

Estudi del diòxid de nitrogen

Ajuntament de
Badalona

Març 2026

Referència: 2025/2649

Núm. PMT: 2025.10014079



**Diputació
Barcelona**

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

ÍNDEX

ÍNDEX	2
1. INTRODUCCIÓ	3
2. LA QUALITAT DE L'AIRE	4
2.1. Badalona	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
5. TREBALL DE CAMP	9
5.1. Càlcul del factor de correcció i control de blanc	10
6. METEOROLOGIA	12
7. RESULTATS	13
7.1. Taula de resultats	13
7.2. Resum de resultats	16
7.3. Descripció de resultats	18
8. CONCLUSIONS	24
ANNEX I. Fotografies dels punts de mostreig	25
ANNEX II. Característiques dels punts de mostreig	29
ANNEX III. Resultats de laboratori	31
ANNEX IV. Dades de l'estació de referència	33

1. INTRODUCCIÓ

L'Ajuntament de Badalona 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 (NO₂) 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.

Els anys 2021, 2023 i 2024 es va realitzar estudis de característiques similars.

2. LA QUALITAT DE L'AIRE

2.1. Badalona

Segons les zones definides pel Departament d'Acció Climàtica, Alimentació i Agenda Rural de la Generalitat de Catalunya, Badalona es troba situat a la zona de qualitat de l'aire anomenada Àrea de Barcelona.

El municipi disposa d'una estació fixa de la Xarxa de Vigilància i Previsió de la Contaminació Atmosfèrica (XVPCA) que mesura diòxid de nitrogen.

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 durant tot l'any; 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, a 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 102/2011c, Directiva 2024/2881 i nivells guia de la OMS.

Valor	Període	Normativa RD102/2011 Valors límit	Directiva (UE) 2024/2881 Valors 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 complementar 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 tub 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 NO_2 en l'aire ambient ($\mu\text{g}/\text{m}^3$).

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

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 NO_2 .

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.

4.3. Desestacionalització de les mesures

Per facilitar la comparació entre diferents períodes, s'ha calculat un factor d'ajust per eliminar la influència de la variació estacional en les mesures de NO_2 . Es calcula com la ràtio entre la concentració mitjana anual de NO_2 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 34 captadors passius per mesurar el diòxid de nitrogen el dia 28 d'octubre de 2025. Concretament, van instal·lar 31 captadors a diversos punts de Badalona i 3 captadors a l'Estació de Referència de la XVPCA més pròxima ubicada al mateix municipi. Un cop transcorregut el temps de captació, el dia 18 de novembre de 2025, van procedir a la seva retirada. En total s'ha obtingut 32 dades vàlides.

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

Municipi	Nº tubs	Període d'exposició	Dies d'exposició	Ubicació
Badalona	31	28/10/2025 a 18/11/2025	21	Urbà / Rural
Badalona (Mont-Roig Ausiàs March) XVPCA	3	28/10/2025 a 18/11/2025	21	Urbà

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

Els captadors s'han fixat majoritàriament en fanals de l'enllumenat públic, a una alçada aproximada de 2,5 m, exceptuant els tubs de control ubicats a l'estació de referència de la XVPCA, que s'han instal·lat a 3,50 metres d'alçada.



Figura 2: La imatge esquerra mostra el punt 5, situat a l'Escola J. Boada, Av. Marquès de Mont-roig, i la imatge dreta, mostra el punt 35, situat a l'Av. Amèrica cantonada C. Bellavista.

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

Els captadors s'han distribuït al llarg de carrers amb més trànsit, en carrers de vianants i 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.

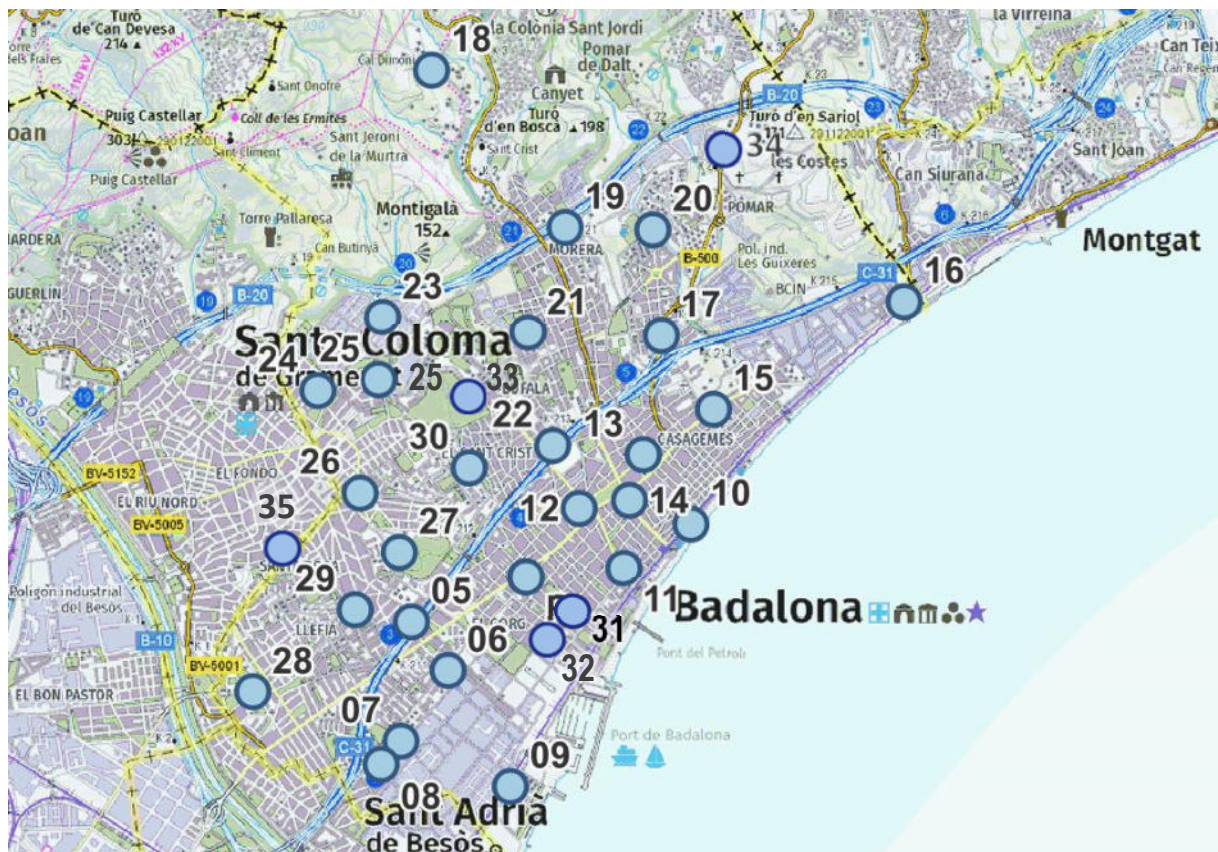


Figura 3: Plànol de localització dels 31 captadors passius situats a Badalona.

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 l'amplada del carrer, alçada dels edificis, intensitat de trànsit i tipus de punt.

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

Per calcular el factor de correcció i el control del blanc, s'ha agafat com a referència el punt de mesurament de la XVPCA, més pròxim situat al mateix municipi, on s'han instal·lat els captadors a una alçada de 2,5 m.



