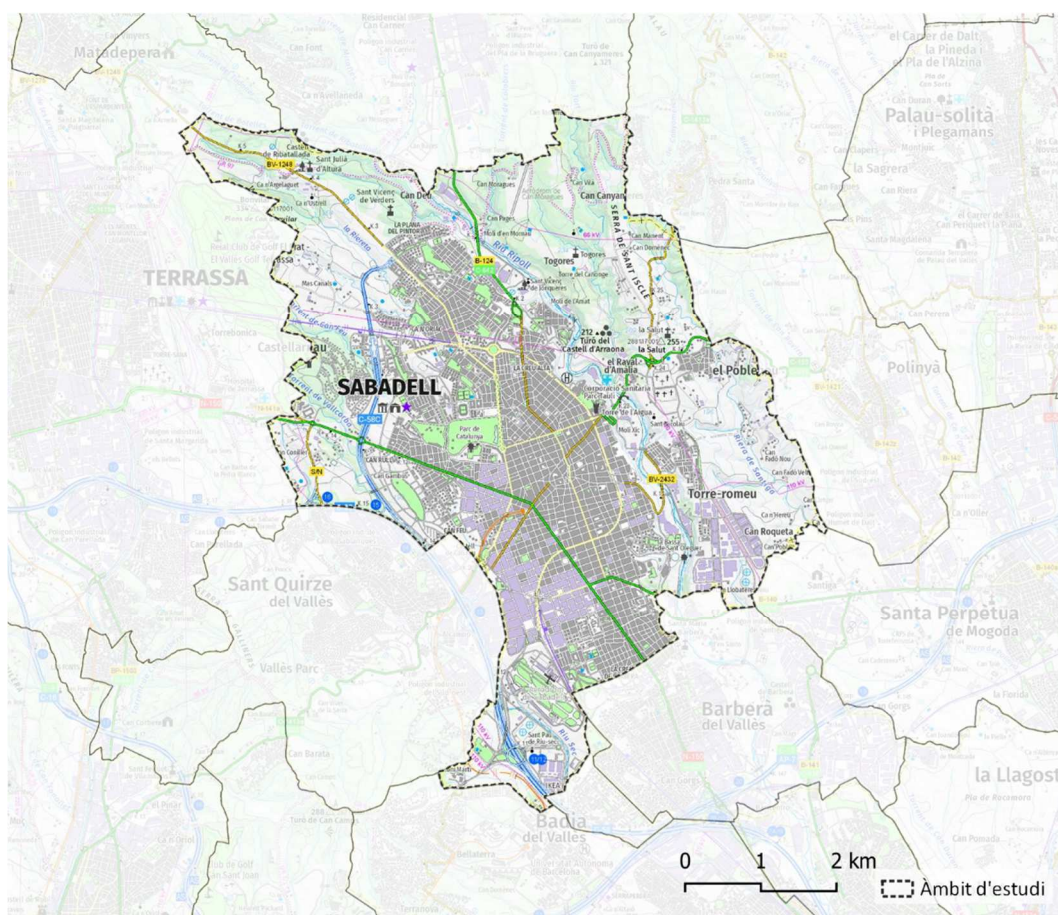


ANNEX A. CARACTERITZACIÓ DEL MUNICIPI

A.1 Breu descripció del municipi

El municipi de Sabadell forma part de la comarca del Vallès Occidental, dins de la província de Barcelona, limitant al nord amb els municipis de Castellar del Vallès i Sentmenat, a l'est amb Polinyà, Santa Perpètua de Mogoda i Barberà del Vallès, a l'oest amb Sant Quirze del Vallès i Terrassa, i al sud amb Badia del Vallès, Cerdanyola del Vallès amb els que actualment conforma un continu urbà.

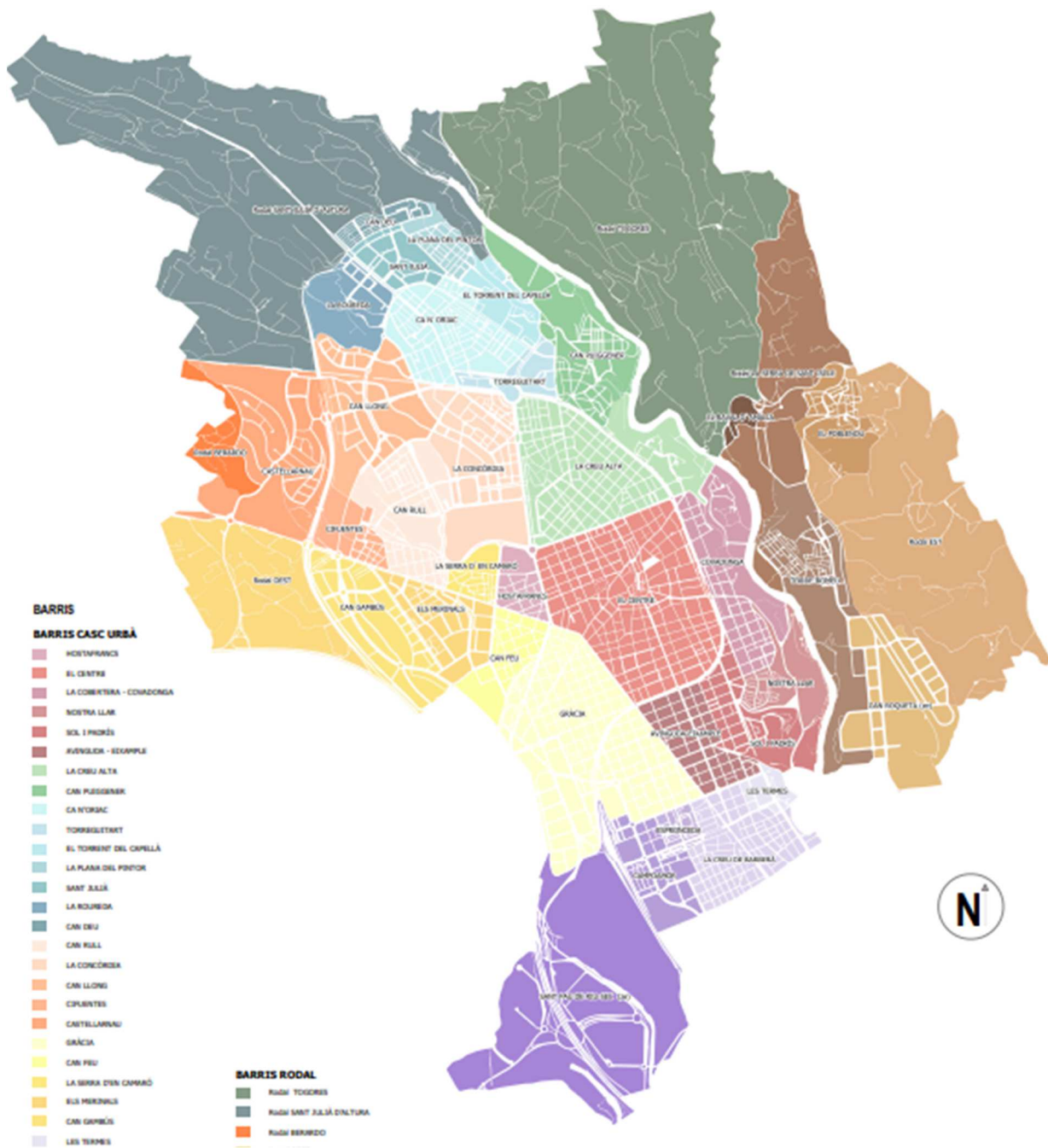
Figura 3: Localització del municipi de Sabadell



Font: Anthesis a partir de les bases cartogràfiques de l'ICGC.

La ciutat s'organitza en 7 districtes, 19 sectors i 40 barris: 32 dels quals es troben en casc urbà, 6 agrupen àmbits del rodal i 2 defineixen zones industrials.

Figura 4: Districtes i barris de Sabadell

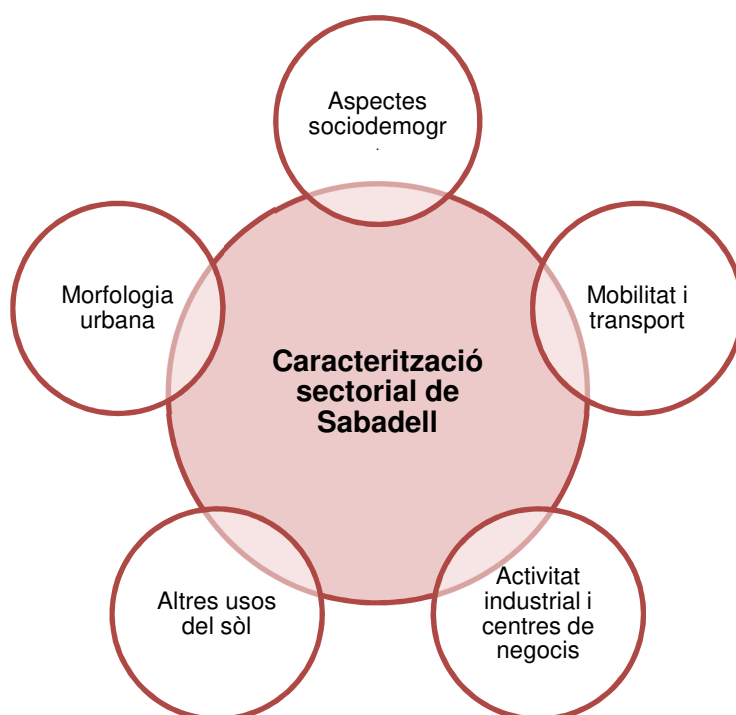


Font: Ajuntament de Sabadell

A.2 Caracterització sectorial del municipi

La contaminació de l'aire és un procés que s'inicia a partir de les emissions de contaminants a l'atmosfera des de diferents focus, tant de tipus natural com antropogènic. Un cop emesos a l'atmosfera, aquests contaminants segueixen una dinàmica condicionada pels processos de transport i dispersió propis del medi atmosfèric característic de cada localització.

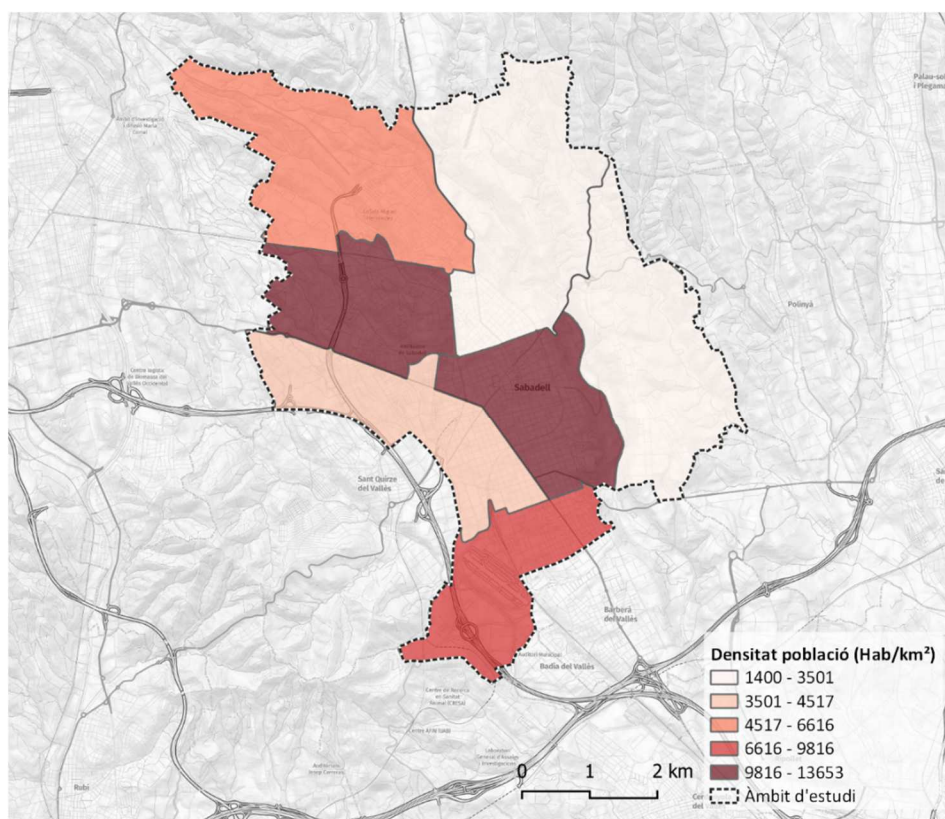
Tenint en compte aquesta premissa teòrica, en aquest subapartat es realitza una caracterització sectorial del municipi, en el sentit que s'analitzen determinats aspectes sectorials que tenen una relació estreta amb la qualitat de l'aire del municipi, principalment perquè tenen a veure amb fonts d'emissió de contaminants o perquè donen informació d'on es concentra la població o els espais més vulnerables a la contaminació de l'aire.



Aspectes sociodemogràfics

- Sabadell té una població de 217.968 habitants (any 2023), situant-se com el cinquè municipi més habitat de Catalunya i el segon de la comarca, després de Terrassa.
- Els barris amb més població de Sabadell són el Centre (13,6% del total), la Creu Alta (8,7% del total) i la Creu de Barberà (8,4% del total). Aquests 3 barris concentren el 30,7% del total d'habitants de Sabadell.
- La densitat de població del municipi és de 5.768 hab/km², essent més elevada que a la majoria de municipis veïns, exceptuant Badia del Vallès, que té una superfície molt reduïda. Dins del municipi, les zones del Centre-Sant Oleguer i Concordia-Can Rull-Berardo són les que concentren una major densitat de població, afavorida per una tipologia d'habitatge de tipus plurifamiliar majoritàriament.

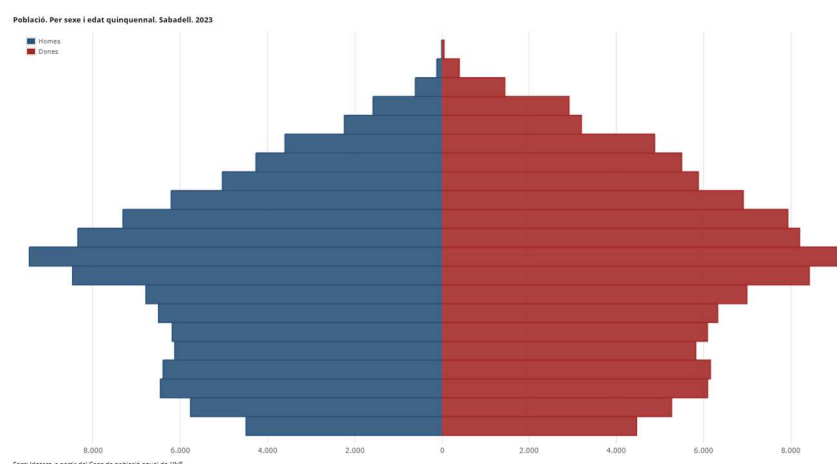
Figura 5: Densitat de població



Font: Anthesis a partir de les bases cartogràfiques del SITMUN (Diputació de Barcelona).

- En els darrers anys, la població ha crescut, a un ritme inferior a la mitjana catalana (13,51% i 17,89% respectivament) però superior que la mitjana comarcal (11,31%). Les projeccions indiquen una acceleració del creixement poblacional a Sabadell, fet que és molt rellevant a l'hora d'incidir en la qualitat de l'aire del municipi, tant perquè la concentració de població pot suposar un agreujament de determinats focus emissors de contaminants, com perquè hi haurà més població potencialment exposada a la contaminació atmosfèrica.
- Sabadell presenta una piràmide poblacional constrictiva o regressiva, és a dir, amb la zona de la base més estreta que la zona central, pel que es pot considerar que el municipi pateix un procés d'envelliment, seguint la tendència global catalana. S'observen diferències territorials quant a l'estructura poblacional (veure apartat 3 de l'[Informe Estadístic de Població de Sabadell, 2023](#)).

