



**Expedient 2019 / 16181**

---

# **Estudi i anàlisi del diòxid de nitrogen a diversos punts del municipi**

---

**Sant Andreu de la Barca**

---

**Juliol de 2020**

## **ÍNDEX**

<b>INTRODUCCIÓ</b>	<b>3</b>
<b>1. LA QUALITAT DE L'AIRE</b>	<b>3</b>
1.1. SANT ANDREU DE LA BARCA	3
1.2. SALUT I QUALITAT DE L'AIRE A LES CIUTATS	4
1.3. EL DIÒXID DE NITROGEN	4
<b>2. NORMATIVA DE REFERÈNCIA</b>	<b>5</b>
<b>3. METODOLOGIA</b>	<b>5</b>
3.1. MÈTODE DE MESURA	5
3.2. TUB DE CONTROL: BLANC	7
3.3. COMPARATIVA AMB EL MÈTODE DE REFERÈNCIA	7
<b>4. TREBALL DE CAMP</b>	<b>8</b>
<b>5. RESULTATS</b>	<b>11</b>
5.1. VALORS OBTINGUTS	11
5.2. CÀLCUL DEL FACTOR DE CORRECCIÓ	13
5.3. METEOROLOGIA	13
5.4. UBICACIÓ DELS RESULTATS OBTINGUTS	14
<b>6. CONCLUSIONS</b>	<b>19</b>
<b>ANNEX 1.FOTOGRAFIES DELS PUNTS DE MOSTREIG</b>	<b>20</b>
<b>ANNEX 2. RESULTATS DE LABORATORI</b>	<b>23</b>
<b>ANNEX 3. FITXA DADES ESTACIÓ DE REFERÈNCIA</b>	<b>24</b>

## **INTRODUCCIÓ**

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

Es tracta de fer un estudi i anàlisi per conèixer els nivells de concentració del diòxid de nitrogen (NO<sub>2</sub>) a diversos punts del municipi. La metodologia utilitzada és la captació passiva mitjançant tubs de difusió tipus Palmes.

L'objectiu és avaluar la influència del trànsit en la qualitat de l'aire del municipi. Per fer l'estudi s'instal·len els captadors en zones de diferent intensitat de trànsit i també en zones sense trànsit, com ara parcs urbans o zones de vianants.

### **1. LA QUALITAT DE L'AIRE**

#### **1.1. SANT ANDREU DE LA BARCA**

Segons les zones definides pel Departament de Territori i Sostenibilitat de la Generalitat de Catalunya, Sant Andreu de la Barca està dins de la Zona de Qualitat de l'Aire 2: Baix Llobregat.

S'inclou com a municipi declarat Zona de Protecció Especial (ZPE) de l'Àmbit Atmosfèric per les partícules en suspensió de diàmetre inferior a 10 micres (PM10) i diòxid de nitrogen (NO<sub>2</sub>), en el Decret 226/2006 i l'acord de Govern del 2012. Aquest Decret afecta a 40 municipis que pertanyen a les zones de Qualitat de l'Aire ZQA 1 (Barcelonès) i ZQA 2 (Vallès Oriental, Vallès Occidental i Baix Llobregat).

Sant Andreu de la Barca disposa d'una estació fixa de la Xarxa de Vigilància i Previsió de la Contaminació Atmosfèrica (XVPCA), situada al carrer Josep Pla, 2.

## **1.2. SALUT I QUALITAT DE L'AIRE A LES CIUTATS**

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

La qualitat de l'aire que respirem quotidianament és rellevant perquè té efectes continuats sobre la salut de tota la població durant tot l'any; aquests efectes, que poden esdevenir crònics, afavoreixen la persistència o l'increment de determinades malalties i indueixen a una sobre mortalitat i al descens de l'esperança de vida de la població.

Els efectes més habituals de la contaminació de l'aire són la irritació de les mucoses (ulls, nas i esòfag), afectacions en el sistema respiratori (irritació, inflamació, asma, reducció de la funció pulmonar...) i afectacions en el sistema cardiovascular (vasoconstricció, alteració del ritme cardíac...) causades principalment per l'ozó (O<sub>3</sub>), el diòxid de nitrogen (NO<sub>2</sub>) i les partícules en suspensió (PM<sub>10</sub>). Els contaminants atmosfèrics també tenen un efecte negatiu sobre l'entorn, ja siguin les edificacions, els ecosistemes o els conreus.

En l'actualitat cada dia hi ha més estudis que evidencien científicament la relació entre la contaminació atmosfèrica i la seva afectació sobre la salut.

## **1.3. EL DIÒXID DE NITROGEN**

El diòxid de nitrogen (NO<sub>2</sub>) és un compost químic format per dues molècules d'oxigen i una de nitrogen. Entre els diversos òxids de nitrogen, és un dels que més contaminen i un dels causants de l'anomenada pluja àcida.

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

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

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

## 2. NORMATIVA DE REFERÈNCIA

El Reial Decret 102/2011, del 28 de gener, relatiu a la millora de la qualitat de l'aire, és el marc normatiu per tal d'avaluar la qualitat de l'aire. A Catalunya, l'eina principal per avaluar la qualitat de l'aire és la Xarxa de Vigilància i Previsió de la Contaminació Atmosfèrica (XVPCA).