Figura 4: Plànol de situació i imatge de l'Estació de la XVPCA situada a Badalona (Mont-roig).

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 NO₂ del període, mesurada amb l'analitzador automàtic de l'estació de referència, és 32,84 µg/m³. El valor mitjà del duplicat dels tubs situats al mateix punt (31,62 µg/m³, 34,51 µg/m³) ha estat de 33,07 µg/m³.

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	32,84 µg/m ³
Valor mitjà dels captadors passius	33,07 µg/m ³
Factor de correcció	1,00

La concentració de NO₂ al blanc de control ha estat inferior al límit de detecció.

El càlcul de la ràtio del duplicat s'ha calculat dividint el valor més alt pel més baix, obtenint un valor d' 1,09. Aquest valor indica que les variacions entre les mesures són baixes, donant fiabilitat als resultats.

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	25 µg/m ³
Valor mitjà a l'analitzador automàtic de la XVPCA	33 µg/m ³
Factor de correcció	0,76

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 atmosfèrica i absència de vent). A continuació, es presenta un resum de les dades de pluja i de vent que són els paràmetres més determinants.

Servei Meteorològic de Catalunya ha facilitat les dades de la estació més pròxima situada a Badalona. Durant els 21 dies de captació va ploure 5 dies i la pluja acumulada va ser de 33,1 mm.

Període estudiat	Dies de pluja	Dies pluja	Màxima	Acumulada
28/10/24 al 18/11/24	29/10/25 02/11/25 06/11/25 15/11/25 16/11/25	5	15,2 mm (02/11/2025)	33,1 mm

Taula 4: Resum de les dades de precipitació.

Al gràfic següent, s'observa la relació entre els paràmetres meteorològics (pluja i vent) i la concentració de diòxid de nitrogen mesurada a l'estació de la XVPCA de Badalona.

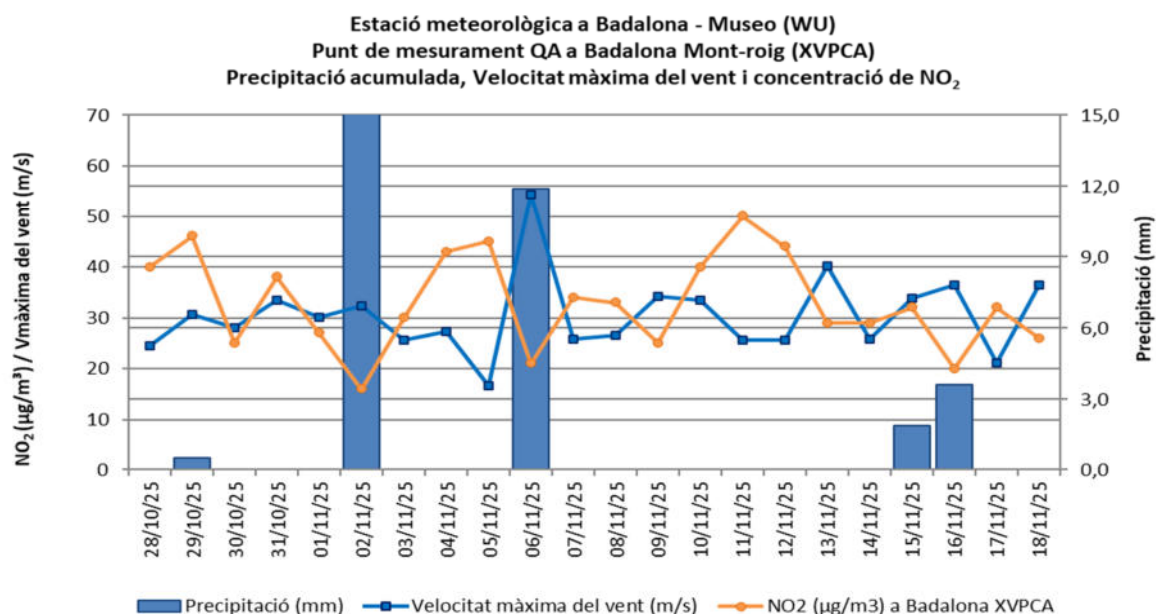


Figura 5: Precipitació acumulada, ratxa màxima del vent i concentració de NO₂. Valors diaris.

7. RESULTATS

7.1. Taula de resultats

La taula següent mostra la ubicació del punt de mostreig, la concentració de diòxid de nitrogen expressada en $\mu\text{g}/\text{m}^3$ obtinguda al laboratori i els valors anuals estimats d'acord amb els factors calculats a l'apartat 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 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) Estimació anual
01 02	XVPCA Badalona – Marquès de Mont-Roig. Triplicat	31,62 34,51	25
05	M. Xirgu exterior. C. Bernat Metge fanal davant tanca col·legi	40,03	30
06	Escola J Boada. Entrada Marques Mont-roig	39,41	30
07	Av. Maresme cantonada Alfons XII (Davant edifici Roma)	41,58	32
08	C. Alfonso XII cantonada C. de la Tardor (davant 780)	--	--
09	C. Eduard Maristany cantonada Mar Egea	34,61	26
10	Pg. Marítim. Màstil focus platja. davant nº 9	33,45	25
11	Escola Ventós Mir. Porta pati. Av. Sant Ignasi de Loiola	40,83	31
12	Pl. Alcalde Xifrer davant 3-4	50,06	38
13	Via Augusta, 36 gairebé cantonada C. Temple	38,38	29
14	Escola Llevant, Av. Martí Pujol 110. Exterior porxo escola	42,44	32
15	C. Sant Bru 103-105	33,97	26

Punt	Ubicació	NO ₂ (µg/m ³) Valors Laboratori	NO ₂ (µg/m ³) Estimació anual
16	Carretera de Mataró 111	29,83	23
17	President Lluís Companys, 262, façana tub escomesa elèctrica	47,14	36
18	Camí Carretada. Sortida lateral del Camí de can Dimoni	16,43	12
19	Conflent prop Molí de la Torre	39,85	30
20	Salvador Espriu – Entrada Preescolar	25,09	19
21	Av. Martí Pujol, 446-448	30,75	23
22	Inst. La Pineda Exterior porta pàrquing lateral autopista	31,93	24
23	C. Dinamarca. Costat IKEA	64,83	49
24	Escola Joan Coret Exterior C. Sardanya 41-47, davant DIA	36,05	27
25	Escola Uni Dori Exterior C. Olof Palme Parada bus	37,17	28
26	Av. Caritg davant Pl. Alcalde Manent	41,30	31
27	Mirador Parc Turó Caritg	32,18	24
28	Escola R. Alberti. C. Pius XII	40,70	31
29	CEIP Josep Carner. J. Valera – C. Brasil, davant Mercat la Salut	--	--
30	Rambla Sant Joan. Davant Parc Nova Lloreda vorera	45,34	34
31	Escola Progrés. C. industria 104, (fanal)	36,59	28

Punt	Ubicació	NO ₂ (µg/m ³) Valors Laboratori	NO ₂ (µg/m ³) Estimació anual
32	C. Industria , Ponent	35,23	27
33	Av. Puigfred, Sant Fermi	34,38	26
34	C. Alella, Argentona	44,66	34
35	Av. Amèrica, Bellavista	31,71	24

**Els valors corregits poden variar per l'arrodoniment dels decimals.*

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

7.2. Resum de resultats

A continuació es presenta un plànol 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.