Figura 6: Piràmide poblacional per sexe i edat de Sabadell, any 2023



Font: Anthesis a partir de dades de l'IDESCAT

- El sector de la Concòrdia és el més envellit, amb una taxa d'envelliment de 235 persones de 65 anys i més per cada 100 persones de menys de 15 anys. La Creu Alta i el Nord també registren una taxa d'envelliment elevada, amb un 181% i un 180% respectivament. Per contra, Berardo és el sector de la ciutat amb menor taxa d'envelliment (47%). Pel que fa al conjunt de la ciutat, la taxa d'envelliment és del 133% (5 punts percentuals més que un any abans)

Aspectes socioeconòmics

- L'activitat que genera un major valor afegit brut (VAB) a Sabadell és el sector dels serveis (84,8% del VAB), seguit del sector industrial (9,8% del VAB) i del sector de la construcció (5,4% del VAB), mentre que el pes econòmic de l'agricultura és gairebé inexistent (0,01% del VAB).
- Quant a l'ocupació, també és el sector serveis el que concentra més llocs de treball assalariat i centres de treball al municipi, seguit del sector industrial, que presenta una tendència de creixement.
- A nivell d'ingressos o disponibilitat econòmica per part de la població, segons l'IDESCAT, l'indicador de renda bruta familiar disponible (Rbfd) nivell de municipi és de 3.762.633 M€ (2023), que correspon a una Rbfd per càpita d'aproximadament 17.262 €, observant-se una tendència de creixement en els darrers anys. En algunes zones del municipi, existeix més del 24% de la població amb ingressos per unitat de consum menors al 60% de la mediana.
- Observant l'índex socioeconòmic territorial (IST 2021), un índex relatiu (la mitjana de Catalunya correspon al valor 100) que per les diferents seccions censals resumeix de forma sintètica diverses característiques socioeconòmiques de la població (situació laboral, nivell educatiu, immigració i renda), es detecten diferències socioeconòmiques entre la zona del centre i la perifèria. Segons aquest índex, el nivell socioeconòmic al Centre (Museu d'Art-

Imperial, 125,4; Ajuntament-Maristes, amb 122,8; i Escola Pia-Hostafrancs) és comparable al de ciutats amb alt nivell de vida com Matadepera o Sant Cugat del Vallès, molt per sobre de la mitjana catalana, i en zones com Can Llong-Castellarnau (117,4), Covadonga (112,1), Gràcia (112,0), Creu Alta Est – Taulí (111,2), Creu Alta Oest – Eix Macià (110,4),AVINGUDA-Eixample (108,7) i Sol i Padrís-Nostra Llar (100,6) també presenta valors elevats. En canvi, hi ha 12 agrupacions censals amb un IST inferior a la mitjana catalana: la Concòrdia (98,9) la Roureda – Sant Julià (91,5), Can Feu – els Merinals – la Serra d'en Camaró (90,9), Can Rull Nord – Via Alexandra (90,8), Can Rull Sud – Cifuentes (87,9), Can Deu – la Plana del Pintor (86,5), la Creu de Barberà Oest (85,5), Ca n'Oriac – Torreguitart – Torrent del Capellà (83,8), a Creu de Barberà Est – les Termes (83,6), Torre-romeu – Can Roqueta – el Poblenu (75,8) i Campoamor – Espronceda (74,6).

- Tot i que no hi ha dades concloents, cal tenir en compte el fenomen anomenat “inequitat ambiental” que implica una distribució desigual dels impactes ambientals (en contaminació atmosfèrica, entre d'altres) atenent a factors socioeconòmics tal com posició social, econòmica o demogràfica i estant especialment relacionat amb el lloc de residència.

Mobilitat i transport

Pel que fa a la mobilitat, Sabadell compta amb un Pla de Mobilitat Urbana Sostenible (PMUS) aprovat inicialment. En aquests treballs s'han tingut en compte les conclusions de diagnòstic del PMUS, les quals es recullen a continuació de manera sintetitzada, ampliant en aquells aspectes que requereixen d'una anàlisi més detallada des de la mirada de la qualitat de l'aire. Per obtenir informació de major detall sobre la mobilitat, es recomana [consultar el document de diagnòstic del PMUS](#).

Caracterització de la mobilitat

- Cada dia a Sabadell es realitzen al voltant de 879.681 desplaçaments, dels quals més d'un 76% corresponen a desplaçaments de persones residents (uns 3,5 desplaçaments per persona) i la resta de no residents. S'observa que la mobilitat ha augmentat un 1,7% anual en els últims 14 anys.

Sabadell 2020	Total	Interns	Connexió	Externs
Residents	673.009	461.313	182.048	29.648
No residents	206.672	18.163	188.509	-
Total	879.681	479.476	370.557	29.648

- Pel que fa a la mobilitat de persones residents, el 68,5% són moviments interns dins de Sabadell, denotant que Sabadell presenta una alta contenció en el nombre de desplaçaments, és a dir, es comporta com una gran centralitat urbana, amb una alta potencialitat per absorbir els desplaçaments generats pels propis sabadellencs i sabadellenques. El 27% corresponen a desplaçaments de connexió i el 4,4% externs. El principal motiu de desplaçament correspon a mobilitat personal (38,6%), mentre que la mobilitat ocupacional és menor (21%). Quant al repartiment modal d'aquests desplaçaments, la majoria es fan transport privat (42,6%) o en no motoritzats (42,2%), especialment l'anar a peu, mentre que el transport públic queda com l'opció minoritària

(15,2%). La major part dels desplaçaments en transport privat es produeixen per motius ocupacionals. A banda dels desplaçaments interns al municipi, que són majoritaris, les destinacions principals de la mobilitat de persones residents són: Barcelona, Barberà, Terrassa, Sant Cugat, Cerdanyola, Sant Quirze o Castellar.

- En canvi, el desplaçaments que es produeixen a Sabadell per part de persones no residents representen el 27%. En comparació amb les dades de 2006, hi hagut un augment del 220% dels desplaçaments dels no residents interns.

Modes de transport no motoritzats (a peu i en bicicleta)

- El 63,79% de la superfície de carrers i espais públics esta dedicat a calçada i a aparcaments en solars, és a dir, com passa a moltes grans ciutats, l'espai destinat al vehicle privat és majoritari, essent indicatiu d'antics models de ciutat on la mobilitat motoritzada era l'element protagonista.
- La xarxa de vianants actual permet una accessibilitat quasi completa per poder connectar tots els barris i espais públics de la ciutat, tot i que existeixen deficiències que el PMUS identifica i preveu abordar (amplades de vorera, estat de les voreres, passos de vianants, etc.). Existeixen algunes barreres viàries urbanes que suposen certa permeabilitat transversal o longitudinal dins de la ciutat. A nivell interurbà, la trama urbana continua permet una connexió còmoda amb els municipis de l'entorn.
- Es destaca l'existència de zones de vianants exclusives al centre històric, zones de prioritat per vianants amb velocitat limitada a 20 km/h, zones de prioritat invertida i zones de circulació pacificada, especialment al districte del centre. A mesura que ens allunyem del centre, no es troben zones exclusives per a vianants.
- Sabadell és una ciutat amb pendents majoritàriament suaus (entre el 2 i el 5%), essent la bicicleta una opció modal d'interès, exceptuant els extrems nord, sud, oest i est del municipi amb pendents superiors al 12%,
- A nivell d'infraestructura per a la bicicleta, Sabadell compta amb un Pla Director de la Bicicleta i en l'actualitat disposa de 251 km de carrils bicicleta, incloent carrils urbans, carrers de prioritat invertida, zones 30 i carrils periurbans del Ripoll i el Rodal. Tanmateix, la xarxa ciclable presenta certes disfuncions quant a continuïtat dels carrils, interferències amb vianants, interferències amb espais de descans o estada i disseny inadequat per a les persones ciclistes. A nivell d'aparcament per a bicicletes, aquests es concentren majoritàriament al nucli urbà, propers a equipaments i estacions de transport públic, amb menor disponibilitat a les zones perifèriques de la ciutat o en les zones industrials.

Mobilitat en transport públic

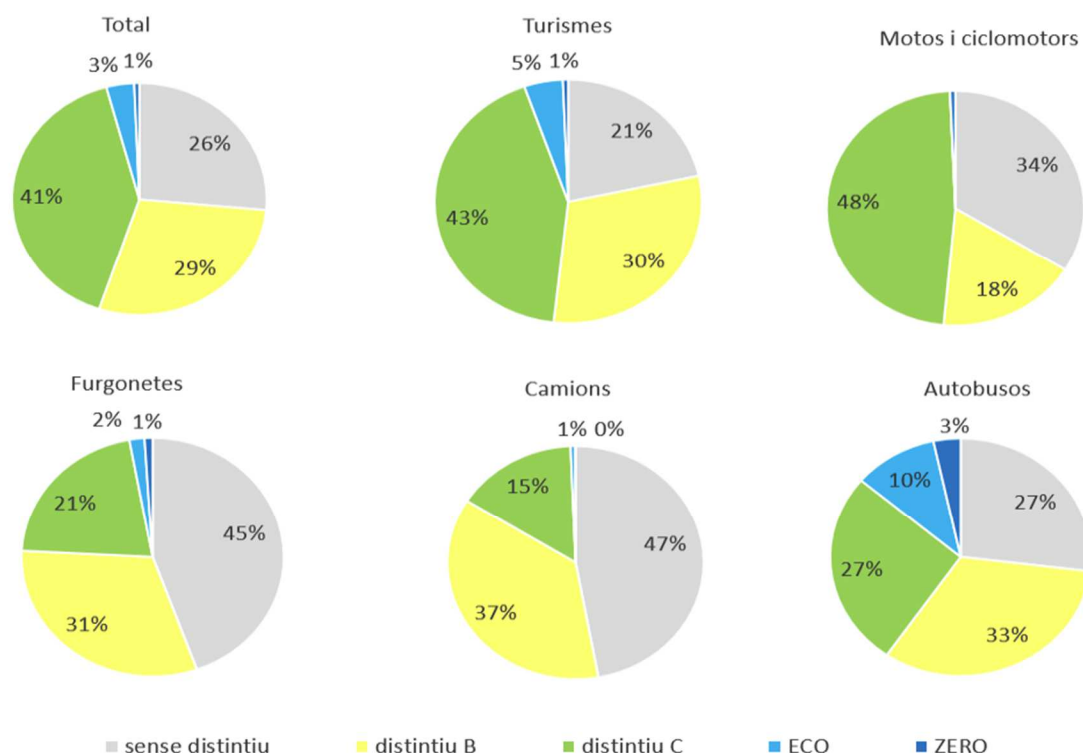
- En general, a Sabadell existeix una bona connectivitat en transport públic. L'oferta actual del municipi és la següent:
 - 3 estacions de Rodalies RENFE que donen servei a una línia (R4)
 - 4 estacions de FGC que donen servei a una línia (S2)
 - 16 línies de bus urbà, operades per l'empresa TUS (5 en dies festius)

- 15 línies de bus interurbà, operades per 3 empreses diferents (Sagalès, Sarbus, TUS)
 - 3 línies de bus nocturn
 - 20 parades de taxi (Àrea de prestació de servei amb Sant Quirze del Vallès)
- La xarxa ferroviària presenta un bon servei en quant a freqüència de pas, connectivitat i accessibilitat. No tota la població queda coberta per aquest servei però la connectivitat amb el bus urbà i els desplaçaments a peu, minimitza el problema.
 - La xarxa d'autobusos urbans presenta bona cobertura i les persones usuàries en valoren positivament els recorreguts, tot i que no tant la freqüència de pas.
 - La xarxa d'autobusos interurbans és elevada i permet connexió amb els municipis adjacents que no disposen d'alternatives de transport, tot i que les freqüències de pas són baixes

Mobilitat en vehicle privat motoritzat:

- Cada dia es realitzen de l'ordre de 365.000 desplaçaments en vehicle privat, el 70 % dels quals són de connexió.
- La Gran Via actua com a ronda interior i representa una gran frontera entre dos parts de la ciutat, arribant a concentrar més de 20.000 vehicles diaris. A banda d'aquesta via, existeixen altres carrers amb intensitats de trànsit elevades (més de 10.000 vehicles al dia): Rambla Iberia, Alcalde Moix, amb connexió amb la B-124 i alguns trams de N-150, i trams de l'Eix Macià. Les vies que tenen un trànsit de més de 7.500 vehicles són Sol i Padrís, la Ctra. de Barcelona, Ronda Ponent i Ronda Collsacabra, entre d'altres.
- Sabadell està molt ben comunicada amb grans eixos viaris d'alta capacitat i a nivell intern de la ciutat, el PMUS es marca l'objectiu d'incidir en la jerarquia viària per tal de facilitar la convivència de modes, fent èmfasi especial en les vies amb molta concentració de vehicles.
- El 50% de l'estacionament de la ciutat està especialitzat en el no resident (zones blaves i pàrquings públics). L'aparcament no regulat tendeix a reduir-se per la progressiva utilització de l'espai per usos més socials. Es preveu la implantació d'una regulació integral que empari els residents (zona verda), redueixi el trànsit, les emissions i promogui la remodelació de l'espai recuperant l'espai pel vianant i fomentar el transport sostenible.
- S'observa una tendència a l'alça en l'índex de motorització pel que fa a turismes i motocicletes (més accentuat en aquestes últimes), i en canvi mostra una baixada en l'índex de motorització de camions i furgonetes.
- Sabadell ha aprovat recentment la seva Zona de Baixes Emissions (ZBE), en compliment de la normativa d'aplicació que n'exigeix la seva implantació per als municipis de més de 50.000 habitants. Les restriccions previstes afecten als vehicles sense distintiu ambiental (amb determinades exempcions o règims d'autorització), de dilluns a divendres de 8-20h i amb inici del règim sancionador el maig de 2025. Es preveu que la ZBE suposarà una reducció anual del 2,68% de la mobilitat (veh·km), una reducció de 11,810 tones de NOx, 0,85 tones de PM10 i una reducció de l'impacte acústic al conjunt del municipi de -0,044 decibels.

- El parc de vehicles de Sabadell, en els últims ha presentat una evolució diferenciada segons categories de vehicles, observant-se un cert estancament en el parc de turismes, una tendència de creixement continuat en el parc de ciclomotors i motocicletes i una davallada en el parc de furgonetes i camions. Segons distintius ambientals de la DGT, es mostra als gràfics següents:



Activitat industrial

- Segons les dades de l'Estratègia de Desenvolupament Urbà Sostenible i Integrat (EDUSI Sabadell, 2018), la indústria representa el 12% dels centres de treball existents a Sabadell.
- Segons el Sistema d'Informació de Polígons d'Activitat Econòmica (SIPAE), Sabadell compta amb set zones d'activitat industrial d'importància: Can Feu, Can Roqueta, Gràcia Nord, Gràcia Sud, Parc Industrial Riu Ripoll, Sabadell Parc Empresarial i Sud-Oest. El perfil de l'empresa de Sabadell és el d'una PYME (micro-petita), del sector industrial en nau de lloguer i de dimensions no més grans de 500 m².
- En total les zones d'activitat industrial allotgen 1.855 empreses amb una ocupabilitat mitjana del 76,2%, donant ocupació a més de 12.500 persones. Tot i l'elevat nombre d'empreses i de superfície que cobreixen dins del municipi, les zones industrials de Sabadell no s'identifiquen com a focus emissors amb gran repercussió sobre la qualitat de l'aire, donada la tipologia i magnitud d'activitats que s'hi duen a terme. Tot i així, cal tenir en compte que aquestes activitats econòmiques conformen nodes importants d'atracció i generació de mobilitat, tan laboral com de mercaderies.

Taula 3: Polígons industrials de Sabadell i les seves característiques. Any 2018

Polígon industrial	Any de creació	Superfície (Ha)	Empreses	Ocupabilitat (%)	Activitats econòmiques predominants	Accessibilitat
Can Feu	1970	42,46	425	71%	Altres activitats industrials (40%), activitats comercials (32%) i activitats de serveis (28%)	Bona (bus i ferrocarril)
Can Roqueta	1988	72	318	93%	Altres activitats industrials (55%), activitats de serveis (24%) i activitats comercials (21%)	Reduïda (només Bus)
Gràcia Nord	1950	41	429	72%	Altres activitats industrials (48%), activitats comercials (28%) i activitats de serveis (24%)	Bona (bus i ferrocarril)
Gràcia Sud	1950	49	370	77%	Altres activitats industrials (43%), activitats comercials (31%) i activitats de serveis (26%)	Bona (bus i tren)
Parc industrial Riu Ripoll	1970	85	92	83%	Altres activitats industrials (65%), activitats comercials (24%) i activitats de serveis (11%)	Reduïda (només Bus)
Sabadell Parc Empresarial	2007	154	31	ND	Activitats comercials (52,5%), activitats de serveis (42,5%) i activitats industrials (5%)	Reduïda (només Bus)
Sud-Oest	1967	35	190	61%	Altres activitats industrials (45%), activitats comercials (29%) i activitats de serveis (26%)	Bona (bus i tren)

Font: SIPAE. Departament d'Empresa i Treball.

- Cal distingir aquells establiments que tenen una rellevància més important pel que fa al volum d'emissions, els que estan connectats en continu a la Xarxa d'Emissions a l'Atmosfera de Catalunya (XEAC) o bé els que anualment han de comunicar la càrrega massica de contaminants que emeten (PRTR). En el cas de Sabadell, hi ha 5 instal·lacions considerades com a potencialment contaminant inclosa al registre PRTR-CAT.

