

7 Contextualització de les dades

Aquest informe inclou un petit anàlisi de les concentracions de NO₂ observades a l'estació de referència de Sabadell per tal de contextualitzar els resultats obtinguts i donar valor afegit a les dades indicatives. Les dades de referència utilitzades s'han obtingut del web de dades de qualitat de l'aire a Catalunya (<https://analisi.transparenciacatalunya.cat/Medi-Ambient/Qualitat-de-l-aire-als-punts-de-mesurament-autom-t/tasf-thgu/data>), de la XVPCA, que utilitza equips de mesura de referència.

7.1 Variació anual

La figura 15 il·lustra les concentracions mitjanes anuals de NO₂ a l'estació de Sabadell entre l'any 1992 i 2020. Els nivells anuals de NO₂ a aquesta estació han oscil·lat entre 26.3 µg/m³ l'any 2020 i 68 µg/m³ l'any 1994. Tot i que la tendència dels últims anys ha estat de disminució, el fet que la mitjana anual pel Ajuntament de Sabadell hagi estat tant baixa és degut en bona part a l'efecte del confinament total degut a la pandèmia de Covid-19. En la figura 17 es pot veure amb més detall.

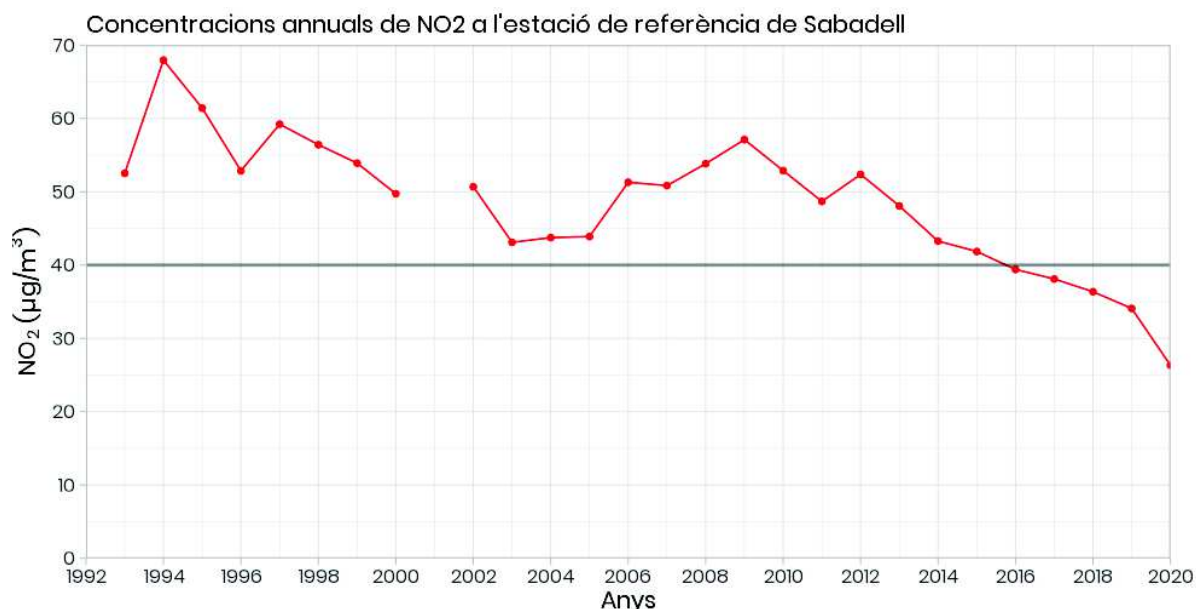


Figura 15: Mitjanes anuals de NO₂ a l'estació de referència.

Els anys sense valor són deguts a que hi ha menys del 75% de les dades disponibles per aquell any, i la línia horitzontal marca el límit anual segons la Directiva europea (40 µg/m³).

7.2 Variació temporal

La variació temporal promitjada amb dades dels últims 10 anys (figura 16) mostra la gran influència del trànsit en les concentracions de NO₂ a aquesta estació ja que els cicles diaris presenten dos màxims a les hores puntes de trànsit i les concentracions mínimes són durant els caps de setmana que és quan hi ha menys circulació. La variació al llarg de l'any segueix un patró amb concentracions elevades a l'hivern i baixes a l'estiu, perquè durant l'hivern hi ha més episodis d'estancament d'aire que dificulten la dispersió dels contaminants, i a més a més, a l'estiu els períodes de vacances fan disminuir molt el trànsit.

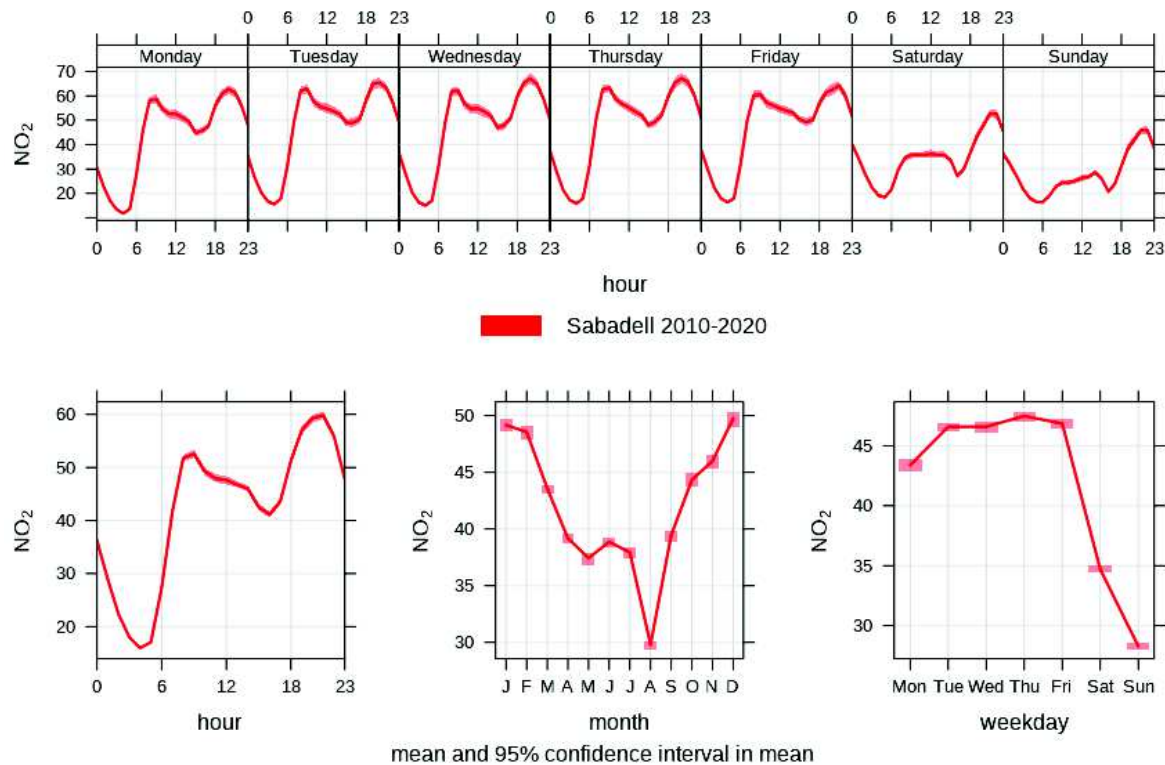


Figura 16: Anàlisi detallat de la variació temporal de les concentracions de NO₂ durant el 2010-2020.

7.3 Variació diària

La figura 17 il·lustra les concentracions mitjanes diàries de NO₂ a l'estació de Sabadell durant el 2019 i el 2020. En aquesta figura es pot veure clarament l'efecte del confinament total a parir de mitjans de març de 2020, quan baixen les concentracions dràsticament i no es tornen a recuperar amb valors "normals" fins a l'agost.

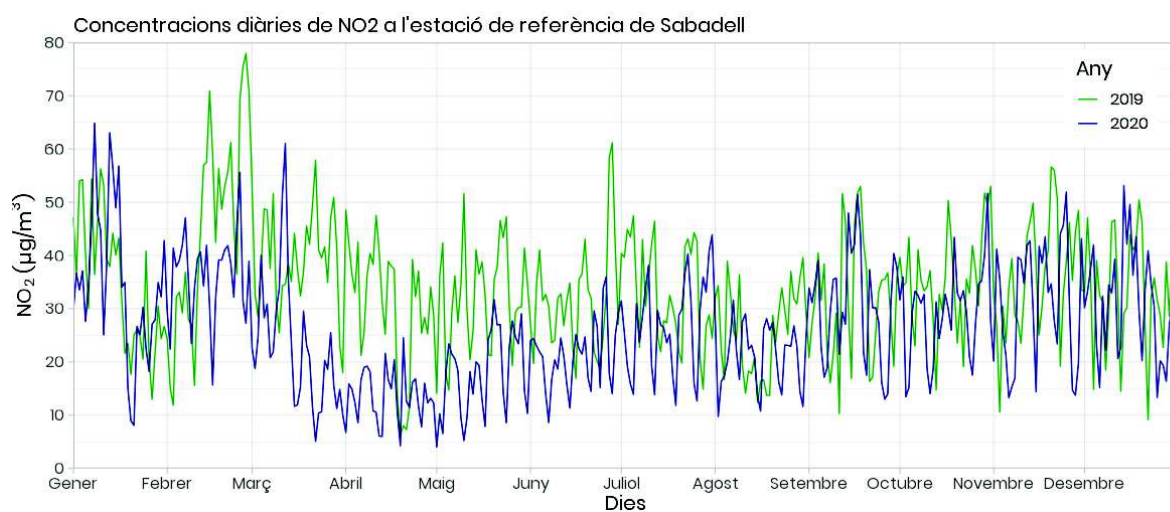


Figura 17: Mitjanes diàries de NO₂ a l'estació de referència durant l'any 2019 i 2020.

7.4 Variació horària

La variació horària de les concentracions de NO₂ a l'estació de Sabadell durant la campanya es mostra en la figura 18.

