

# Estudi de la qualitat de l'aire

---

Ajuntament de  
la Roca del Vallès

Maig 2024

Expedient 2023/5385

PMT 202310014552



**Diputació  
Barcelona**

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

# ÍNDEX

|  |           |
|--|-----------|
| <b>1. SITUACIÓ</b> .....   | <b>3</b>  |
| <b>2. OBJECTIU</b> .....   | <b>3</b>  |
| <b>3. MESURAMENT, MATERIALS I UBICACIÓ</b> .....                           | <b>4</b>  |
| <b>4. FACTORS METEOROLÒGICS</b> .....                                      | <b>6</b>  |
| 4.1. CONDICIONS METEOROLÒGIQUES .....                                      | 6         |
| 4.2. ÈPISODIS D'APORTACIÓ DE PARTÍCULES PROCEDENTS DE FONTS NATURALS ..... | 8         |
| <b>5. RESULTATS</b> .....  | <b>10</b> |
| 5.1. DIÒXID DE NITROGEN .....  | 10        |
| 5.2. PARTÍCULES EN SUSPENSÍO (PM10) .....                                  | 13        |
| 5.3. OZÓ .....   | 15        |
| 5.4. BENZO(A)PIRÈ .....  | 18        |
| <b>6. EVOLUCIÓ DELS CONTAMINANTS</b> .....                                 | <b>21</b> |
| <b>8. CONCLUSIONS</b> .....  | <b>23</b> |
| <b>ANNEX I</b> .....   | <b>24</b> |
| CARACTERÍSTIQUES DELS PRINCIPALS CONTAMINANTS ESTUDIATS .....              | 24        |
| <b>ANNEX II</b> .....  | <b>26</b> |
| RESUM DE DADES DELS PARÀMETRES METEOROLÒGICS .....                         | 26        |
| <b>ANNEX III</b> .....   | <b>28</b> |
| INTERCOMPARACIÓ DE PM10 .....  | 28        |
| <b>ANNEX IV</b> .....  | <b>29</b> |
| VALORS LEGISLATS .....   | 29        |
| <b>ANNEX V</b> .....   | <b>32</b> |
| VALORS GUIA RECOMANATS PER L'OMS .....                                     | 32        |
| <b>ANNEX VI</b> .....  | <b>34</b> |
| VALORS DE BENZO(A)PIRÈ DE LA XVPCA .....                                   | 34        |

# 1. SITUACIÓ

L'ajuntament de la Roca del Vallès va sol·licitar a la Gerència de Serveis de Medi Ambient la instal·lació d'una unitat mòbil de mesura de la contaminació atmosfèrica (UM3) per fer un seguiment de les concentracions de contaminants.

Segons les zones definides pel Departament d'Acció Climàtica, Alimentació i Agenda Rural de la Generalitat de Catalunya, la Roca del Vallès està dins de la Zona de Qualitat de l'Aire 2: Vallès - Baix Llobregat. No s'inclou com a municipi declarat zona de protecció especial de l'atmosfera per a PM10 i NO<sub>2</sub>, tal i com estableix la Generalitat de Catalunya al decret 226/2006 i a l'Acord de Govern 82/2012.

La Roca del Vallès no disposa d'una estació fixa de la Xarxa de Vigilància i Previsió de la Contaminació Atmosfèrica (XVPCA), la més propera es troba ubicada a Granollers (Francesc Macià) i mesura NO<sub>x</sub>, O<sub>3</sub> i PM10 en automàtic i B(a)P, PM10 i PM2.5 en manual.

L'any 2003 es va realitzar un estudi de la qualitat de l'aire al municipi, al carrer Prat de la Riba.

# 2. OBJECTIU

L'objectiu del present informe és conèixer la qualitat de l'aire en el municipi i observar l'evolució dels contaminants.

El Reial decret 102/2011 relatiu a la millora de la qualitat de l'aire estableix uns valors límit i l'OMS uns valors recomanats mitjançant les guies de qualitat de l'aire relatives al material particulat (PM<sub>2,5</sub> i PM<sub>10</sub>), l'ozó, el diòxid de nitrogen, el diòxid de sofre i el monòxid de carboni (2021).

