

Estudi del diòxid de nitrogen

Ajuntament d'Esparreguera

Juliol de 2025

Referència: 2025/2649

Núm. PMT: 202510020099



**Diputació
Barcelona**

**Àrea d'Acció Climàtica
i Transició Energètica**

ÍNDEX

ÍNDEX	2
1. INTRODUCCIÓ	3
2. LA QUALITAT DE L'AIRE	4
2.1. Gavà.....	4
2.2. Salut i qualitat de l'aire a les ciutats	4
2.3. El diòxid de nitrogen.....	5
3. NORMATIVA.....	6
4. METODOLOGIA	7
4.1. Principi del mètode.....	7
4.2. Correcció amb el mètode de referència	8
4.3. Desestacionalització de les mesures.....	8
5. TREBALL DE CAMP	9
5.1. Càlcul del factor de correcció i control de blanc	11
5.2. Factor d'ajust estacional	12
6. METEOROLOGIA	13
7. RESULTATS	14
7.1. Taula de resultats	14
7.2. Resum de resultats	16
7.3. Descripció de resultats	18
8. CONCLUSIONS	20
ANNEX I. Fotografies dels punts de mostreig.....	21
ANNEX II. Característiques dels punts de mostreig.....	24
ANNEX III. Resultats de laboratori.....	26
ANNEX IV. Dades de l'estació de referència	28

1. INTRODUCCIÓ

L'Ajuntament d'Esparreguera va sol·licitar a la Gerència de Serveis de Medi Ambient de la Diputació de Barcelona un estudi de la qualitat de l'aire en diferents punts del municipi.

Es tracta de fer un estudi i anàlisi per conèixer els nivells de concentració del diòxid de nitrogen (NO_2) a diversos punts del municipi. La metodologia utilitzada és la captació passiva mitjançant tubs de difusió tipus Palmes.

L'objectiu del treball és avaluar la influència del trànsit en la qualitat de l'aire del municipi. Amb aquest propòsit, s'instal·len captadors en zones de diferent intensitat de trànsit i també en zones allunyades del trànsit, com ara parcs urbans o zones de vianants.

La situació meteorològica concreta del període de mostreig té una forta influència en la concentració dels contaminants, per això l'estudi compara la concentració entre diferents punts durant el mateix període temporal.

L'any 2020 es va realitzar un estudi de qualitat de l'aire de característiques similars.

.

2. LA QUALITAT DE L'AIRE

2.1. Esparreguera

Segons les zones definides pel Departament de Territori, Habitatge i Transició Ecològica de la Generalitat de Catalunya, Esparreguera està dins de la Zona de Qualitat de l'Aire 3: Penedès - Garraf.

Esparreguera no disposa de cap estació fixa de la Xarxa de Vigilància i Previsió de la Contaminació Atmosfèrica (XVPCA).

2.2. Salut i qualitat de l'aire a les ciutats

El 90% de la població urbana de la Unió Europea està exposada a concentracions d'algun dels contaminants atmosfèrics que l'Organització Mundial de la Salut (OMS) considera nocius.

La qualitat de l'aire que respirem quotidianament és rellevant perquè té efectes continuats sobre la salut de tota la població. Aquests efectes, que poden esdevenir crònics, afavoreixen la persistència o l'increment de determinades malalties i indueixen a una sobre mortalitat i al descens de l'esperança de vida de la població. L'agència internacional d'investigació del càncer va classificar la contaminació atmosfèrica com un agent carcinogen, l'any 2013.

Els efectes més habituals de la contaminació de l'aire són la irritació de les mucoses (ulls, nas i esòfag), afectacions en el sistema respiratori (irritació, inflamació, asma, reducció de la funció pulmonar...) i afectacions en el sistema cardiovascular (vasoconstricció, alteració del ritme cardíac...) causades principalment per l'ozó (O₃), el diòxid de nitrogen (NO₂) i les partícules en suspensió (PM₁₀). Cada vegada hi ha més estudis científics que evidencien la relació entre la contaminació atmosfèrica i la seva afectació sobre la salut. Els contaminants atmosfèrics també tenen un efecte negatiu sobre l'entorn, ja sigui en les edificacions, els ecosistemes o els conreus.

La millora de la qualitat de l'aire afavoreix el compliment dels Objectius de Desenvolupament Sostenible, especialment l'ODS-3 Salut i Benestar i l'ODS-11 Ciutats i Comunitats Sostenibles, atès que un percentatge molt elevat dels habitants de les ciutats estan exposats a nivells superiors als nivells recomanats per la OMS.

2.3. El diòxid de nitrogen

El diòxid de nitrogen (NO_2) és un compost químic format per nitrogen i oxigen. Entre els diversos òxids de nitrogen, el NO_2 és un dels més contaminants i un dels causants de l'anomenada pluja àcida.

El diòxid de nitrogen és un gas de color marró groguenc que es crea com a resultat dels processos de combustió a altes temperatures, com els que tenen lloc en vehicles de motor i en plantes termoelèctriques. Per això és un contaminant freqüent en zones urbanes.

Aquest contaminant és present a l'atmosfera en zones urbanes i és degut en gran part per l'acció de l'home. La principal font d'emissió és la combustió, tant de tipus mòbil -trànsit-, com de tipus fixe -indústria-.

A les ciutats la principal font d'emissió són les combustions procedents dels vehicles de motor, i de forma especial, les emissions procedents dels vehicles dièsel.

3. NORMATIVA

El Reial Decret 102/2011 del 28 de gener relatiu a la millora de la qualitat de l'aire és el marc normatiu que regula l'avaluació la qualitat de l'aire. Així mateix, s'incorporen els nivells guia de l'Organització Mundial de la Salut com a referència. A Catalunya, l'eina principal per avaluar la qualitat de l'aire és la Xarxa de Vigilància i Previsió de la Contaminació Atmosfèrica (XVPCA).

Els valors límit establerts al Reial Decret 102/2011, la Directiva UE 2024/2881 i els nivells guia de la OMS pel diòxid de nitrogen (NO_2) són els següents:

Taula 1: Diòxid de Nitrogen (NO_2). Valors límit establerts al RD 102/2011, Directiva UE/2881 i nivells guia de la OMS.

Valor	Període	Normativa (RD102/2011) Valors límit	Directiva UE 2024 Valors data límit 01/01/2030	OMS 2021 Nivells guia
Valor límit anual per a la protecció de la salut	1 any	$40 \mu\text{g}/\text{m}^3$	$20 \mu\text{g}/\text{m}^3$	$10 \mu\text{g}/\text{m}^3$
Valor llindar diari	24 hores	-	$50 \mu\text{g}/\text{m}^3$ (no podrà superar-se més de 18 vegades per any civil)	$25 \mu\text{g}/\text{m}^3$ (no podrà superar-se més de 3-4 vegades per any civil)
Valor límit horari per a la protecció de la salut	1 hora	$200 \mu\text{g}/\text{m}^3$ (no podrà superar-se més de 18 vegades per any civil)	$200 \mu\text{g}/\text{m}^3$ (no podrà superar-se més de 3 vegades per any civil)	$200 \mu\text{g}/\text{m}^3$

Atès que els resultats del present estudi fan referència a la mitjana d'un període d'entre 3 i 4 setmanes, es prendrà com a referència indicativa el valor límit anual de $40 \mu\text{g}/\text{m}^3$.