Els valors límit pel diòxid de nitrogen, establert al Reial Decret 102/2011, són els següents:

**Taula 1: Valors límit establerts. RD 102/2011**

Valor	Període	Valor límit
Valor límit horari per a la protecció de la salut	1 hora	200 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (no podrà superar-se més de 18 vegades per any civil)
<b>Valor límit anual per a la protecció de la salut</b>	<b>1 any civil</b>	<b>40 <math>\mu\text{g}/\text{m}^3</math></b>
Llindar d'alerta	1 hora	400 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (3 hores consecutives)

En el present estudi, es pren com a referència indicativa el valor límit anual de 40  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  de  $\text{NO}_2$ , atès que els resultats fan referència a la mitjana d'un període d'entre 3 i 4 setmanes.

## 3. METODOLOGIA

### 3.1. MÈTODE DE MESURA

El mètode utilitzat en aquesta avaluació de la qualitat de l'aire és el de la captació passiva mitjançant uns tubs de difusió. Són uns tubs passius de  $\text{NO}_2$  del tipus Palmes (figura 1). Aquest mètode és considerat indicatiu i s'utilitza per suplementar les xarxes automàtiques amb equips de referència i també és molt útil per fer estudis preliminars i de base per indicar les distribucions espacials de diòxid de nitrogen en el medi urbà.

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

Un tub passiu de difusió de  $\text{NO}_2$  del tipus Palmes (figura 1) és un captador de gas que consisteix en un tub acrílic de 7,1 cm de llarg i amb un diàmetre intern de 1,1cm. Una membrana impregnada de triethanolamine (TEA) col·locada al tap superior del

captador (color gris) absorbeix el diòxid de nitrogen de l'aire. El transport del gas a través del tub és degut al procés físic de difusió.



**Figura 1: Principi de funcionament dels tub passius de difusió de NO<sub>2</sub> de tipus Palmes, on  $C_{\text{Ambient}}$  és la concentració de la mostra ambient i  $C_0$  és la concentració a la superfície de l'absorbent.**

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

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

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

Passat el temps mínim recomanat d'exposició, els tubs de difusió es tapen, es retiren i s'envien al laboratori on es realitza una extracció aquosa del nitrat del filtre de cada tub i es determinarà la seva concentració per espectrofotometria. Finalment, mitjançant una equació de difusió, es converteix la concentració de nitrat al filtre a la concentració de NO<sub>2</sub> en l'aire ambient ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ).

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

### 3.2. TUB DE CONTROL: BLANC

Per fer el control del blanc, s'instal·len dos o més captadors passius al mateix punt i en un d'ells no es treu el tap, de manera que el seu resultat pot indicar qualsevol deriva que hi pugui haver. Si aquest valor és suficientment baix, inferior a  $1 \mu\text{g}/\text{m}^3$ , és un indicador que la remesa de tubs és correcte per a l'anàlisi. El resultat obtingut ha estat de  $0,84 \mu\text{g}/\text{m}^3$ . No caldrà treure aquest valor dels resultats obtinguts, seguint les recomanacions de l'AEA Energy&Environment.



Figura 2: Imatge esquerra: Detall del tub de control. Imatge dreta: Situació del tub de control a l'Estació de la XVPCA al CEIP Josep Pla de Sant Andreu de la Barca.

### 3.3. COMPARATIVA AMB EL MÈTODE DE REFERÈNCIA

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

Cal tenir en compte que les dades de les estacions de referència de la XVPCA són en condicions estàndard de temperatura i pressió, mentre que les dels tubs de difusió són ambientals, i per això, la correlació pot ser diferent en condicions ambientals diferents, com ara la influència de la temperatura i la humitat en l'absorció de l' $\text{NO}_2$ .



**Figura 3: Ubicació dels triplicats (punts 02, 03 i 04) i plànol de situació de l'Estació de la XVPCA al CEIP Josep Pla de Sant Andreu de la Barca.**

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

#### **4. TREBALL DE CAMP**

El 18 de febrer de 2020 es van instal·lar 21 captadors passius per mesurar el diòxid de nitrogen. Concretament, 17 captadors es van instal·lar a diversos punts del municipi i 4 a la estació de referència de la XVPCA, situada al CEIP Josep Pla. Un cop transcorregut el temps de mostreig, el dia 10 de març de 2020, es van recollir la totalitat dels captadors. Per la instal·lació i recollida dels captadors passius hi van participar tècnics de l'Ajuntament de Sant Andreu de la Barca i de la Diputació de Barcelona.

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

<b>Municipi</b>	<b>Núm tubs</b>	<b>Període d'exposició</b>	<b>Dies d'exposició</b>	<b>Ubicació</b>
Sant Andreu de la Barca	21	18-02-20 al 10-03-20	21	Urbà

Els captadors s'han fixat majoritàriament en fanals de l'enllumenat públic, a una alçada aproximada de 2,5 m. Exceptuant els tubs ubicats a l'estació de referència de la XVPCA, que s'han instal·lat a 3,40 metres d'alçada (tubs 1, 2, 3 i 4).

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



La col·locació i la recollida dels captadors passius es va realitzar amb l'ajuda d'una escala i, els tubs es van fixar principalment en fanals amb l'ajuda d'un suport i unes brides.



Figura 4: Captador passiu 06, situat al Parc de Can Preses i captador 15, situat al Centre de Recursos Associatius (Casc Antic).

Els captadors s'han situat seguint les indicacions tècniques de l'Ajuntament. Els punts s'han distribuït al llarg de carrers amb més trànsit, en carrers de vianants, en punts propers a escoles i en parcs urbans.

A la figura següent es mostra un plànol general amb la ubicació de tots punts de mostreig.