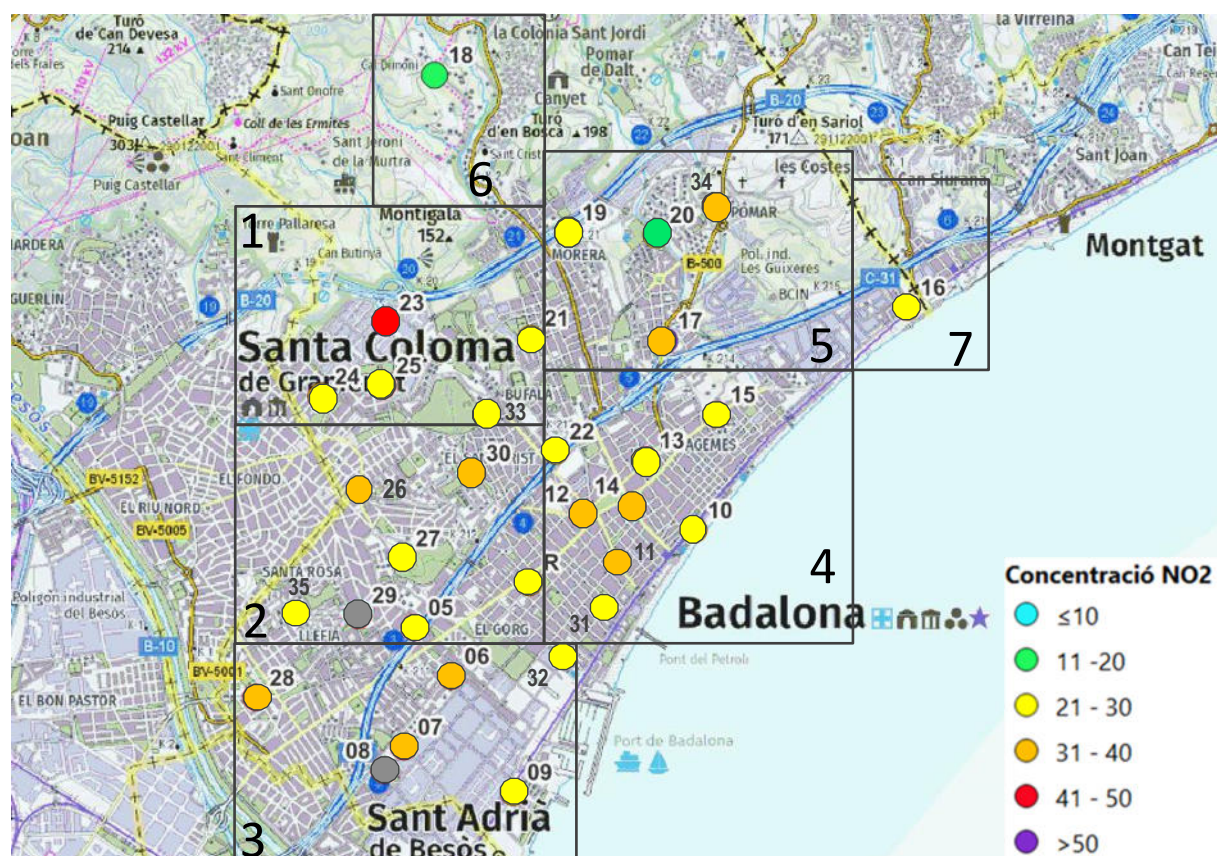


Figura 6: Plànol de la concentració mitjana de NO₂. Període: 28/10/2025 a 18/11/2025.

En el plànol anterior hi ha representats els resultats dels captadors passius que s'han instal·lat al municipi. Els nivells obtinguts varien dels 12 µg/m³ als 49 µg/m³ i per tant els resultats estan indicats amb els colors verd, groc, taronja i vermell. La concentració mitjana de diòxid de nitrogen als punts de mostreig és de 29 µg/m³.

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

Rang de concentració (µg/m ³)	≤10	11-20	21-30	31-40	41-50	>50
Nombre de punts de mostreig	-	2	18	9	1	-

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 Directiva (UE) 2024/2881; el nivell **elevat** es situa entre els nivells de la directiva europea i el Reial Decret 102/2011, i el nivell **molt elevat** quan supera els nivells establerts al Reial Decret.

A les zones de fons, els valors de NO₂ són moderats i elevats, amb una mitjana de 20 µg/m³. Els valors obtinguts en els punts de trànsit són moderats, elevats i alts amb una mitjana de 30 µg/m³.

El valor més elevat, amb una concentració de 49 µg/m³ de diòxid de nitrogen, s’ha obtingut al punt 23, situat al c. Dinamarca, costat IKEA, en un carrer amb trànsit elevat. El nivell més baix de l’estudi, amb una concentració de 12 µg/m³, s’ha obtingut al punt 18, situat al camí Carretada (sortida lateral del camí de Can Dimoni) en un punt de fons rural.

Taula 7. Resum dels resultats.

Tipus de mesura	Nombre de punts de mostreig*	Concentració de NO ₂ (µg/m ³)		
		Mitjana	Mínim	Màxim
Trànsit	26	30	19	49
Fons	3	20	12	25

*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 de la concentració mitjana obtinguda en cada punt:

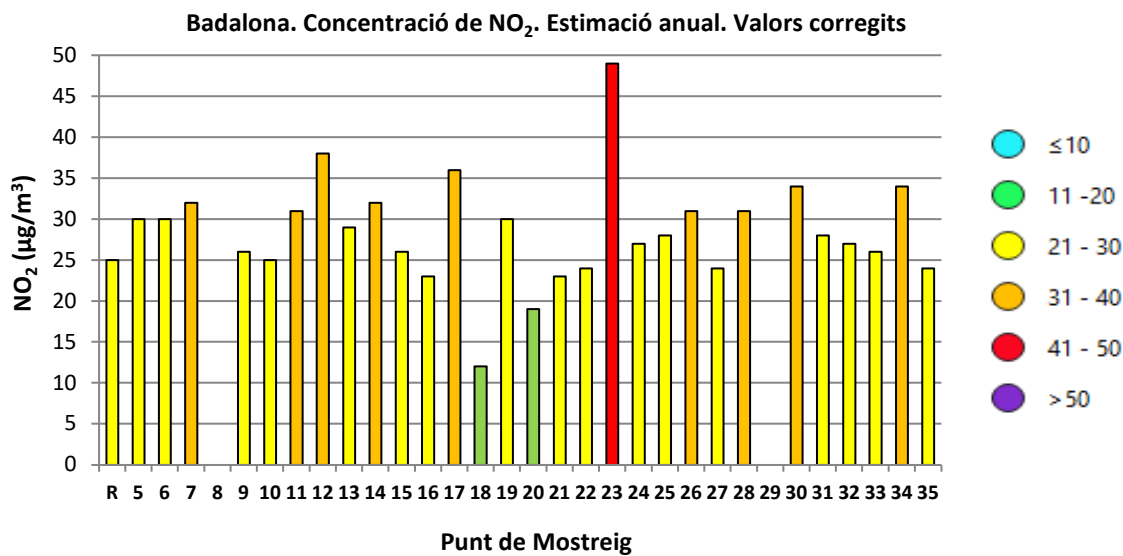


Figura 7: Concentració de NO₂ del 28/10/2025 al 18/11/2025.

*El valor R correspon a la concentració mitjana dels captadors 2 i 3, situats a l’estació de referència

7.3. Descripció de resultats

En els paràgrafs següents es descriuran els resultats mitjançant plànols de detall i taules. Aquests plànols permetran una millor comprensió de les dades recollides i facilitaran la identificació dels punts amb majors concentracions de diòxid de nitrogen.

A la figura següent, plànol 1, s'observen 5 captadors. S'obtenen nivells alts i molt alts, que varien des dels 26 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ fins als 49 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ i estan indicats sobre el plànol en groc i vermell.



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 Corregits
21	Av. Martí Pujol, 446-448	Trànsit	Alta	23
23	C. Dinamarca. Costat IKEA	Trànsit	Molt Alta	49
24	Escola Joan Coret Exterior C. Sardanya 41-47, davant DIA	Trànsit	Alta	27
25	Escola Uni Dori Exterior C. Olof Palme Parada bus	Trànsit	Alta	28
33	Av. Puigfred, cantonada Sant Fermí	Trànsit	Alta	26

Al plànol 2, observem 6 punts de mostreig on s'obtenen nivells elevats. Les concentracions obtingudes varien entre 24 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ i 34 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ i estan marcats en groc i taronja. Del punt 29, marcat en gris, no es disposa de dada, atès que el captador va desaparèixer.

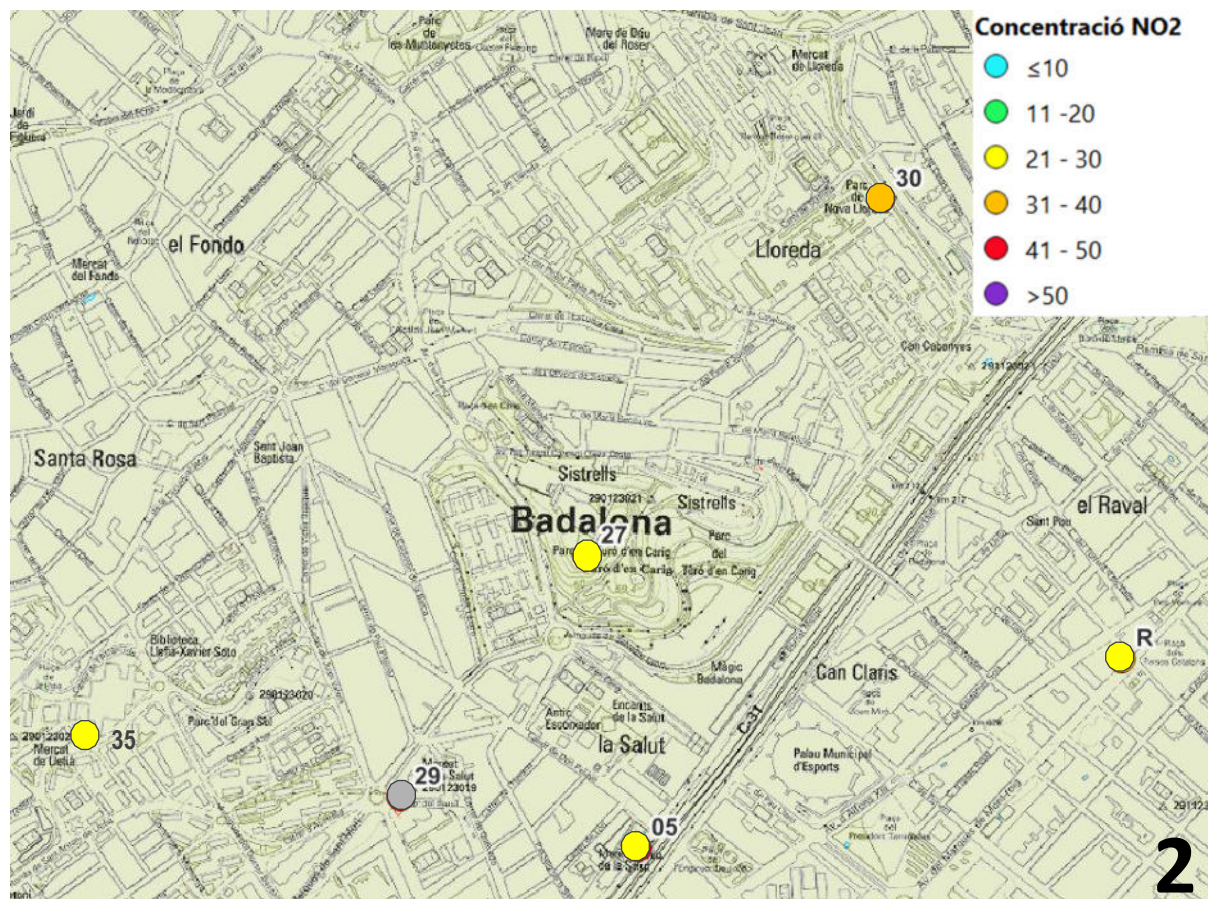


Figura 9: Plànol amb indicació del punt i color en funció del rang de concentració de NO_2 .

Punt	Ubicació	Tipus de punt	Intensitat de trànsit	NO_2 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) Valors Corregits
R (01-03-04)	XVPCA Badalona - Marquès de Mont-roig	Trànsit	Mitjana	25
05	M. Xirgu exterior. C. Bernat Metge fanal davant tanca col·legi	Trànsit	Alta	30
27	Mirador Parc Turó Caritg	Fons	-	24
29	CEIP Josep Carner. J. Valera – C. Brasil, davant Mercat la Salut	Trànsit	Alta	Desaparegut
30	Rambla Sant Joan. Davant Parc Nova Lloreda vorera	Trànsit	Alta	34
35	Av. Amèrica, cantonada Bellavista	Trànsit	Mitjana	24

Al plànol 3, hi observem 5 punts de mostreig on s'obtenen nivells moderats i moderats alts. Les concentracions obtingudes varien entre 26 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ i 32 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ i estan marcats en groc i taronja. Del punt 8, marcat en gris, no es disposa de dada, atès que el captador va desaparèixer.

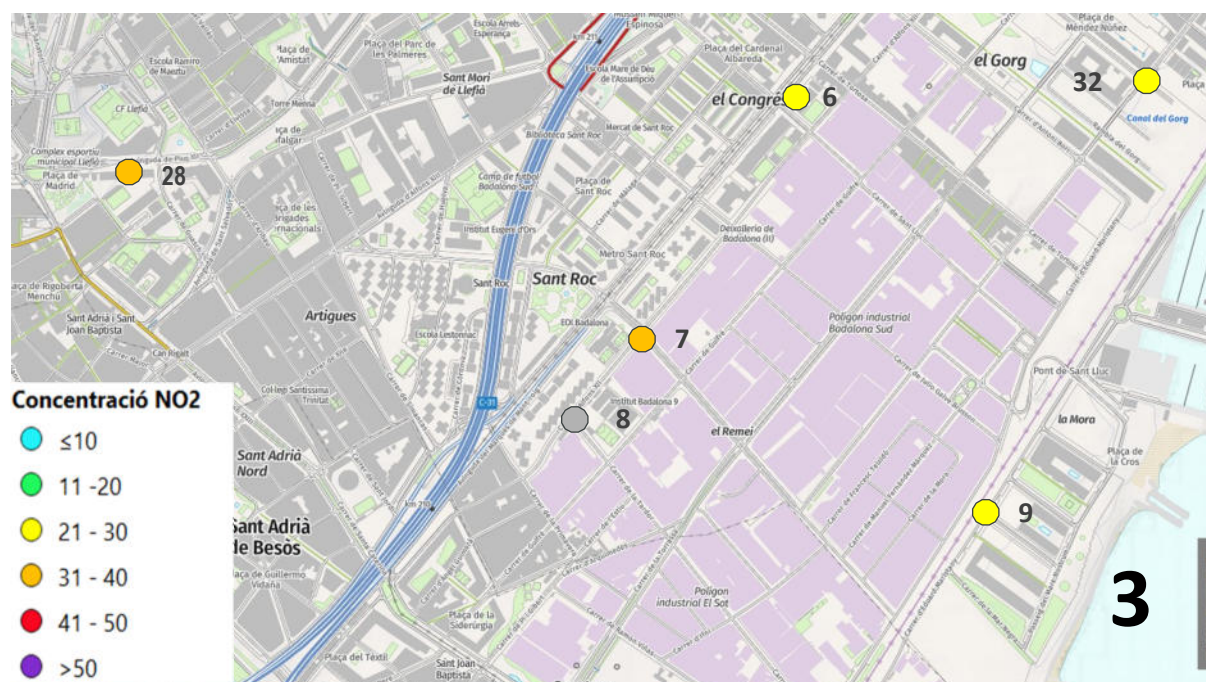


Figura 10: Plànol amb indicació del punt i color en funció del rang de concentració de NO₂

Punt	Ubicació	Tipus de punt	Intensitat de trànsit	NO ₂ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) Valors Corregits
06	Escola J Boada. Entrada Marques Mont-roig	Trànsit	Alta	30
07	Av. Maresme cantonada Alfons XII (Davant edifici Roma)	Trànsit	Alta	32
08	C. Alfonso XII,780 cantonada C. de la Tardor	Trànsit	Mitjana - Baixa	Desaparegut
09	C. Eduard Maristany cantonada Mar Egea	Trànsit	Mitjana	26
28	Escola R. Alberti. C. Pius XII	Trànsit	Alta	31
32	C. Indústria, cantonada Ponent	Trànsit	Baixa	27

Al plànol 4, hi observem 8 punts de mostreig on s'obtenen nivells moderats, moderats alts i alts. Les concentracions obtingudes varien entre 24 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ i 38 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ i estan marcats en groc i taronja.

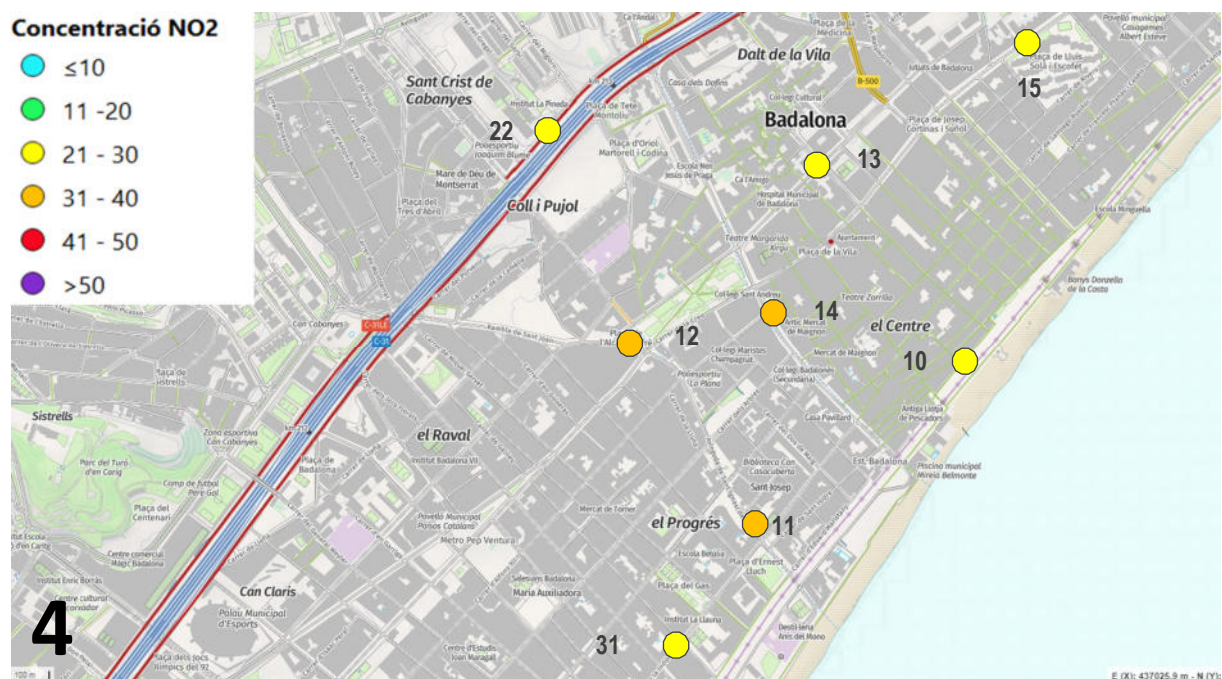
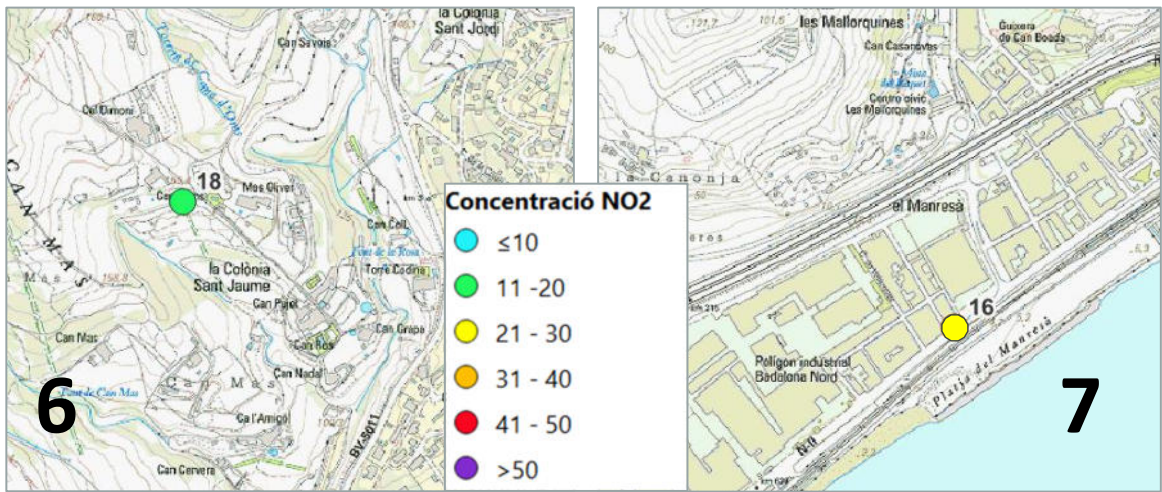


Figura 11: Plànol amb indicació del punt i color en funció del rang de concentració de NO₂

Punt	Ubicació	Tipus de punt	Intensitat de trànsit	NO ₂ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) Valors Corregits
10	Pg. Marítim. Màstil focus platja, davant nº 9	Fons	-	25
11	Escola Ventós Mir, Porta pati Av. Sant Ignasi de Loiola	Alta	Alta	31
12	Pl. Alcalde Xifrer davant 3-4	Trànsit	Alta	38
13	Via Augusta, 36 gairebé cantonada C. Temple	Trànsit	Alta	29
14	Escola Llevant, Av. Martí Pujol 110. Exterior porxo escola	Trànsit	Alta	32
15	C. Sant Bru 103-105	Trànsit	Alta	26
22	Inst. La Pineda Exterior porta pàrquing lateral autopista	Trànsit	Alta	24
31	C. Indústria, 104. Escola Progrés	Trànsit	Mitjana-Baixa	28

Punt	Ubicació	Tipus de punt	Intensitat de trànsit	NO ₂ (µg/m ³) Valors Corregits
17	President Lluís Companys, 262, façana tub escomesa elèctrica	Trànsit	Molt alta	36
19	Conflent prop Molí de la Torre	Trànsit	Alta	30
20	Salvador Espriu – Entrada Preescolar	Trànsit	Alta	19
34	C. Alella, cantonada Argentona	Trànsit	Alta	34

Als plànols 6 i 7 hi observem 2 punts de mostreig on s’obtenen nivells moderats i alts. Les concentracions obtingudes varien entre 12 µg/m³ i 23 µg/m³ i estan marcats en verd i groc.



Figures 13 i 14: Plànols amb indicació del punt i color en funció del rang de concentració de NO2

Punt	Ubicació	Tipus de punt	Intensitat de trànsit	NO ₂ (µg/m³) Valors Corregits
16	Carretera de Mataró 111	Trànsit	Alta	23
18	Camí Carretada. Sortida lateral del Camí de Can Dimoni	Fons	-	12

8. CONCLUSIONS

S'ha realitzat un estudi per conèixer els nivells de diòxid de nitrogen a diferents punts de Badalona. El període de mostreig ha estat de 21 dies, del 28 d'octubre al 18 de novembre de 2025. En total, s'han instal·lat un total de 34 captadors de difusió passiva tipus Palmes (mètode indicatiu), dels quals se n'ha obtingut 32 dades vàlides. Tres d'aquests captadors s'han col·locat sobre de l'estació automàtica de la XVPCA més pròxima situada al mateix municipi, utilitzada com a punt de referència.

De la comparació de la mitjana de l'analitzador de l'estació de referència ($32,84 \mu\text{g}/\text{m}^3$) amb la mitjana obtinguda dels tubs situats allà ($33,07 \mu\text{g}/\text{m}^3$) s'ha obtingut un factor de correcció en relació al mètode de referència de 1,00. De la comparació de la mitjana dels darrers dos anys d'aquesta mateixa estació ($25 \mu\text{g}/\text{m}^3$) amb la mitjana de l'analitzador de l'estació de referència ($32,84 \mu\text{g}/\text{m}^3$) s'ha obtingut un factor de correcció en motiu de l'estacionalitat del període d'estudi de 0,76. 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 5 dies, amb una precipitació acumulada de 33,1 mm, i la concentració de NO_2 mesurada a l'estació de referència de la XVPCA més pròxima, ha estat de $32,84 \mu\text{g}/\text{m}^3$, superior a la mitjana dels darrers 2 anys ($25 \mu\text{g}/\text{m}^3$). La mitjana anual de NO_2 dels anys 2023 i 2024 van ser de 26 i 24, respectivament.

La concentració de diòxid de nitrogen mesurada a Badalona ha estat alta amb una concentració mitjana de $29 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Els punts amb la concentració més elevada, amb $49 \mu\text{g}/\text{m}^3$, s'han mesurat al C. Dinamarca (costat IKEA) en un carrer amb una intensitat de trànsit molt alta. El nivell més baix de l'estudi, amb una concentració de $12 \mu\text{g}/\text{m}^3$, s'ha obtingut al punt 18, situat al camí de la Carretada (sortida lateral del camí de Cal Dimoni) en una zona de fons rural.

Els valors més elevats es troben a les vies d'accés al municipi, 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



Punt 01-02-03 (foto de 2024) XVP-CA BADALONA



Punt 05 Margarita Xirgu (C. Bernat Metge)



Punt 06 Esc. J. Boada, entrada M. de Montroig



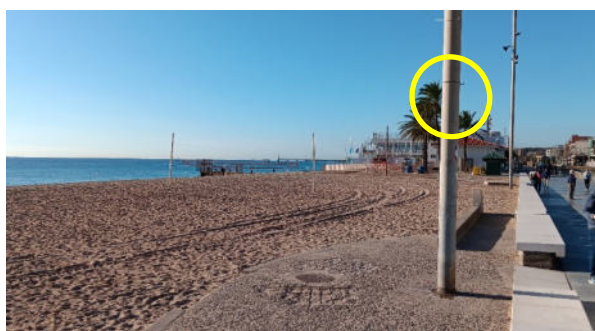
Punt 07 Av. Maresme cant Alfons XII



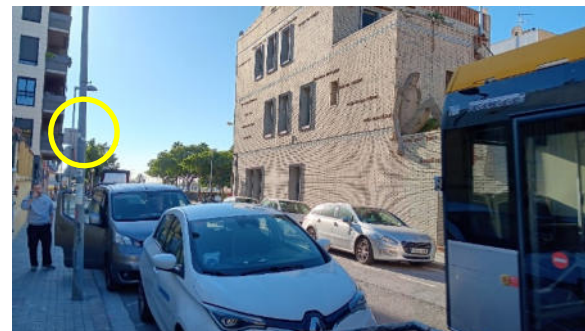
Punt 08 C. Alfonso XII cant C. de la Tardor