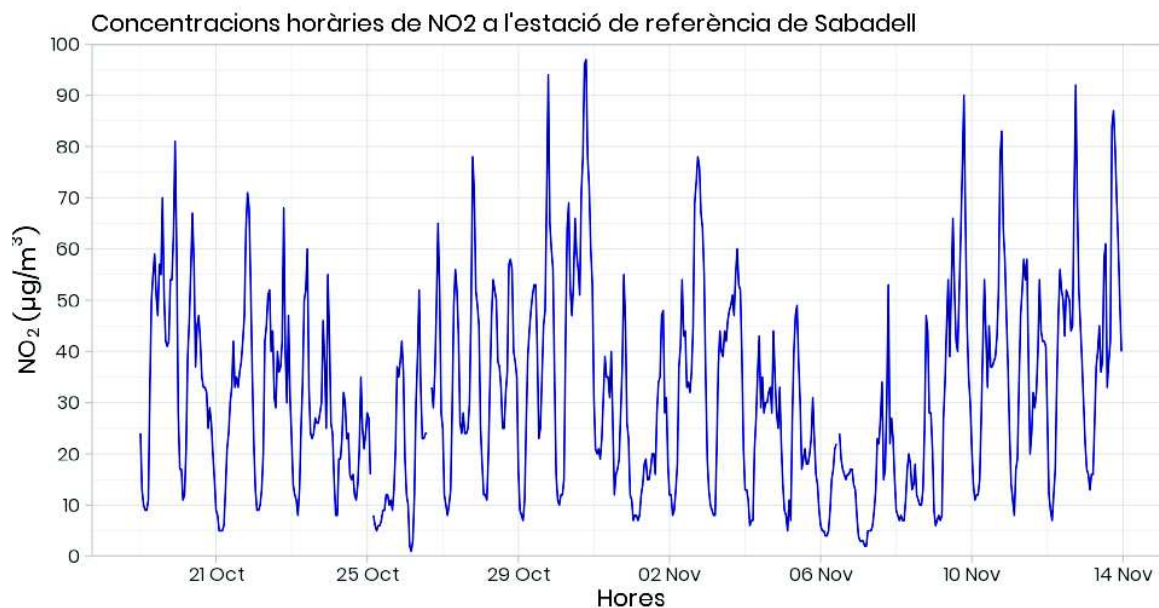


Figura 18: Mitjanes horàries de NO₂ a l'estació de referència durant la campanya.

8 Resultats

A continuació es presenten els resultats obtinguts de l'estudi de les concentracions de NO₂ i la seva interpretació, però abans és important destacar que el mètode utilitzat és indicatiu i que per tant les dades obtingudes en cap cas es poden utilitzar com a dades de referència per a compliment normatiu.

8.1 Verificació de les dades

Tot i les moltes avantatges que presenta la tècnica dels dosímetres passius, aquests s'han d'utilitzar amb precaució i degudament ja que poden donar problemes intrínsecs al mètode. És per això que 4sfera sempre realitza la verificació dels resultats obtinguts seguint els protocols internacionals relacionats amb aquesta tècnica. La verificació de les dades consisteix en calcular la precisió i l'exactitud de la mesura gràcies a la comparació dels dosímetres amb l'estació de referència.

8.1.1 Precisió de la mesura

La **precisió** es refereix a la proximitat d'una serie de mesures entre si (repetibilitat). En aquest cas la precisió ens dona una idea de com d'iguals són les dades obtingudes amb els tres tubs col·locats a l'estació de referència. Això s'obté mitjançant el càlcul del coeficient de variació (CV), que no és res més que el quocient entre la desviació estàndard i la mitjana dels tres tubs. Segons les recomanacions establertes per aquest mètode, el CV ha de ser inferior al 10% per tal que els resultats es puguin considerar acceptables.

En el present estudi el CV obtingut ha estat de 3.1% (taula 11). Per tant la precisió de les dades es pot considerar bona ja que el CV no supera el 10%.

Taula 11: Dades estadístiques obtingudes en l'estudi.

Període	Tub 1	Tub 2	Tub 3	Mitjana tubs	DS	CV(%)	Mitjana referència
01	43	40.5	41.2	41.6	1.3	3.1	31.4

8.1.2 Exactitud de la mesura

L'**exactitud** correspon a la proximitat de la mesura al valor real. En aquest cas l'exactitud es refereix a com s'assemblen els resultats obtinguts amb els dosímetres passius i els de l'estació de

referència (taula 11). Això s'obté mitjançant el càlcul del valor anomenat "Bias A", que s'utilitza per ajustar els resultats obtinguts.

El valor utilitzat del Bias A ha estat de 0.9, això significa que els valors bruts obtinguts amb els dosímetres són un 10% més elevats que els reals, és a dir, els dosímetres han sobre-estimat les concentracions de NO₂. Per tant, totes les concentracions de NO₂ s'han ajustat mitjançant aquest factor Bias A.

La figura 19 il·lustra la relació entre els resultats automàtics i els tubs passius. Aquesta correlació és força típica pels tubs on generalment tenen una tendència a sobre-estimar els resultats.

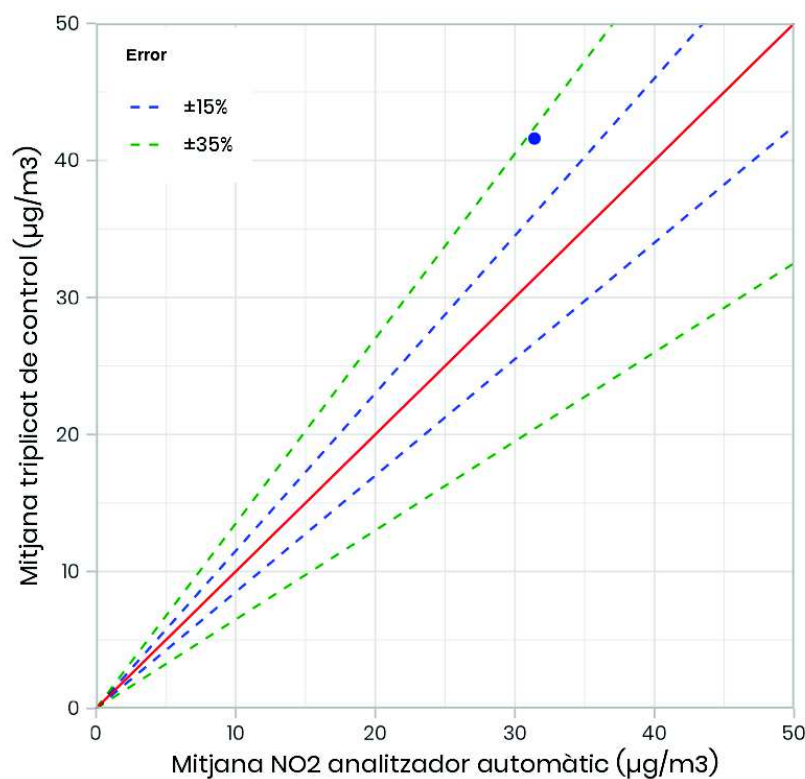


Figura 19: Correlació entre els resultats obtinguts amb els dosímetres i els registrats a l'estació de referència.

Seguint la guia anglesa de bones pràctiques en la gestió de les dades de qualitat de l'aire (Department for Environment Food and Rural Affairs, 2018), publicada pel departament de medi ambient del Regne Unit, s'ha calculat també un factor d'ajust per "treure" la part estacional de les mesures, l'augment o la disminució pròpia de l'època de l'any. Això normalment es fa calculant la concentració mitjana de NO₂ a l'estació de referència durant la campanya i la mitjana durant tot l'any en que s'han realitzat les mesures, i llavors s'ha fet la ràtio. De manera que

s'hauria d'utilitzar la mitjana anual del Ajuntament de Sabadell, però com que les condicions durant el Ajuntament de Sabadell han estat força atípiques, en aquest estudi s'ha utilitzat la mitjana anual del 2019 per a calcular aquesta ràtio. Per tant, la ràtio obtinguda ha estat de 1.09. Finalment, totes les concentracions de NO₂ s'han d'ajustar mitjançant aquest factor per tal de desestacionalitzar les dades.

8.2 Anàlisi de les dades dels dosímetres passius

Un cop verificades i ajustades les dades de les concentracions de NO₂, passem a la seva representació i anàlisi.

La distribució espacial de les concentracions de NO₂ s'il·lustra al mapa de la figura 20. Aquest mapa mostra les concentracions de tots els tipus de punts (fons, trànsit i interior).

Concentracions de NO₂

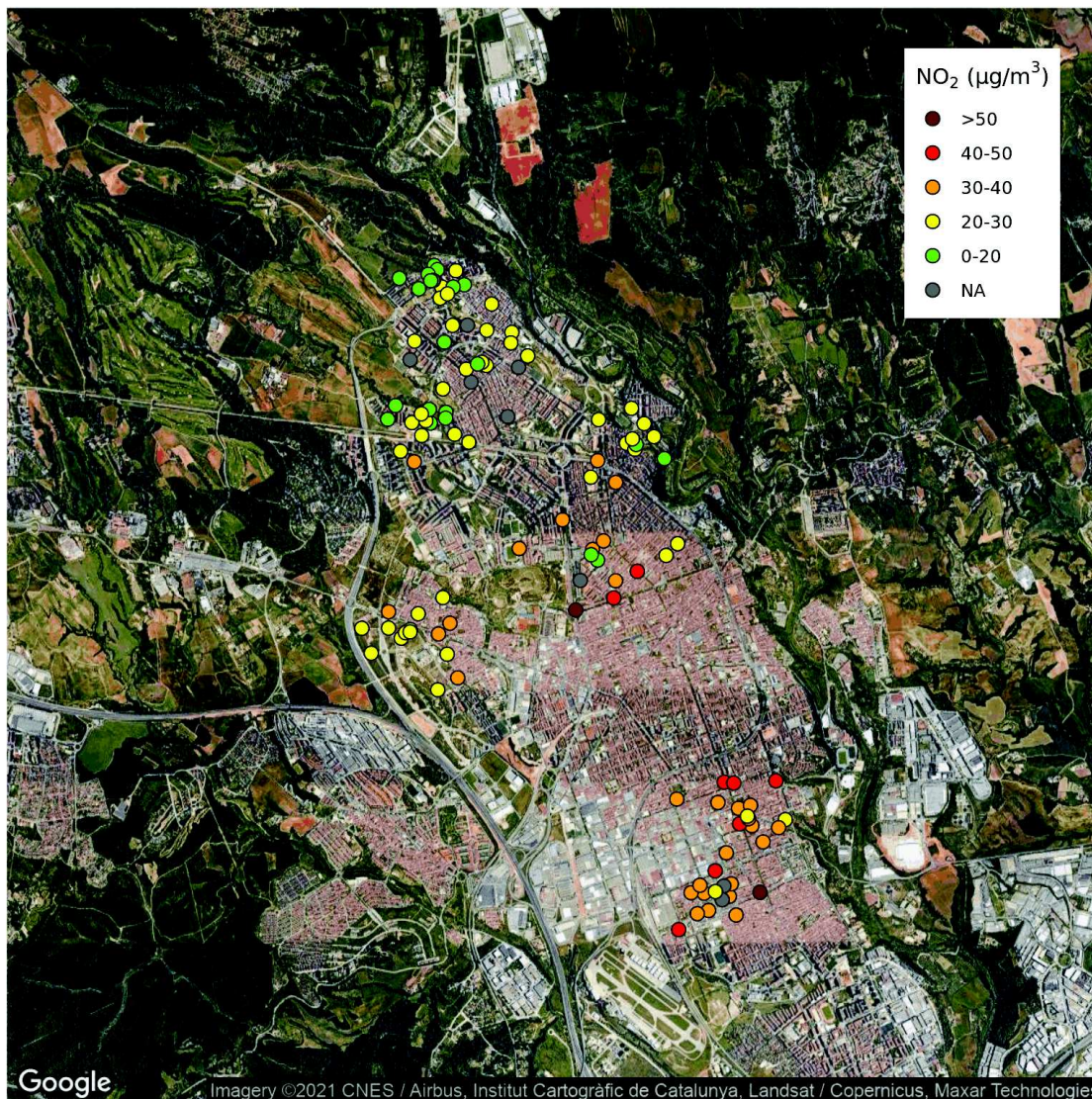


Figura 20: Mapa de les concentracions mitjanes de NO₂.

Els punts en gris són els que no s'han obtingut resultats degut a diferents raons (desaparició del tub a la recollida, insectes dins del tub, ...).

Si tenim en compte només les dades d'exterior, no les de l'interior de les aules, podem dir que les concentracions de NO₂ a la ciutat de Sabadell durant la campanya del 2020 oscil·len entre 9.5 μg/m³ i 58.3 μg/m³, amb una mitjana de 28.8 μg/m³.

Tal i com es pot veure en la següent gràfica de barres (figura 21), les concentracions més elevades s'han registrat en els punts de trànsit, com era d'esperar. En particular, les concentracions en les zones de trànsit oscil·len entre 15.2 μg/m³ i 58.3 μg/m³, amb una mitjana de 31 μg/m³. Tot i així, només 10 punts de 49 presenten concentracions superiors a 40 μg/m³ (nivell establert

per la normativa com a valor límit anual). Els punts amb nivells més alts són deguts a l'elevada quantitat de vehicles motoritzats que hi circulen i a la poca dispersió dels contaminants a causa de la orografia urbana.

Pel que fa al fons urbà, les concentracions en aquest tipus de punts varien entre $9.5 \mu\text{g}/\text{m}^3$ i $38.7 \mu\text{g}/\text{m}^3$ (figura 21), amb una mitjana de $26.6 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Per tant, tots els punts de fons són inferiors al valor límit de $40 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Aquests nivells tendeixen a ser representatius de zones més amples on està exposada més població que no els punts de trànsit.

Les concentracions de NO_2 a l'interior de l'aula de totes les escoles estudiades oscil·len entre $7.5 \mu\text{g}/\text{m}^3$ i $29.8 \mu\text{g}/\text{m}^3$ (figura 21), amb una mitjana de $18.4 \mu\text{g}/\text{m}^3$.

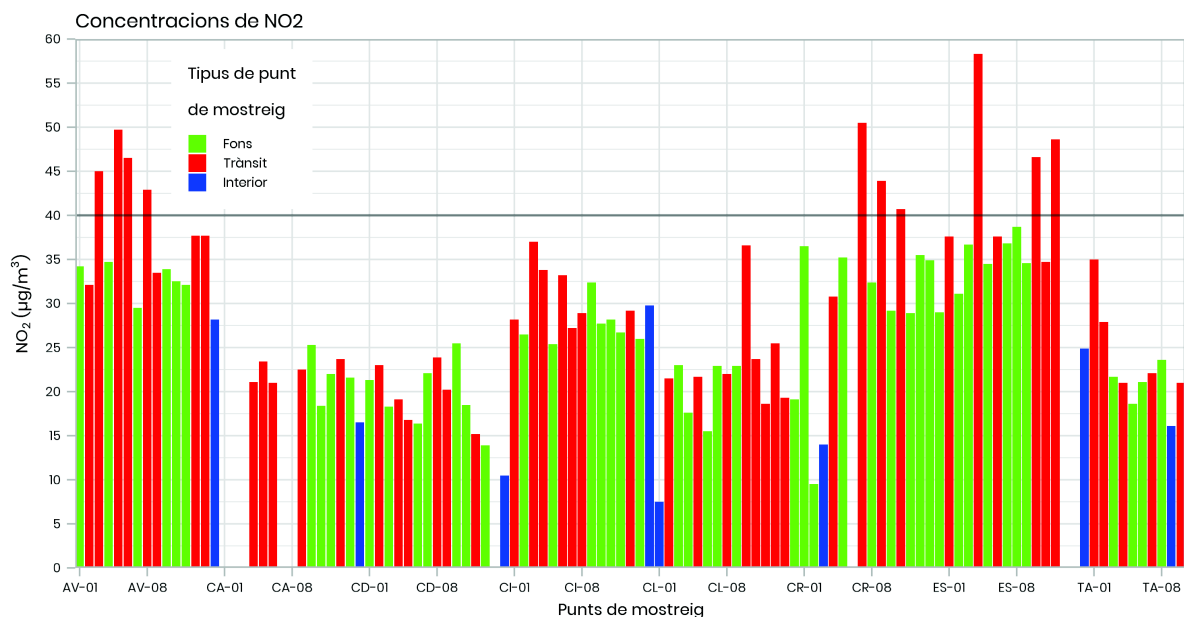


Figura 21: Concentracions de NO_2 a tots els punts mostrejats.

Les concentracions més elevades a les zones de trànsit s'han mesurat al punt ES-04 (Ctra. de Barcelona, 575) amb $58.3 \mu\text{g}/\text{m}^3$, seguit del punt CR-07 (Plaça Catalunya) amb $50.5 \mu\text{g}/\text{m}^3$ i del AV-05 (Av. De Barberà 92) amb $49.7 \mu\text{g}/\text{m}^3$.

Els nivells de fons més elevats dins la ciutat de Sabadell són en el punt ES-08 (Plaça Joan Coromines) amb $38.7 \mu\text{g}/\text{m}^3$, seguit del punt ES-07 (Plaça Fontanella) amb $36.8 \mu\text{g}/\text{m}^3$ i del ES-03 (Plaça Rogelio Soto) amb $36.7 \mu\text{g}/\text{m}^3$.

A continuació es presenten les concentracions obtingudes individualment per cada escola.

8.2.1 Anàlisi de les dades a l'escola Amadeu Vives

Les concentracions de NO₂ obtingudes als punts mesurats per l'escola Amadeu Vives es mostren a les figures 22 i 23.

Pel que fa als punts classificats com de fons urbà, les concentracions varien entre 29.5 µg/m³ i 34.7 µg/m³, amb una mitjana de 32.8 µg/m³. Mentre que als punt de trànsit les concentracions oscil·len entre 32.1 µg/m³ i 49.7 µg/m³, amb una mitjana de 40.6 µg/m³. I la concentració a l'interior de l'aula ha estat de 28.2 µg/m³.

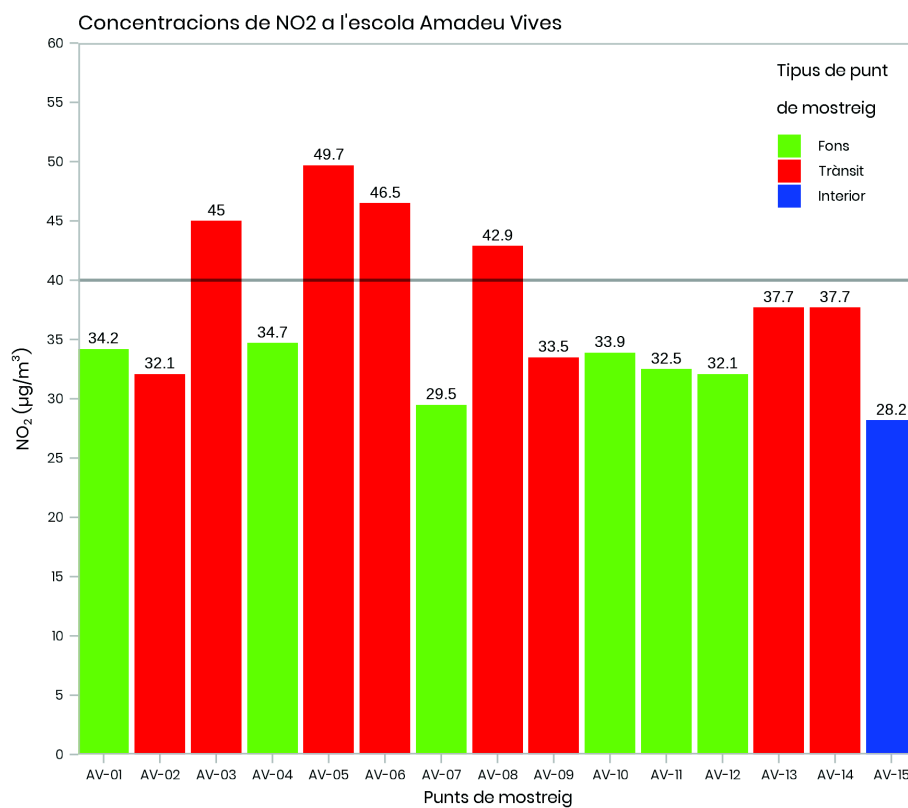


Figura 22: Gràfica de barres de les concentracions de NO₂ a l'escola Amadeu Vives.

Concentracions de NO₂ a l'escola Amadeu Vives

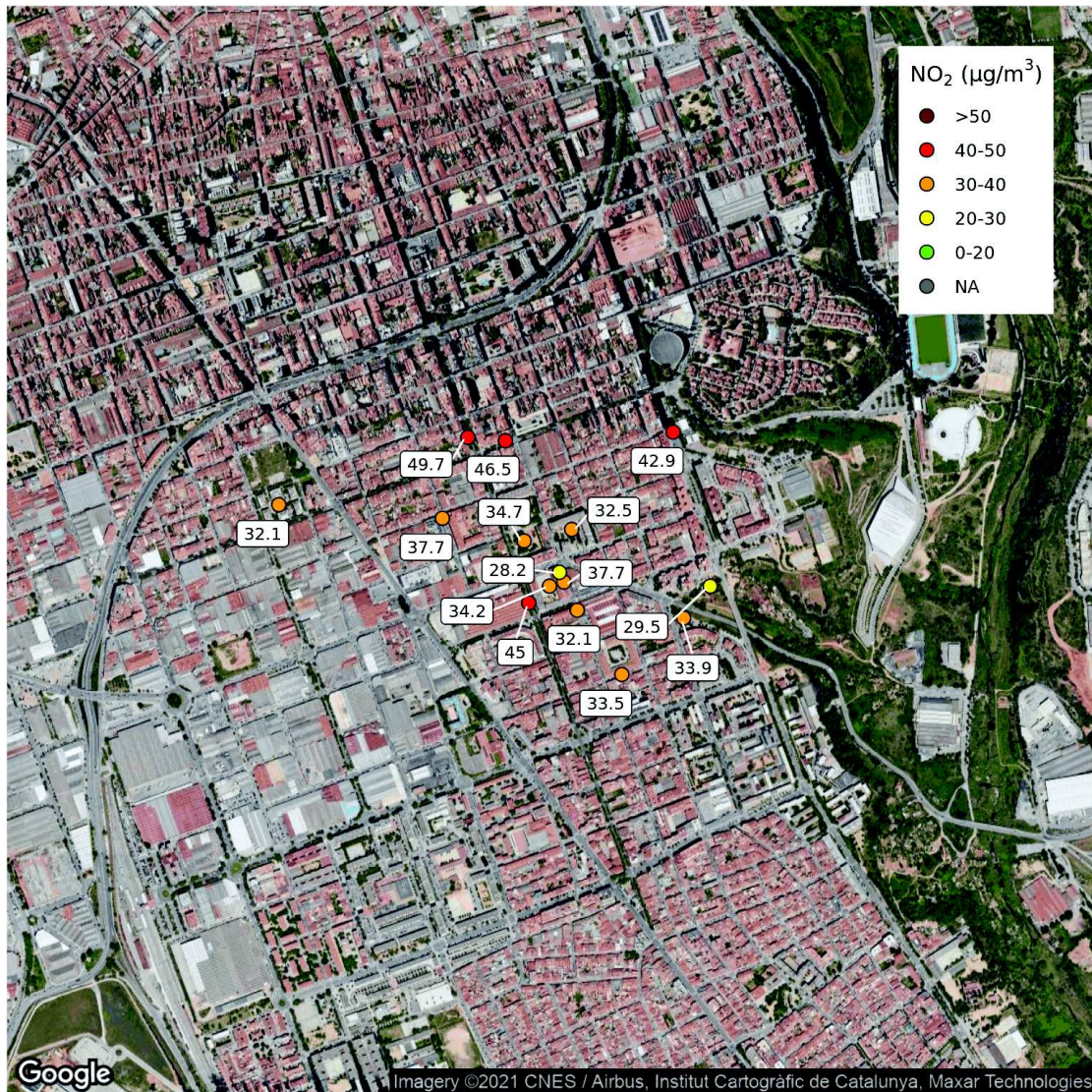


Figura 23: Mapa de les concentracions de NO₂ a l'escola Amadeu Vives.

La taula 12 conté les concentracions de NO₂ obtingudes dins i al voltant de l'escola i l'índex de qualitat de l'aire segons aquestes concentracions.

Taula 12: Concentracions de NO₂ a l'escola Amadeu Vives.

Punt	NO ₂	Índex	Tipus	Descripció
AV-01	34.2	Regular	Fons	pati escola
AV-02	32.1	Regular	Trànsit	carrer de Fra Luis de León 179
AV-03	45.0	Pobra	Trànsit	Av. De Barberà 187
AV-04	34.7	Regular	Fons	Plaça del Mestre Planas
AV-05	49.7	Pobra	Trànsit	Av. De Barberà 92
AV-06	46.5	Pobra	Trànsit	Carrer de Brutau 127
AV-07	29.5	Bona	Fons	carrer de Bellsolà
AV-08	42.9	Pobra	Trànsit	Carrer de Sol i Padrís 93
AV-09	33.5	Regular	Trànsit	Carrer del Dr. Gimbernat 44
AV-10	33.9	Regular	Fons	Plaça Maria Mercè Marçal
AV-11	32.5	Regular	Fons	Plaça Joan Brossa
AV-12	32.1	Regular	Fons	Plaça Submarí Nautilus
AV-13	37.7	Regular	Trànsit	entrada escola
AV-14	37.7	Regular	Trànsit	Carrer de Sardà 79
AV-15	28.2	Bona	Interior	Aula

8.2.2 Anàlisi de les dades a l'escola Calvet Estrella

Les concentracions de NO₂ obtingudes als punts mesurats per l'escola Calvet Estrella es mostren a les figures 24 i 25.

Pel que fa als punts classificats com de fons urbà, les concentracions varien entre 18.4 µg/m³ i 25.3 µg/m³, amb una mitjana de 21.8 µg/m³. Mentre que als punt de trànsit les concentracions oscil·len entre 21 µg/m³ i 23.7 µg/m³, amb una mitjana de 22.3 µg/m³. I la concentració a l'interior de l'aula ha estat de 16.5 µg/m³.

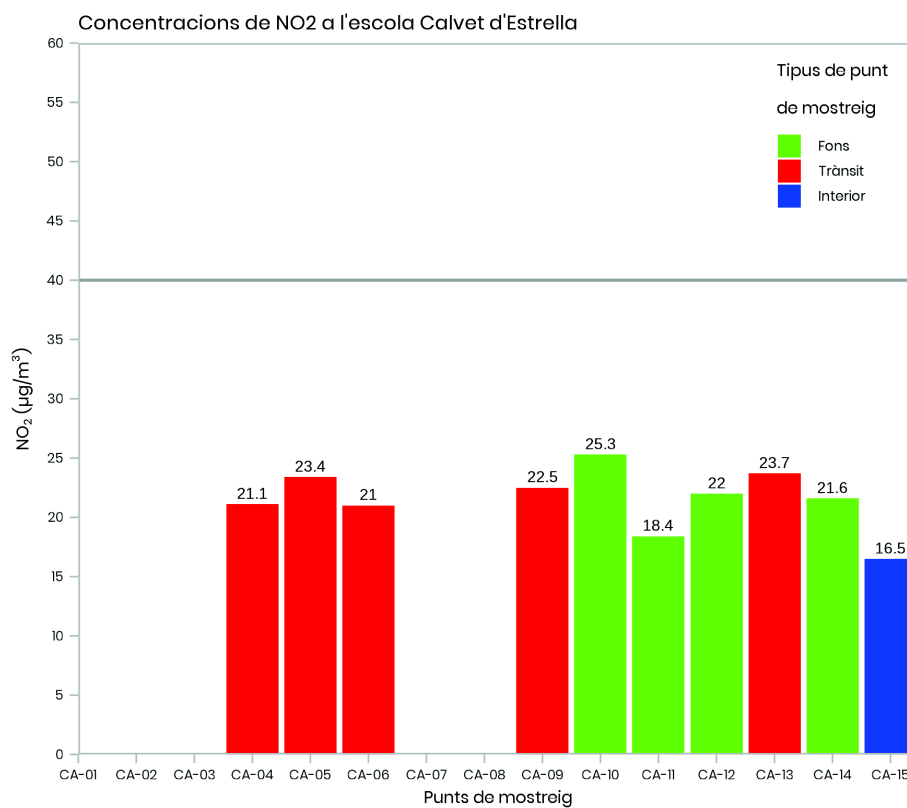


Figura 24: Gràfica de barres de les concentracions de NO₂ a l'escola Calvet Estrella.

Concentracions de NO₂ a l'escola Calvet d'Estrella

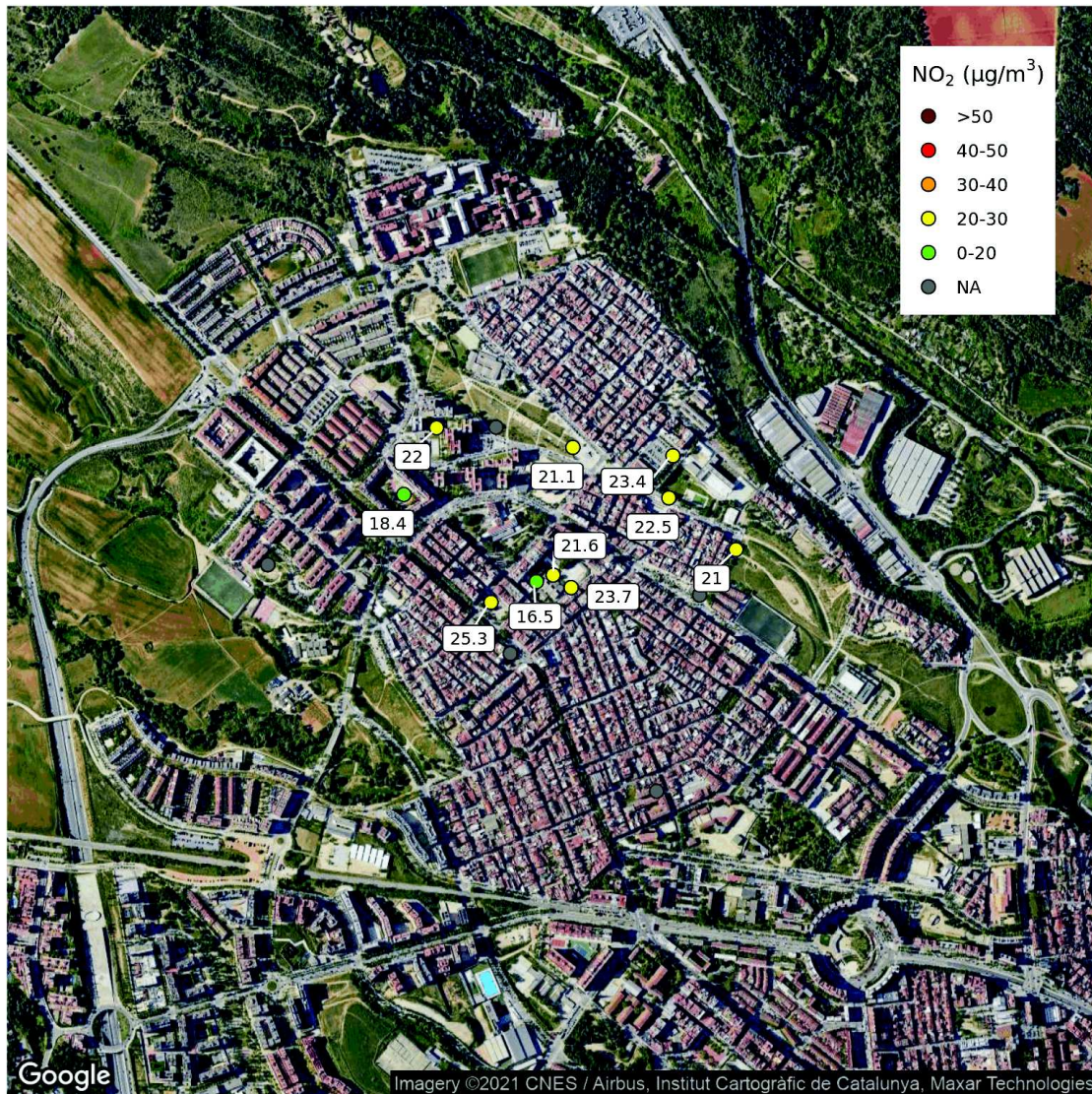


Figura 25: Mapa de les concentracions de NO₂ a l'escola Calvet Estrella.

La taula 13 conté les concentracions de NO₂ obtingudes dins i al voltant de l'escola i l'índex de qualitat de l'aire segons aquestes concentracions.

Taula 13: Concentracions de NO₂ a l'escola Calvet Estrella.

Punt	NO ₂	Índex	Tipus	Descripció
CA-01	-	-	Trànsit	Passatge de Besalú, 1-3
CA-02	-	-	Fons	Plaça de Pau Trulla
CA-03	-	-	Trànsit	Avg. De Matadepera amb plaça del Farell
CA-04	21.1	Bona	Trànsit	Carrer de l'Himàlaia
CA-05	23.4	Bona	Trànsit	Aparcament de la Biblioteca del Nord
CA-06	21	Bona	Trànsit	Carrer de corones
CA-07	-	-	Fons	Parc del Nord
CA-08	-	-	Fons	parc carrer de Bellver
CA-09	22.5	Bona	Trànsit	Ronda de Navacerrada
CA-10	25.3	Bona	Fons	plaça del pi
CA-11	18.4	Molt bona	Fons	plaça assemblea de catalunya
CA-12	22	Bona	Fons	plaça del carrer de Pere Calders
CA-13	23.7	Bona	Trànsit	porta de l'escola, carrer del puigmal
CA-14	21.6	Bona	Fons	pati escola
CA-15	16.5	Molt bona	Interior	aula

8.2.3 Anàlisi de les dades a l'escola Can Deu

Les concentracions de NO₂ obtingudes als punts mesurats per l'escola Can Deu es mostren a les figures 26 i 27.

Pel que fa als punts classificats com de fons urbà, les concentracions varien entre 13.9 µg/m³ i 25.5 µg/m³, amb una mitjana de 19.4 µg/m³. Mentre que als punt de trànsit les concentracions oscil·len entre 15.2 µg/m³ i 23.9 µg/m³, amb una mitjana de 19.7 µg/m³. I la concentració a l'interior de l'aula ha estat de 10.5 µg/m³.

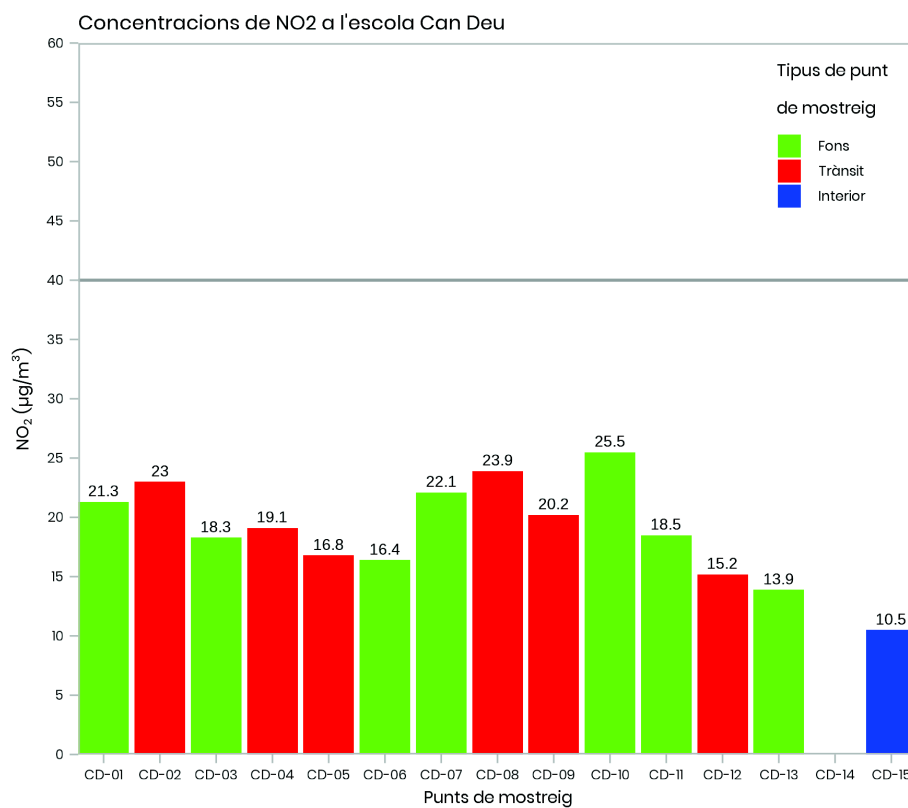


Figura 26: Gràfica de barres de les concentracions de NO₂ a l'escola Can Deu.

Concentracions de NO₂ a l'escola Can Deu

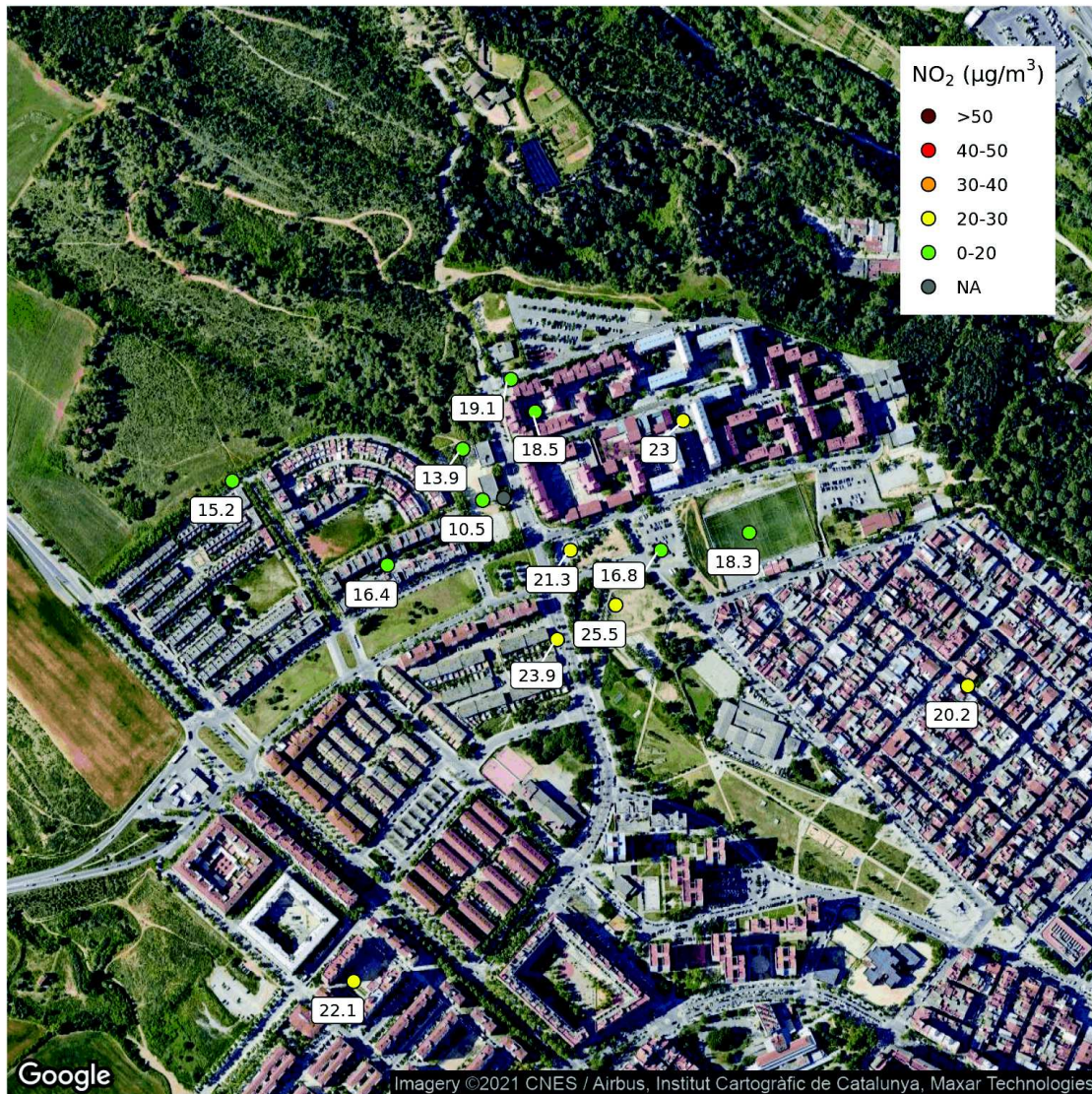


Figura 27: Mapa de les concentracions de NO₂ a l'escola Can Deu.

La taula 14 conté les concentracions de NO₂ obtingudes dins i al voltant de l'escola i l'índex de qualitat de l'aire segons aquestes concentracions.

Taula 14: Concentracions de NO₂ a l'escola Can Deu.

Punt	NO ₂	Índex	Tipus	Descripció
CD-01	21.3	Bona	Fons	Plaça de la primavera
CD-02	23	Bona	Trànsit	Carrer del Romaní 2
CD-03	18.3	Molt bona	Fons	Camp municipal de la Planada
CD-04	19.1	Molt bona	Trànsit	Carrer del Bosc 9
CD-05	16.8	Molt bona	Trànsit	Aparcament escola Can Deu
CD-06	16.4	Molt bona	Fons	Carrer Salvador Espriu 91
CD-07	22.1	Bona	Fons	Plaça Montellà
CD-08	23.9	Bona	Trànsit	Av. De Francesc Trabal
CD-09	20.2	Bona	Trànsit	Carrer dels Urals 73
CD-10	25.5	Bona	Fons	Parc del Nord
CD-11	18.5	Molt bona	Fons	Plaça de les Roures
CD-12	15.2	Molt bona	Trànsit	Carrer de Josep Pla 50
CD-13	13.9	Molt bona	Fons	Pati
CD-14	-	-	Trànsit	Entrada escola
CD-15	10.5	Molt bona	Interior	Aula

8.2.4 Anàlisi de les dades a l'escola Can Llong

Les concentracions de NO₂ obtingudes als punts mesurats per l'escola Can Llong es mostren a les figures 28 i 29.

Pel que fa als punts classificats com de fons urbà, les concentracions varien entre 15.5 µg/m³ i 23 µg/m³, amb una mitjana de 20.2 µg/m³. Mentre que als punt de trànsit les concentracions oscil·len entre 18.6 µg/m³ i 36.6 µg/m³, amb una mitjana de 23.6 µg/m³. I la concentració a l'interior de l'aula ha estat de 7.5 µg/m³.

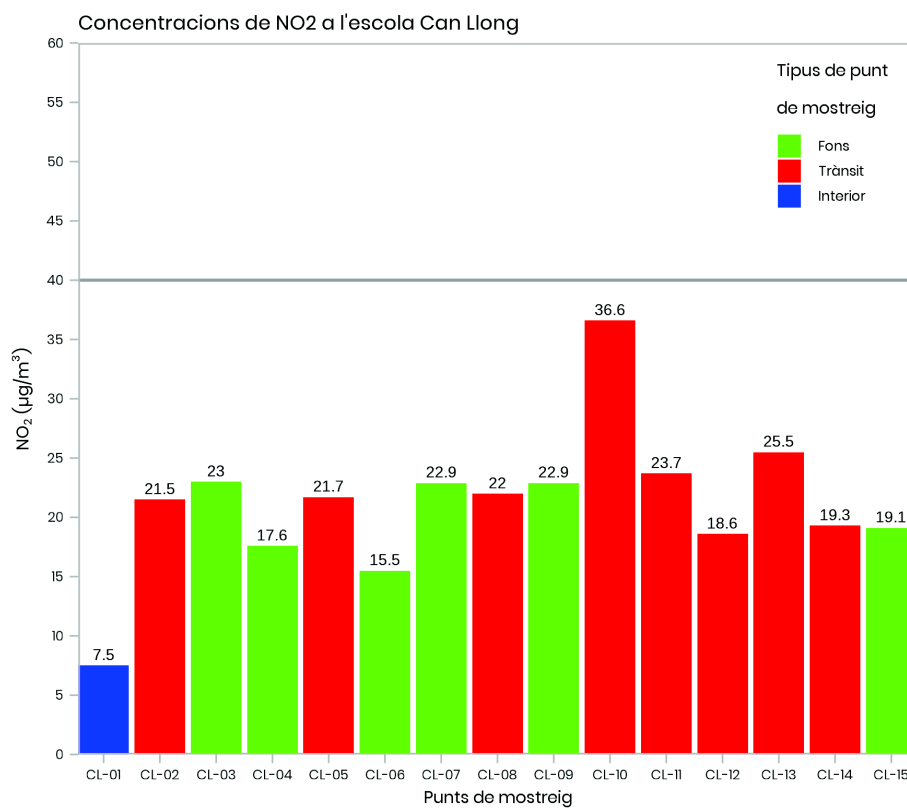


Figura 28: Gràfica de barres de les concentracions de NO₂ a l'escola Can Llong.

Concentracions de NO₂ a l'escola Can Llong



Figura 29: Mapa de les concentracions de NO₂ a l'escola Can Llong.

La taula 15 conté les concentracions de NO₂ obtingudes dins i al voltant de l'escola i l'índex de qualitat de l'aire segons aquestes concentracions.

Taula 15: Concentracions de NO₂ a l'escola Can Llong.

Punt	NO ₂	Índex	Tipus	Descripció
CL-01	7.5	Molt bona	Interior	aula
CL-02	21.5	Bona	Trànsit	entrada escola (carrer de Praga)
CL-03	23.0	Bona	Fons	plaça de granollers
CL-04	17.6	Molt bona	Fons	parc de la Romeua
CL-05	21.7	Bona	Trànsit	ronda d'Europa amb carrer de Praga
CL-06	15.5	Molt bona	Fons	bosc roureda
CL-07	22.9	Bona	Fons	hort escola
CL-08	22.0	Bona	Trànsit	carrer de la mola
CL-09	22.9	Bona	Fons	carrer d'Edimburg
CL-10	36.6	Regular	Trànsit	ronda d'Europa amb Estrasburg
CL-11	23.7	Bona	Trànsit	carrer budapest (amb carrer rosselló)
CL-12	18.6	Molt bona	Trànsit	carrer budapest
CL-13	25.5	Bona	Trànsit	Carrer del nord
CL-14	19.3	Molt bona	Trànsit	carrer de Nàpols
CL-15	19.1	Molt bona	Fons	carrer d'Amsterdam

8.2.5 Anàlisi de les dades a l'escola Cifuentes

Les concentracions de NO₂ obtingudes als punts mesurats per l'escola Cifuentes es mostren a les figures 30 i 31.

Pel que fa als punts classificats com de fons urbà, les concentracions varien entre 25.4 µg/m³ i 32.4 µg/m³, amb una mitjana de 27.6 µg/m³. Mentre que als punt de trànsit les concentracions oscil·len entre 27.2 µg/m³ i 37 µg/m³, amb una mitjana de 31.1 µg/m³. I la concentració a l'interior de l'aula ha estat de 29.8 µg/m³.

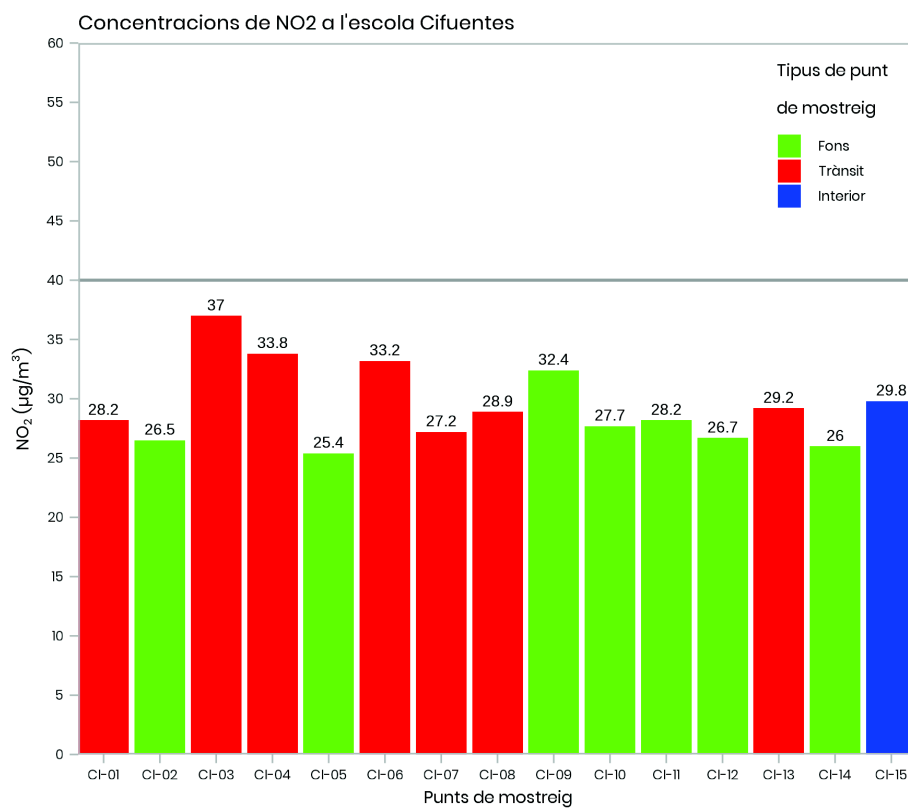


Figura 30: Gràfica de barres de les concentracions de NO₂ a l'escola Cifuentes.

Concentracions de NO₂ a l'escola Cifuentes



Figura 31: Mapa de les concentracions de NO₂ a l'escola Cifuentes.

La taula 16 conté les concentracions de NO₂ obtingudes dins i al voltant de l'escola i l'índex de qualitat de l'aire segons aquestes concentracions.

Taula 16: Concentracions de NO₂ a l'escola Cifuentes.

Punt	NO ₂	Índex	Tipus	Descripció
CI-01	28.2	Bona	Trànsit	Entrada escola
CI-02	26.5	Bona	Fons	Parc de Can Gambús
CI-03	37.0	Regular	Trànsit	Ctra de Terrassa
CI-04	33.8	Regular	Trànsit	Carrer la Palma 41-43
CI-05	25.4	Bona	Fons	Carrer d'Hongria
CI-06	33.2	Regular	Trànsit	Carrer d'Antonio Vico
CI-07	27.2	Bona	Trànsit	Plaça de Josep Masllovet
CI-08	28.9	Bona	Trànsit	Carrer Chopin
CI-09	32.4	Regular	Fons	Parque Cifuentes
CI-10	27.7	Bona	Fons	Pati escola
CI-11	28.2	Bona	Fons	Carrer d'Austria
CI-12	26.7	Bona	Fons	Plaça de les Illes Cies
CI-13	29.2	Bona	Trànsit	Carrer de Dinamarca
CI-14	26.0	Bona	Fons	Carrer Finlàndia
CI-15	29.8	Bona	Interior	Aula Anglès

8.2.6 Anàlisi de les dades a l'escola Creu Alta

Les concentracions de NO₂ obtingudes als punts mesurats per l'escola Creu Alta es mostren a les figures 32 i 33.

Pel que fa als punts classificats com de fons urbà, les concentracions varien entre 9.5 µg/m³ i 36.5 µg/m³, amb una mitjana de 30.1 µg/m³. Mentre que als punt de trànsit les concentracions oscil·len entre 30.8 µg/m³ i 50.5 µg/m³, amb una mitjana de 41.5 µg/m³. I la concentració a l'interior de l'aula ha estat de 14 µg/m³.

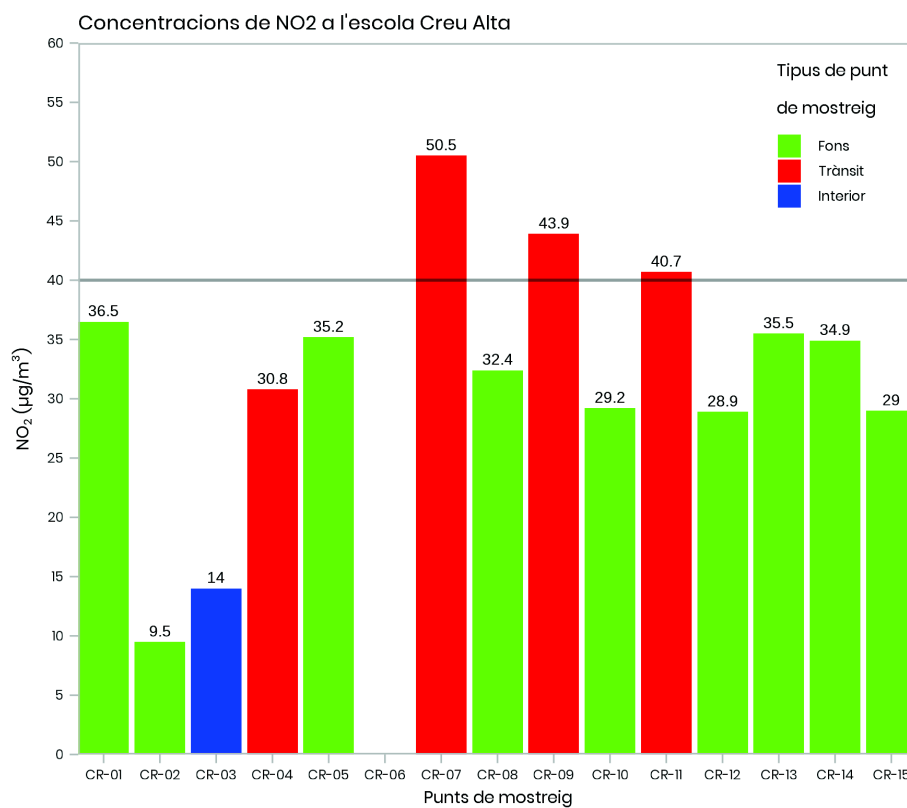


Figura 32: Gràfica de barres de les concentracions de NO₂ a l'escola Creu Alta.

Concentracions de NO₂ a l'escola Creu Alta

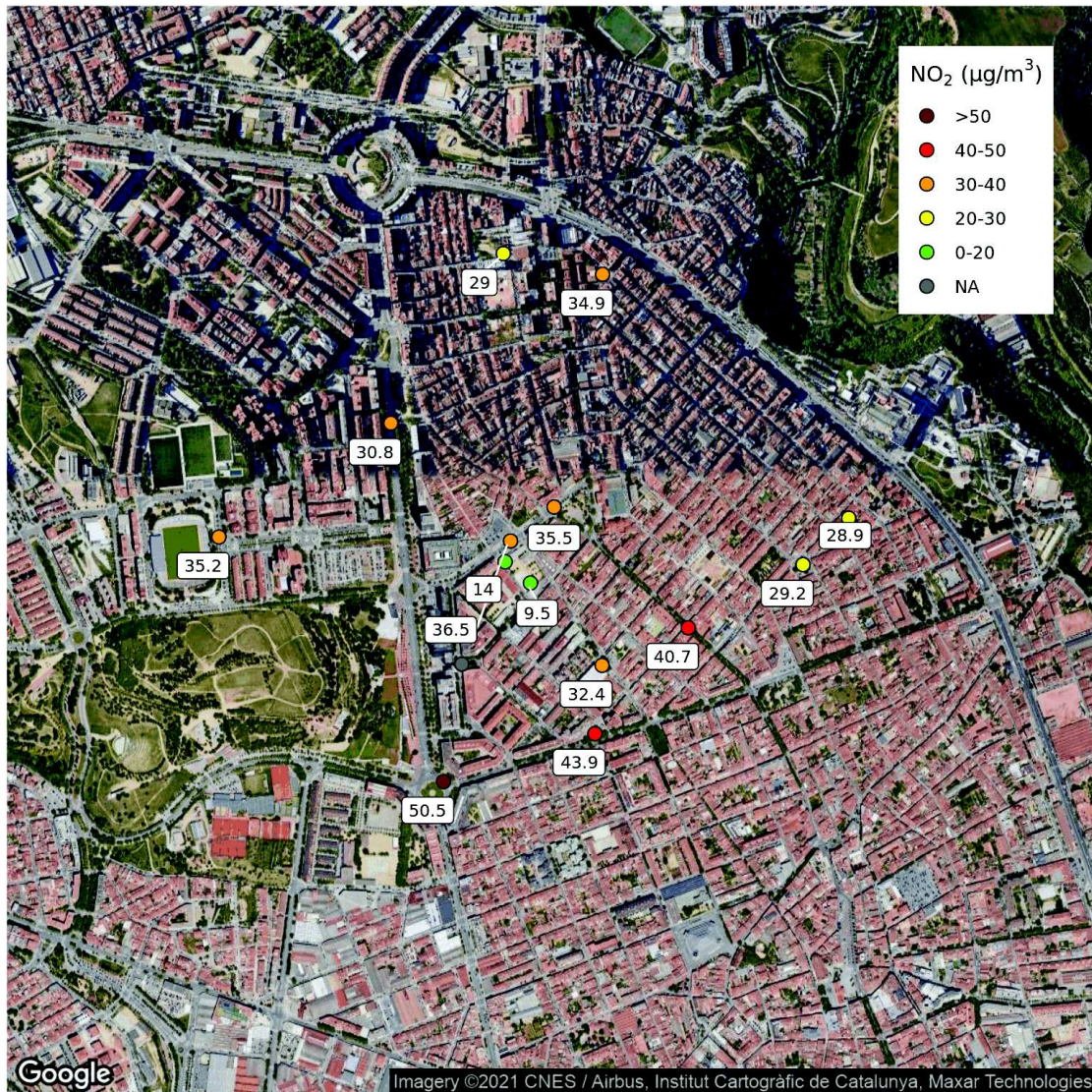


Figura 33: Mapa de les concentracions de NO₂ a l'escola Creu Alta.

La taula 17 conté les concentracions de NO₂ obtingudes dins i al voltant de l'escola i l'índex de qualitat de l'aire segons aquestes concentracions.

Taula 17: Concentracions de NO₂ a l'escola Creu Alta.

Punt	NO ₂	Índex	Tipus	Descripció
CR-01	36.5	Regular	Fons	Entrada escola
CR-02	9.5	Molt bona	Fons	Pati
CR-03	14	Molt bona	Interior	Aula
CR-04	30.8	Regular	Trànsit	Eix Macià, Plaça dels tallarets / c Gambús
CR-05	35.2	Regular	Fons	Avinguda Paraires/ plaça Olimpia (camp de futbol la Nova Creu Alta)
CR-06	-	-	Fons	Carrer Filadors cantonada Sant Isidre
CR-07	50.5	Molt pobra	Trànsit	Plaça Catalunya
CR-08	32.4	Regular	Fons	Plaça Mestre Olivella
CR-09	43.9	Pobra	Trànsit	Plaça del Sastre
CR-10	29.2	Bona	Fons	Plaça Pep Ventura
CR-11	40.7	Pobra	Trànsit	Onze de setembre cantonada Cusidó
CR-12	28.9	Bona	Fons	Carrer Montllor i Pujal
CR-13	35.5	Regular	Fons	Plaça Creu Alta
CR-14	34.9	Regular	Fons	c/ Josep Aparici - c/ Ribot i Serra (antiga Escola Creu Alta)
CR-15	29	Bona	Fons	Plaça dels avis i les avies (C/ Castellar)

8.2.7 Anàlisi de les dades a l'escola Espronceda

Les concentracions de NO₂ obtingudes als punts mesurats per l'escola Espronceda es mostren a les figures 34 i 35.

Pel que fa als punts classificats com de fons urbà, les concentracions varien entre 31.1 µg/m³ i 38.7 µg/m³, amb una mitjana de 35.4 µg/m³. Mentre que als punt de trànsit les concentracions oscil·len entre 34.7 µg/m³ i 58.3 µg/m³, amb una mitjana de 43.9 µg/m³. I la concentració a l'interior de l'aula ha estat de 24.9 µg/m³.

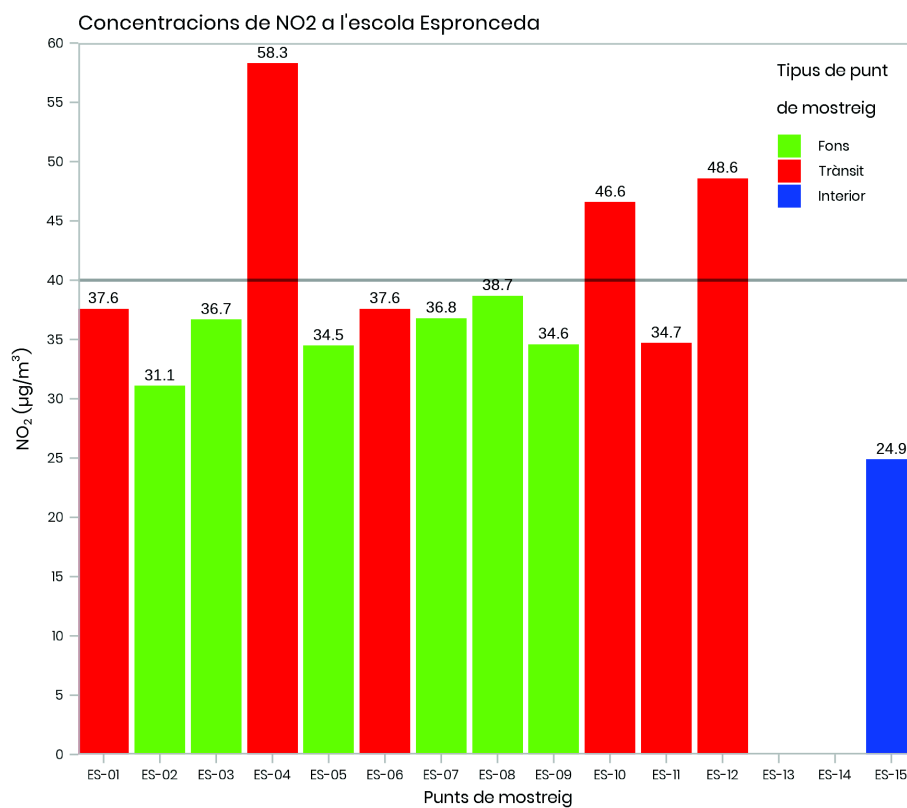


Figura 34: Gràfica de barres de les concentracions de NO₂ a l'escola Espronceda.

Concentracions de NO₂ a l'escola Espronceda



Figura 35: Mapa de les concentracions de NO₂ a l'escola Espronceda.

La taula 18 conté les concentracions de NO₂ obtingudes dins i al voltant de l'escola i l'índex de qualitat de l'aire segons aquestes concentracions.

Taula 18: Concentracions de NO2 a l'escola Espronceda.

Punt	NO2	Índex	Tipus	Descripció
ES-01	37.6	Regular	Trànsit	Passeig Espronceda
ES-02	31.1	Regular	Fons	plaça de la independència
ES-03	36.7	Regular	Fons	Plaça Rogelio Soto
ES-04	58.3	Molt pobra	Trànsit	Ctra. de Barcelona, 575
ES-05	34.5	Regular	Fons	Plaça Vicens i Vives
ES-06	37.6	Regular	Trànsit	Carrer de Lluís Creus
ES-07	36.8	Regular	Fons	Plaça Fontanella
ES-08	38.7	Regular	Fons	Plaça Joan Coromines
ES-09	34.6	Regular	Fons	Plaça Tres torres
ES-10	46.6	Pobra	Trànsit	Passeig Comerç 49
ES-11	34.7	Regular	Trànsit	Plaça Triana 4
ES-12	48.6	Pobra	Trànsit	Carrer de Goya 64
ES-13	-	-	Trànsit	entrada escola
ES-14	-	-	Fons	pati
ES-15	24.9	Bona	Interior	aula

8.2.8 Anàlisi de les dades a l'escola Tarlatana

Les concentracions de NO₂ obtingudes als punts mesurats per l'escola Tarlatana es mostren a les figures 36 i 37.

Pel que fa als punts classificats com de fons urbà, les concentracions varien entre 18.6 µg/m³ i 23.6 µg/m³, amb una mitjana de 21.2 µg/m³. Mentre que als punt de trànsit les concentracions oscil·len entre 21 µg/m³ i 35 µg/m³, amb una mitjana de 25.4 µg/m³. I la concentració a l'interior de l'aula ha estat de 16.1 µg/m³.

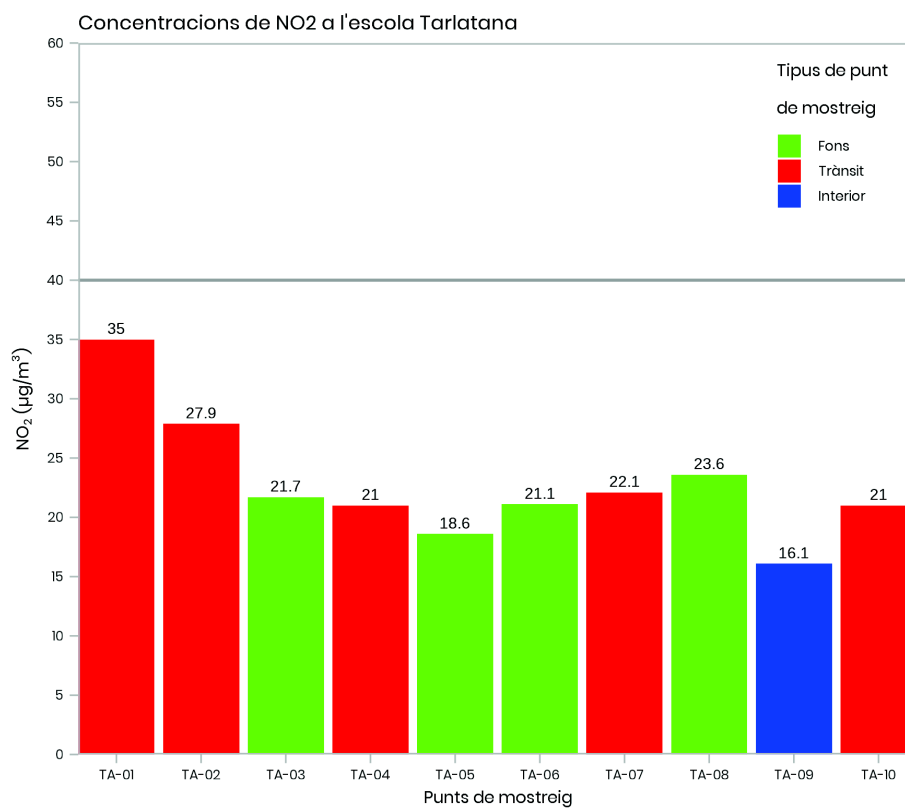


Figura 36: Gràfica de barres de les concentracions de NO₂ a l'escola Tarlatana.

Concentracions de NO₂ a l'escola Tarlatana

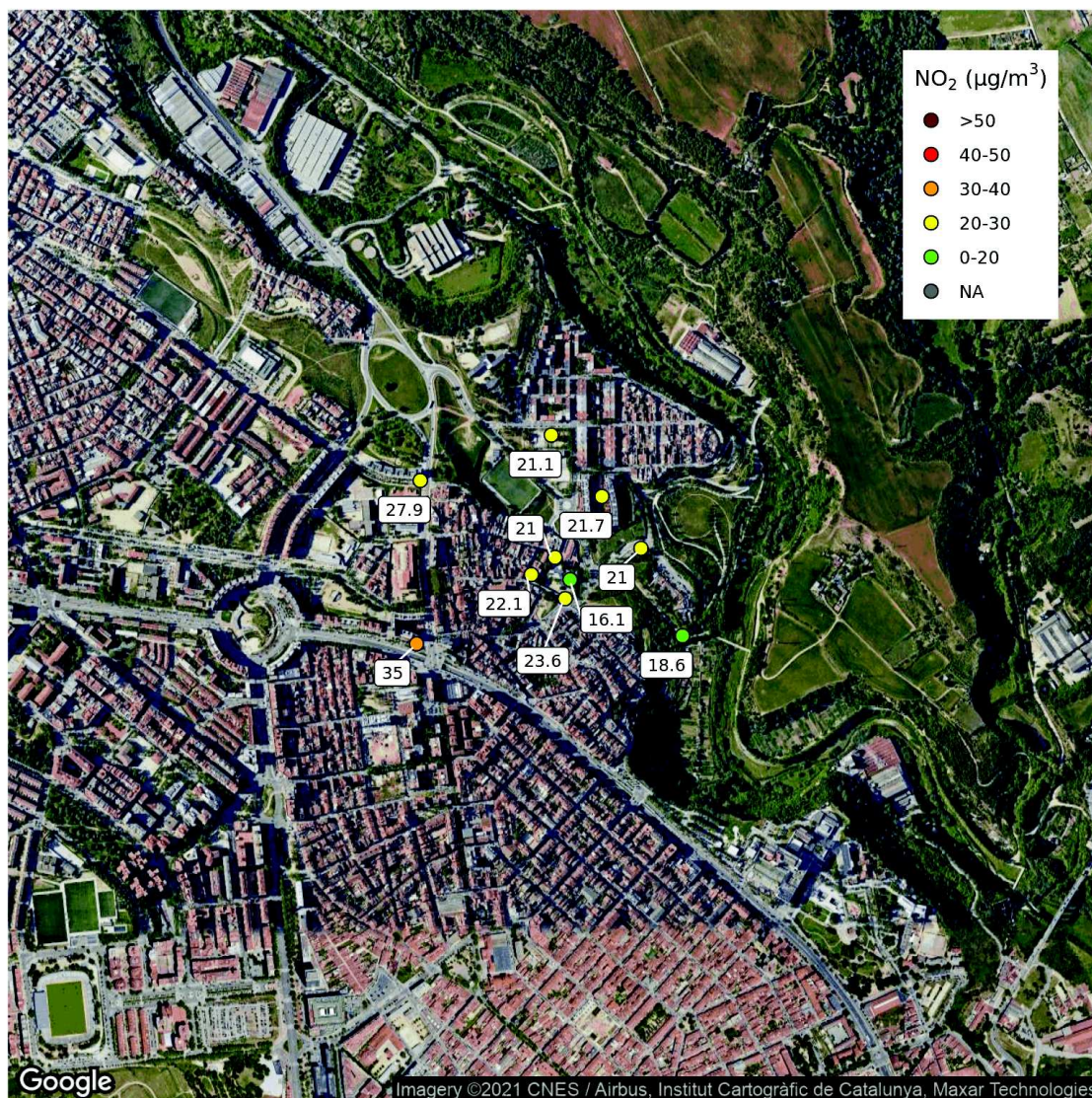


Figura 37: Mapa de les concentracions de NO₂ a l'escola Tarlatana.

La taula 19 conté les concentracions de NO₂ obtingudes dins i al voltant de l'escola i l'índex de qualitat de l'aire segons aquestes concentracions.

Taula 19: Concentracions de NO₂ a l'escola Tarlatana.

Punt	NO ₂	Índex	Tipus	Descripció
TA-01	35.0	Regular	Trànsit	Carrer d'Antoni Forrellad
TA-02	27.9	Bona	Trànsit	Carrer del Maestrat
TA-03	21.7	Bona	Fons	Plaça d'Isabel Vilà
TA-04	21.0	Bona	Trànsit	Baixada Can Puiggener
TA-05	18.6	Molt bona	Fons	Parc de la Clota
TA-06	21.1	Bona	Fons	Plaça Primer de Maig (en el parc infantil)
TA-07	22.1	Bona	Trànsit	entrada escola
TA-08	23.6	Bona	Fons	pati
TA-09	16.1	Molt bona	Interior	aula calidoscopi
TA-10	21.0	Bona	Trànsit	entrada escola 2

9 Conclusions

El projecte de ciència ciutadana “Cleanair@School” ha ajudat a millorar el coneixement dels alumnes sobre la contaminació de l'aire i els seus efectes per a la salut. Això ha estat possible gràcies a la realització de campanyes de mesura de NO₂ mitjançant captadors passius. La qual cosa ha permès dibuixar la distribució espacial de les concentracions de NO₂ al voltant de 8 centres educatius de Sabadell.

El projecte s'ha executat dins el marc del programa Agenda 21 Escolar Plus, que porta a terme l'Ajuntament de Sabadell, i amb la col·laboració del centres educatius, 4sfera Innova i Fundesplai. Els captadors passius utilitzats són un mètode indicatiu i per tant les dades obtingudes són indicatives i en cap cas es poden utilitzar per a compliment normatiu.

El mostreig de la qualitat de l'aire s'ha portat a terme a 106 punts de mesura. Els diferents punts de mostreig de l'estudi inclouen 49 punts de fons (parcs i patis escolars) i 49 punts de trànsit en vies internes i vies que travessen la ciutat. A més a més, s'ha mesurat a 8 punts a l'interior d'aules dels centres educatius estudiats. Aquesta varietat de punts ha ajudat a millorar el coneixement sobre la qualitat de l'aire a la ciutat de Sabadell.

Els resultats obtinguts indiquen que les concentracions de NO₂ a la ciutat de Sabadell durant la campanya del 2020 oscil·len entre 9.5 µg/m³ i 58.3 µg/m³, amb una mitjana de 28.8 µg/m³.

Concretament, el fons urbà de la ciutat varia entre 9.5 µg/m³ i 38.7 µg/m³, amb una mitjana de 26.6 µg/m³. Per tant tots els punts de fons són inferiors al valor límit de 40 µg/m³. Aquests nivells tendeixen a ser representatius de zones més amples on està exposada més població que no els punts de trànsit.

Les concentracions més altes de NO₂ s'han registrat en els punts de més trànsit, com era d'esperar. En particular, les concentracions en les zones de trànsit oscil·len entre 15.2 µg/m³ i 58.3 µg/m³, amb una mitjana de 31 µg/m³. Només 10 punts de 49 presenten concentracions superiors a 40 µg/m³. Els punts amb nivells més alts són deguts a l'elevada quantitat de vehicles motoritzats que hi circulen i a la poca dispersió dels contaminants a causa de la orografia urbana.

Tot i així, l'impacte als nivells de qualitat de l'aire als interiors de les aules és menor. Les concentracions de NO₂ a l'interior de l'aula de totes les escoles estudiades oscil·len entre 7.5 µg/m³ i 29.8 µg/m³, amb una mitjana de 18.4 µg/m³.

El projecte de ciència ciutadana col·laborant amb escoles de la ciutat de Sabadell ha aportat informació més detallada de la qualitat de l'aire a nivell local. A més a més, ajuda a entendre millor les possibles problemàtiques que afecten la mobilitat de la ciutat i la contaminació atmosfèrica al voltant dels centres educatius. La millora de la qualitat de l'aire en zones urbanes és un tema complexa ja que aquestes concentren una gran quantitat d'activitats que afecten a la mobilitat.

Referències

- Byanju, RM, MB Gewali i K Manandhar (2011). Low cost Passive Monitoring of Nitrogen dioxide and Sulphur dioxide in ambient air. *Journal of Nepal Chemical Society* **27**(1988), 34 - 45.
- Department for Environment Food and Rural Affairs (2018). *Local Air Quality Management Technical Guidance (TG16)*. Inf. tèc. London, pàg. 230.
- European Commission (2017). *Attitudes of European citizens towards the environment*.
- European Environment Agency (2019). *Air quality in Europe — 2019 report*. Inf. tèc. <https://www.eea.europa.eu/publications/air-quality-in-europe-2019>.
- GBD 2016 Risk Factors Collaborators, 2 (2017). Global, regional, and national comparative risk assessment of 84 behavioural, environmental and occupational, and metabolic risks or clusters of risks, 1990–2016: a systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2016. *The Lancet* **390**(10100), 1345 - 1422.
- Generalitat de Catalunya (2019). *La qualitat de l'aire a Catalunya - Anuari 2019*. Inf. tèc. http://mediambient.gencat.cat/web/.content/home/ambits%7B%5C_%7Ddactuacio/atmosfera/qualitat%7B%5C_%7Dde%7B%5C_%7Dlaire/avaluacio/balancos%7B%5C_%7Di%7B%5C_%7Dinformes/documentos/La-qualitat-de-laire-a-Catalunya-2019.pdf.
- HEI (2018). State of global air 2018, Special Report. *Health Effects Institute, Boston, MA*.
- Lim S. S., ea (2012). A comparative risk assessment of burden of disease and injury attributable to 67 risk factors and risk factor clusters in 21 regions, 1990-2010: a systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2010. *The Lancet* **380**(9859), 2224 - 2260.
- Silva, AS da, MR Cardoso, K Meliefste i B Brunekreef (2006). Use of passive diffusion sampling method for defining NO₂ concentrations gradient in São Paulo, Brazil. *Environmental Health: A Global Access Science Source* **9**(2), 1 - 9.
- Tang, YS, JN Cape i MA Sutton (2001). Development and types of passive samplers for monitoring atmospheric NO₂ and NH₃ concentrations. *TheScientificWorldJournal* **1**(2), 513 - 529.
- Targa (2001). *Urban air quality monitoring in Girona by passive diffusion sampling*. Inf. tèc. School of Biological, Molecular Sciences i School of Planning. Oxford Brookes University.
- WHO (2005). Effects of air pollution on children's health and development — a review of the evidence, *World Health Organization, Regional Office for Europe, Copenhagen*.
- WHO (2013). Review of evidence on health aspects of air pollution — REVIHAAP Project, Technical Report. *World Health Organization, Regional Office for Europe, Copenhagen*.

WHO (2014). Burden of disease from ambient air pollution for 2012 — summary of results, World Health Organization. *World Health Organization*.

WHO (2016). Ambient air pollution: a global assessment of exposure and burden of disease. *World Health Organization*.