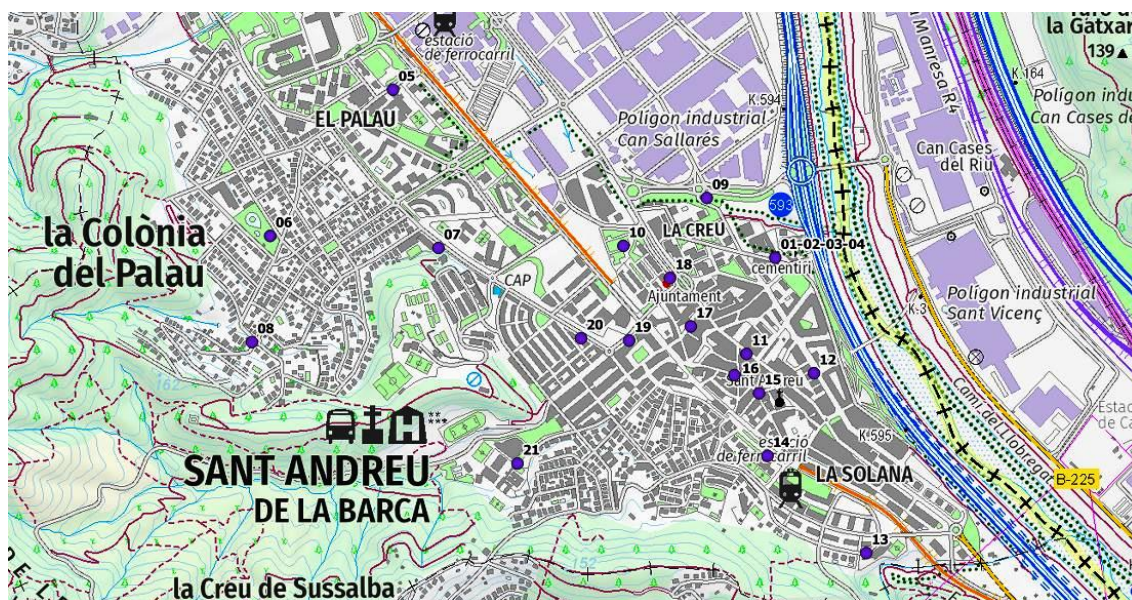


Figura 5: Plànol de localització dels 21 captadors passius situats al municipi



A la Taula 3, es mostra la identificació de cada un dels 21 captadors passius instal·lats al municipi, l'adreça d'ubicació de cadascun dels tubs i algunes dades que poden tenir influència en els resultats obtinguts: amplada del carrer, alçada dels edificis, intensitat de trànsit i tipus de punt.

**Taula 3. Ubicació dels captadors passius.**

<b>Punt</b>	<b>Ubicació</b>	<b>Amplada a carrer</b>	<b>Alçada edificis (1)</b>	<b>Intensitat trànsit (2)</b>	<b>Tipus de punt</b>
<b>01 02 03 04</b>	Estació de referència. Escola Josep Pla	-	-	-	Trànsit
<b>05</b>	Institut El Palau (davant entrada)	>25	Obert / PB+1	Baix	Trànsit
<b>06</b>	Parc de Can Preses (zona parc infantil)	Obert	Obert	-	Fons
<b>07</b>	Escola Can Salvi	20	Obert / PB+1	Alt	Trànsit
<b>08</b>	Plaça del Bosc	-	PB+1 / PB+1	Baix	Fons
<b>09</b>	Rotonda Sant Andreu Universal (accés al Poble)	>50	PB+4 / PB+1	Alt	Trànsit
<b>10</b>	Parc Central (a la zona amb aparells de gimnàs)	-	-	-	Fons
<b>11</b>	Av Barcelona, 20. Sant Felip Neri (davant del BBVA)	20	PB+6 / PB+6	Alt	Trànsit
<b>12</b>	Guatemala, 10 cantonada amb c/ del Riu	10	PB+5/ PB+5	Alt	Trànsit
<b>13</b>	Escola Sant Andreu (davant entrada del mig)	6	PB+3/ PB+1	Mitjà	Trànsit
<b>14</b>	Institut Montserrat Roig. Pàrquing de la Estació. Pacificada.	25	PB+2/ PB+1	Mitjà	Trànsit
<b>15</b>	CRA. Centre de Recursos Associatius. Casc Antic.	6	PB+2/ PB+2	-	Fons
<b>16</b>	C/ Major davant, 15. Farmàcia. Casc Antic.	8	PB+2/ PB+2	Baix	Trànsit
<b>17</b>	C/ Catalunya (vorera del davant Casino). Pacificada	10	PB+1/ PB+2	Mitjà / Alt	Trànsit

Punt	Ubicació	Amplad a carrer	Alçada edificis (1)	Intensitat trànsit (2)	Tipus de punt
18	Ajuntament (davant Policia Local)	15	PB+4/ PB+5	Alt	Trànsit
19	C/ Esport, 13	10	PB+2/ Obert	Alt	Trànsit
20	Av. Constitució (davant clínica dental, vorera oposada al Mercat)	15	-	Alt	Trànsit
21	Escola Àngel Guimerà (costat porta entrada Poliesportiu)	-	-	-	Fons

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

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

## 5. RESULTATS

### 5.1. VALORS OBTINGUTS

La taula següent mostra la concentració de diòxid de nitrogen expressada en  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  obtinguda al laboratori de cada captador passiu i els valors corregits d'acord amb el factor calculat a l'apartat 5.2.