Taula 4: Indústries incloses al registre PRTR-CAT a Sabadell. Any 2023

ID	Nom establiment	Polígon industrial	Adreça	Apartat PRTR	Subapartat PRTR
376	Escorxador Sabadell	Sud-Oest	Carrer de Costa i Deu, 113	Indústries agroalimentàries i explotacions ramaderes	8.a
539	Johnson Controls Manufacturing España	Gràcia Sud	Passeig d'Espronceda, 278	Indústries minerals	2.f
1559	EDAR Sabadell Riu Sec	Sabadell Parc Empresarial	Carrer de Bellaterra, 3	Gestió de residus	5.f
1560	EDAR Sabadell Riu Ripoll	Can Roqueta	Avinguda Can Roqueta, s/n	Gestió de residus	5.f
3298	Planta Intercomarcal del Reciclatge	Can Roqueta	Carrer del Mas Baiona, 58	Gestió de residus	5.h.ii

Font: Direcció General de Qualitat Ambiental i Canvi Climàtic.

- D'aquestes, les empreses de gestió de residus són les que tenen unes emissions més elevades. A continuació es detallen les emissions de contaminants de les empreses incloses al PRTR:

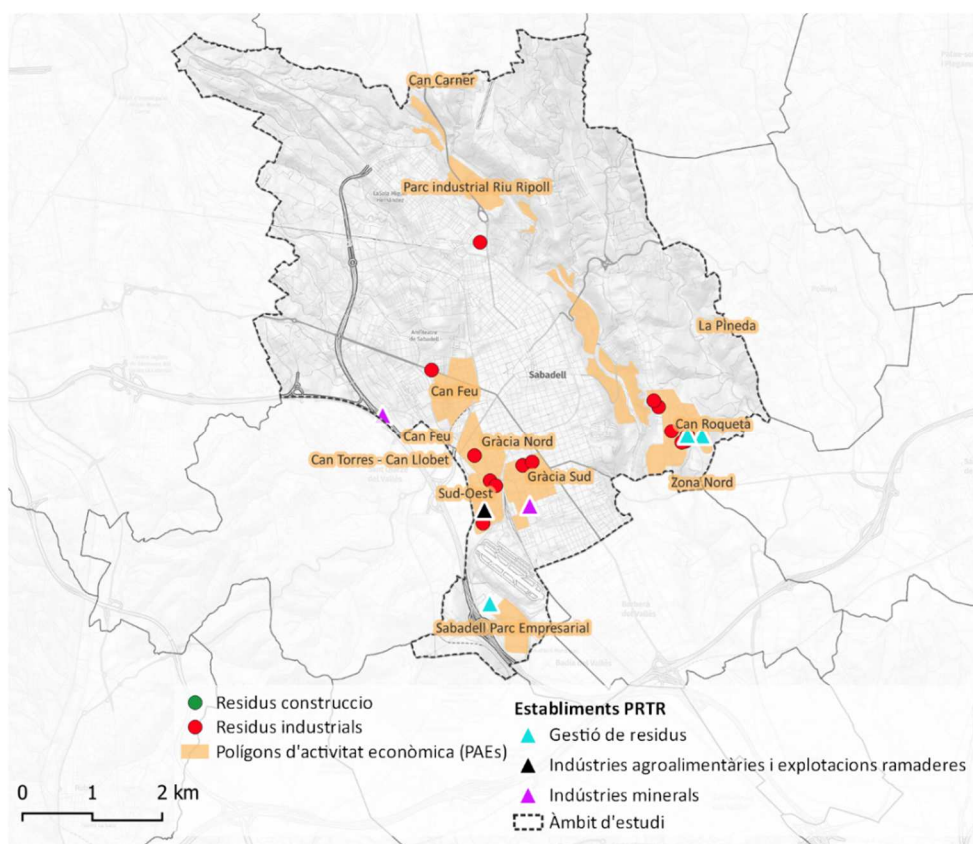
Taula 5: Emissions de les indústries PRTR (kg/anys). Any 2022

Nom establiment	Metà (CH ₄)	Monòxid de carboni (CO)	Diòxid de carboni (CO ₂)	Òxid nítrós (N ₂ O)	Compostos orgànics volàtils (COVNM)	Òxids de nitrogen (NO _x /NO ₂)
Escorxador Sabadell	14,99	107,04	599,43	10,7	53,52	663,65
Johnson Controls Manufacturing España	Les dades d'emissions no superen els llindars d'informació pública					
EDAR Sabadell Riu Sec	18,82	-	4.058.688	1,88	-	2.234,59
EDAR Sabadell Riu Ripoll	9,79		2.394.236	0,98	-	1.329,68
Planta Intercomarcal del Reciclatge	No hi ha dades disponibles					

Font: PRTR España. Registro Estatal de Emisiones y Fuentes Contaminantes

- La següent figura mostra informació sobre la gestió de residus en les zones d'activitat econòmica de Sabadell. Es pot apreciar com la gran majoria de residus industrials i de establiments PRTR es situen dins o a la vora de Polígons d'activitat econòmica (PAE's).

Figura 7: Situació dels PAE i altres activitats potencialment contaminants. Any 2023.



Font: Anthesis a partir de les bases cartogràfiques de l'ICGC

Altres usos i activitats amb potencial contaminador

- Les obres de construcció i demolició, tant si són d'obra civil com d'edificació o rehabilitació d'edificació, suposen focus puntuals d'emissió de contaminants (principalment PM però també NOx per la circulació de maquinària i vehicles pesants). No es disposa de dades específiques sobre l'evolució d'aquest tipus d'activitats a Sabadell, tot i que per la tipologia de ciutat i la seva posició metropolitana, cal esperar una certa pressió urbanística que pot suposar obres de construcció i demolició.
- El sector residencial i terciari constitueixen altres usos que poden tenir un impacte considerable en la qualitat de l'aire del municipi, ja que s'associen amb edificis o espais consumidors d'energia i aquest consum és traduïble a emissions de contaminants atmosfèrics, per norma general.
- S'escau esmentar, aquí, la relació entre les polítiques de canvi climàtic (que es centren en la reducció de les emissions dels anomenats gasos amb efecte hivernacle) i les de qualitat de l'aire. Des de la perspectiva de la mitigació del canvi climàtic, una de les estratègies és potenciar l'ús de biomassa com a combustible per calefacció. En canvi, aquest tipus de calderes poden suposar un impacte negatiu en qualitat de l'aire, donat que poden arribar a emetre contaminants, especialment material particulat. En el cas de Sabadell, i tal i com ja es va establir a l'anterior pla de qualitat de l'aire local, no s'ha incentivat la instal·lació de noves calderes de gasoil, carbó i biomassa.
- Per contra, les polítiques d'eficiència energètica són favorables tant per la mitigació del canvi climàtic com per qüestions de contaminació atmosfèrica. Segons dades de 2023 provinents de l'Observatori Local d'Habitatge de la Diputació de Barcelona, del total d'habitatges de Sabadell, un 9,05% compta amb certificat energètic i d'aquests, un 2,47%, han obtingut una qualificació energètica alta (qualificació A o B per CO₂). Més d'un 57% dels habitatges té més de 45 anys i més d'un 90% dels habitatges es va construir abans de l'aprovació del Codi Tècnic d'Edificació.
- L'activitat agrícola a Sabadell es, a dia d'avui, un sector amb un pes poc significatiu. L'any 2020 hi havia 24 explotacions agrícoles amb una superfície de 439 ha, de les quals són útils 380 ha. Respecte a l'activitat ramadera, segons el Registre d'Explotacions Ramaderes, a Sabadell hi ha 16 explotacions dedicades a la producció i reproducció de bestiar i 39 instal·lacions amb altres usos que disposen de bestiar (oci i pràctica eqüestre). Es consideren, per tant, sectors amb un molt baix impacte en la qualitat de l'aire.

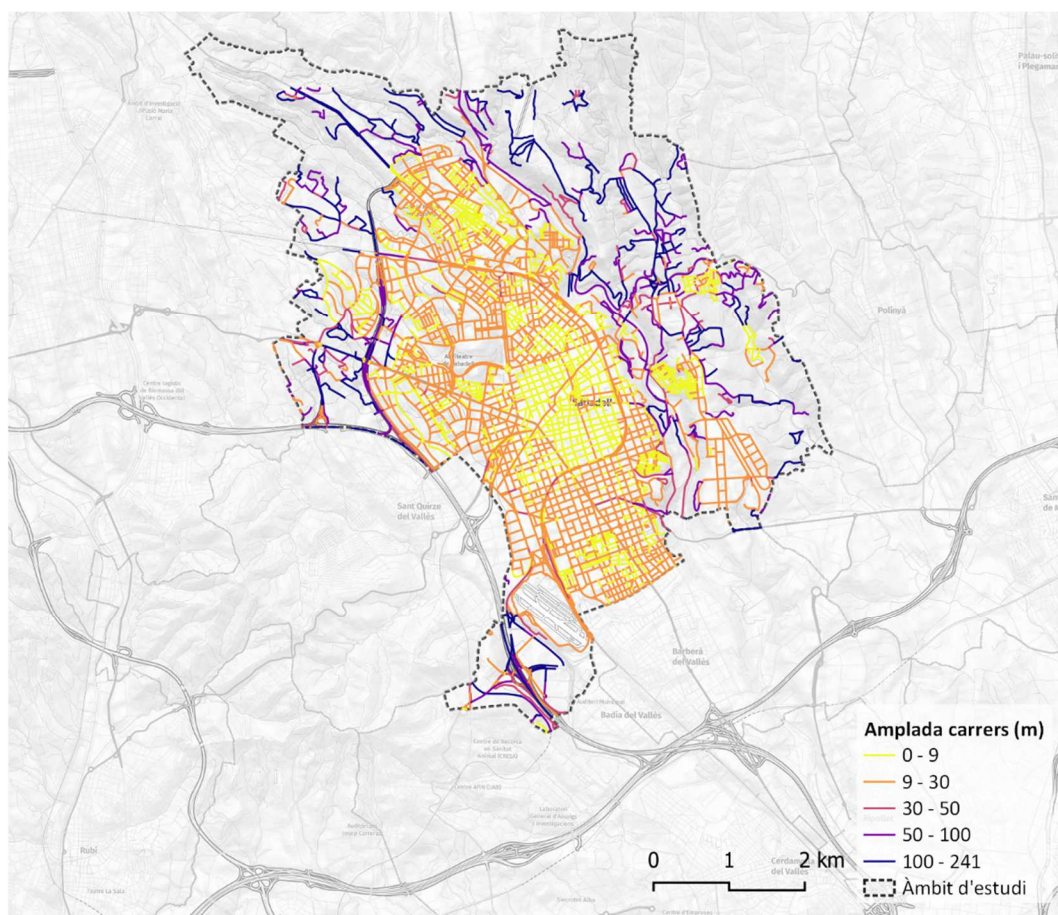
Morfologia urbana

La morfologia dels carrers d'un municipi condiona de manera important la dinàmica dels contaminants en l'aire. En concret, sota el paraigua conceptual de canó urbà (*street canyon*), cal tenir en compte un seguit de paràmetres d'urbanització que juguen un paper clau en la manera com els contaminants es dispersen a una escala molt local.

- **Amplada dels carrers:** generalment, els carrers estrets tendeixen a retenir els contaminants atmosfèrics dins de la “caixa” del carrer, a resultes de la seva configuració.

En el cas de Sabadell s'observa que gran part dels carrers del nucli urbà presenten amplades entre els 9 i 30 metres, tot i que hi ha un significatiu conjunt de zones on l'amplada està per sota de 10m. Aquestes àrees corresponen als barris de El Centre, Covadonga, La Creu Alta i La Serra d'en Camaró, en la trama més cèntrica, i en destaquen Ca n'Oriac, La Roureda, Espronceda i la Creu de Barberà en zones més allunyades del centre de la ciutat. La perifèria i els límits del municipi es caracteritzen per presentar amplades de carrers entre els 30 i els 50 metres, inclús alguns més de 100 m.

Figura 8: Amplada mitjana dels carrers de Sabadell

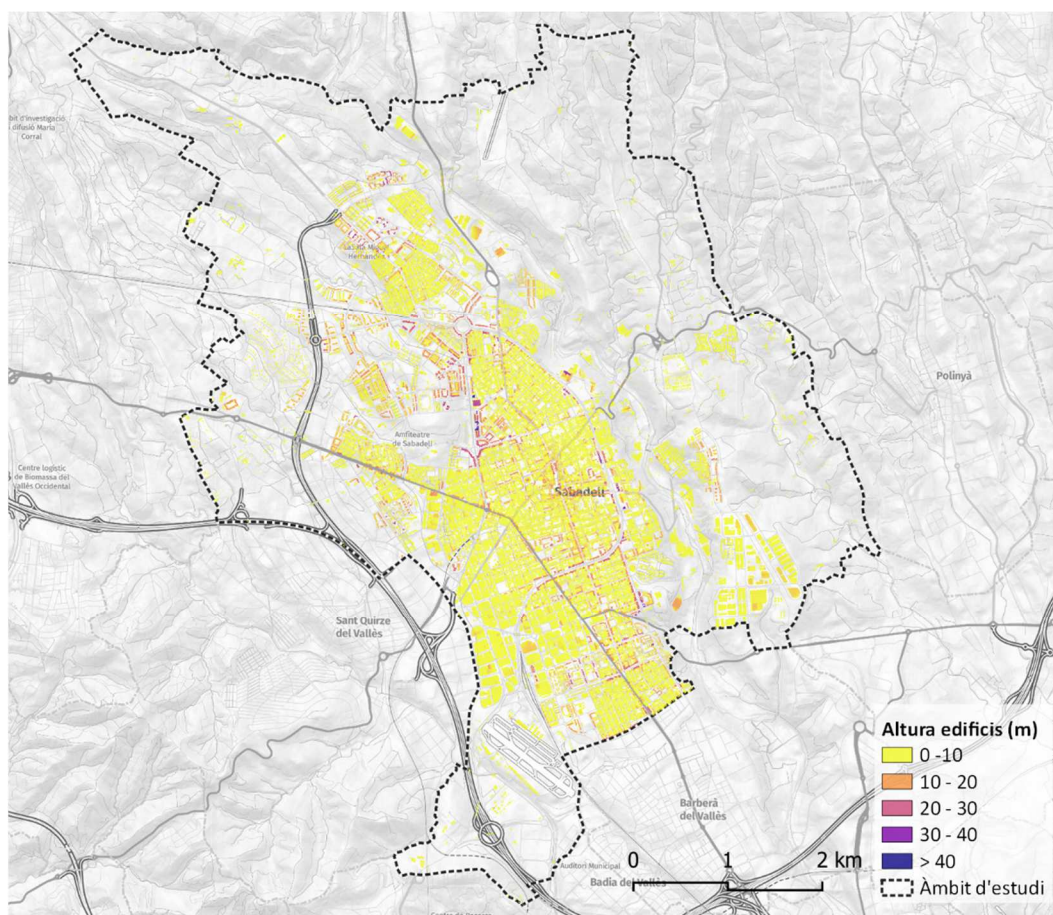


Font: Anthesis a partir de les bases cartogràfiques de l'ICGC.

- **Presència d'edificis i alçada:** Hi ha diverses configuracions disponibles en aquest aspecte (canó obert, canó semiobert i canó tancat), un factor que afecta la capacitat de dispersió lateral dels contaminants emesos en aquell eix.

A Sabadell, tot i que gran part del nucli urbà comprèn edificis d'alçades que generalment no superen els 10 metres, al llarg dels principals eixos viaris del nucli urbà, hi ha edificis d'entre 10 i 30 metres. A més, hi han certes zones amb un nombre d'edificis d'entre 15 i 30 metres distribuïts en zones puntuals al llarg del municipi, però amb una major concentració al nucli. D'entre els edificis més alts de Sabadell en podem destacar la Torre Millenium i l'edifici Nova Gran Via situats a la Gran Via, o l'edifici residencial de la Rambla.