4. METODOLOGIA

4.1. Principi del mètode

El mètode utilitzat en aquesta avaluació de la qualitat de l'aire és el de la captació passiva de diòxid de nitrogen mitjançant tubs de difusió passius del tipus Palmes (figura 1). Aquest mètode es considera indicatiu i s'utilitza per suplementar les xarxes automàtiques amb equips de referència i també és molt útil per fer estudis preliminars i de base per indicar les distribucions espacials de diòxid de nitrogen en el medi urbà.

Aquesta tècnica indicativa té algunes avantatges, si es compara amb els sistemes automàtics, molt més sofisticats. Aquest mètode és molt més econòmic i, permet instal·lar varis captadors per tal de poder cobrir àrees extenses de forma ràpida i fàcil en un mateix període i així poder comparar diferents zones del municipi. A més a més, aquesta tècnica no necessita manteniment, calibratge, ni electricitat.

Un tub passiu de difusió de NO_2 del tipus Palmes (figura 1) és un captador de gas que consisteix en un tub acrílic de 7,1 cm de llarg i amb un diàmetre intern de 1,1cm. Una membrana impregnada de trietanolamina (TEA) col·locada al tap superior del captador (color gris) absorbeix el diòxid de nitrogen de l'aire. El transport del gas a través del tub és degut al procés físic de difusió.



Figura 1: Principi de funcionament dels tubs passius de difusió de NO_2 de tipus Palmes, on C_{Ambient} és la concentració de la mostra ambient i C_0 és la concentració a la superfície de l'absorbent.

Els tubs de difusió funcionen pel principi de difusió molecular. Les molècules es mouen des d'àrees d'alta fins a àrees de baixa concentració. Com que els compostos a l'aire es troben a una concentració major que la que hi ha al tub, aquests es desplacen cap a l'interior i són recollits per l'absorbent al final del tub.

Al ser absorbits els compostos, es manté la concentració baixa dins del tub i per tant la difusió continua. La velocitat en la que es mouen els compostos dins del tub s'anomena taxa d'absorció. Aquesta és una velocitat coneguda i s'utilitza en els càlculs durant l'anàlisi.

El temps de mesura s'estableix entre tres i quatre setmanes i, el resultat és la concentració mitjana durant tot el període de captació.

Passat el temps mínim recomanat d'exposició, els tubs de difusió es tapen, es retiren i s'envien al laboratori on es realitza una extracció aquosa del nitrat del filtre de cada tub i es determinarà la seva concentració per espectrofotometria. Finalment, mitjançant una equació de difusió, es converteix la concentració de nitrat al filtre a la concentració de NO₂ en l'aire ambient (µg/m³).

Els tubs de difusió han estat subministrats i analitzats per l'empresa 4sfera Innova.

4.2. Correcció amb el mètode de referència

La mesura de contaminants atmosfèrics amb tubs de difusió es considera com un mètode indicatiu orientat a complementar les dades de referència. Per tal de poder presentar les dades de l'estudi, aquest mètode indicatiu s'ha verificat amb el mètode de referència per a la mesura del diòxid de nitrogen. Per tal de fer la verificació, en aquest cas s'han instal·lat tres captadors passius a l'estació de mesurament de la XVPCA més pròxima.

Cal tenir en compte que les dades de les estacions de referència de la XVPCA són en condicions estàndard de temperatura i pressió, mentre que les dels tubs de difusió són ambientals, i per això, la correlació pot ser diferent en condicions ambientals diferents, com ara la influència de la temperatura i la humitat en l'absorció del NO₂.

Per aquest motiu, si cal, es fa una correcció de les dades calculant el valor d'ajustament entre el mètode de referència i els tubs passius instal·lats a sobre de l'estació de referència. Els resultats presentats s'ajustaran d'acord amb el coeficient de correcció obtingut.

4.3. Factor d'ajust estacional

Per facilitar la comparació entre diferents períodes, s'ha calculat un factor d'ajust (valor anual estimat) per eliminar la influència de la variació estacional en les mesures de NO₂. Es calcula com la ràtio entre la concentració mitjana anual de NO₂ dels dos darrers anys a la estació de referència i la concentració mitjana durant el període específic de la campanya de mesures.

5. TREBALL DE CAMP

Tècnics de l'ajuntament i de la Diputació de Barcelona van instal·lar 24 captadors passius per mesurar el diòxid de nitrogen el dia 20 de maig de 2025, 20 captadors a diversos punts del municipi d'Esparreguera i 4 captadors al costat de l'Estació de Referència de la XVPCA més propera, ubicada al nucli urbà de Martorell. Un cop transcorregut el temps de captació, el dia 10 de juny de 2025, van procedir a la seva retirada. En total s'han obtingut 24 dades vàlides.

Taula 2 Resum de les dades d'instal·lació dels captadors passius.

Municipi	Nº tubs	Període d'exposició	Dies d'exposició	Ubicació
Esparreguera	20	20/05/2025 al 10/06/2025	21	Urbà
Martorell	4	20/05/2025 al 10/06/2025	21	Urbà

**per ajustar els resultats amb el mètode de referència, s'instal·len 3 captadors i el blanc de transport a l'estació XVPCA*

Els captadors s'han fixat majoritàriament en fanals de l'enllumenat públic, a una alçada aproximada de 2,5 m, incloent els tubs de control ubicats prop de l'estació de referència de la XVPCA.



Figura 2: La imatge esquerra mostra el punt 16, situat a la Plaça de la Pagesia, i la imatge dreta, el punt 9, situat al costat de l'escola Taquígraf Garriga.

A l'annex 1 es mostren les fotografies dels punts de mostreig.

Els captadors s'han distribuït als carrers amb més trànsit, en carrers de vianants, en parcs urbans, seguint les indicacions dels tècnics municipals. La instal·lació dels captadors s'ha realitzat amb l'ajuda d'una escala, fixant-los principalment en fanals amb l'ajuda d'un suport i unes brides.

El plànol següent mostra la distribució dels punts de mostreig.