Taula 4: Taula de resultats obtinguts

Punt	Ubicació	NO <sub>2</sub> ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) Valors Laboratori	NO <sub>2</sub> ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) Valors Corregits
01	Estació de referencia XPVCA (Blanc)	0,84	-
02 03 04	Estació de referencia XPVCA (Triplícat)	35,75	32
05	Institut El Palau (davant entrada)	30,03	27
06	Parc de Can Preses (zona parc infantil)	18,93	17
07	Escola Can Salvi	28,87	25
08	Plaça del Bosc	20,12	18



Punt	Ubicació	NO <sub>2</sub> (µg/m <sup>3</sup> ) Valors Laboratori	NO <sub>2</sub> (µg/m <sup>3</sup> ) Valors Corregits
09	Rotonda Sant Andreu Universal (accés al Poble)	54,31	48
10	Parc Central (a la zona amb aparells de gimnàs)	29,85	26
11	Av Barcelona, 20. Sant Felip Neri (davant del BBVA)	50,34	45
12	Guatemala, 10 cantonada amb c/ del Riu	39,36	35
13	Escola Sant Andreu (davant entrada del mig)	20,72	18
14	Institut Montserrat Roig. Pàrquing de la Estació. Pacificada.	30,27	27
15	CRA. Centre de Recursos Associatius. Casc Antic.	30,94	27
16	C/ Major davant, 15. Farmàcia. Casc Antic.	31,41	28
17	C/ Catalunya (vorera del davant Casino). Pacificada	33,36	30
18	Ajuntament (davant Policia Local)	45,31	40
19	C/ Esport, 13	41,48	37
20	Av. Constitució (davant clínica dental, vorera oposada al Mercat)	35,81	32
21	Escola Àngel Guimerà (costat porta entrada Poliesportiu)	16,61	14

El tub de control, o blanc (punt 01) dona un resultat de **0,84 µg/m<sup>3</sup>** que és inferior a 1 µg/m<sup>3</sup>. I seguint les recomanacions de l'AEA Energy&Environment, no s'ha de restar aquest valor als resultats obtinguts.

A l'annex 2 s'inclou l'informe de resultats de l'anàlisi del laboratori.

## 5.2. CÀLCUL DEL FACTOR DE CORRECCIÓ

En aquest estudi s'ha agafat com a estació de referència la de la XVPCA situada al CEIP Josep Pla. S'hi han instal·lat els tubs amb els codis 2, 3 i 4. La mitjana del període, amb els equips de l'estació ens dona un valor de 32,23 µg/m<sup>3</sup>. El valor mitjà del triplicat dels tubs situats a l'estació de referència ha estat de 35,75 µg/m<sup>3</sup>.

Aquests són els valors obtinguts:

**Taula 5: Càlcul del factor de correcció**

Càlcul del factor de correcció	
Valor mitjà estació de referència	32,23 µg/m <sup>3</sup>
Valor mitjà dels tubs a la estació de referència	35,75 µg/m <sup>3</sup>
<b>Coefficient corrector</b>	<b>0,90</b>

A l'annex 3 es mostra una fitxa amb les dades diàries de l'estació de referència de la XVPCA de Sant Andreu de la Barca.

## 5.3. METEOROLOGIA

La pluviometria durant aquest període va ser de 4 dies de pluja d'un període de 21 dies i un total de pluja acumulada de 4,6 mm. Les dades meteorològiques corresponen a una estació situada a l'Ajuntament.

A continuació es mostra una taula amb el resum de les dades.

**Taula 6: Resum de les dades de precipitació.**

Estació meteorològica – Ajuntament de Sant Andreu de la Barca				
Període	Dies de pluja	Núm dies	Màxima diària	Acumulada
18-02-20 al 10-03-20	18/02/20 26/02/20 02/03/20 05/03/20	4	2,2 mm (02/03/2020)	4,6 mm

A sota, es representa en un gràfic els valors diaris de precipitació i la ratxa màxima de vent.

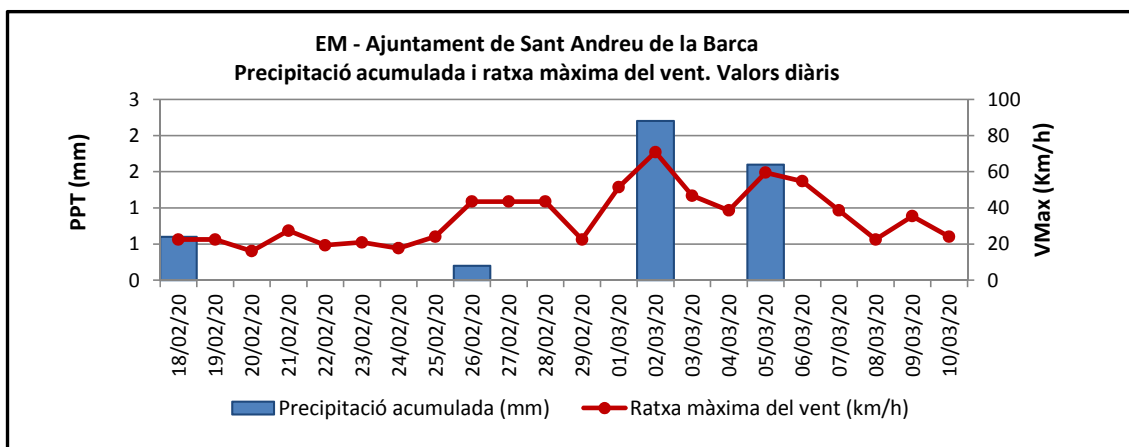


Figura 6: Precipitació acumulada i ratxa màxima del vent. Valors diaris.