### 3. MESURAMENT, MATERIALS I UBICACIÓ

La UM3 de la Diputació de Barcelona és una estació automàtica que dona en temps real els nivells de contaminants atmosfèrics i els paràmetres meteorològics de la zona. Els contaminants que analitza són: partícules en suspensió PM10, ozó, òxids de nitrogen i els paràmetres meteorològics: velocitat i direcció del vent, temperatura, humitat, pressió, radiació solar i pluja<sup>1</sup>.

La següent taula exposa els equips emprats i els mètodes d'anàlisi per a cada contaminant.

| Contaminant | Principi de mesura             | Equip o analitzador   |
|-------------|--------------------------------|---|
| NO2-NO      | Quimioluminiscència            | Analitzador Thermo 42i  |
| O3          | Fluorescència UV               | Analitzador Thermo 49i  |
| PM10        | Determinació microgravimètrica | Analitzador TEOM sèrie 1400 de Rupprecht & Patashnick (equip automàtic) |
| PM10        | Gravimetria manual laboratori  | Captador d'alt volum seqüencial CAV-A/MS de MCV (manual)                |

Els paràmetres meteorològics es mesuren amb els sensors específics.

| Paràmetre         | Sensor               |
|-------------------|----------------------|
| Direcció de vent  | Penell               |
| Velocitat de vent | Anemòmetre           |
| Temperatura       | Sonda de temperatura |
| Radiació          | Piranòmetre          |
| Pressió           | Sensor de pressió    |
| Precipitació      | Pluviòmetre          |

Període de mesura:

La Unitat Mòbil es va instal·lar del 29 de novembre de 2023 al 6 de febrer de 2024.

Ubicació:

Carrer de Lope de Vega, 4 – Centre Cultural La Roca (La Roca del Vallès).

Al plànol següent s'indica la situació de la Unitat Mòbil:

---

<sup>1</sup> Al final de l'informe, a l'annex I, es resumeix les característiques principals dels contaminants que s'analitzen amb aquestes unitats mòbils.



*Ubicació de la Unitat Mòbil 3*



*Emplaçament de la Unitat Mòbil 3 (Centre Cultural La Roca)*

## 4. FACTORS METEOROLÒGICS

Les condicions meteorològiques influeixen tant en la dispersió com en l'augment de les concentracions dels contaminants atmosfèrics. A nivell de qualitat de l'aire els paràmetres que afavoreixen la dispersió de contaminants són el vent i la pluja. El registre de les dades meteorològiques és orientatiu per a la mateixa ubicació de la Unitat Mòbil. Els valors han estat validats i contrastats.

A continuació es fa un resum de les condicions meteorològiques i es mostra en una taula les roses dels vents, la precipitació i els comentaris de la meteorologia. A l'annex II es detallen les dades meteorològiques diàries.

S'ha comparat el registres meteorològics de la Unitat Mòbil amb les estacions de Vilanova del Vallès, Granollers i la Roca del Vallès- ETAP Cardedeu (del Servei de Meteorologia de Catalunya), donat que són les més pròximes. Es considera que les dades meteorològiques enregistrades a la Unitat Mòbil són més representatives de la zona d'estudi.

Els valors registrats suposen un 100% de dades vàlides per a tots els paràmetres meteorològics.

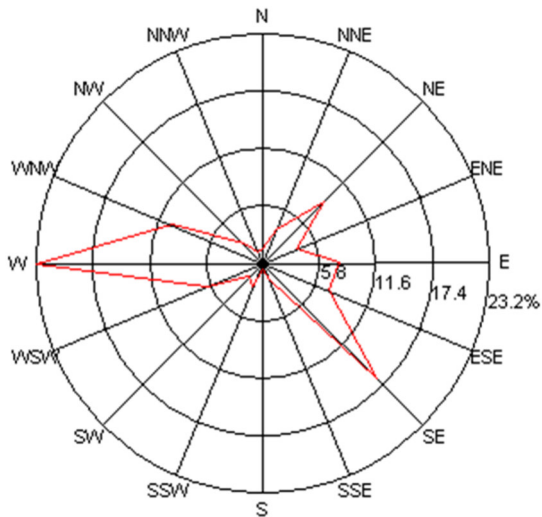
### 4.1. Condicions meteorològiques

A la taula següent es mostra un resum de les condicions meteorològiques del període de temps estudiat a partir dels valors mitjans diaris:

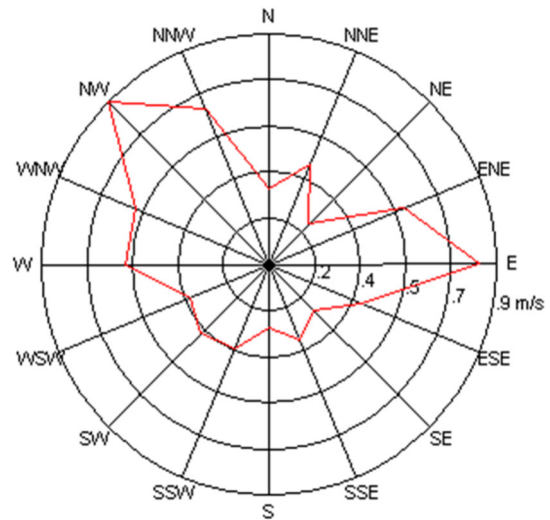
| LA ROCA DEL VALLÈS. Dades meteorològiques (Període: 30/11/23 - 05/02/24) |                              |                       |          |                       |          |
|--|------------------------------|-----------------------|----------|-----------------------|----------|
| Paràmetre  | Mitjana diària               | Mitjana diària màxima |          | Mitjana diària mínima |          |
|  |                              | Valor                 | Data     | Valor                 | Data     |
| Velocitat del vent (m/s)   | 0,1                          | 0,4                   | 18/01/24 | 0,0                   | -        |
| Temperatura (°C)   | 7,7                          | 15,1                  | 18/01/24 | 2,9                   | 08/01/24 |
| Pressió atmosfèrica (mbar)   | 1022                         | 1038                  | 17/12/23 | 999                   | 01/12/23 |
| Radiació solar (W/m2)  | 34                           | 61                    | 01/02/24 | 9                     | 05/01/24 |
| Pluja (mm)   | 0,5<br>(Acumulat:<br>34,4mm) | 8,4                   | 05/01/24 | 0                     | -        |

A continuació es representa la gràfica dels vents del període analitzat i una taula-resum de la pluja:

Freqüència del vent - Unitat Mòbil 3 - 30/11/2023 al 05/02/2024



Velocitat del vent - Unitat Mòbil 3 - 30/11/2023 al 05/02/2024



Calmes: 85 %

| LA ROCA DEL VALLÈS. Dades pluviomètriques (Període: 30/11/23 - 05/02/24) |                                 |             |                |
|--|---------------------------------|-------------|----------------|
| Mes  | Dies de pluja                   | Màxima (mm) | Acumulada (mm) |
| <b>Novembre 2023</b>   | -                               | -           | -              |
| <b>Desembre 2023</b>   | 8, 31                           | 3,0         | 3,6            |
| <b>Gener 2024</b>  | 2, 5, 6, 10, 11, 16, 17, 19, 20 | 8,4         | 30,8           |
| <b>Febrer 2024</b>   | -                               | -           | -              |

| Resum pluviometria        |         |          |
|---------------------------|---------|----------|
| <b>Núm. dies</b>          | 11      |          |
| <b>Precipitació total</b> | 34,4 mm |          |
| <b>Màxima diària</b>      | 8,4     | 05/01/24 |

A nivell de la qualitat de l'aire, els paràmetres que afavoreixen la dispersió de contaminants, en general, són el vent i la pluja. En el cas de l'ozó, la brisa marina pot afavorir-ne el transport i la concentració.

La concentració de contaminants augmenta quan l'atmosfera veu reduïda la seva capacitat de dispersió (situacions d'estabilitat i absència de vent). Un cas extrem seria la inversió tèrmica, situació en la qual si es produeix una forta emissió hi ha una alta probabilitat de que es produeixi un episodi ambiental de contaminació.

Amb les dades meteorològiques enregistrades s'observa que:

- El vent té un component majoritari W. La velocitat de vent més alta es presenta en la direcció NW. Les velocitats del vent són fluixes i en el període d'estudi s'ha presentat calma en el 85 % de les dades. El dia amb més intensitat de vent ha estat el 18 de gener amb una velocitat mitjana de 0,4 m/s.
- La pluja, en general, té un efecte de disminució dels nivells dels contaminants; els dies de pluja amb valors significatius coincideixen amb aquest efecte i normalment aquesta disminució és apreciable també al dia següent d'haver plogut. Durant aquest període ha plogut 11 dies dels 68 dies dels quals s'han enregistrat dades. La pluja màxima acumulada ha estat de 8,4 mm el dia 5 de gener.
- El dia amb la temperatura màxima diària es dona el 18 de gener, arribant als 15,1 °C.

## 4.2. Episodis d'aportació de partícules procedents de fonts naturals

Els episodis d'aportació de partícules procedents de fonts naturals durant el període d'estudi han estat a causa dels episodis africans i la combustió de biomassa. Els episodis africans són els que tenen més importància per la seva incidència.

Els episodis africans són intrusions de pols sahariana a causa de les condicions meteorològiques i atmosfèriques. A la península ibèrica tenen importància aquestes partícules primàries naturals d'origen africà, per la proximitat i perquè aquestes intrusions produeixen un increment dels valors de PM10 i per tant un empitjorament puntual de la qualitat de l'aire a la zona. La fracció mineral d'aquesta pols del nord d'Àfrica són argiles i tenen una granulometria superior a 2,5 µm.

Els centres d'investigació fan una predicció d'intrusions de masses d'aire africà i es valora la incidència dels episodis sobre els nivells de partícules.

- Els episodis africans a la nostra latitud són més freqüents a la primavera i a l'estiu, ja que estan relacionats amb episodis de forta calor.
- En les taules següents es detallen les dates en què hi ha hagut episodis d'aportació de partícules (episodis africans i combustió de biomassa), que amb alta probabilitat han pogut afectar als nivells de partícules enregistrats en la superfície. Aquestes dades<sup>2</sup> s'han extret de la Direcció

---

<sup>2</sup> Datos propiedad de la Dirección General de Calidad y Evaluación Ambiental del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico, suministrados en el marco del "Encargo del Ministerio para la Transición Ecológica a la Agencia Estatal Consejo Superior de Investigaciones Científicas para la detección de episodios



General de Calidad y Evaluación Ambiental del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico.

| Mes           | Partícules procedents de fonts naturals |                         |
|---------------|---|-------------------------|
|               | Dies episodis africans                  | Dies combustió biomassa |
| Novembre 2023 | -                                       | -                       |
| Desembre 2023 | -                                       | -                       |
| Gener 2024    | -                                       | 26; 28                  |
| Febrer 2024   | 8                                       | 2; 4; 18-19; 22-25      |

- No sempre que hi ha una situació d'episodi africà hi ha un increment de les concentracions de PM10, però molts valors màxims coincideixen amb aquest fenomen.

---

*naturales de aportes transfronterizos de partículas y otras fuentes de contaminación de material particulado, y de formación de ozono troposférico”.*

## 5. RESULTATS

Les dades són revisades i validades. D'acord amb el tractament de les dades i representativitat dels resultats, es fa l'estudi del **30 de novembre de 2023 al 5 de febrer de 2024**. Els contaminants analitzats són els següents:

- Òxids de nitrogen
- Material particulat PM10
- Ozó
- Benzo(a)pirè

Durant aquest període es disposa d'un **98%** de dades vàlides en ozó i d'un **87%** en òxids de nitrogen. Pel que fa a partícules PM10, es disposa d'un **100%** de dades vàlides.

La legislació<sup>3</sup> vigent marca uns límits admissibles i l'OMS marca uns llindars recomanats<sup>4</sup> a partir de valors mesurats en el període d'un any. Per tant, la seva comparació amb els valors obtinguts en aquest període d'estudi ens dona només una referència respecte la probabilitat que un contaminant es trobi per sota o per sobre dels límits. No es pot assegurar si al llarg de l'any el contaminant superarà o no els límits establerts. Per tant, els valors es consideren indicatius de la qualitat de l'aire.

A efectes d'aplicació de la legislació, la Unitat Mòbil s'ha instal·lat en **zona urbana**, respecte l'O<sub>3</sub> i NO<sub>x</sub>. