al 2on i 3er any, també es contempla la revisió de l'AQR sempre i quan sigui necessari.

Redacció d'informes

Durant el primer any es contempla la realització d'informes semestral que hauran de recollir les dades preses fins al moment, valorar-les i realitzar propostes de millora del seguiment ambiental que s'està duent a terme. Caldrà contemplar l'històric de dades existent, que seran lliurades en format excel pel Consorci.

L'informe anual final, també haurà de tenir en compte el planejament vigent i aprovat en el moment de la redacció de l'informe. Actualment el planejament aprovat és del desembre de 2020. Caldrà elaborar plànols de piezometria i tots els plànols i talls necessaris per a interpretar l'evolució tant dels paràmetres *in situ* com dels contaminants presents en aigües i també en els gasos del subsol.

Aquest informe haurà de ser aprovat pels serveis tècnics del Consorci, prèviament al seu enviament a les administracions competents en la matèria per a la seva valoració i aprovació final.

Tots els informes lliurats hauran d'estar validats i signats pel responsable del projecte.

Del document final, el contractista haurà de lliurar l'informe en format digital amb els arxius editables de les taules d'evolució de dades, dels plànols i de l'AQR.

Els informes semestral del primer any, passen a ser anuals durant el 2on i 3er any.



Cal tenir present que l'informe anual serà enviat a les administracions competents i que, en cas que aquestes facin esmenes a l'informe, l'adjudicatari haurà d'incorporar-les i/o donar resposta.

Preus

S'estimen els següents preus per a la realització de les feines descrites anteriorment:

Seguiment ambiental de Montserrat II post-obra. 1er any:

	Paràmetres		Punts	Número de punts	Periodicitat	Preu / unitat		Estimació de costos anual
Aigües subterrànies:	NF (els 3 primers mesos):			9	Setmanal	12	40	480
	NF (la resta de mesos)	ST1, ST2, ST3, ACA01, SG1, LIX1, LIX3, SG6 i SC03		9	Cada 2 setmanes	20	40	800
	Cond, pH, T, O2 i Redox:			9	Cada 2 setmanes	26	55	1.430
	Analítica:			9	Trimestral	4	490	17.640
Gasos*:	P, CH4, CO2, O2 i COVs:	ST1, ST2, LIX2, B2, B3, B4, ST4, ST5 i ST6		9	Semestral	2	90	1.620
	Estàtic: CH4, CO2, O2 i COVs:	3 col·lectors de gasos abans i després de filtre		6	Semestral	2	35	420
	Analítica COV:	B2 i B3		2	Semestral	2	250	1.000
	Analítica COV:	3 col·lectors gasos abans i després de filtre		6	Anual	1	250	1.500
	Campanya metà superficial	Nivell de detecció de ppm's		1	Anual	1	750	750
Revisió AQR	Al final del 1er any				Anual	1	1.500	1.500
Informe					Semestral	2	1.500	3.000
Total:								30.140 €

* Es realitzarà de manera estàtica i dinàmica

Aquests preus han estat establerts segons els darrers encàrrecs similars duts a terme pel Consorci, en base a les ofertes presentades per les diferents consultories ambientals i tenint en compte les darreres dades d'inflació.

Si el Consorci decideix ampliar el contracte un o dos anys més, la previsió de preus per als propers dos anys és de:

2on any: 15.750 €.

3er any: 11.220 €.

Seguiment ambiental de Montserrat II post-obra. 2on any (en cas de pròrroga):

	Paràmetres	Punts	Número de punts	Periodicitat	Preu / unitat		Estimació de costos anual
Aigües subterrànies:	NF, Cond, pH, T, O2 i Redox: :	ST1, ST2, ST3, ACA01, SG1, LIX1, LIX3, SG6 i SC03	9	Mensual	12	95	1.140
	Analítica:		9	Semestral	2	490	8.820
Gasos*:	P, CH4, CO2, O2 i COVs:	ST1, ST2, LIX2, B2, B3, B4, ST4, ST5 i ST6	9	Semestral	2	90	1.620
	Estàtic: P, CH4, CO2, O2 i COVs:	3 col·lectors de gasos abans i després de filtre	6	Semestral	2	35	420
	Analítica COV:	B2 i B3	2	Anual	1	250	500
	Analítica COV:	3 col·lectors gasos abans i després de filtre	6	Bianual	0	250	0
	Campanya metà superficial	Nivell de detecció de ppm's	1	Anual	1	750	750
Revisió AQR				Anual	1	1.000	1.000
Informe				Anual	1	1.500	1.500
Total:							15.750 €