#### 5.4. UBICACIÓ DELS RESULTATS OBTINGUTS

A continuació es presenta un plànol general de Sant Andreu de la Barca on hi ha totes les ubicacions dels captadors de difusió i els seus resultats indicats amb diferents colors i, posteriorment, es comenta els resultats en plànols més detallats.

Per tal de facilitar la lectura sobre el mapa, s'assigna un color per a cada tram de concentració de NO<sub>2</sub>, tal i com s'indica a la llegenda.

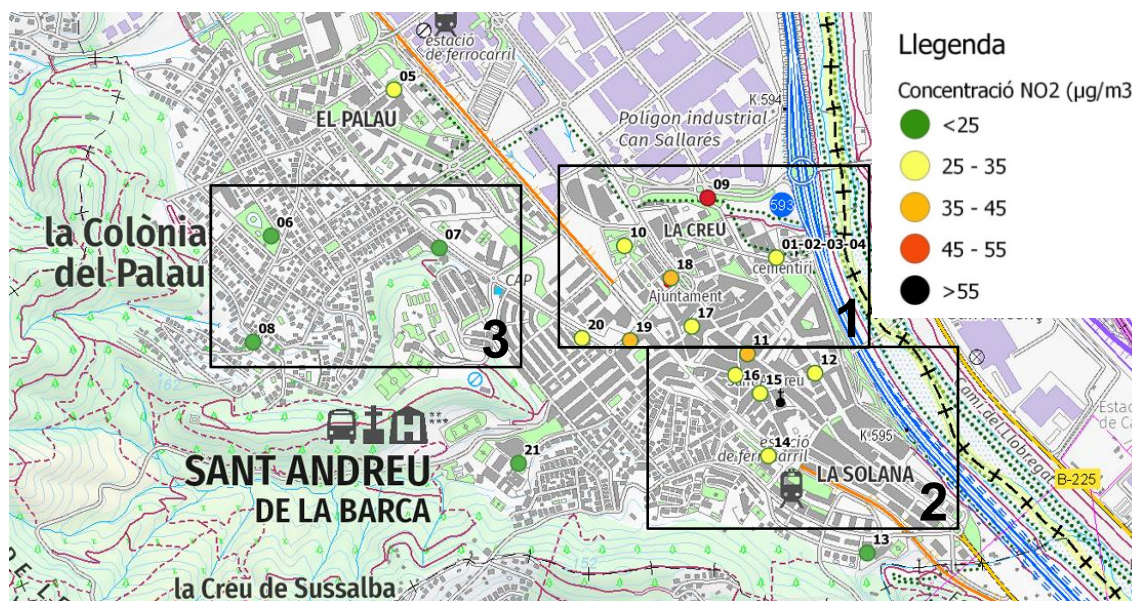


Figura 7: Plànol general de la concentració mitjana de NO<sub>2</sub> del 18/02/2020 al 10/03/2020

En el plànol anterior hi ha representats tots els resultats dels captadors passius que s'han instal·lat a Sant Andreu de la Barca. Observem que els nivells obtinguts estan entre  $14 \mu\text{g}/\text{m}^3$  i  $48 \mu\text{g}/\text{m}^3$  i per tant els resultats estaran indicats amb colors verd, groc, taronja i vermell.

A les figures següents es presenten els plànols ampliats.

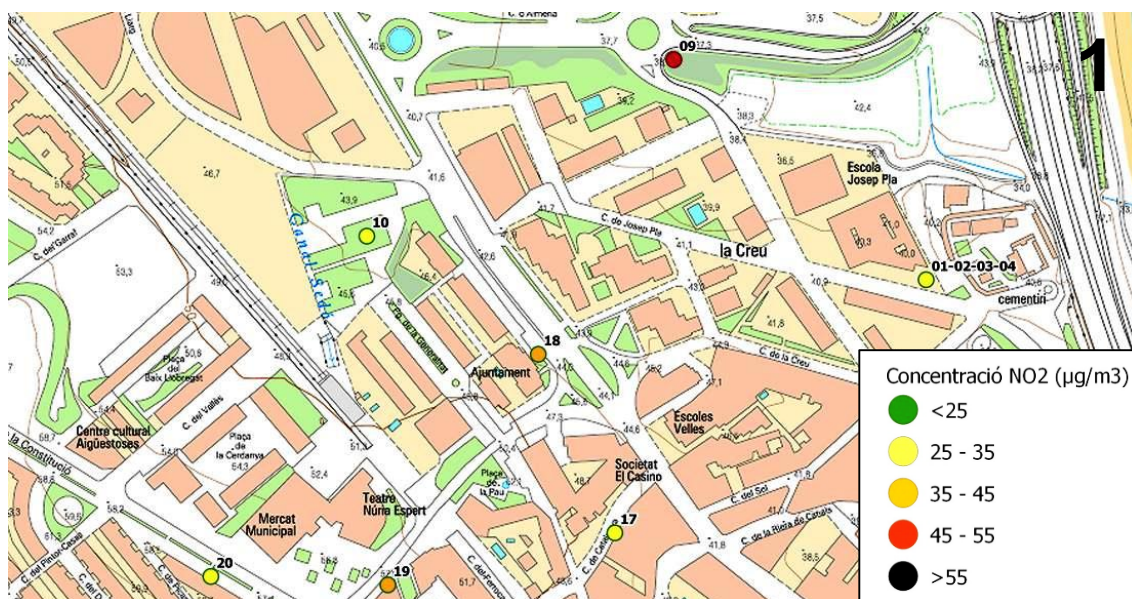


Figura 8: Plànol 1 amb indicació del punt i color en funció de la concentració d'NO<sub>2</sub>.