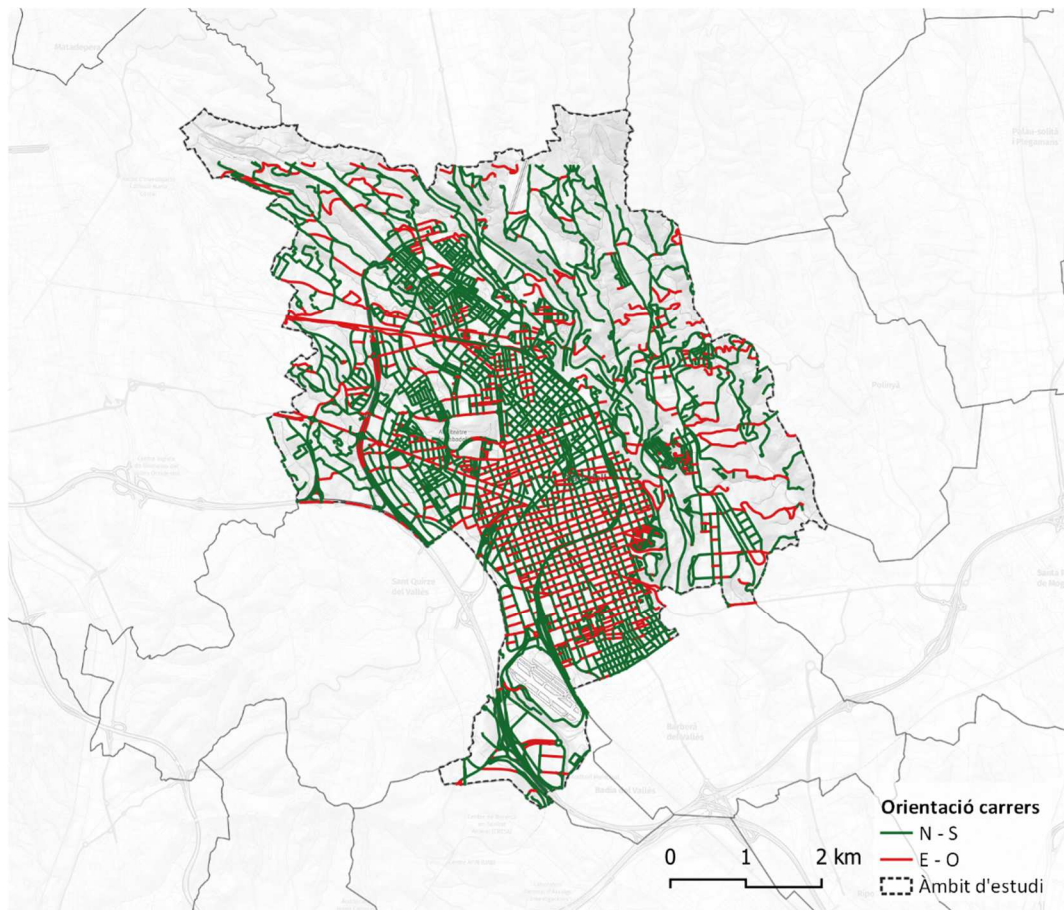
Figura 9: Alçada mitjana dels edificis de Sabadell



Font: Anthesis a partir de les bases cartogràfiques de l'ICGC.

- **Orientació i vents predominants:** L'orientació geogràfica dels carrers i la seva relació amb els vents predominants en cada zona també influeixen en la dispersió dels contaminants. La dispersió es facilita en els carrers que estan alineats amb la direcció del vent predominant. En general, el vent ajuda a dispersar els contaminants, i aquest efecte és més gran quan el vent bufa amb més força.

Figura 10: Orientació dels carrers de Sabadell



Font: Anthesis a partir de les bases cartogràfiques de l'ICGC.

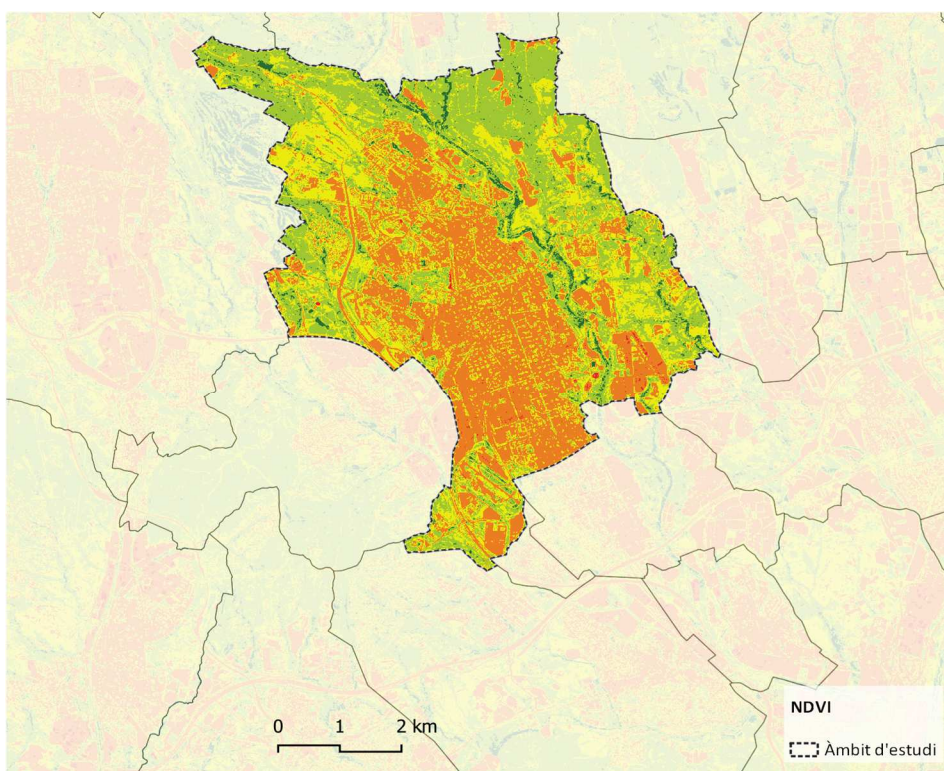
- **Presència de vegetació:** Disposar d'espais verds i vegetació als nuclis urbans no només contribueix a reduir la temperatura a través de la creació de zones d'ombra, sinó que pot influir en la dispersió dels contaminants atmosfèrics.

Els principals mecanismes mitjançant els quals la vegetació pot reduir la contaminació atmosfèrica inclouen la deposició i la dispersió. La deposició es produeix quan els contaminants atmosfèrics s'adsorbeixen a les superfícies vegetatives, mentre que la dispersió implica la dilució de les concentracions de contaminants de l'aire a causa dels efectes aerodinàmics induïts per les estructures vegetatives. Tanmateix, els mecanismes de dispersió també poden augmentar les concentracions locals de contaminació atmosfèrica i, a banda, la vegetació també pot produir compostos orgànics volàtils (VOC).

En general, les àrees verdes urbanes tenen un efecte positiu i és amb l'arbrat viari, especialment en carrers amb una morfologia favorable a l'efecte canó urbà, on cal parar atenció.

Per tal de conèixer la situació del municipi en quant a vegetació, s'ha emprat l'Índex de vegetació de diferència normalitzada (NDVI). S'observa que a Sabadell, la major part de la superfície presenta valors NDVI reduïts (entre 0 i superiors a 0,2), corresponents a sòl nu o vegetació morta i coincident amb tota la trama urbana del municipi. En la perifèria nord del municipi, juntament amb els extrems est i oest, hi ha zones on l'índex pren valors superiors (entre 0,2 i 0,6) i destaquen molt poques superfícies corresponents a vegetació abundant o densa.

Figura 11: Índex de vegetació de diferència normalitzada de Sabadell(NDVI)



Font: Anthesis a partir de les bases cartogràfiques de l'ICGC.

- **Fenomen d'illa de calor urbana i altres conseqüències del canvi climàtic:** A Sabadell no s'identifiquen les situacions d'inversió tèrmica, les quals afavoreixen la persistència de condicions atmosfèriques que dificulten la dispersió dels contaminants, com a quelcom recurrent o habitual.

Tanmateix, sí que cal tenir en compte que les zones urbanitzades com Sabadell tendeixen a tenir unes temperatures més elevades que les que ho estan menys (conegut com "efecte d'illa de calor urbana"), un fenomen que previsiblement s'agreujarà i intensificarà com a conseqüència del canvi climàtic. L'illa de calor urbana pot suposar canvis en la convecció i la brisa urbana i, per tant, incidir en la capacitat de dispersió de contaminants de la ciutat.

A banda d'això, tot i no ser una situació habitual a la ciutat de Sabadell, cal tenir en compte que el canvi climàtic també pot generar una tendència d'increment dels nivells d'O₃ troposfèric, pel fet que es preveu una major freqüència i durada de situacions atmosfèriques d'onada de calor.

B - INVENTARI D'EMISSIONS

Els inventaris d'emissions atmosfèriques són un eina per avaluar les aportacions de contaminants de cada font emissora a l'atmosfera.

En aquest cas, les dades d'emissions de Sabadell s'obtenen d'una extracció municipal de les dades de l'inventari d'emissions atmosfèriques elaborat pel Servei de Vigilància i Control de l'Aire (Direcció General de Canvi Climàtic i Qualitat Ambiental -DGCCQA- de la Generalitat de Catalunya) per als anys 2019 i 2021.

Els contaminants considerats en l'inventari són l'NO_x, les PM₁₀ i les PM_{2,5}, en tant que l'O₃, com ja s'ha comentat, és un contaminant secundari que no s'emet directament. Com a sectors emissors de contaminants atmosfèrics s'ha considerat el trànsit (urbà i interurbà), la indústria i la generació d'energia, l'agricultura, les emissions biogèniques, la ramaderia, el tractament de residus i l'àmbit domèstic, institucional i comercial.

B.1 Síntesi de l'inventari d'emissions de Sabadell

Els resultats de l'inventari d'emissions per als diferents contaminants considerats i segons els diferents sectors contribuents es resumeix en les taules i figures següents:

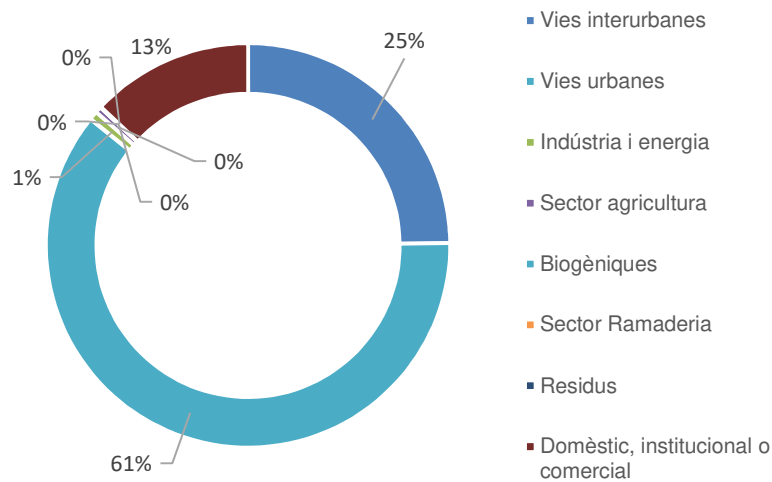
Taula 6: Emissions de NO_x a Sabadell. Anys 2019 i 2021.

Sector	Emissions 2019 (t/any)	Emissions 2019 (%)	Emissions 2021 (t/any)	Emissions 2021 (%)
Vies interurbanes	192,05	24,8	182,05	30,2
Vies urbanes	471,48	60,9	308,77	51,2
Indústria i energia	5,54	0,7	5,54	0,9
Sector agricultura	3,90	0,5	4,29	0,7
Biogèniques	0,03	0,0	0,08	0,0
Sector Ramaderia	0,41	0,1	0,29	0,0
Residus	0,00	0,0	0,00	0,0
Domèstic, institucional o comercial	100,33	13,0	102,26	17,0
Total	773,74	100,0	603,28	100,0

Font: Anthesis a partir de l'inventari d'emissions de la Generalitat de Catalunya

S'observa amb claredat que la mobilitat esdevé el principal sector emissor de NO_x (més de la tercera part de les emissions totals d'aquest contaminant), i més concretament la mobilitat urbana, esdevenint un focus emissor amb potencial nociu per a la salut humana per la seva presència com a font mòbil gairebé arreu de la ciutat. En l'inventari de 2021 (possiblement encara influït per l'efecte de la crisi sanitària per COVID-19), el pes relatiu de les emissions pel trànsit urbà és relativament menor, al contrari del que succeeix amb les emissions de trànsit interurbà. El sector que agrupa l'àmbit domèstic, institucional o comercial és el següent en termes d'emissió de NO_x. La resta de sectors representen unes emissions molt reduïdes.

Figura 12: Pes dels diferents sectors en l'inventari de NOx 2019



Font: Anthesis a partir de l'inventari d'emissions de la Generalitat de Catalunya

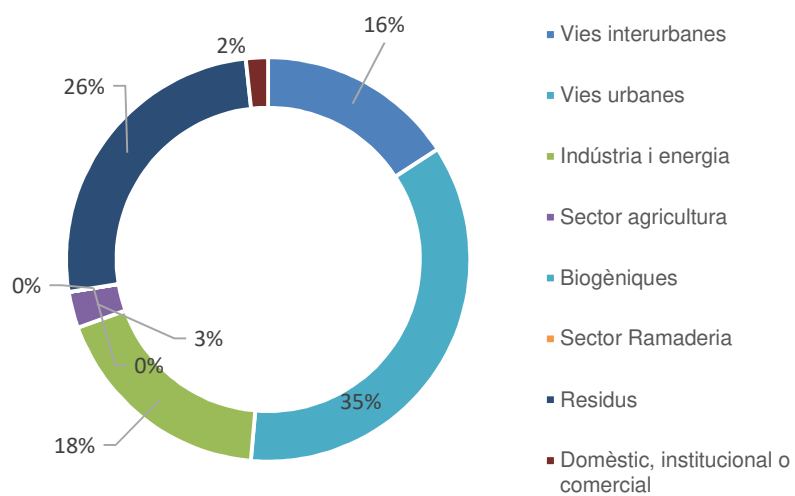
Taula 7: Emissions de PM10 a Sabadell. Anys 2019 i 2021.

Sector	Emissions 2019 (t/any)	Emissions 2019 (%)	Emissions 2021 (t/any)	Emissions 2021 (%)
Vies interurbanes	17,68	15,8	14,47	15,2
Vies urbanes	39,72	35,5	28,94	30,3
Indústria i energia	20,30	18,2	18,98	19,9
Sector agricultura	3,23	2,9	4,29	4,5
Biogèniques	0,00	0,0	0,17	0,2
Sector Ramaderia	0,00	0,0	0,78	0,8
Residus	28,83	25,8	25,75	27,0
Domèstic, institucional o comercial	1,99	1,8	2,00	2,1
Total	111,75	100,0	95,38	100,0

Font: Anthesis a partir de l'inventari d'emissions de la Generalitat de Catalunya

En el cas de les PM10, la mobilitat segueix sent el sector amb una major contribució a les emissions (vora la meitat del total de les emissions), essent major la contribució del trànsit urbà. Alhora, destaca el pes del sector residus i de la indústria i la generació d'energia. La resta de sectors representen unes emissions molt reduïdes.

Figura 13: Pes dels diferents sectors en l'inventari de PM10 2019



Font: Anthesis a partir de l'inventari d'emissions de la Generalitat de Catalunya

C - DIAGNOSI D'IMMISSIONS

Les immissions són la concentració del contaminant (o nivell) en cada punt del territori, és a dir, el que respiraria una persona en aquell punt. Es tracta, per tant, d'informació clau a l'hora de conèixer quina és la situació de la qualitat de l'aire.

Com ja s'ha indicat, la relació entre emissions i immissions no és directa. Una vegada el contaminant ha estat emès a l'atmosfera per la font d'origen en qüestió, aquest pateix transformacions físiques i químiques (transport, dispersió, reaccions químiques, deposició, agregació, etc.) que depenen de l'estat de l'atmosfera i que canvien amb el temps, i que donen lloc a una variació en la seva concentració. En qualsevol cas, tot i no existir una relació directament proporcional entre emissions i immissions, per a millorar els nivells d'immissió d'un contaminant cal incidir en la reducció de les seves emissions associades.

Aquest apartat inclou l'anàlisi de les dades d'immissions disponibles a Sabadell, emprant diferents fonts d'informació.

L'avaluació de la qualitat de l'aire es realitza comparant els nivells d'immissió mesurats al territori vers diferents llindars per als diferents tipus de contaminants. Tal i com s'ha comentat a l'apartat 1.2, per avaluar la qualitat de l'aire a Sabadell es tindran en compte:

- Valors límit vigents (Reial Decret 102/2011)
- Valors límit pendants de transposició (Directiva 2024/2881)
- Valors guia recomanats per la OMS

C.1 Avaluació de la qualitat de l'aire segons dades de la XVPCA

En primer lloc es tenen en compte les dades de la Xarxa de Vigilància i Previsió de la Contaminació Atmosfèrica (XVPCA), que conforma el mètode de referència a Catalunya.

Catalunya es troba zonificada en 14 Zones de Qualitat de l'Aire (ZQA) i Sabadell queda inclòs en la ZQA-2 "Vallès – Baix Llobregat". Dins de la ZQA-2 es localitzen 16 estacions de mesura, una de les quals a Sabadell (Sabadell Gran Via), de la qual s'han agafat les dades per aquest estudi. Aquesta estació mesura NO₂, PM₁₀, PM_{2,5} però no l'O₃, per al qual s'han inclòs les dades històriques i una avaluació a partir de les dades d'altres estacions de la ZQA-2.