Punt 09 C. Eduard Maristany cant. Mar Egea



Punt 10 Pg. Marítim. davant nº 9



Punt 11 Escola Ventós Mir



Punt 12 Pl. Alcalde Xifrer davant 3-4,



Punt 13 Via Augusta, 36 cant. C. Temple,



Punt 14 Escola Llevant



Punt 15 C. Sant Bru 103-105



Punt 16 Carretera de Mataró 111



Punt 17 President Lluís Companys, 262



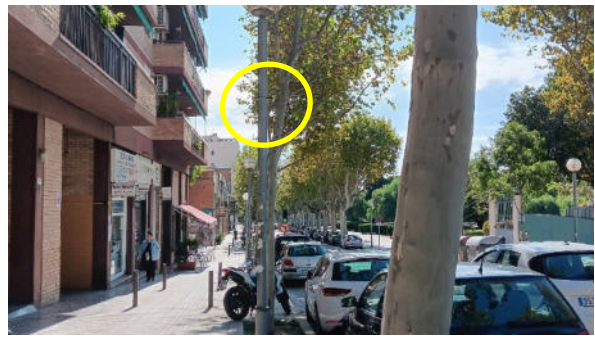
Punt 18 Camí Carretada. Camí can Dimoni



Punt 19 Conflent prop Molí de la Torre



Punt 20 Salvador Espriu – Entrada Preescolar



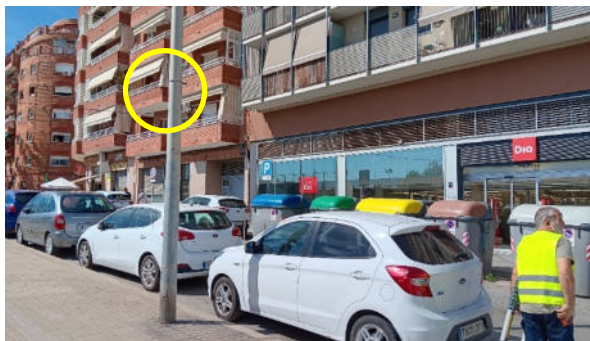
Punt 21 Av. Martí Pujol, 446-448



Punt 22 Institut La Pineda



Punt 23 C. Dinamarca. Costat IKEA



Punt 24 Esc. Joan Coret



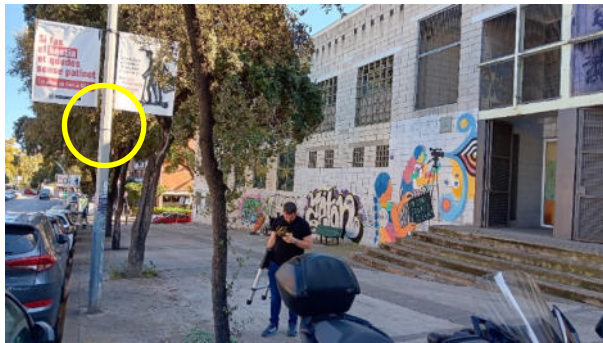
Punt 25 Escola Uni Dori



Punt 26 Av. Caritg



Punt 27 Mirador Parc Turó del Caritg



Punt 28 , Escola R. Alberti.



Punt 29 CEIP J. Carner



Punt 30 Rambla Sant Joan



Punt 31 C. Indústria, Pl. del Gas



Punt 32 C. Industria , Ponent



Punt 33 C. Indústria, Pl. del Gas



Punt 34 C. Alella - Argentona



Punt 35 Av. Amèrica, Bellavista

ANNEX II. Característiques dels punts de mostreig

Punt	Ubicació	Tipus de punt	Intensitat trànsit (1)	Amplada carrer (2)	Alçada edificis (3)
01-02-03	XVPCA Badalona - Marquès de Mont-roig	Fons	-	-	-
05	M. Xirgu exterior. C. Bernat Metge fanal davant tanca col·legi	Fons	-	-	
06	Escola J Boada. Entrada Marques Mont-roig	Trànsit	Alta	25	PB+4/PB+1
07	Av. Maresme cantonada Alfons XII (Davant edifici Roma)	Trànsit	Alta	10	PB+5/PB
08	C. Alfonso XII cantonada C. de la Tardor (davant 780)	Trànsit	Mitjana - Baixa	20	PB+6/Obert
09	C. Eduard Maristany cantonada Mar Egea	Trànsit	Mitjana	15	PB+7/Obert
10	Pg. Marítim. Màstil focus platja. davant nº 9	Fons	-	-	-
11	Escola Ventós Mir. Porta pati. Av. Sant Ignasi de Loiola	Trànsit	Alta	15	PB+4/Obert
12	Pl. Alcalde Xifrer davant 3-4	Trànsit	Alta	20	PB+6/Obert
13	Via Augusta, 36 gairebé cantonada C. Temple	Trànsit	Alta	25	PB+1/PB+1
14	Escola Llevant, Av. Martí Pujol 110. Exterior porxo escola	Trànsit	Alta	25	PB+7/PB+7
15	C. Sant Bru 103-105	Trànsit	Alta	25	PB+10/PB+1
16	Carretera de Mataró 111	Trànsit	Alta	30	PB+1/Obert
17	President Lluís Companys, 262, façana tub escomesa elèctrica	Trànsit	Molt alta	20	PB+7/Obert
18	Camí Carretada. Sortida lateral del Camí de can Dimoni	Fons	-	-	-
19	Conflent prop Molí de la Torre	Trànsit	Alta	30	PB+4/Obert
20	Salvador Espriu – Entrada Preescolar	Trànsit	Alta	30	Obert

Punt	Ubicació	Tipus de punt	Intensitat trànsit (1)	Amplada carrer (2)	Alçada edificis (3)
21	Av. Martí Pujol, 446-448	Trànsit	Alta	25	PB+7/Obert
22	Inst. La Pineda Exterior porta pàrquing lateral autopista	Trànsit	Alta	10	Obert
23	C. Dinamarca. Costat IKEA	Trànsit	Alta	-	-
24	Escola Joan Coret Exterior C. Sardenya 41-47, davant DIA	Trànsit	Alta	10	Obert/PB+6
25	Escola Uni Dori Exterior C. Olof Palme Parada bus	Trànsit	Alta	30	Obert
26	Av. Caritg davant Pl. Alcalde Manent	Trànsit	Alta	20	Obert
27	Mirador Parc Turó Caritg	Fons	-	-	Obert
28	Escola R. Alberti. C. Pius XII	Trànsit	Alta	20	Obert
29	CEIP Josep Carner. J. Valera – C. Brasil, davant Mercat la Salut	Trànsit	Alta	25	Obert
30	Rambla Sant Joan. Davant Parc Nova Lloreda vorera	Trànsit	Alta	30	Obert
31	Escola Progrés, C. Indústria 104	Trànsit	Baixa	10	4+ Obert
32	C. Indústria, cantonada C. Ponent	Trànsit	Mitjana	11	12+12
33	Av. Puigfred, cant. St. Fermí	Trànsit	Alta	--	Obert
34	C. Alella, cant. C. Argentona	Trànsit	Alta	--	Obert, +3
35	Av. Amèrica, cant. Bellavista	Trànsit	Alta	--	Obert

(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.