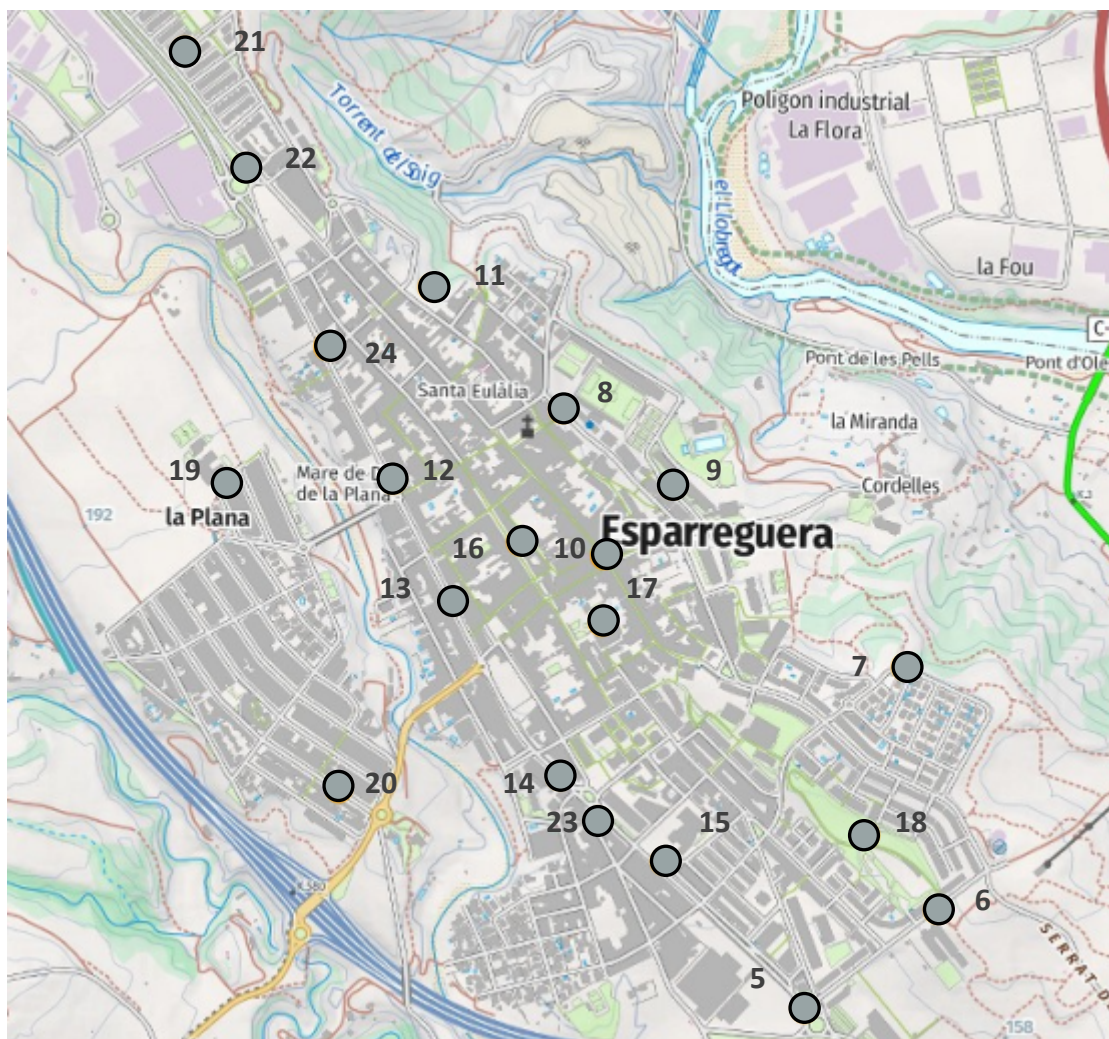


Figura 3: Plànols de localització dels 20 captadors passius situats a Esparraguera.

A l'annex 2, es pot veure una taula amb la identificació dels captadors passius instal·lats, l'adreça i algunes dades rellevants per la interpretació com són l'amplada del carrer, alçada dels edificis, intensitat de trànsit i tipus de punt.

5.1. Càlcul del factor de correcció, ràtio del triplicat i control de blanc

Per calcular el factor de correcció s'ha agafat com a referència el punt de mesurament de la XVPCA més pròxim, situat al municipi de Martorell, on s'hi ha instal·lat els captadors identificats amb els codis R1, R2, R3 i R4.



Figura 4: Plànol de situació i imatge de l'Estació de la XVPCA situada a Martorell.

A l'annex 4 es mostra una fitxa de l'estació de referència de la XVPCA que inclou les dades diàries del període estudiat.

La concentració mitjana de NO_2 del període, mesurada amb l'analitzador automàtic de l'estació de referència, és $18,09 \mu\text{g}/\text{m}^3$. El valor mitjà del triplicat dels tubs situats al mateix punt ($17,74 \mu\text{g}/\text{m}^3$, $17,88 \mu\text{g}/\text{m}^3$, $19,16 \mu\text{g}/\text{m}^3$) ha estat de $18,26 \mu\text{g}/\text{m}^3$. El tub R1 és el blanc de control.

La taula següent mostra el resultat del càlcul del factor de correcció.

Taula 3: Càlcul del factor de correcció

Càlcul del factor de correcció	
Valor mitjà a l'analitzador automàtic de la XVPCA	$18,09 \mu\text{g}/\text{m}^3$
Valor mitjà dels captadors passius	$18,26 \mu\text{g}/\text{m}^3$
Factor de correcció	0,99

El càlcul de la ràtio del triplicat s'ha obtingut dividint el valor més alt pel més baix, obtenint un valor d' 1,08. Aquest valor indica que les variacions entre les mesures són mínimes, donant fiabilitat als resultats.

La concentració de NO_2 al blanc de control ha estat inferior al límit de detecció.

5.2. Factor d'ajust estacional

Adicionalment s'ha calculat un factor d'ajust (valor anual estimat) per eliminar la influència de la variació estacional en les mesures de NO₂. Aquest factor d'ajust, es calcula com la ràtio entre la concentració mitjana anual de NO₂ dels 2 darrers anys i la concentració mitjana durant el període específic de la campanya de mesures.

Càlcul del factor d'ajust estacional

Càlcul del factor d'ajust estacional	
Concentració mitjana del anys 2023-2024	22 µg/m ³
Valor mitjà a l'analitzador automàtic de la XVPCA	18,09 µg/m ³
Factor de correcció	1,22

6. METEOROLOGIA

Les condicions meteorològiques influeixen en la dispersió dels contaminants atmosfèrics. La concentració de contaminants augmenta quan l'atmosfera veu reduïda la seva capacitat de dispersió (situacions d'estabilitat i absència de vent). A continuació, es presenta un resum de les dades de pluja i de vent que són els paràmetres més determinants.