En aquest plànol 1, més detallat, podem observar la ubicació de 10 captadors passius que estan indicats amb color groc, taronja, vermell.

Els captador situat a la Rotonda Sant Andreu Universal punt 09, ha donat el resultat més elevat del municipi, indicat amb color vermell i un valor de  $48 \mu\text{g}/\text{m}^3$  està situat un dels accessos amb nucli i presenta trànsit intens.

Amb color taronja i nivells de  $40 \mu\text{g}/\text{m}^3$  i  $37 \mu\text{g}/\text{m}^3$ , respectivament, hi ha els punts 18 i 19, són punts amb trànsit elevat.

Amb color groc, amb nivells entre  $26$  i  $32 \mu\text{g}/\text{m}^3$  hi trobem els punts 02-03-04, 10, 17 i 20, tots ells han donat nivells moderats, El punts 17 i 20, amb nivells de  $30$  i  $32 \mu\text{g}/\text{m}^3$  estan situats els carrers d'alt i mitjà transit. Els punts 02-03-04, amb un valor de  $32 \mu\text{g}/\text{m}^3$ , situats a la Estació de Referència, són els més pròxims a l'autovia A-2. A l'altre extrem, el punt 10, situat dins el Parc Central, presenta una concentració de  $26 \mu\text{g}/\text{m}^3$ , el valor més baix d'aquesta zona.







**Figura 10: Plànol 3 amb indicació del punt i color en funció de la concentració d'NO<sub>2</sub>.**

En aquest tercer plànol hi són representats 3 punts de mostreig, tots ells indicats amb color verd. Es tracta d'una zona més elevada, ventilada i allunyada de l'autovia. El nivells són baixos. Els punts 06 i 08, considerats de fons, presenten uns valors de 17 µg/m<sup>3</sup> i 18 µg/m<sup>3</sup>, respectivament. El punt 07, situat davant l'Escola Can Salvi, presenta un nivell més elevat, 25 µg/m<sup>3</sup> ja que tot i estar en una zona oberta, hi ha més circulació de vehicles.



**Figura 11: Plànol amb indicació del punt i color en funció de la concentració d'NO<sub>2</sub>.**

A les imatges anteriors es veuen els captadors situats a l'Institut El Palau amb un nivell de 27 µg/m<sup>3</sup>, l'Escola Sant Andreu de la Barca, amb 18 µg/m<sup>3</sup> i a l'Escola Àngel Guimerà amb 14 µg/m<sup>3</sup> i presenten valors moderats i baixos.

En general, els valors a les zones de fons són baixos amb una mitjana de 21  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ .

Els valors obtinguts en zones de trànsit han estat majoritàriament moderats i elevats, amb una mitjana de 32  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ .

Globalment, la mitjana de tots els valors obtinguts ha estat de 29  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ .

**Taula 7. Nombre de punts a cada rang de concentració**

Rang de concentració ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	$\leq 25$	25-35	35-45	45-55	$> 55$
Nombre de punts	5	9	3	1	0

El valor més elevat, amb una concentració de 48  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  de diòxid de nitrogen, s'ha obtingut al punt número 09, situat a la Rotonda Sant Andreu Universal que correspon a un dels accessos al nucli on hi ha una elevada circulació de vehicles.

El nivell més baix de tot l'estudi s'ha mesurat al captador situat a l'Escola Àngel Guimerà amb un valor de 14  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ .

**Taula 8. Resum dels resultats**

Tipus de mesura	Nombre de punts	Concentració de $\text{NO}_2$ ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )		
		Mitjana	Mínim	Màxim
Fons	4	21	14	27
Trànsit	14	32	18	48

## 6. CONCLUSIONS

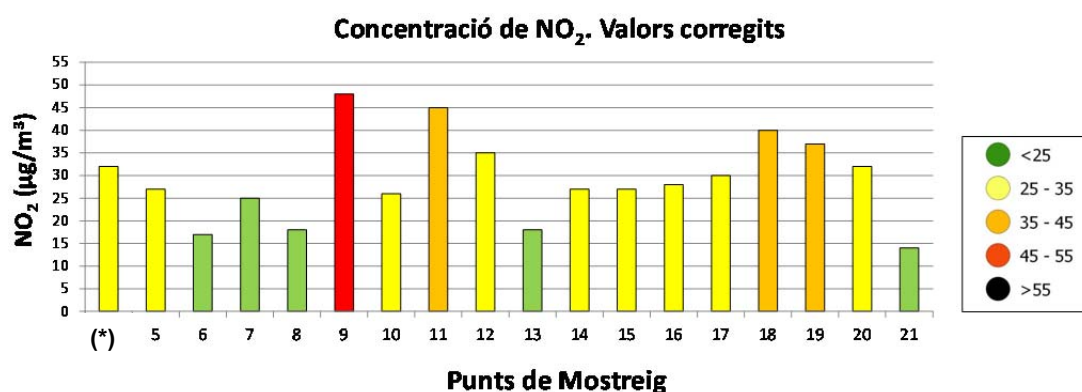
S'ha fet un estudi dels nivells de diòxid de nitrogen a diferents punts del municipi. L'estudi s'ha fet durant un període de 21 dies, del 18 de febrer al 10 de març de 2020. S'han instal·lat 21 tubs de difusió passiva en diferents punts del municipi.