A continuació, es mostren de manera detallada, per a cada un dels contaminants, els nivells d'immissió registrats a les estacions de mesura de la qualitat de l'aire. Quant a l'evolució recent, per a tots els contaminants cal tenir en compte que durant els anys 2020 i 2021 incideix l'excepcionalitat ocasionada per la COVID-19, que es va traduir en una disminució generalitzada dels nivells de contaminants mesurats arreu de Catalunya, la qual no es considera representativa de la situació habitual.

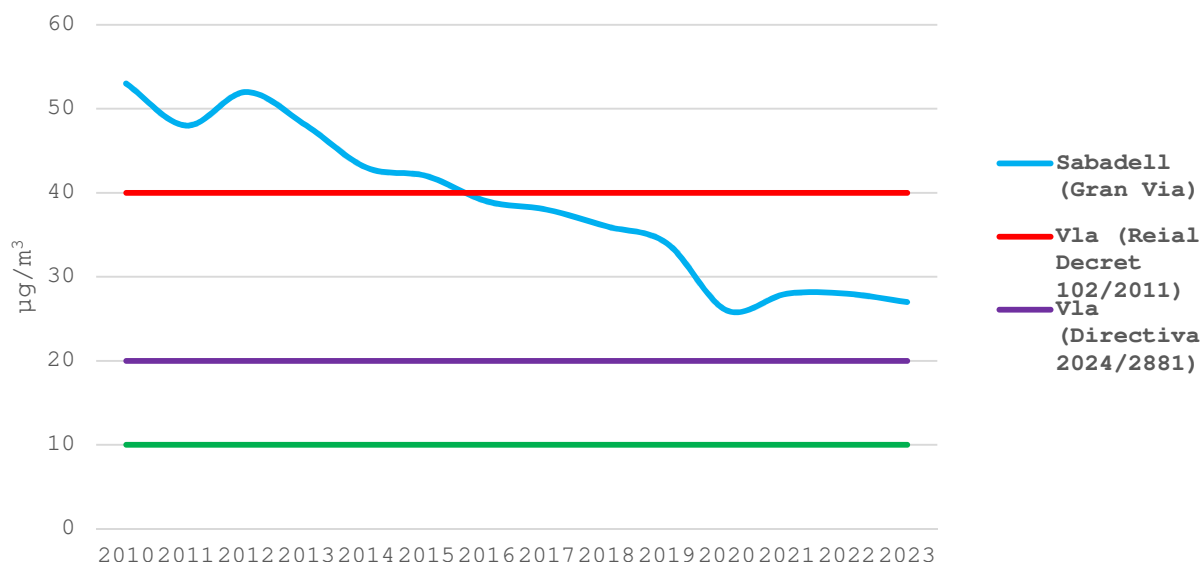
C1.1. Diòxid de nitrogen (NO₂)

Les dades d'immissió de NO₂ s'han obtingut de l'estació de Sabadell (Gran Via). L'avaluació de la qualitat de les dades ha estat catalogada com a fixa per tot el període de mesura.

Els valors mesurats de NO₂ van presentar superacions del límit normatiu (40 µg/m³) a l'estació de Sabadell durant els anys 2010 i 2015, amb concentracions de 41 µg/m³ l'any 2015. No obstant això, es va aconseguir reduir la concentració mesurada i a partir de l'any 2016 els valors van situar-se per sota del límit normatiu i van seguir una tendència descendent, situant-se per sota dels 40 µg/m³ entre el llindar del reial decret i el llindar de 20 µg/m³ del límit normatiu 2030.

En qualsevol cas, els registres de la estació de Sabadell van superar els valors anuals guia de l'OMS (10 µg/m³) durant tot el període d'estudi (2010-2023). Per l'any 2023 la mitjana anual va ser de 27 µg/m³ havent encara marge de millora per situar-se dins del llindar recomanat per l'OMS.

Figura 14: Evolució de la mitjana anual de NO₂ (µg/m³). Període 2010-2023.



Font: Anthesis a partir de dades de la XVPCA.

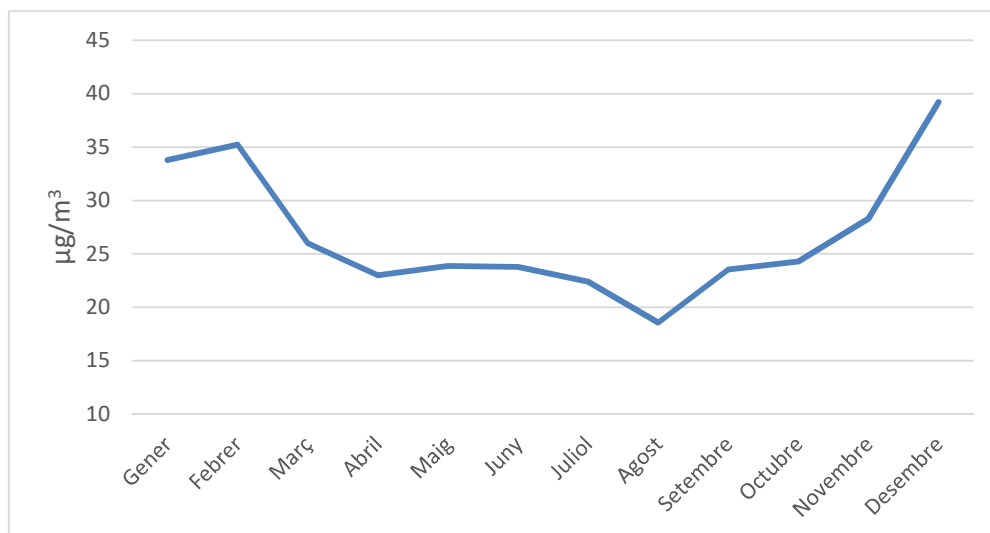
En relació al valor límit horari del NO₂ fixat per normativa (200 µg/m³), el qual no pot ser superat en més de 18 ocasions de manera anual, s'observa com durant l'any 2023 no es va produir cap superació del llindar indicat.

Per tal de realitzar una anàlisi de la concentració de NO₂ per mesos, dies i hores s'ha agafat com a referència l'any 2023.

Pel que fa a l'època de l'any, durant els mesos de tardor i hivern s'observa un augment significatiu, amb uns nivells de concentració força elevats. Durant la primavera i estiu s'observa certa davallada -amb el mínim situat als mesos d'agost i setembre-, remuntant una altra vegada als mesos de tardor. Les causes d'aquesta evolució es poden explicar principalment degut a les

condicions atmosfèriques, donat que durant els mesos més freds la inversió tèrmica nocturna sol ser més intensa i l'atmosfera es troba més estable, fet que disminueix els processos de mescla de gasos, afavorint que els contaminants que es produeixen a la superfície (com el NO₂) tendeixin a quedar-se a la capa més superficial de l'atmosfera.

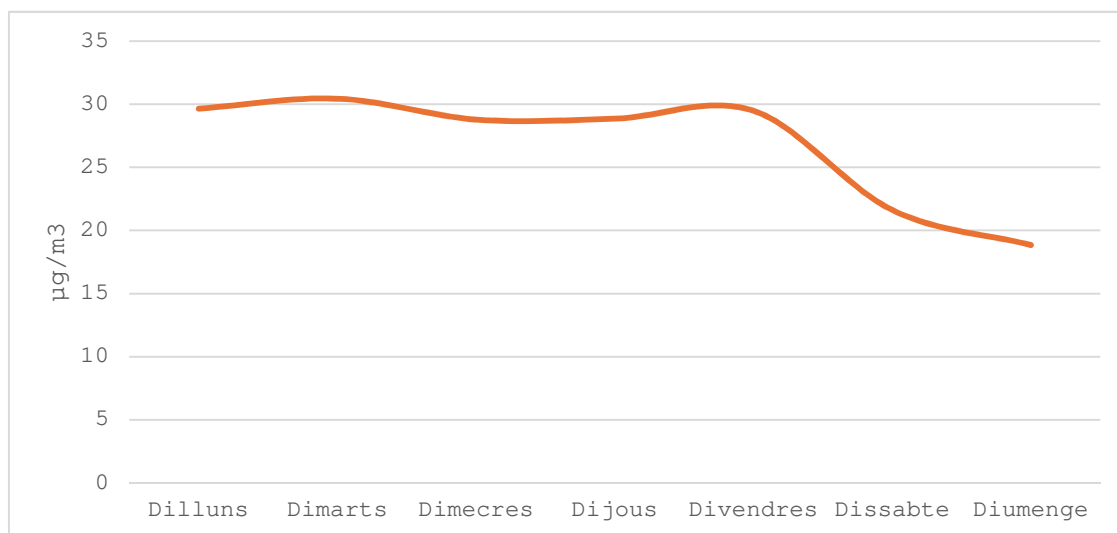
Figura 15: Evolució mensual de la mitjana anual de NO₂ (µg/m³). Any 2023.



Font: Anthesis a partir del portal dades obertes de la Generalitat de Catalunya.

Pel que fa a l'evolució de la mitjana anual de NO₂ per dies de la setmana, es pot observar una tendència estable entre dilluns i divendres, al voltant dels 30 µg/m³. Durant el cap de setmana, però, s'observa una davallada, coincidint amb la reducció de la mobilitat laboral. Els valors tant per dissabte com diumenge es situen a prop dels 20 µg/m³.

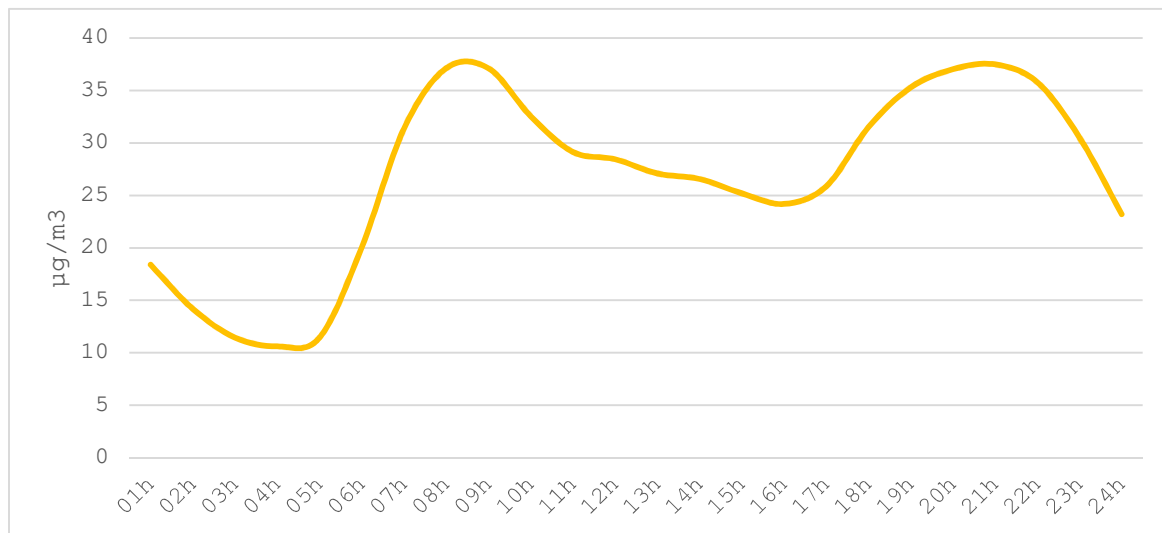
Figura 16: Evolució diària de la mitjana anual de NO₂ (µg/m³). Any 2023.



Font: Anthesis a partir del portal dades obertes de la Generalitat de Catalunya.

Pel que fa a l'evolució de la concentració d'aquest contaminant segons l'hora del dia, es poden intuir dos pics: una pujada des de les 5:00h del matí, amb uns valors màxims de 08:00 a 10:00h, i un altre al vespre a partir de les 18:00h que assoleix el seu punt màxim al voltant de les 21h. Aquests pics poden estar força vinculats a la combustió dels motors dels vehicles i als sistemes de calefacció (estufes o llars de foc).

Figura 17: Evolució horària de la mitjana anual de NO₂ (µg/m³). Any 2023.



Font: Anthesis a partir del portal dades obertes de la Generalitat de Catalunya.

Els valors de NO₂ van presentar superacions del límit normatiu (40 µg/m³) a l'estació de Sabadell durant els anys 2010 i 2015, amb concentracions de 42 µg/m³ en aquest últim any.

Els registres d'immissió a l'estació de Sabadell també va superar els valors anuals guia de l'OMS (10 µg/m³) durant tot el període d'estudi (2010-2023).

Per mesos de l'any, per l'any 2023, s'observen nivells baixos durant els mesos d'estiu i primavera, mentre que els valors augmenten durant la tardor i l'hivern. El valor més baix es dona al mes d'agost amb 18 µg/m³, mentre que el pic s'assoleix al desembre amb un valor de 39 µg/m³.

Per dies de la setmana, la concentració de NO₂ augmenta entre dilluns i divendres, sent el dimarts el dia amb un valor màxim, mentre que disminueix durant el cap de setmana, coincidint amb la reducció de la mobilitat laboral.

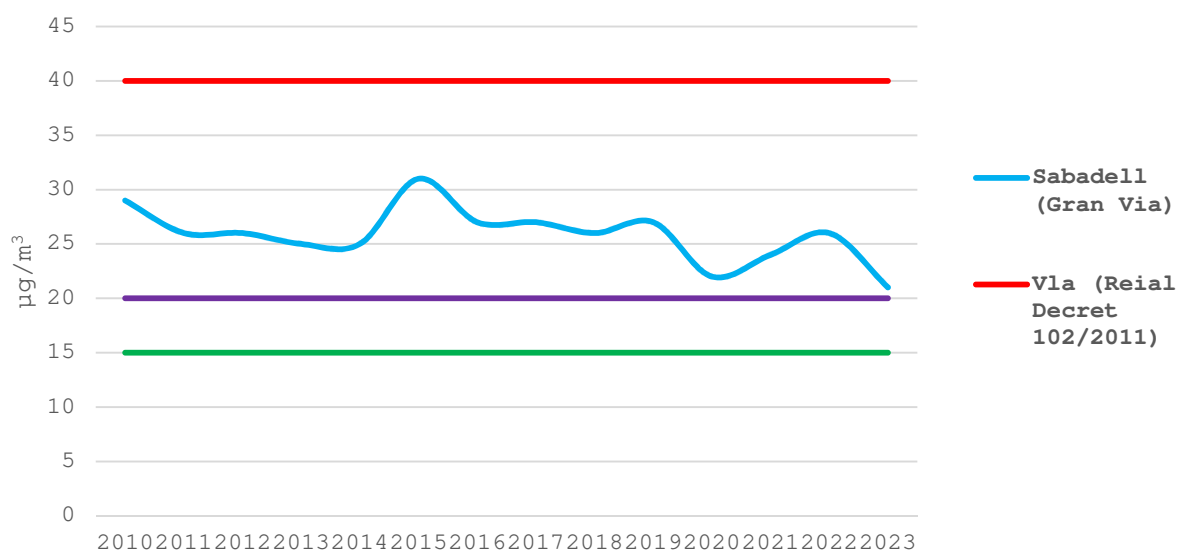
A nivell horari es registren 2 pics durant el dia, un al matí (de 08h a 10h) i un altre a la tarda i vespre, a partir de les 18h, que assoleix el seu punt màxim al voltant de les 21h.

C1.2 Partícules inferiors a 10 micres (PM10)

Les dades per la mesura dels nivells d'immissió de PM10 s'han obtingut de la estació de Sabadell (Gran Via), i els mesuraments han estat fixos per tots els períodes amb dades disponibles.

Pel que respecta als nivells d'immissió, s'observa que durant el període 2010-2023 no s'ha produït cap superació del valor límit anual fixat per la normativa vigent ($40 \mu\text{g}/\text{m}^3$). Els valors d'immissió han oscil·lat entre 21 i $31 \mu\text{g}/\text{m}^3$, interval que es troba lluny del límit normatiu, però per sobre del valor guia recomanat per l'OMS ($15 \mu\text{g}/\text{m}^3$).

Figura 18: Evolució de la mitjana anual de PM10 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$). Període 2010-2022



Font: Anthesis a partir de dades de la XVPCA.

A continuació es mostra l'evolució mensual, diària i horària d'aquest contaminant per l'any 2023 a l'estació de mesuraments automàtics de Sabadell (Gran Via).