ANNEX III. Resultats de laboratori



Laboratory Analysis Report

Report Number: T07805R

Job Reference: Badalona

Pollutant: Nitrogen dioxide

Date of Report: 17/02/2026

Sample Number	site	Exposure (dd/mm/yy)		Time (hr.)	ug/m3	ppb	ug no2	LabComments
		Date On	Date Off					
2745364	BDL-07	28/10/25	19/11/25	528	41.58	21.7	1.6	
2745365	BDL-06	28/10/25	19/11/25	528	39.41	20.57	1.9	
2745366	BDL-05	28/10/25	19/11/25	528	40.03	20.89	1.54	
2745421	R-01	28/10/25	19/11/25	528	<0.81	<0.42	<0.03	
2745423	R-03	28/10/25	19/11/25	528	31.62	16.5	1.21	
2745424	R-02	28/10/25	19/11/25	528	34.51	18.01	1.32	
2745427	BDL-09	28/10/25	19/11/25	528	34.61	18.06	1.33	
2745428	BDL-32	28/10/25	19/11/25	528	35.23	18.39	1.35	
2745429	BDL-31	28/10/25	19/11/25	528	36.59	19.1	1.4	
2745430	BDL-10	28/10/25	19/11/25	528	33.45	17.46	1.28	
2745431	BDL-11	28/10/25	19/11/25	528	40.83	21.31	1.57	
2745432	BDL-12	28/10/25	19/11/25	528	50.06	26.13	1.92	
2745433	BDL-14	28/10/25	19/11/25	528	42.44	22.15	1.63	
2745434	BDL-13	28/10/25	19/11/25	528	38.38	20.03	1.47	
2745435	BDL-15	28/10/25	19/11/25	528	33.97	17.73	1.3	
2745436	BDL-16	28/10/25	19/11/25	528	29.83	15.57	1.14	
2745437	BDL-17	28/10/25	19/11/25	528	47.14	24.6	1.81	
2745438	BDL-34	28/10/25	19/11/25	528	44.66	23.31	1.71	
2745439	BDL-18	28/10/25	19/11/25	528	16.43	8.57	0.63	
2745440	BDL-19	28/10/25	19/11/25	528	39.85	20.8	1.53	
2745441	BDL-20	28/10/25	19/11/25	528	25.09	13.09	0.96	
2745442	BDL-21	28/10/25	19/11/25	528	30.75	16.05	1.18	
2745443	BDL-22	28/10/25	19/11/25	527	31.93	16.66	1.22	
2745444	BDL-33	28/10/25	19/11/25	527	34.38	17.94	1.32	
2745445	BDL-23	28/10/25	19/11/25	527	64.83	33.83	2.48	Contained webs. Results may be compromised.
2745446	BDL-24	28/10/25	19/11/25	527	36.05	18.81	1.38	
2745447	BDL-25	28/10/25	19/11/25	527	37.17	19.4	1.43	
2745448	BDL-26	28/10/25	19/11/25	527	41.3	21.56	1.58	
2745449	BDL-27	28/10/25	19/11/25	527	32.18	16.79	1.23	
2745450	BDL-28	28/10/25	19/11/25	527	40.7	21.24	1.56	

(continued)

Sample Number	site	Date On	Date Off	Time (hr.)	ug/m3	ppb	ug no2	Lab Comments
2745452	BDL-35	28/10/25	19/11/25	527	32.71	19.68	1.45	
2745453	BDL-30	28/10/25	19/11/25	527	45.34	23.67	1.74	
NA	Laboratory Blank	NA	NA	528	0.1	0.05	0	

Note:

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

Laboratory comments:

Customer noted missing tubes: 2745389, 2745413, 2745426 & 2745451.

Tube 2745445 contained webs. Results may be compromised.

Results reported as <0.031 ug are below the reporting limit.

Comment: Results are not blank subtracted.

- Overall M.U.: ±9.7%
- Detection Limit: 0.031mgNO2
- Analyst Name: Denish Khimdung
- Report Checked By: Jon Hall
- Date of Analysis: 12/12/2025

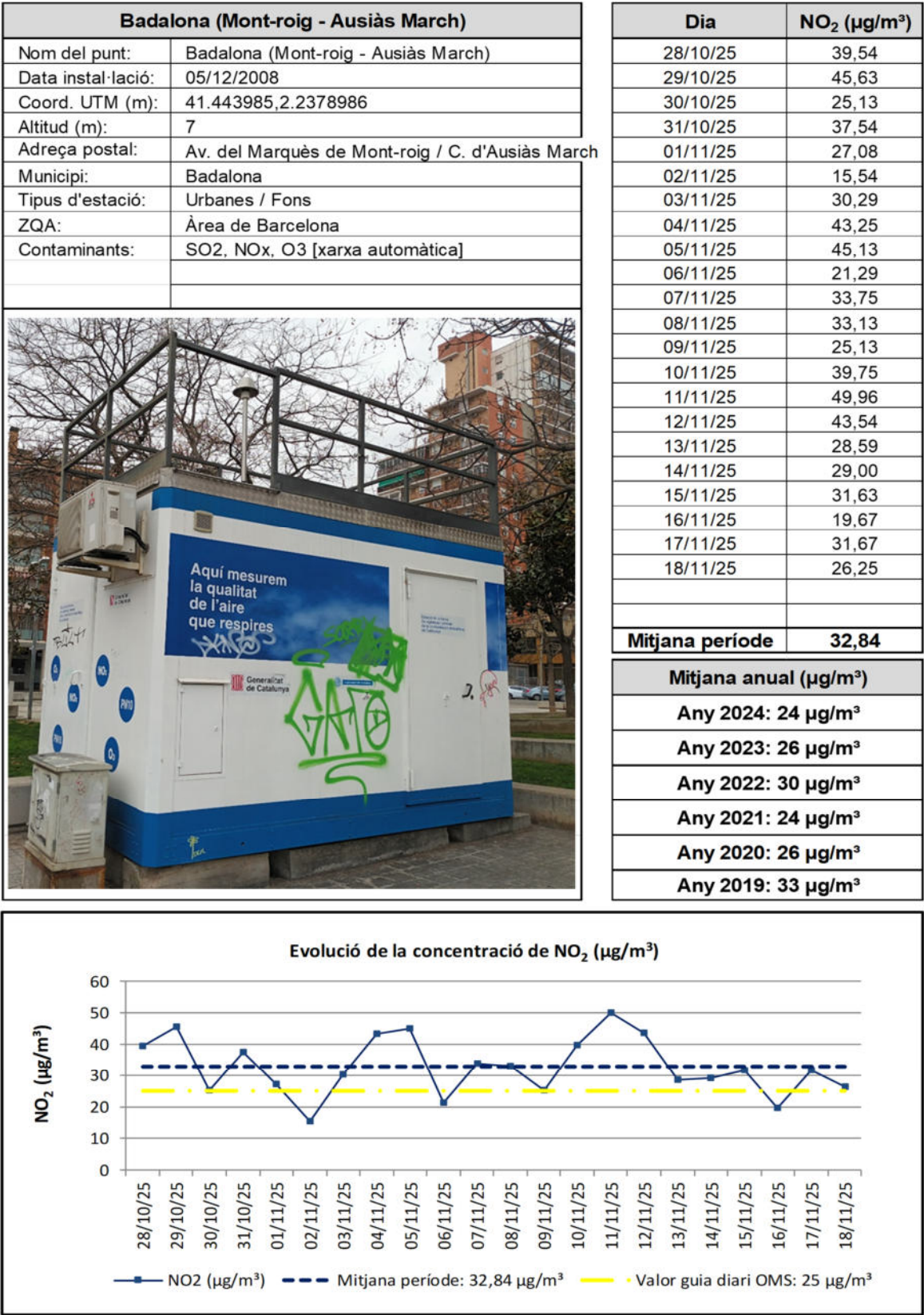


Analysis carried out in accordance with documented in-house Laboratory Method GLM7. Our dedicated laboratory is a UKAS accredited testing laboratory (No. 2187) to ISO:17025:2017 and provides accurate and timely analysis of our customers samples.

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



Dades facilitades pel Servei de Vigilància i Control de l'Aire de la Generalitat de Catalunya



**Diputació
Barcelona**

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

Gerència de Serveis de Medi Ambient

Carrer Zamora, 73
Edifici Bogatell
08018 Barcelona

*diba.cat/mediambient
@accioclimaticadiba*