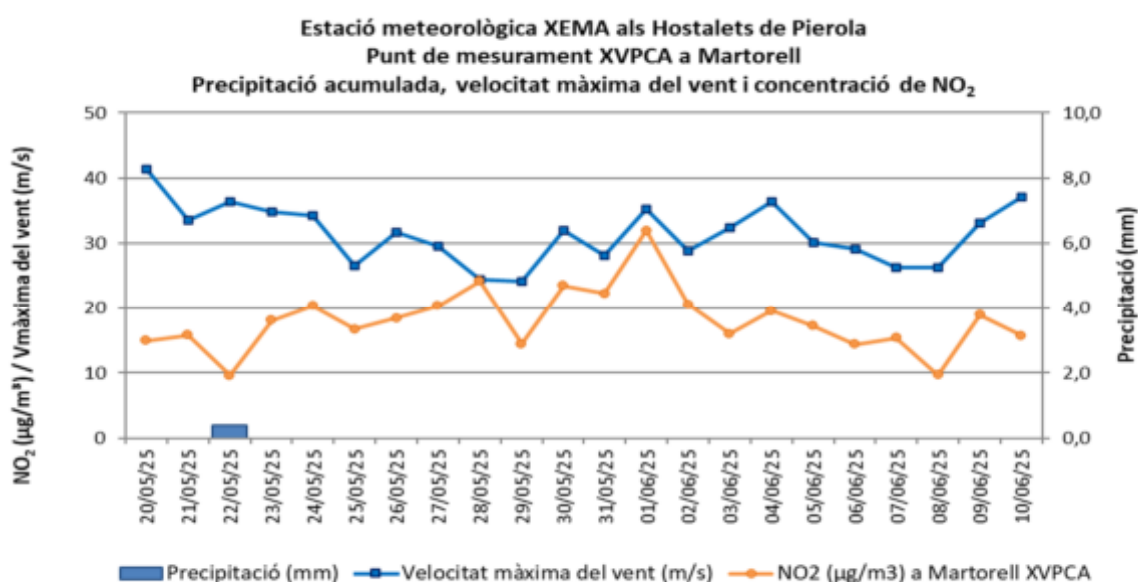
Les dades meteorològiques estudiades han estat facilitades pel Servei Meteorològic de Catalunya i corresponen a l'estació dels Hostalets de Pierola. Durant els 21 dies de captació va ploure 1 dia i la pluja acumulada va ser de 0,4 mm.

Període estudiat	Dies de pluja	Dies pluja	Màxima	Acumulada
20/05/2025 a 10/06/2025	22/05/2025	1	0,4 mm (22/05/2025)	0,4 mm

Taula 4: Resum de les dades de precipitació.

Al gràfic següent, s'observa la relació entre els paràmetres meteorològics (pluja i vent) mesurada a l'estació més propera, que està en Els Hostalets de Pierola i la concentració de diòxid de nitrogen mesurada a l'estació de la XVPCA de Martorell.

Figura 5: Precipitació acumulada, ratxa màxima del vent i concentració de NO₂. Valors diaris.



7. RESULTATS

7.1. Taula de resultats

La taula següent mostra la ubicació del punt de mostreig, la intensitat de trànsit, el tipus de punt, la concentració de diòxid de nitrogen expressada en $\mu\text{g}/\text{m}^3$ obtinguda al laboratori i els valors anuals estimats amb els factors calculats als apartats 5.1 i 5.2.

Taula 5: Taula de resultats. Concentració mitjana de diòxid de nitrogen $\mu\text{g}/\text{m}^3$

Punt	Ubicació	NO ₂ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) Valors Laboratori	NO ₂ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) Valors anuals estimats
R01	Estació XVPCA Martorell (Blanc)	0,68	--
R02 R03 R04	Estació XVPCA Martorell	18,26	22
05	Av Francesc Macià. Rotonda Benzinera BP	28,22	34
06	C/ del Paraires. Escola Roques Blaves	22,51	27
07	Passeig del Jocs Olímpics / Mossèn Monturiol	9,78	12
08	Carrer Via del Mil·lenari. Al costat del CAP	14,35	17
09	Escola Taquígraf Garriga	13,89	17
10	Plaça de l'Ajuntament	10,89	13
11	C/ Beat Domènec Castellet. Parc dels gossos	10,72	13
12	C/ Francesc Macià. Davant de la Renault	26,97	33
13	C/ Francesc Macià, 22. Mercat, davant dels contenidors	29,93	36
14	C/ Francesc Marimon, 56. Parada d'autobús	27,53	33
15	C/ Francesc Marimon, 98. Davant el Teatre de la Passió	29,83	36

Punt	Ubicació	NO ₂ (µg/m ³) Valors Laboratori	NO ₂ (µg/m ³) Valors anuals estimats
16	Pl. de la Pagesia - C/ dels arbres	10,80	13
17	Plaça del Centre / Carrer de Baix	11,68	14
18	Parc de la Vila	11,86	14
19	CEIP Pau Vila	13,35	16
20	C/ Prínceps d'Espanya, 21	20,15	24
21	C/ Girona, cantonada C/ Cortadellas	13,89	17
22	C/ Francesc Macià - Rotonda de les Girafes	19,82	24
23	C/ Ral - C/del Pi	24,15	29
24	C/ Francesc Macià, 182	25,66	31

**Els valors corregits es mostren arrodonits sense decimals.*

A l'annex 3 s'inclou l'informe de resultats de l'anàlisi del laboratori.

El tub 4 del punt de control a la XVPCA de Martorell contenia una aranya, que podria haver interferit en el resultat.

7.2. Resum de resultats

A continuació es presenten els plànols amb la situació dels captadors i un resum de les dades obtingudes. Per tal de facilitar la lectura sobre el mapa s'assigna un color per a cada tram de concentració de NO₂. A l'apartat següent es descriuran els resultats en plànols més detallats.