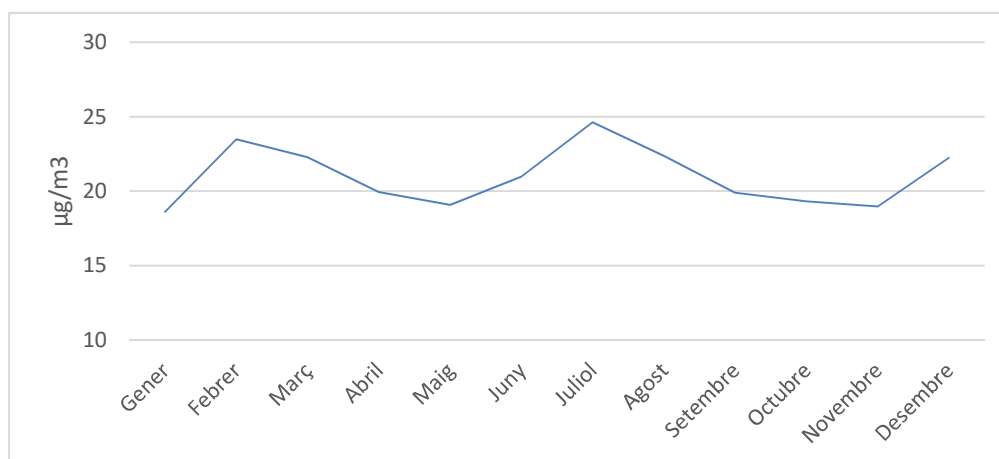
Tenint en compte les dades desagregades per mesos, els nivells estables més elevats de partícules apareixen durant l'hivern i l'estiu, trobant els pics al mes de febrer i al juliol. Durant els mesos més freds, els nivells més alts de partícules generalment poden ser causats per l'increment en la intensitat i freqüència d'ús de les calderes i altres sistemes de climatització, que són fonts emissores d'aquests tipus de contaminants. L'augment que s'experimenta des del mes de novembre fins al febrer s'assumeix a partir un major ús de sistemes de calefacció a l'hivern. Del juny al juliol, també es va registrar un augment considerable dels valors de PM10. Aquests poden respondre a una baixa dispersió atmosfèrica, l'ús de la pirotècnia en la revetlla de St. Joan i a la intrusió de pols africana.

En relació als episodis d'intrusió de pols africana, els quals es declaren des de la DGCCQA, cal destacar que durant el 2023 es van activar diversos avisos preventiu o episodis per contaminació atmosfèrica a Catalunya.

Alguns dels avisos i episodis registrats en aquestes zones coincideixen fidelment amb l'augment de concentració de PM10 registrats a l'estació de Sabadell durant l'any 2023; en concret.

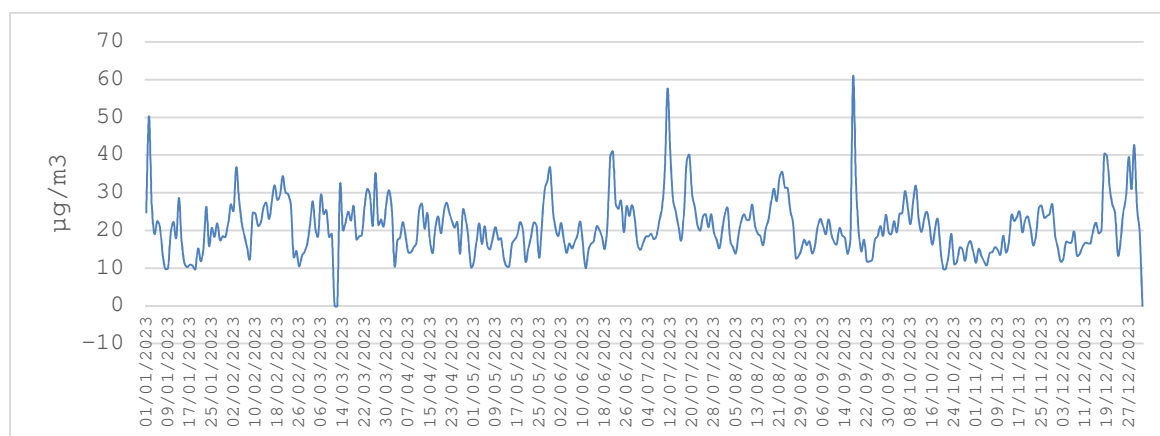
- 3 al 5 de gener: activació de l'avís preventiu a la Zona de Protecció Especial (ZPE)
- 12 i 13 de gener: activació de l'avís preventiu a la Zona de Protecció Especial (ZPE)
- 2 al 6 de febrer: activació de l'avís preventiu a la Zona de Protecció Especial (ZPE)
- 22 al 23 de juny: intrusió que va provocar l'activació de l'avís preventiu a la ZPE, coincidint a més amb la celebració de Sant Joan (23 de juny), moment en que el nivell de partícules també acostuma a augmentar per l'ús de la pirotècnia.
- 12 al 13 de juliol: intrusió de pols africana que va comportar una activació de l'avís preventiu a la Zona Protecció Especial (ZPE) i a la resta de Catalunya.
- 18 al 19 de setembre: activació de l'avís preventiu a la Zona de Protecció Especial (ZPE)
- 19 al 24 de desembre: activació de l'avís preventiu a la Zona de Protecció Especial (ZPE)
- 28 de desembre al 2 de gener: activació de l'avís preventiu a la Zona de Protecció Especial (ZPE)

Figura 19: Evolució mensual de la mitjana anual de PM10 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$). Any 2023.



Font: Anthesis a partir del portal dades obertes de la Generalitat de Catalunya.

Figura 20: Superacions anuals del límit diari de PM10 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$). Any 2023



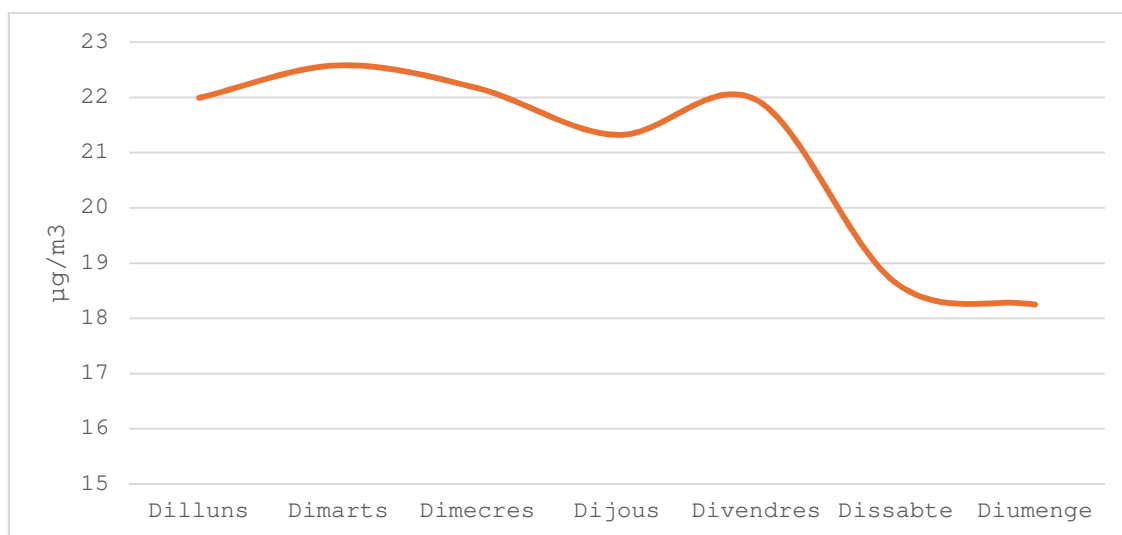
Font: Anthesis a partir del portal dades obertes de la Generalitat de Catalunya.

Respecte al valor límit diari fixat per la normativa vigent, de $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$, que no es pot superar més de 35 vegades a l'any, a continuació s'avaluen les superacions que van ser enregistrades a l'estació de Sabadell l'any 2023.

Aquest valor va ser superat 3 vegades (2 de gener, 11 de juliol i 17 de setembre); en aquest sentit, doncs, no es pot considerar que s'hagi incomplert aquest límit normatiu. Aquestes superacions puntuals coincideixen amb els episodis d'intrusió de pols africana que van afectar a tota Catalunya.

L'evolució dels nivells d'immissió de PM10 per dies de la setmana mostra com la concentració d'aquest contaminant es manté al voltant dels $22 \mu\text{g}/\text{m}^3$ des de dilluns fins divendres (amb una petita vall els dijous) i registra una davallada el cap de setmana, amb uns valors mínims els dissabtes i diumenges. Aquest fet probablement es deu a l'acumulació de partícules provinents de fonts emissores com el trànsit, les calderes i la indústria durant els dies laborables, seguida d'una reducció a partir del cap de setmana que es manté fins els dilluns.

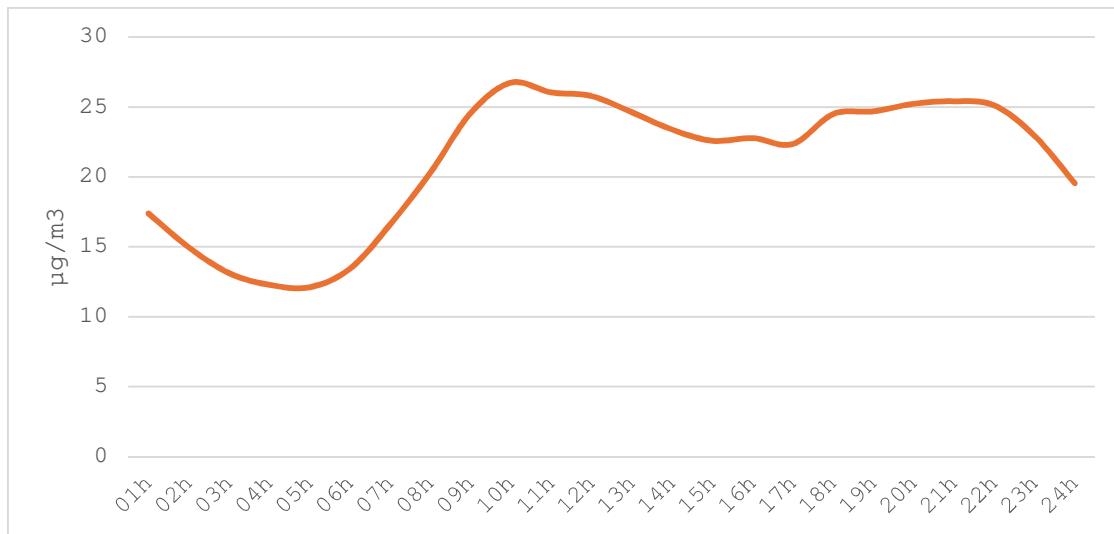
Figura 21: Evolució diària de la mitjana anual de PM10 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$). Any 2023



Font: Anthesis a partir del portal dades obertes de la Generalitat de Catalunya.

Respecte l'evolució horària dels nivells d'immissió de PM10, aquesta mostra un important augment nivells de concentració de contaminant superiors durant les primeres hores d'activitat del dia (6h-10h), amb un pic que es manté des de les 10 fins les 13 per sobre dels $25 \mu\text{g}/\text{m}^3$. La resta de la tarda s'experimenta una lleugera baixada que torna a pujar i establir-se amb valors propers als $25 \mu\text{g}/\text{m}^3$, des de les 18h fins a les 22h, coincidint amb els horaris de major activitat productiva, i de mobilitat, així com un major ús dels sistemes de calefacció durant les darreres hores del dia dels mesos més freds.

Figura 22: Evolució horària de la mitjana anual de PM10 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$). Any 2023



Font: Anthesis a partir del portal dades obertes de la Generalitat de Catalunya.

En relació a les partícules en suspensió (PM10), durant el període 2010-2023 no s'ha produït cap superació del valor límit anual normatiu, tot i que sí que s'ha superat el valor límit recomanat per l'OMS durant aquests anys. Els valors d'immissió han oscil·lat entre 18 i 24 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ a l'estació de Sabadell (Gran Via).

S'observen nivells elevats de partícules coincidint amb els principals episodis d'intrusió de pols africana, especialment al juliol.

L'evolució de les immissions de PM10 per dies de la setmana mostra uns nivells de concentració de contaminant al voltant dels 22 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ de dilluns a divendres, amb una reducció considerable el cap de setmana.

L'evolució horària de les immissions de PM10 mostra una forta pujada dels nivells de concentració de contaminants durant les primeres hores d'activitat del dia (6h-10h), amb una petita vall de les 13h a les 17h i un posterior repunt a valors propers als 25 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ al vespre (18h-23h), coincidint amb els horaris de major mobilitat i activitat productiva.

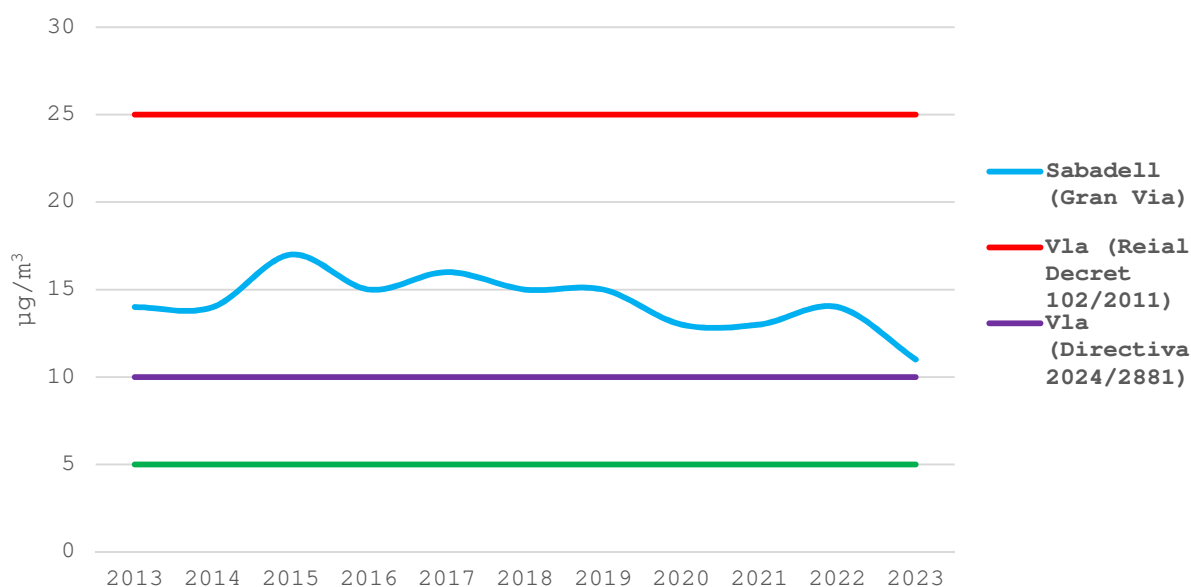
C1.3 Partícules inferiors a 2,5 micres (PM2,5)

Les dades d'immissió de PM2,5 s'han obtingut de l'estació de Sabadell (Gran Via) i l'avaluació de la qualitat de les dades ha estat catalogada com a fixa per a tot el període de mesura.

Per a les PM2,5 no s'observen superacions dels límits normatius durant el període 2013-2023 ($25 \mu\text{g}/\text{m}^3$). Des de l'any 2013 al 2019 els valors van oscil·lar al voltant dels $15 \mu\text{g}/\text{m}^3$, però posteriorment es pot apreciar una lleugera tendència descendent, arribant l'any 2023 a valors molt propers ($11 \mu\text{g}/\text{m}^3$) al límit normatiu 2030 de $10 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Malgrat això, tots els valors enregistrats durant aquest període superen els valors anuals guia de l'OMS ($5 \mu\text{g}/\text{m}^3$).

L'evolució del període de 2013-2023 indica que s'ha produït una reducció del 21% de la concentració de contaminant i la mitjana de mesures es situa lleugerament per sobre dels $14 \mu\text{g}/\text{m}^3$.

Figura 23: Evolució anual de la mitjana anual de PM2,5 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$). Anys 2010-2022



Font: Anthesis a partir de dades de la XVPCA.

No es disposa de dades per analitzar l'evolució mensual, diària i horària de PM2,5 pel període 2013-2023. Tot i així, donada la similitud en les fonts d'origen del material particulat en general, es pot suposar que l'evolució de PM2,5 segueixi una tendència mensual, diària i horària similar a la descrita anteriorment per les PM10.

Durant el període 2013-2023 no s'ha produït cap superació del valor límit anual normatiu de PM_{2,5} (25 µg/m³), i al final d'aquest període, al 2023, s'ha registrat una mitjana lleugerament per sobre (11 µg/m³) del límit normatiu 2030. Tot i així, s'ha superat el valor límit recomanat per l'OMS (5 µg/m³) tots els anys.

Encara que no es tenen dades sobre l'evolució mensual, diària i horària de PM_{2,5}, es pot assumir que el seu comportament és semblant al de PM₁₀. Això implicaria nivells elevats de partícules durant episodis d'intrusió de pols africana, augment durant els dies laborables de la setmana i en els horaris de major mobilitat i activitat productiva.

C1.4 Ozó (O₃)

L'ozó és un contaminant secundari que es forma a partir de reaccions fotoquímiques entre contaminants primaris com els òxids de nitrogen (NO_x) i els compostos orgànics volàtils (COVs), en condicions de radiació solar intensa durant un cert període de temps prou llarg (mínim de diverses hores) i una temperatura ambiental suficientment elevada. Per tant, els nivells d'O₃ depenen fonamentalment de les emissions dels seus precursors (NO_x i COVs) i de les condicions meteorològiques (principalment la temperatura i règim de vents i l'altura de la capa de mescla), essent un contaminant que acostuma a presentar problemàtica durant els mesos d'estiu i primavera.

Els paràmetres que es consideren per l'avaluació anual de l'ozó són el llindar d'alerta, el d'informació, el valor objectiu per la protecció de la salut (VOPS) i el valor objectiu per la protecció de la vegetació (VOPV). Cal tenir en compte que s'ha retirat l'equip de mesura d'aquest contaminant al punt de mesurament de la XPVCA de Sabadell (Gran Via), fet pel qual s'han tingut en compte les dades del conjunt de la ZQA-2.

- **Llindar d'informació i d'alerta a la població**

L'any 2023, no es va enregistrar cap hora de superació del llindar d'informació ni del llindar d'alerta a la població en les estacions de la ZQA-2.

- **Valor objectiu per a la protecció de la salut humana (VOPS)**

El VOPS estableix que les mitjanes 8-horàries mòbils no podran superar el valor de 120 µg/m³ en més de 25 ocasions per any en mitjana de 3 anys. És a dir, el nombre de superacions d'aquesta xifra ha de ser com a màxim 25. Durant el període 2021-2023, el VOPS no s'ha incomplert en cap dels punts de mesurament de la ZQA-2.

Durant 2023, com a dada indicativa de l'objectiu a llarg termini per a la protecció de la salut humana, s'han enregistrat 10 dies de superació del VOPS a l'estació de Rubí (Ca n'Oriol) i 2 a l'estació de Sant Cugat del Vallès (Parc de Sant Francesc), àmpliament per sota dels 25 dies màxims de superació.

Tanmateix, si es pren com a referència el valor que recomana la OMS (100 µg/m³), el nombre de superacions hauria estat major.

- **Valor objectiu per a la protecció de la vegetació (VOPV)**

El VOPV estableix que l'índex AOT40 no podrà superar els 18.000 $\mu\text{g}/\text{m}^3\cdot\text{h}$ de mitjana en un període de 5 anys, calculat a partir de dades horàries de maig a juliol. Durant el període 2021-2023, el VOPV no s'ha incomplert en cap dels punts de mesurament de la ZQA-2.

Referent a l'ozó (O_3), no s'identifica una problemàtica específica a nivell del Vallès, ni en especial al municipi de Sabadell.

Durant els anys 2020 i 2021, s'ha superat en molt poques ocasions el llindar d'informació a la població, seguint la tendència d'un dels seus principals contaminants precursors (NO_2) a causa de la frenada de l'activitat i de la mobilitat que van suposar les restriccions de la crisi sanitària de la COVID-19.

Els registres més elevats i les superacions es concentren als mesos d'estiu, sobretot al juliol. Per franges horàries, la gran majoria de superacions es concentren entre les 14h i les 18h, coincidint amb les franges posteriors a les hores de major intensitat solar.

C.2 Estudis complementaris d'avaluació de la qualitat de l'aire

A més de l'anàlisi de les immissions del municipi utilitzant les dades de les estacions de la XVPCA, també s'ha de destacar la informació de què disposa l'Ajuntament per enriquir el coneixement sobre la qualitat de l'aire local.

Aquests estudis o informes aporten informació puntual sobre la mesura de diferents contaminants atmosfèrics i poden ser útils per analitzar la qualitat de l'aire en ubicacions concretes, encara que tenen consideració d'indicatius (és a dir, no permeten avaluar el compliment dels valors límit legiscats).

C2.1 Xarxa de sensors de qualitat de l'aire

A Sabadell, s'ha implantat una xarxa de sensors de qualitat de l'aire multi-paràmetre que permetrà informar a la població en temps real d'un total de 8 paràmetres incloent-hi el soroll. Aquest projecte està cofinançat al 50% amb fons FEDER-EDUSI, corresponents al programa DUSI Sabadell, OT207. Actualment, Sabadell disposa d'una xarxa d'equips de mesura dels valors de NO_2 , formada per 8 equips de referència i sensors electrònics.

- Centre Cívic Can Rull (sensor)
- Can Balasch (equip referència)
- Ràdio Sabadell (sensor)
- Can Marcet (equip referència)
- Ajuntament (sensor)
- Casal Pere Quart (sensor)
- Centre Cívic Sant Oleguer (sensor)

- Centre Cívic Creu de Barberà (equip referència)

Els equips automàtics realitzen mesuraments de manera contínua al llarg del temps. Aquests analitzadors proporcionen mesures cada minut, les quals són promitjades en intervals de 10 minuts. Els valors obtinguts són de referència i compleixen la normativa europea de mesurament.

Aquests aparells aspiren aire a un cabal constant durant un període conegut. L'aire passa per un filtre que reté les partícules i després per un sistema de detecció específic per a cada tipus de contaminant. Com que es coneix la quantitat d'aire que entra al dispositiu de mostreig, es pot calcular la concentració del contaminant.

D'altra banda, els sensors electrònics de qualitat de l'aire són sistemes dissenyats per mesuraments indicatius i/o estimacions objectives de contaminants atmosfèrics. Aquests es realitzen en temps real de manera contínua i a un cost més baix que els equips de referència. Els valors obtinguts són indicatius i/o estimacions objectives segons la legislació vigent.

El principi de funcionament d'un sensor es basa en la variació d'una propietat química o física causada per la presència en l'aire ambient de la substància a la qual és sensible (gas o partícules). Aquesta variació es converteix en un senyal elèctric, la magnitud del qual està relacionada amb la concentració del gas o partícules a l'aire. Generalment, els sensors poden respondre de manera contínua als canvis en els nivells de contaminants a l'aire ambient, amb un temps de resposta curt que va des de poques desenes de segons fins a uns minuts.

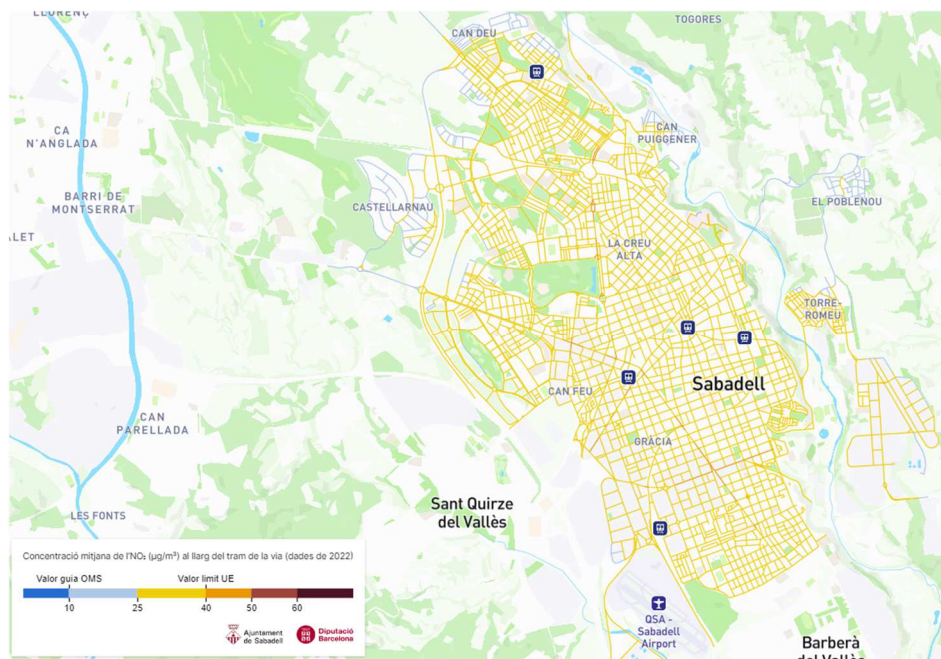
El visor de dades de qualitat de l'aire en temps real presenta informació d'un total de 6 paràmetres de qualitat ambiental: cinc contaminants atmosfèrics (diòxid de nitrogen (NO₂), ozó (O₃), partícules en suspensió inferiors a 10 micres (PM₁₀), partícules en suspensió inferiors a 2.5 micres (PM_{2.5}) i monòxid de carboni (CO), dades de soroll i dades meteorològiques.

C2.2. Model urbà de qualitat de l'aire

Des de l'Oficina Tècnica d'Avaluació i Gestió Ambiental de la Diputació de Barcelona es realitzen diversos tipus d'estudis i anàlisi sobre diòxid de nitrogen (NO₂) en diversos punts d'un municipi pels ens locals de la província de Barcelona.

D'altra banda, s'ha modelitzat una setmana tipus agafant les condicions mitjanes de trànsit (Intensitat Mitjana Diària i també Intensitat Mitjana Horària) per cada tram de la ciutat. Es pot consultar la modelització dels nivells de NO₂ hora a hora per tota la ciutat, en una col·laboració amb la Diputació de Barcelona. Accedir al [visor web de la modelització NO₂ per una setmana tipus aquí](#).

Lobelia Air, utilitzant una metodologia del KNMI, va desenvolupar mapes espacio-temporals d'alta resolució de contaminació urbana. Es va configurar una web interactiva per visualitzar la qualitat de l'aire al nivell de carrer, permetent veure l'evolució horària de NO₂. Es van incloure totes les dades disponibles per garantir la màxima precisió en els mapes de concentració. Aquests mapes permeten als usuaris seleccionar carrers específics i veure l'evolució setmanal i diària de la contaminació, destacant hores i dies concrets. Aquest projecte va ser realitzat en col·laboració amb l'Ajuntament de Sabadell i la Diputació de Barcelona. La solució proporciona una eina valuosa per la gestió i millora de la qualitat de l'aire urbà.



Pel cas del contaminant NO₂ s'ha obtingut una bona xarxa de punts de mesura (180) a partir de mesures puntuals amb tubs de captació passius, complementat per diversos projectes, entre ells el [CleanAir@School - Com Respira Sabadell?](#), projecte de ciència ciutadana on han participat centres de primària de la ciutat.

C.2.3 Informe de la qualitat de l'aire a Sabadell 2023

A més, de forma puntual, l'Ajuntament ha elaborat estudis específics mitjançant unitats mòbils a indrets determinats de la ciutat. Són estudis multicontaminant de curta durada (1 o 2 mesos). L'any 2023 es va publicar un informe multiparàmetre per la ubicació *c. de Calassanç – c. Balmes*, durant el període de 27/02/2023 – 25/04/2023.

El departament d'Acció Climàtica, Alimentació i Agenda Rural va dur a terme entre febrer i abril de 2023 una campanya de mesuraments de la zona *c. de Calassanç Duran – c. Balmes* de Sabadell. Es va utilitzar la unitat mòbil 5 per avaluar un conjunt de contaminants atmosfèrics: diòxid de sofre (SO₂), sulfur d'hidrogen (H₂S), diòxid de nitrogen (NO₂), monòxid de carboni (CO), ozó (O₃), benzè (C₆H₆), partícules en suspensió de diàmetre inferior a 10 µm (PM₁₀), metalls pesants i hidrocarburs aromàtics policíclics (HAP). L'avaluació de la qualitat de l'aire es va realitzar tenint en compte els valors límit que la normativa actual regula per a cadascun dels contaminants.

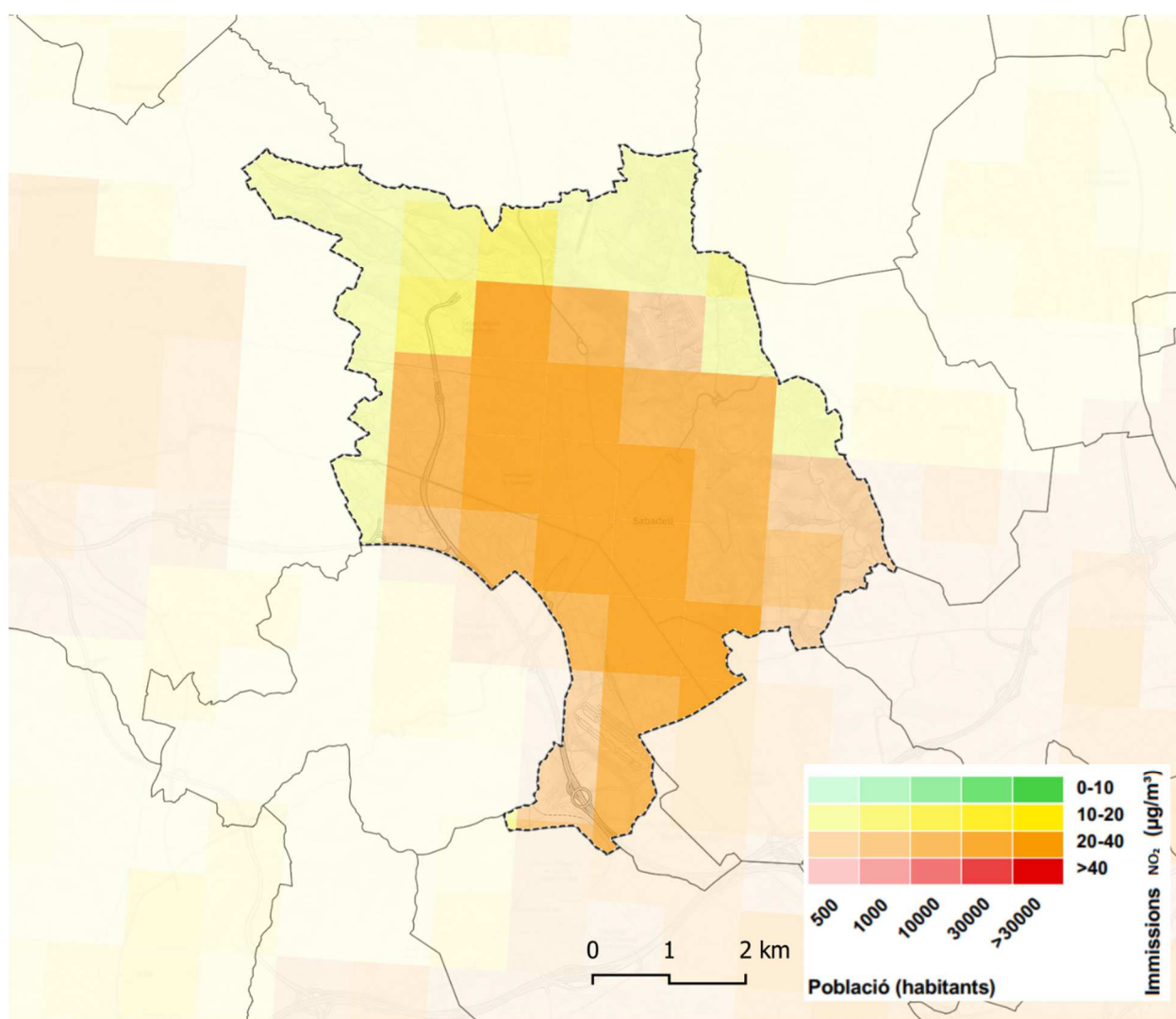
L'avaluació de la qualitat de l'aire va mostrar que els nivells de diòxid de sofre (SO₂), sulfur d'hidrogen (H₂S), diòxid de nitrogen (NO₂), monòxid de carboni (CO), ozó troposfèric (O₃), partícules de diàmetre inferior a 10 micres (PM₁₀), benzè (C₆H₆), metalls pesants i hidrocarburs aromàtics policíclics (HAP) mesurats durant el període de la campanya no van superar els valors de referència legistats.

C.3 Impacte de la qualitat de l'aire en la població

En aquest apartat s'analitza l'impacte dels contaminants atmosfèrics sobre la salut de la població dins l'àmbit d'estudi, en termes de població exposada a nivells de qualitat de l'aire que es poden considerar nocius per a la salut.