* Es realitzarà de manera estàtica i dinàmica

Seguiment ambiental de Montserrat II post-obra. 3er any (en cas de pròrroga):

	Paràmetres	Punts	Número de punts	Periodicitat	Preu / unitat	Estimació de costos anual	
Aigües subterrànies:	NF, Cond, pH, T, O2 i Redox: :	ST1, ST2, ST3, ACA01, SG1, LIX1, LIX3, SG6 i SC03	9	Mensual	12	85	1.020
	Analítica:		9	Anual	1	490	4.410
Gasos*:	P, CH4, CO2, O2 i COVs:	ST1, ST2, LIX2, B2, B3, B4, ST4, ST5 i ST6	9	Semestral	2	90	1.620
	Estàtic: P, CH4, CO2, O2 i COVs:	3 col·lectors de gasos abans i després de filtre	6	Semestral	2	35	420
	Analítica COV:	B2 i B3	2	Anual	1	250	500
	Analítica COV:	3 col·lectors gasos abans i després de filtre	6	Bianual	1	250	1.500
	Campanya metà superficial	Nivell de detecció de ppm's	1	Anual	1	750	750
Revisió AQR				Anual	1	1.000	1.000
Informe				Anual	1	1.500	1.500
Total:							11.220 €

* Es realitzarà de manera estàtica i dinàmica

El total màxim previst seria, per tant, de 57.110 €.

No es preveu revisió de preus.

Cal tenir en compte, però, que les feines a fer estan subjectes als resultats que s'aniran obtenint durant el seguiment i que en finalitzar el primer any s'enviarà l'informe anual amb la proposta de seguiment per als dos propers anys a les administracions competents per a la seva validació, pel que els imports estimats per al 2on i 3er any poden patir



modificacions. Conseqüentment, el contracte es podrà modificar per incorporar altres feines si aquestes fossin requerides per les administracions competents, fins al 20% del pressupost del contracte.

Així doncs, el VEC (Valor Estimat del Contracte, incloses les pròrrogues fins al 3er any i modificat del 20%) és de 68.532 €.

Facturació

Es preveu fraccionar el pagament de les feines a realitzar en 2 parts, una en finalitzar totes feines corresponents al 1er semestre i l'altre en entregar l'informe anual.

És, per tant, un contracte plurianual, on la primera factura a emetre, després de realitzar les feines previstes en el primer semestre, es rebrà en l'exercici del 2024, igual que la Zona factura en finalitzar l'informe.

Pressupost

En base als preus descrits anteriorment, el Pressupost d'Execució per Contracta, estimat per a realitzar el seguiment ambiental del primer any després de l'obra de restauració ambiental de Montserrat II, ascendeix a un total de **TRENTA MIL CENT QUARANTA EUROS (30.140 €)**, IVA exclòs. I un Valor Estimat del Contracte de 68.532€.

3. MESURES DE SEGURETAT

El contractista serà el responsable d'aplicar totes les normes i precaucions en matèria de seguretat i salut durant l'execució dels treballs de camp. A tal efecte, s'elaborarà un pla de prevenció de riscos laborals específic que desenvoluparà els següents aspectes:

- Identificació de riscos
- Mesures de prevenció de riscos
- Detall del nivell organitzatiu de les responsabilitats
- Normativa d'aplicació
- Mesures d'emergència

4. TERMINI D'EXECUCIÓ DEL CONTRACTE

Aquest seguiment ambiental té un any de durada de mesura i recopilació de dades. Un cop finalitzat l'any, i el contractista disposi dels resultats analítics de laboratori, ha d'elaborar l'informe anual, el qual haurà de ser acceptat pels serveis tècnics del Consorci i entregat a les administracions competents per a la seva validació, pel que s'estima un termini màxim d'execució del contracte de 18 mesos des de la seva signatura.

5. DESPESES INCLOSES A CÀRREC DEL CONTRACTISTA

Tant en l'import o pressupost d'adjudicació com en els preus unitaris adjudicats, s'entendran incloses totes les quantitats necessàries per a la realització dels treballs corresponents, incloent sense que la relació que segueix sigui limitativa, sinó merament enunciativa:

- Les reunions de treball necessàries que el personal del Consorci consideri oportunes a les seves oficines o a camp.
- Una reunió de presentació de l'informe final a les Administracions competents, amb els mitjans adients de presentació de les dades obtingudes.
- Les esmenes o coses a millorar, o canviar, o aclarir de l'informe final, que indiquin les Administracions competents en els seus informes, independentment de la data en que aquests informes es rebin.

Cerdanyola del Vallès, 13 de juny de 2023.