Tres d'aquests tubs, s'han utilitzat per fer la comparació i un per fer el blanc, aquests han estat instal·lats, durant el mateix període, a sobre de l'estació de referència de la XVPCA situada a l'escola Josep Pla de Sant Andreu de la Barca. Al fer la comparació dels resultats dels tubs amb la mitjana de l'estació de referència, s'ha obtingut un factor de correcció de 0,90.

Pel que fa a la pluviometria, ha plogut 4 dies d'un total de 21, amb una pluja acumulada de 4,6 mm. Durant aquest període, a l'estació de referència de la XVPCA, s'ha obtingut una mitjana de NO<sub>2</sub> de 32,23 µg/m<sup>3</sup>. En aquest punt, la mitjana anual durant els anys 2018 i 2019 han estat 39 i 38 µg/m<sup>3</sup>. Per tant, les concentracions mesurades en el període estudiat són més baixes que les mitjanes anuals.

Durant el període estudiat, la concentració mitjana dels punts de fons ha estat de 21 µg/m<sup>3</sup> i la mitjana dels punts de trànsit ha estat de 32 µg/m<sup>3</sup>. Els valors més elevats, amb uns resultats de 48 µg/m<sup>3</sup>, 45 µg/m<sup>3</sup> i 40 µg/m<sup>3</sup> s'han obtingut al punt número 09, situat a la Rotonda Universal, i als punts 11 i 18 situats a la Av. Barcelona i a davant de l'Ajuntament. El nivells més baixos s'han obtingut en el punt 06, situat al Parc de les Preses, i en el punt 21, situat a l'Escola Àngel Guimerà, amb nivells de 17 µg/m<sup>3</sup>. i 14 µg/m<sup>3</sup>, situats en zones fons amb poc o nul trànsit, i allunyades de l'Autovia A-2.

El gràfic següent mostra la concentració obtinguts en cada punt:



**Figura 12: Sant Andreu de la Barca. Concentració de NO<sub>2</sub> del 18/02/20 al 10/03/2020. (\*) Concentració mitjana dels captadors situats a la estació de referència (02, 03 i 04).**

Els valors més elevats coincideixen amb carrers on la intensitat de trànsit és major i també en carrers estrets i poc ventilats, característiques que no afavoreixen la dispersió d'aquest contaminant. A l'altre extrem, els valor més baixos, els trobem en parcs més allunyat del trànsit rodat.

## ANNEX 1.FOTOGRAFIES DELS PUNTS DE MOSTREIG



**Punt 01-02-03-04**



**Punt 05**



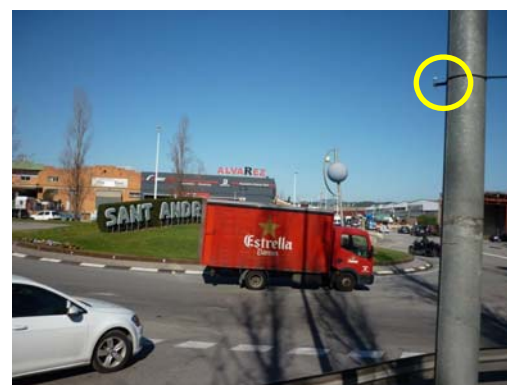
**Punt 06**



**Punt 07**



**Punt 08**



**Punt 09**



**Punt 10**



**Punt 11**



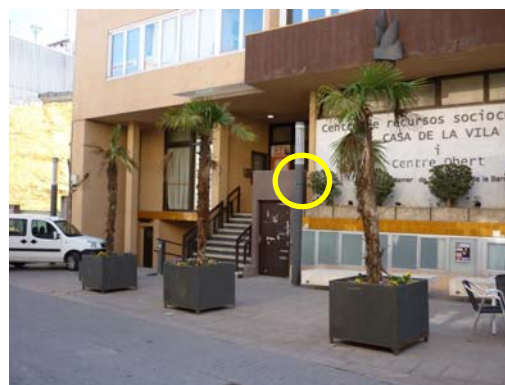
**Punt 12**



**Punt 13**



**Punt 14**



**Punt 15**



**Punt 16**



**Punt 17**



**Punt 18**



**Punt 19**



**Punt 20**



**Punt 21**

## ANNEX 2. RESULTATS DE LABORATORI



# Laboratory Analysis Report

Report Number: O03459R

Job Reference:

Date of Report: 2020-07-06

site	Sample Number	Exposure Data						LabComments
		Date On	Date Off	Time (hr.)	µg/m <sup>3</sup> *	ppb *	µg NO <sub>2</sub>	
SAN-01	1536690	2020-02-18	2020-03-10	506	0.84	0.44	0.03	
SAN-02	1536691	2020-02-18	2020-03-10	506	36.13	18.85	1.33	
SAN-03	1536692	2020-02-18	2020-03-10	506	36.10	18.84	1.33	
SAN-04	1536693	2020-02-18	2020-03-10	506	35.01	18.27	1.29	
SAN-05	1536694	2020-02-18	2020-03-10	504	30.03	15.67	1.10	
SAN-06	1536695	2020-02-18	2020-03-10	504	18.93	9.88	0.69	
SAN-07	1536696	2020-02-18	2020-03-10	504	28.87	15.07	1.06	
SAN-08	1536697	2020-02-18	2020-03-10	503	20.12	10.50	0.74	
SAN-09	1536698	2020-02-18	2020-03-10	504	54.31	28.34	1.99	
SAN-10	1536699	2020-02-18	2020-03-10	504	29.85	15.58	1.09	
SAN-11	1536700	2020-02-18	2020-03-10	504	50.34	26.27	1.84	
SAN-12	1536701	2020-02-18	2020-03-10	503	39.36	20.54	1.44	
SAN-13	1536702	2020-02-18	2020-03-10	503	20.72	10.81	0.76	
SAN-14	1536703	2020-02-18	2020-03-10	502	30.27	15.80	1.10	
SAN-15	1536704	2020-02-18	2020-03-10	503	30.94	16.15	1.13	
SAN-16	1536705	2020-02-18	2020-03-10	503	31.41	16.39	1.15	
SAN-17	1536706	2020-02-18	2020-03-10	503	33.36	17.41	1.22	
SAN-18	1536707	2020-02-18	2020-03-10	501	45.31	23.65	1.65	
SAN-19	1536708	2020-02-18	2020-03-10	502	41.48	21.65	1.51	
SAN-20	1536709	2020-02-18	2020-03-10	501	35.81	18.69	1.30	
SAN-21	1536710	2020-02-18	2020-03-10	503	16.61	8.67	0.61	
Laboratory Blank	NA	NA	NA	506	0.03	0.01	0.00	