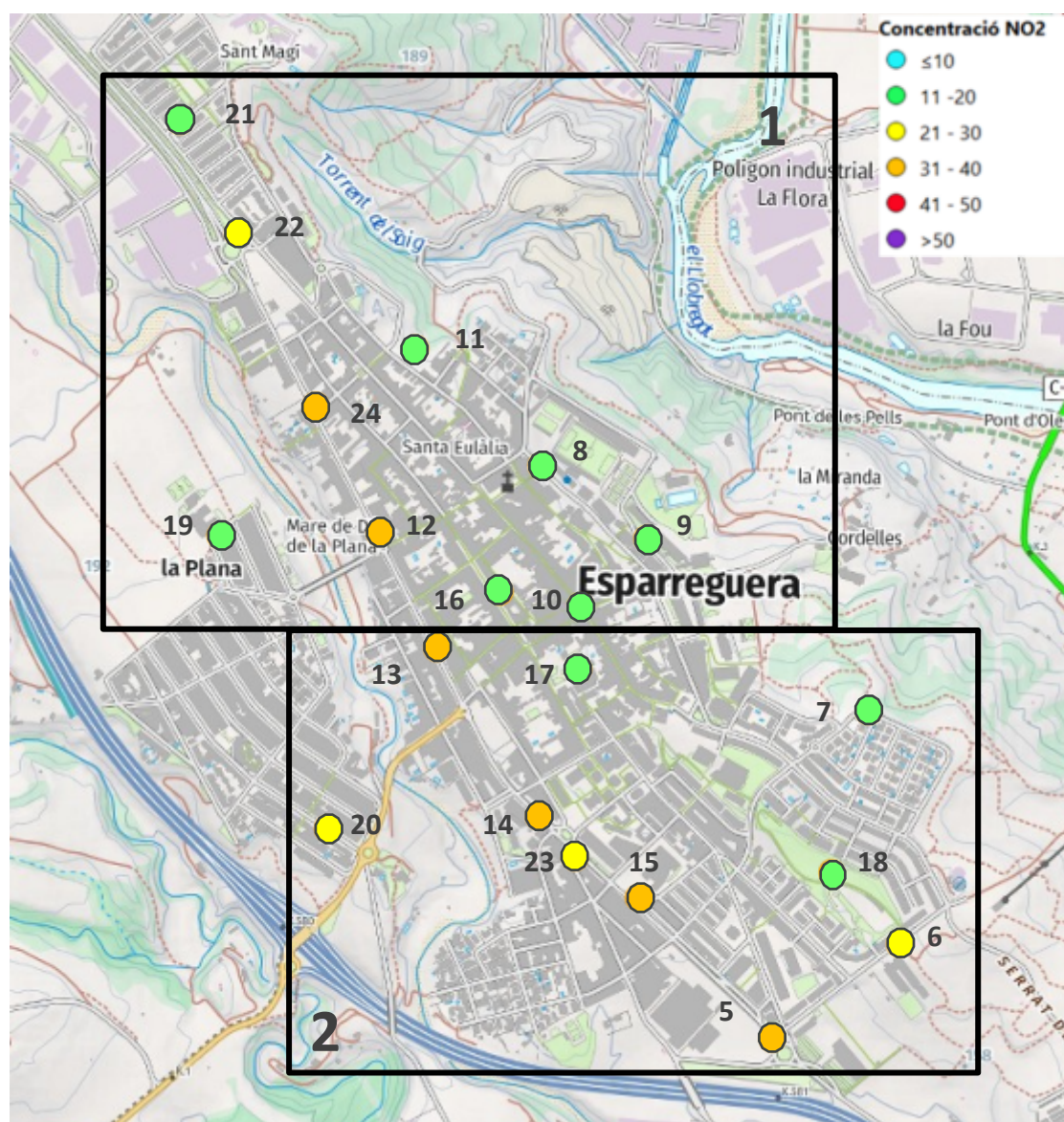


Figura 6: Plànol de la concentració mitjana de NO₂. Període: a 20/05/2025 a 10/06/2025.

En els plànols anteriors hi ha representada la concentració anual estimada dels captadors passius que s'han instal·lat al municipi. Els nivells obtinguts són moderats i elevats i varien dels 12 µg/m³ als 36 µg/m³ (valors anuals estimats) per tant els resultats estan indicats amb els colors verd, groc i taronja. El nivell mitjà de diòxid de nitrogen a tots els punts de mostreig del municipi és elevat, de 23 µg/m³ (valor anual estimat).

Taula 6. Distribució dels punts de mostreig per rang de concentració al municipi.

Rang	Baix	Moderat	Elevat		Molt elevat	
Nivell NO ₂ µg/m ³	≤10	11-20	21-30	31-40	41-50	>50
Nombre de punts	--	10	4	6	--	--

El nivell es considera **baix** quan està per sota dels nivells establerts per l'Organització Mundial de la Salut (OMS), **moderat** quan es troba entre els nivells de l'OMS i la nova directiva europea, el nivell **elevat** es situa entre els nivells de la nova directiva europea i el Reial decret 102/2011, i el nivell **molt elevat** quan supera els nivells establerts RD.

A les zones de fons i trànsit, els valors de NO₂ són moderats i elevats amb una mitjana de 13 µg/m³ i 26 µg/m³ respectivament (valors anuals estimats).

Els valors més elevats, amb una concentració de 36 µg/m³ (valor anual estimat) de diòxid de nitrogen, s'han obtingut en els punts 13 i 15, situats en el C. Francesc Macià, 22 (davant el Mercat Municipal) i en el C. Francesc Marimon, 98 (davant el Teatre de la Passió), dos carrers amb trànsit molt alt.

Els nivell més baix de l'estudi, amb una concentració de 12 µg/m³ (valor anual estimat), s'ha obtingut en un punt de trànsit molt baix i molt ventilat, el punt 7, situat al C. Miranda cantonada Mossèn Monturiol.

Taula 7. Resum dels resultats.

Tipus de mesura	Nombre de punts de mostreig*	Concentració de NO ₂ (µg/m ³) Valor anual estimat		
		Mitjana	Mínim	Màxim
Fons	5	13	13	14
Trànsit	15	26	12	36

*es refereix al número de punts de mostreig amb dada vàlida i situats dins el municipi objecte d'estudi.

El gràfic següent, mostra el valor anual estimat mitjà obtingut en cada punt.

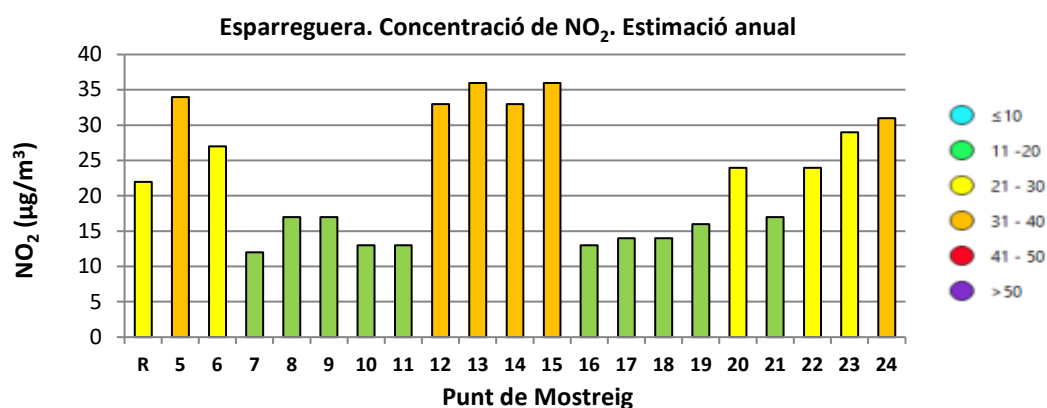


Figura 7: Concentració de NO₂ del 20/05/2025 al 10/06/2025.

*El valor R correspon a la concentració mitjana dels captadors R1, R2 i R3, situats a l'estació de referència

7.3. Descripció de resultats

En els paràgrafs següents es descriurà els resultats mitjançant plànols de detall. En la figura 8, plànol 1, s'observen 10 captadors. S'obtenen nivells moderats i elevats que varien dels 13 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ fins als 33 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, valor anual estimat, i estan indicats en verd, groc i taronja.

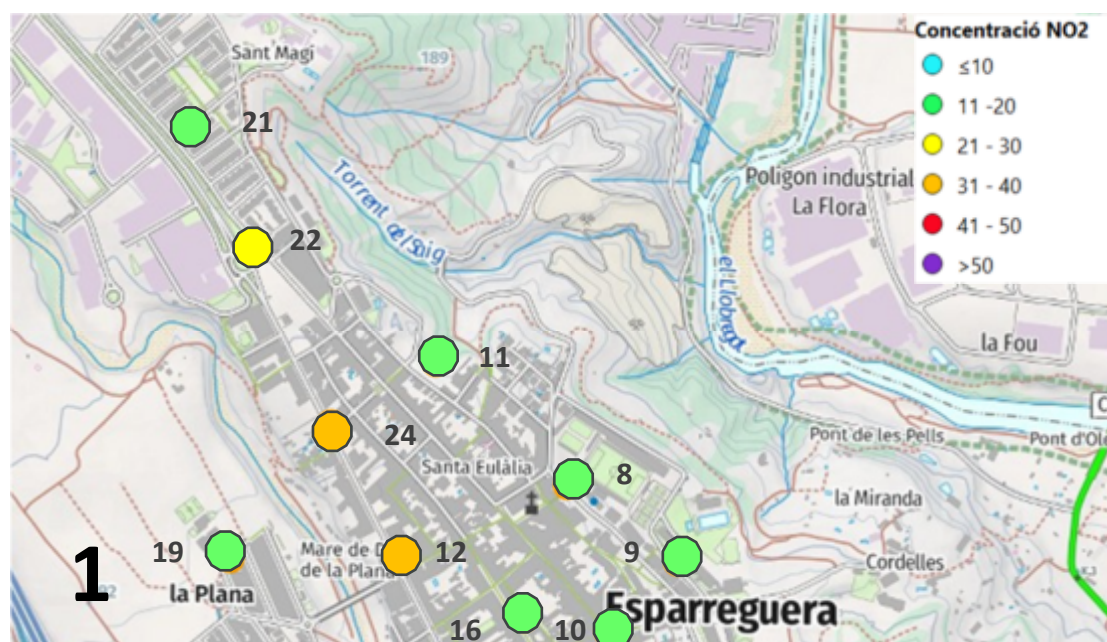


Figura 8: Plànol amb indicació del punt i color en funció del rang de concentració de NO₂.

Punt	Ubicació	Tipus de punt	Intensitat de trànsit	NO ₂ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) Valors Anuals Estimats
8	Carrer Via del Mil·lenari Al costat del CAP	T	Alt	17
9	Escola Taquígraf Garriga	T	Mig-alt	17
10	Plaça de l'Ajuntament	Fons	--	13
11	C/ Beat Domènec Castellet Parc dels gossos	Fons	--	13
12	C/ Francesc Macià Davant de la Renault	T	Molt Alt	33
16	Pl. De la Pagesia, C. dels Arbres	Fons	--	13
19	CEIP Pau Vila	T	Baix	16
21	C/ Girona, cantonada Cortadellas	T	Baix	17
22	C/ Francesc Macià Rotonda de les Girafes	T	Alt	24
24	C/ Francesc Macià, 182	T	Alt	31

En la figura 8, plànol 2, observem 10 punts de mostreig amb nivells moderats i elevats marcats en verd, groc i taronja. Els valors anuals estimats varien entre 12 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ en el punt 7, i 36 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ en els punts 13 i 15.

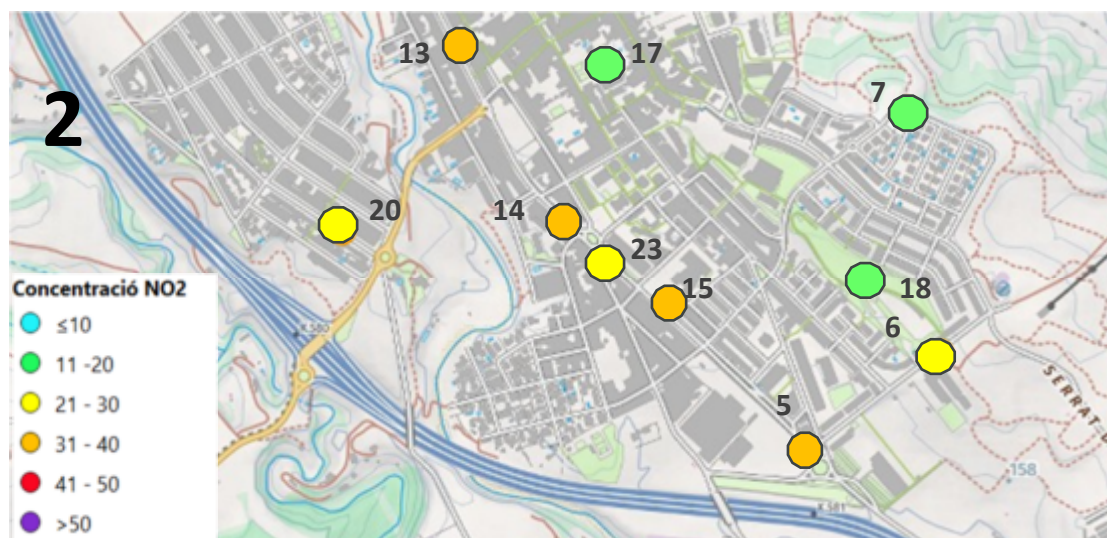


Figura 9: Plànol amb indicació del punt i color en funció del rang de concentració de NO₂.

Punt	Ubicació	Tipus de punt	Intensitat de trànsit	NO ₂ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) Valors Anuals Estimats
5	Av Francesc Macià Rotonda Benzinera BP	T	Molt Alt	34
6	C/ del Paraires Escola Roques Blaves	T	Mig	27
7	Passeig del Jocs Olímpics cantonada Mossèn Monturiol	T	Molt Baix	12
13	C/ Francesc Macià, 22. Mercat, davant dels contenidors	T	Molt Alt	36
14	C/ Francesc Marimon, 56. Parada d'autobús	T	Alt	33
15	C/Francesc Marimon, 98. Davant el Teatre de la Passió	T	Molt Alt	36
17	Plaça del Centre / Carrer de Baix	Fons	--	14
18	Parc de la Vila	Fons	--	14
20	C/ Prínceps d'Espanya, 21	T	Mig	24
23	Camí Ral – Carrer del Pi	T	Mig	29

8. CONCLUSIONS

S'ha realitzat un estudi per conèixer els nivells de diòxid de nitrogen a diferents punts del municipi d'Esparreguera. El període de mostreig ha estat de 21 dies, del 20 de maig al 10 de juny de 2025. En total s'han instal·lat 24 captadors de difusió passiva tipus Palmes, 20 en el municipi d'Esparreguera i 4 en l'estació de referència de la XVPCA. Tots els resultats es consideren vàlids, malgrat que en analitzar un dels tubs del punt de referència, es va trobar una aranya a dins que podria haver afectat el resultat.

L'estació automàtica de la XVPCA més propera, situada a Martorell, s'ha utilitzat com a punt de referència. De la comparació de la mitjana de l'analitzador de l'estació de referència ($18,09 \mu\text{g}/\text{m}^3$) amb la mitjana obtinguda dels 3 tubs situats allà ($18,26 \mu\text{g}/\text{m}^3$) s'ha obtingut un factor de correcció en relació al mètode de referència de 0,99. De la comparació de la mitjana dels darrers dos anys d'aquesta mateixa estació ($22 \mu\text{g}/\text{m}^3$) amb la mitjana de l'analitzador de l'estació de referència ($18,26 \mu\text{g}/\text{m}^3$) s'ha obtingut un factor de correcció en motiu de l'estacionalitat del període d'estudi de 1,22. Aplicant aquests dos factors de correcció als resultats obtinguts amb els tubs passius s'obtenen els valors anuals estimats en els punts de mesura. Durant aquest període ha plogut 1 dia, amb una precipitació acumulada de 0,4 mm, en l'estació meteorològica més propera, situada en Els Hostalets de Pierola.

La concentració de diòxid de nitrogen mesurada a Esparreguer ha estat elevada amb un valor anual estimat de $23 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Els valors de la concentració més elevada, amb $36 \mu\text{g}/\text{m}^3$ (valor anual estimat), s'han mesurat en els punts 13 (C. Francesc Macià, 22) i 15 (C. Francesc Marimon, 98), en dos punts amb una intensitat de trànsit molt elevada. El nivell més baix de l'estudi, amb una concentració de $12 \mu\text{g}/\text{m}^3$ (valor anual estimat), s'ha obtingut al punt 7 (Pg. Dels Jocs Olímpics, cantonada Mossèn Monturiol) en una zona de trànsit molt baix i molt ventilada.

Els valors més elevats es troben a les vies d'accés al municipi i als carrers amb intensitats de trànsit més elevades. A l'altre extrem, els valors més baixos es localitzen en les zones més allunyades del trànsit rodat i en àrees més ventilades.

ANNEX I. Fotografies dels punts de mostreig



**Punts 01,02,03,04, XVPCA Martorell,
Pavelló municipal Fèlix Duran Canyameres**



Punt 5, Av Francesc Macià. Rotonda Benzinera BP



Punt 6, C/ del Paraires. Escola Roques Blaves



Punt 7 C. Miranda/ Mossèn Monturiol



Punt 8, Carrer Via del Mil·lenari. Al costat del CAP



Punt 9, Escola Taquígraf Garriga



Punt 10 , Plaça de l'Ajuntament



Punt 11, C/ Beat Domènec Castellet. Parc dels gossos



Punt 12, C/ Francesc Macià. Davant de la Renault



Punt 13, C/ Francesc Macià, 22. Mercat, davant contenidors



Punt 14 C/ Francesc Marimon, 56. Parada d'autobús



Punt 15, C/Francesc Marimon, 98. Davant Teatre



Punt 16, Pl. de la Pagesia - C/ dels Arbres



Punt 17, Plaça del Centre / Carrer de Baix



Punt 18, Parc de la Vila



Punt 19, CEIP Pau Vila, davant casa 24



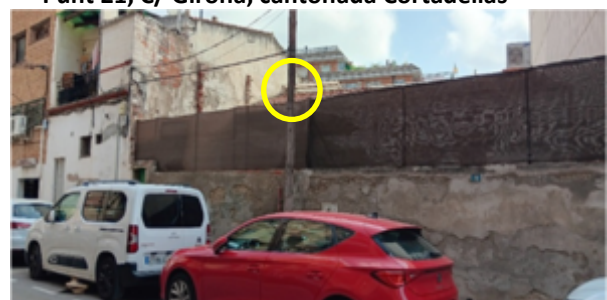
Punt 20, C/ Prínceps d'Espanya, 21



Punt 21, C/ Girona, cantonada Cortadellas



Punt 22 C/ Francesc Macià - Rotonda de les Girafes



Punt 23, Camí Ral prop C. del Pi



Punt 24, C/Francesc Macià, 182 cantonada Orenç Valls

ANNEX II. Característiques dels punts de mostreig

Punt	Ubicació	Tipus de punt	Intensitat trànsit (1)	Amplada carrer (2)	Alçada edificis (3)	Número de carrils (4)
R1-R2-R3-R4	Estació XVPCA Molins de Rei	Fons	-	--	--	--
5	Av. Francesc Macià Rotonda Benzinera BP	T	Molt Alt	Obert	--	1+1
6	C. del Paraires, Escola Roques Blaves	T	Mig	10	2/3	1
7	Passeig del Jocs Olímpics / Mossèn Monturiol	T	Molt Baix	8	0/1	1
8	Carrer Via del Mil·lenari. Al costat del CAP	T	Alt	10	1/3	1+1
9	Escola Taquígraf Garriga	T	Mig-alt	10	B+2/0	1
10	Plaça de l'Ajuntament	Fons	--	--	--	--
11	C/ Beat Domènec Castellet Parc dels gossos	Fons	--	--	--	--
12	C/ Francesc Macià. Davant de la Renault	T	Molt Alt	14	2/PB+3	1+1
13	C/ Francesc Macià, 22. Mercat, davant dels contenidors	T	Alt	14	1+2	1+1
14	C/ Francesc Marimon, 56. Parada d'autobús	T	Alt	30	1+10	1+1
15	C/Francesc Marimon, 98. Davant el Teatre de la Passió	T	Molt Alt	40	1+6	1+1
16	Pl. de la Pagesia - C/ dels Arbres	Fons	--	--	--	--
17	Plaça del Centre / Carrer de Baix	Fons	--	--	--	--
18	Parc de la Vila	Fons	--	--	--	--

Punt	Ubicació	Tipus de punt	Intensitat trànsit (1)	Amplada carrer (2)	Alçada edificis (3)	Número de carrils (4)
19	CEIP Pau Vila	T	Baix	10	2+2	2
20	C/ Prínceps d'Espanya, 21	T	Mig	8	1	1
21	C/ Girona, cant. Cortadellas	T	Baix	18	2+3	2
22	C/ Francesc Macià, Rotonda de les Girafes	T	Alta	>20	4	2
23	Camí Ral – C. del Pi	T	Mig	8	4	1
24	C/ Francesc Macià, 182	T	Alt	14	1	1+1

(1) Es valora la intensitat del trànsit proper d'acord amb la informació facilitada per l'Ajuntament.

(2) Amplada del carrer de façana a façana. Expressada en metres

(3) Alçada dels edificis a banda i banda del carrer indicant planta baixa (PB) i el nombre de plantes superiors.

(4) Número de carrils al costat del punt de mostreig.

ANNEX III. Resultats de laboratori



Laboratory Analysis Report

Report Number: T04164R

Job Reference:

Pollutant: Nitrogen dioxide

Date of Report: 2025-07-15

Sample Number	site	Exposure Data		Time (hr.)	µg/m3	ppb	µg no2	LabComments
		Date On	Date Off					
2663800	ESP-1	2025-05-20	2025-06-10	50.4	0.68	0.36	0.02	
2663801	ESP-2	2025-05-20	2025-06-10	50.4	17.74	9.26	0.65	
2663802	ESP-3	2025-05-20	2025-06-10	50.4	17.88	9.33	0.66	
2663803	ESP-4	2025-05-20	2025-06-10	50.4	19.16	10.00	0.70	Contained a spider. Result may be compromised.
2663804	ESP-21	2025-05-20	2025-06-10	50.4	13.89	7.25	0.51	
2663805	ESP-22	2025-05-20	2025-06-10	50.4	19.82	10.34	0.73	
2663806	ESP-24	2025-05-20	2025-06-10	50.4	25.66	13.39	0.94	
2663807	ESP-12	2025-05-20	2025-06-10	50.4	26.97	14.08	0.99	
2663808	ESP-19	2025-05-20	2025-06-10	50.4	13.35	6.97	0.49	
2663809	ESP-20	2025-05-20	2025-06-10	50.4	20.15	10.52	0.74	
2663810	ESP-13	2025-05-20	2025-06-10	50.4	29.93	15.62	1.10	
2663811	ESP-14	2025-05-20	2025-06-10	50.4	27.53	14.37	1.01	
2663812	ESP-15	2025-05-20	2025-06-10	50.4	29.83	15.57	1.09	
2663813	ESP-23	2025-05-20	2025-06-10	50.4	24.15	12.60	0.88	
2663814	ESP-5	2025-05-20	2025-06-10	50.4	28.22	14.73	1.03	
2663815	ESP-6	2025-05-20	2025-06-10	50.4	22.51	11.75	0.82	
2663816	ESP-18	2025-05-20	2025-06-10	50.3	11.86	6.19	0.43	
2663817	ESP-7	2025-05-20	2025-06-10	50.3	9.78	5.11	0.36	
2663818	ESP-8	2025-05-20	2025-06-10	50.3	14.35	7.49	0.52	
2663819	ESP-9	2025-05-20	2025-06-10	50.3	13.89	7.25	0.51	
2663820	ESP-11	2025-05-20	2025-06-10	50.3	10.72	5.59	0.39	
2663821	ESP-10	2025-05-20	2025-06-10	50.3	10.89	5.68	0.40	
2663822	ESP-16	2025-05-20	2025-06-10	50.3	10.80	5.64	0.40	
2663823	ESP-17	2025-05-20	2025-06-10	50.3	11.68	6.10	0.43	
NA	Laboratory Blank	NA	NA	50.4	0.11	0.06	0.00	

Note:

Results have been corrected to a temperature of 293K (20°).

Laboratory comments:

Tube 2663803 contained a spider. Result may be compromised.

Comment: Results are not blank subtracted.

- Overall M.U.: $\pm 9.7\%$
- Detection Limit: 0.013mgNO₂
- Date of Analysis: 2025-07-02



Analysis carried out in accordance with documented in-house Laboratory Method GLM7. Our dedicated laboratory is a UKAS accredited testing laboratory (No. 2187) to ISO:17025:2017 and provides accurate and timely analysis of our customers samples.

The Diffusion Tubes have been tested within the scope of Laboratory Quality Procedures. Calculations and assessments involving the exposure procedures and periods provided by the client are not within the scope of UKAS accreditation. Any queries concerning the data in this report should be directed to 4sfera Innova, S.L. This report is not to be reproduced, except in full, without the written permission of 4sfera Innova, S.L.

4sfera Innova, S.L. accept no responsibility or liability whatsoever with regard to the results shown on this report.

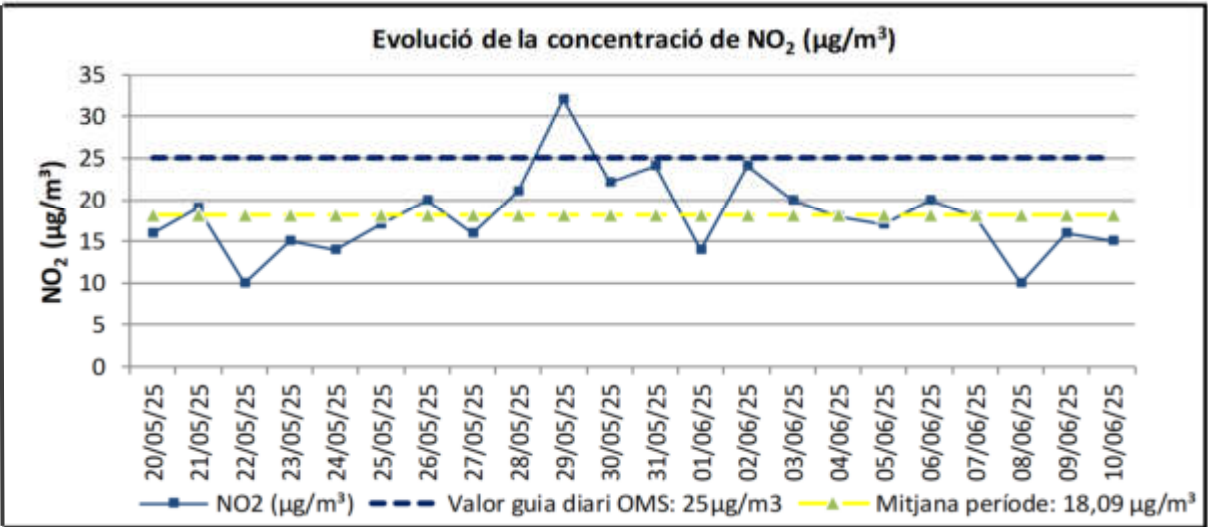
ANNEX IV. Dades de l'estació de referència

Martorell	
Nom:	Martorell
Data instal·lació:	31/05/1991
Coord. UTM (m):	41.475384,1.9212021
Altitud (m):	78
Adreça postal:	C/ Canyameres - C/ S. A. M. Claret
Municipi:	Martorell
Tipus d'estació:	Suburbanes / Fons
ZQA:	Vallès - Baix Llobregat
Contaminants:	Analitzadors manuals: NOX - Òxids de nitrogen H2S - Sulfur d'hidrogen PM10 - Partícules en suspensió



Dia	NO ₂ (µg/m³)
20/05/25	16
21/05/25	19
22/05/25	10
23/05/25	15
24/05/25	14
25/05/25	17
26/05/25	20
27/05/25	16
28/05/25	21
29/05/25	32
30/05/25	22
31/05/25	24
01/06/25	14
02/06/25	24
03/06/25	20
04/06/25	18
05/06/25	17
06/06/25	20
07/06/25	18
08/06/25	10
09/06/25	16
10/06/25	15
Mitjana període	18,09

Mitjana anual (µg/m³)
Mitjana anual 2024: 21 µg/m³
Mitjana anual 2023: 23 µg/m³





**Diputació
Barcelona**

**Àrea d'Acció Climàtica
i Transició Energètica**

Gerència de Serveis de Medi Ambient

*Comte d'Urgell, 187
Recinte de l'Escola Industrial
08036 Barcelona*

*www.diba.cat/mediambient
[@AccioClimaDiba](#)*