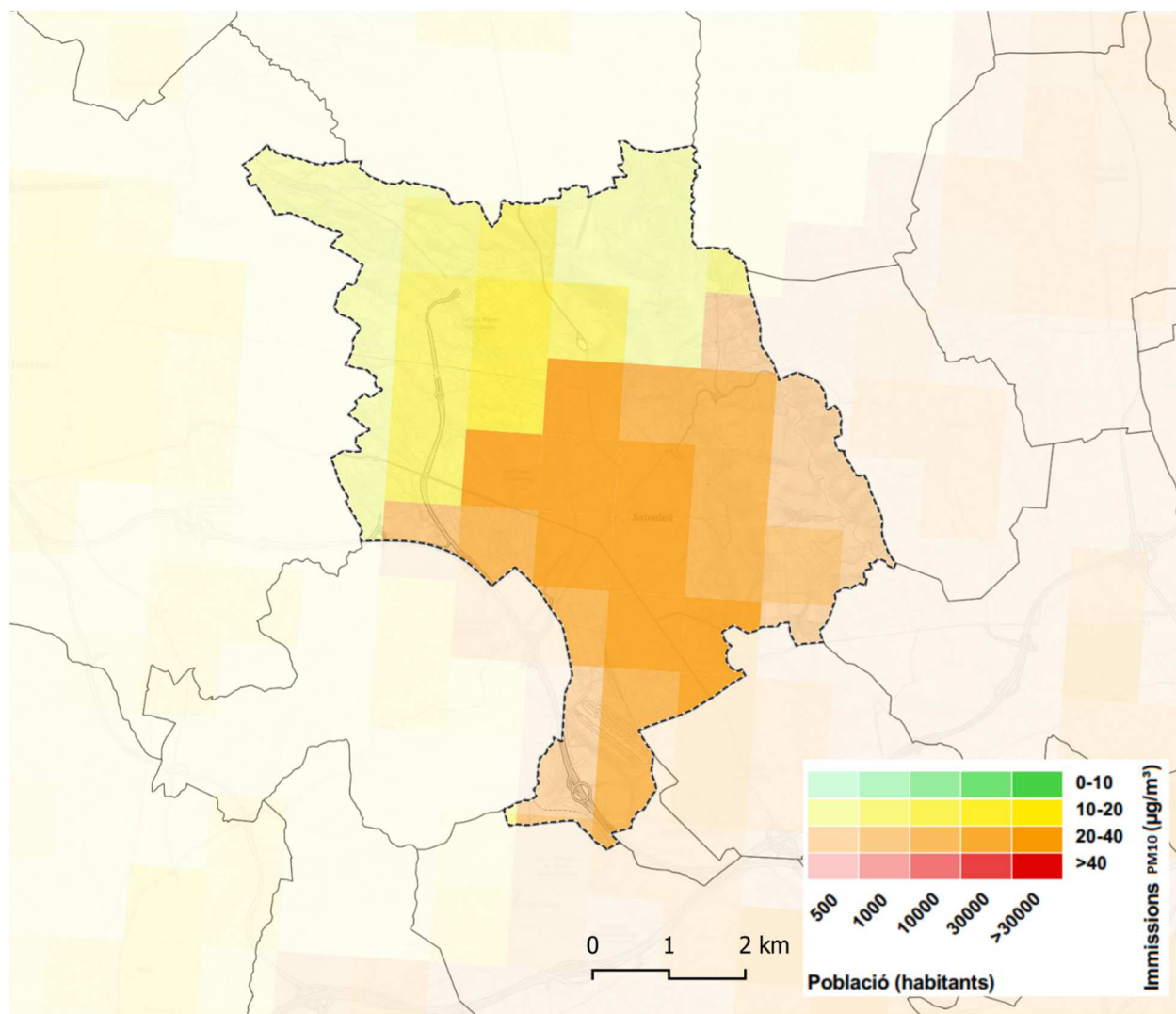
Les dades emprades en aquest apartat provenen de l'anàlisi que es realitza des de la Direcció General de Qualitat Ambiental i Canvi Climàtic, en aquest cas corresponents a l'any 2022. L'anàlisi realitzat es basa en un càlcul mitjançant Sistemes d'Informació Geogràfica en el qual es sobreposa la malla de qualitat de l'aire (nivells d'immissions) sobre la malla de població georeferenciada. Els resultats permeten identificar el nombre de persones (població) associats a les diferents tesselles d'immissions.

Figura 24: Població exposada a nivells de NO₂. Any 2022.



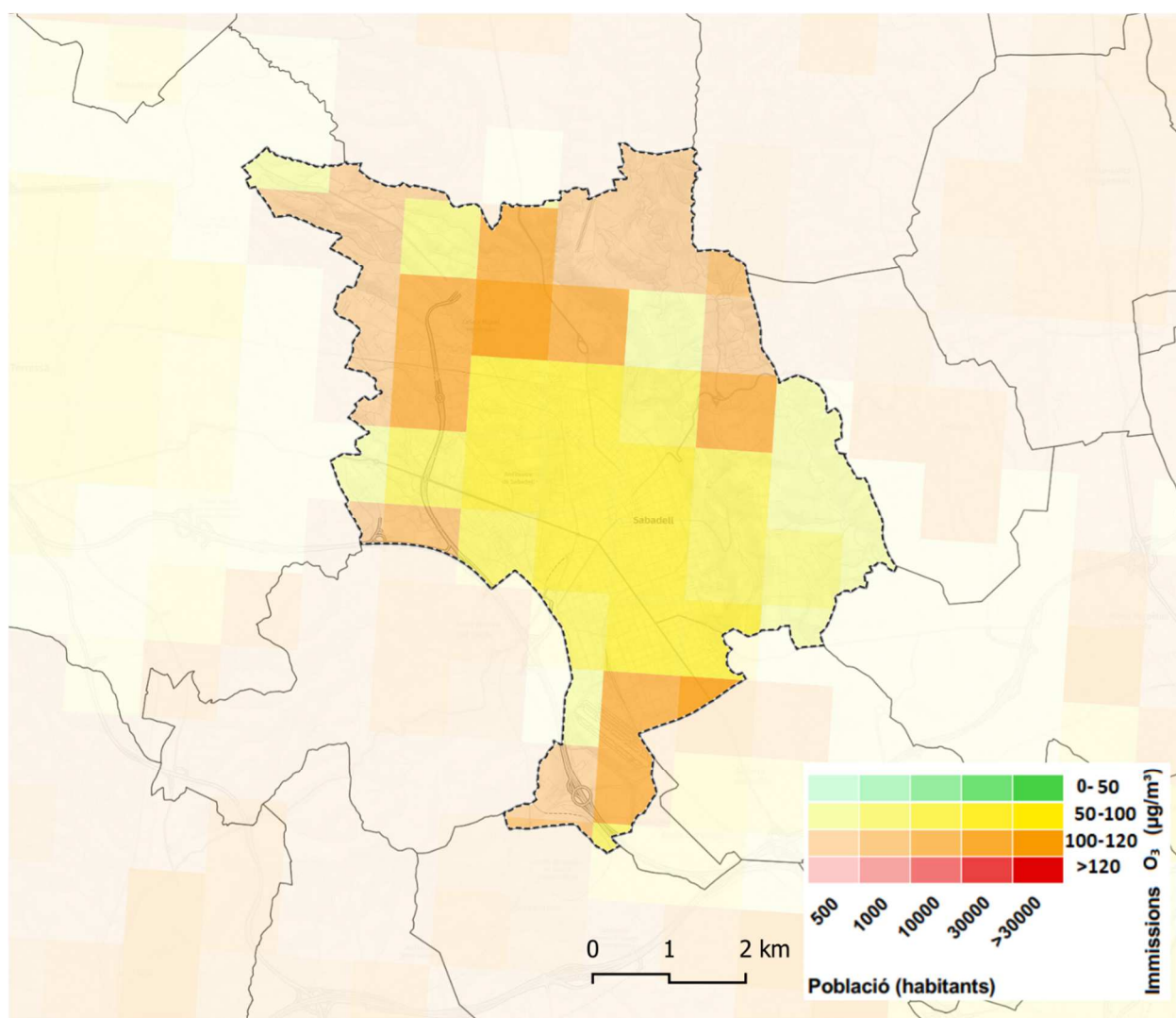
Font: Anthesis a partir de les bases cartogràfiques de la Direcció General de Qualitat Ambiental i Canvi Climàtic (DGQACC).

Figura 25: Població exposada a nivells de PM10. Any 2022



Font: Anthesis a partir de les bases cartogràfiques de la Direcció General de Qualitat Ambiental i Canvi Climàtic (DGQACC).

Figura 26: Població exposada a nivells d'O₃. Any 2022.

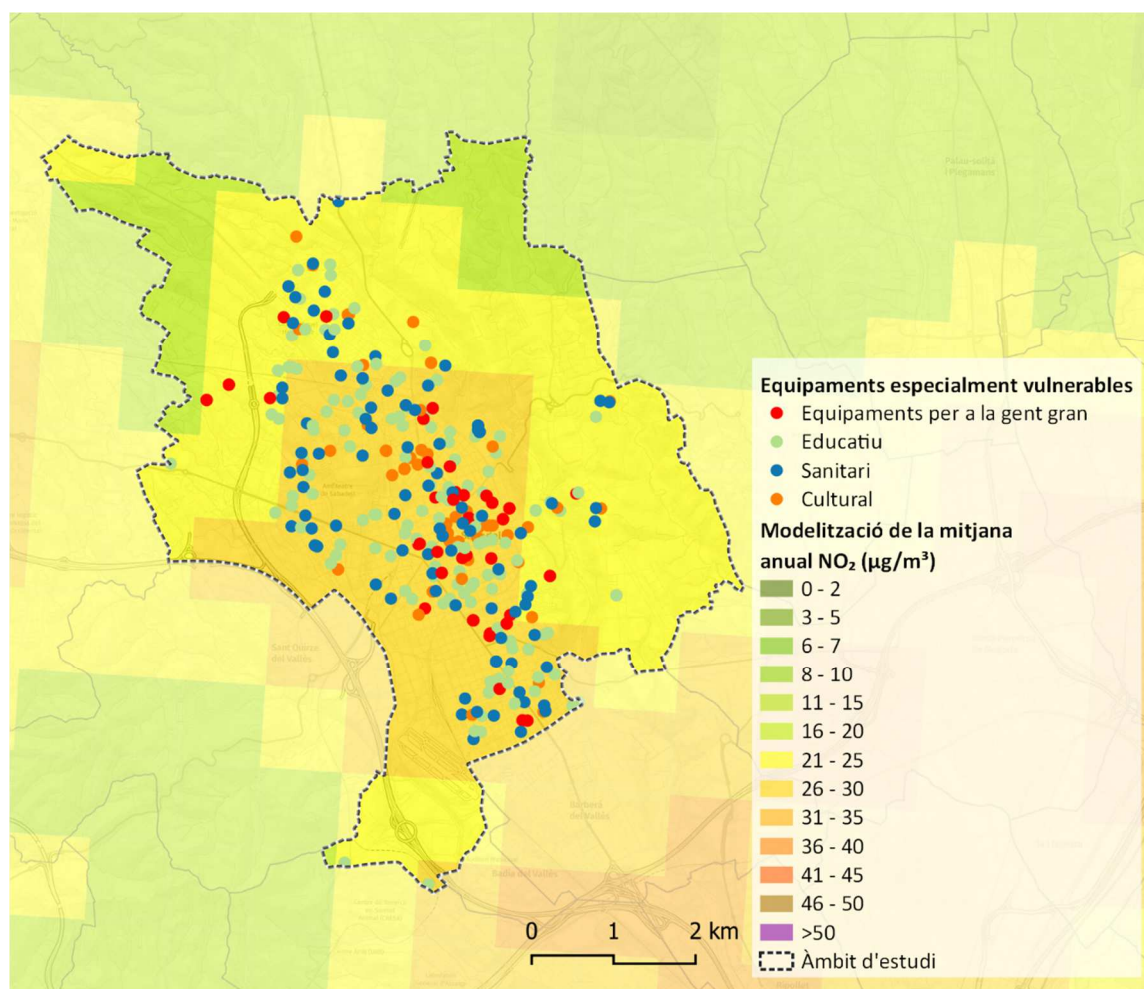


Font: Anthesis a partir de les bases cartogràfiques de la Direcció General de Qualitat Ambiental i Canvi Climàtic (DGQACC).

Més enllà de la població exposada a alts nivells de contaminació segons el seu lloc de residència, cal tenir en compte, de manera especial, aquells equipaments freqüentats per col·lectius vulnerables, que corresponen al que s'han denominat equipaments especialment sensibles.

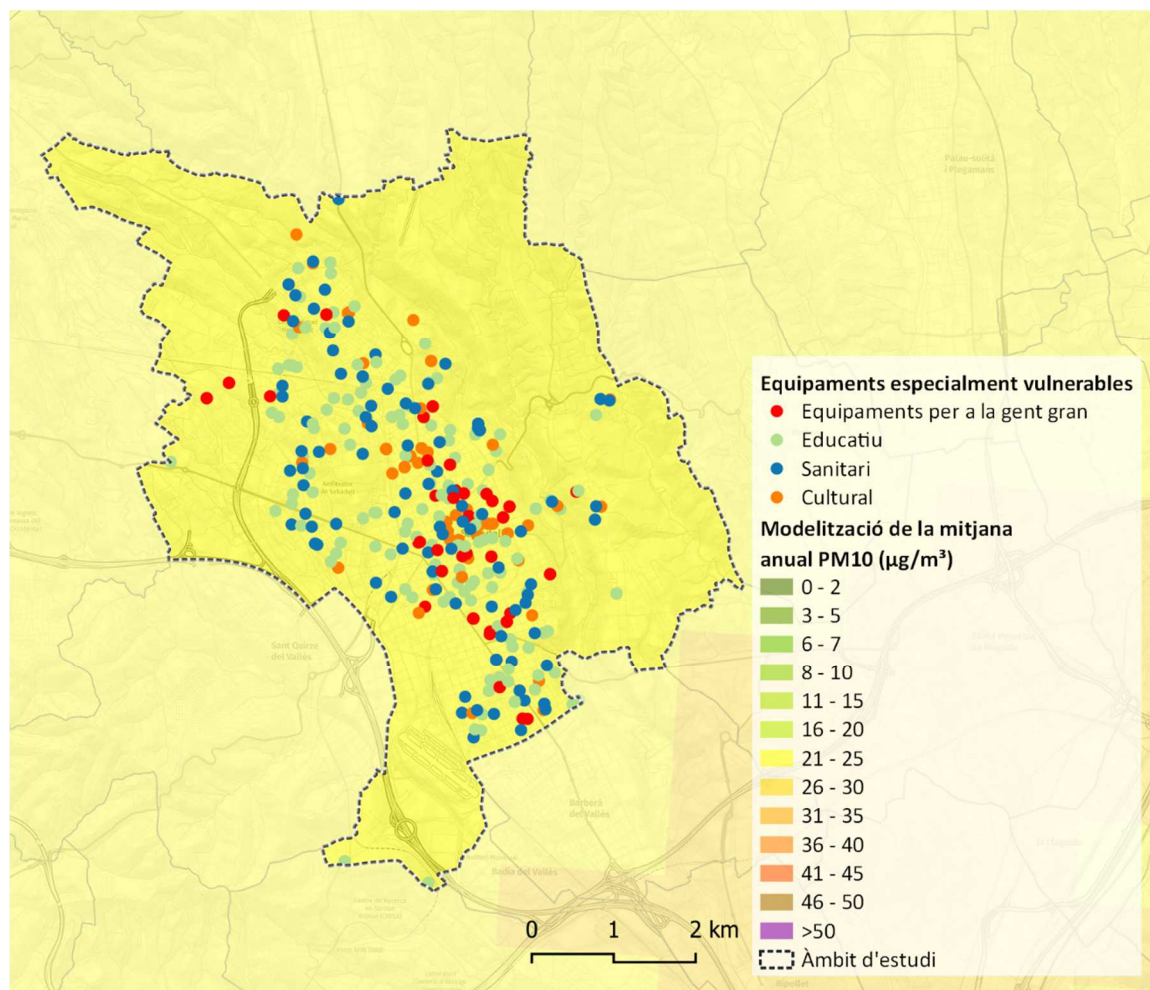
Seguidament, es mostren dos mapes amb la ubicació d'aquests equipaments i el nivell d'immissió corresponent a la modelització de la mitjana anual dels contaminants de PM₁₀ i NO₂ al domini de Catalunya per l'any 2022.

Figura 27: Equipaments vulnerables i modelització de la mitjana anual de NO₂. Any 2022



Font: Anthesis a partir de les bases cartogràfiques de la Direcció General de Qualitat Ambiental i Canvi Climàtic (DGQACC).

Figura 28: Equipaments vulnerables i modelització de la mitjana anual de PM10. Any 2022



Font: Anthesis a partir de les bases cartogràfiques de la Direcció General de Qualitat Ambiental i Canvi Climàtic (DGQACC).