Note:

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

Comment: Results are not blank subtracted.

- Overall M.U.: ±9.7%
- Detection Limit: 0.031mgNO<sub>2</sub>
- Date of Analysis:2020-06-30

Analysis carried out in accordance with documented in-house Laboratory Method GLM7


This signature confirms the authenticity of these results.

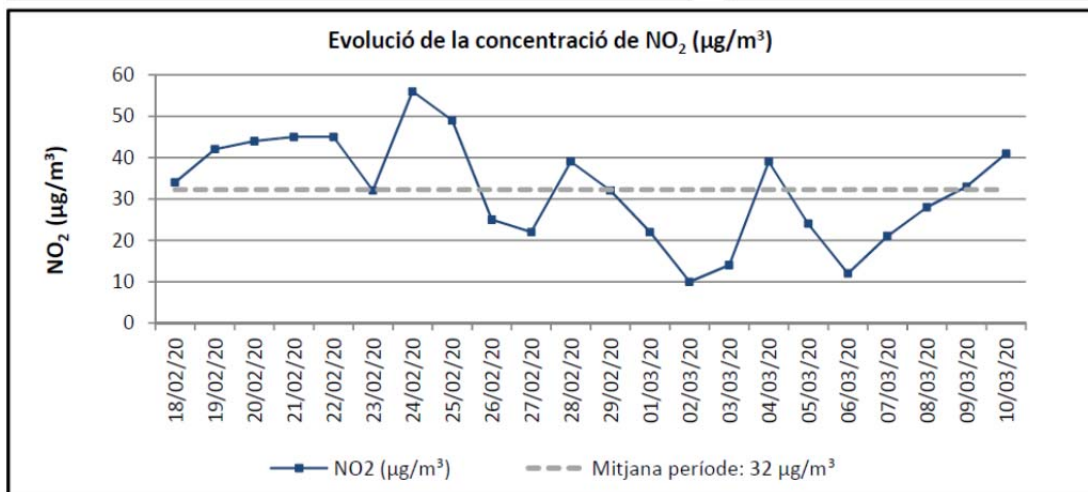


## [1] "Signed: Jaume Targa, Data Analysis Manager"



**ANNEX 3. FITXA DADES ESTACIÓ DE REFERÈNCIA**

Sant Andreu de la Barca		Dia	NO <sub>2</sub> (µg/m <sup>3</sup> )	
Nom:	Sant Andreu de la Barca	18/02/20	34	
Període estudi:	18/02/2020 - 10/03/2020	19/02/20	42	
Coord. UTM (m):	41.45080, 1.97490	20/02/20	44	
Altitud (m):	40	21/02/20	45	
Adreça postal:	C. de Josep Pla, 2	22/02/20	45	
Municipi:	Sant Andreu de la Barca	23/02/20	32	
Tipus d'estació:	Suburbana / Trànsit	24/02/20	56	
Contaminants:	Diòxid de nitrogen (NO <sub>2</sub> )	25/02/20	49	
	Partícules PM <sub>10</sub>	26/02/20	25	
	Metalls	27/02/20	22	
		28/02/20	39	
		29/02/20	32	
		01/03/20	22	
		02/03/20	10	
		03/03/20	14	
		04/03/20	39	
		05/03/20	24	
		06/03/20	12	
		07/03/20	21	
		08/03/20	28	
		09/03/20	33	
		10/03/20	41	
		<b>Mitjana període</b>	<b>32</b>	
		<b>Mitjana anual (µg/m<sup>3</sup>)</b>		
		<b>Mitjana anual 2019: 38 µg/m<sup>3</sup></b>		
		<b>Mitjana anual 2018: 39 µg/m<sup>3</sup></b>		





## Metadades del document

<b>Núm. expedient</b>	2019/0016181
<b>Tipus documental</b>	Estudi
<b>Títol</b>	Estudi i anàlisi del diòxid de nitrogen a SANT ANDREU DE LA BARCA 2019-16181

## Signatures

<b>Signatari</b>	<b>Acte</b>	<b>Data acte</b>
TCAT P Miquel Tolrà Ardanaz	Signa	23/07/2020 19:35
David Casabona Fina (TCAT)	Signa	24/07/2020 08:49
TCAT P Maria Llorens Baucells	Signa	24/07/2020 08:52

## Validació Electrònica del document

<b>Codi (CSV)</b>	<b>Adreça de validació</b>	<b>QR</b>
11c0b34a5c202d295026	<a href="https://seuelectronica.diba.cat">https://seuelectronica.diba.cat</a>	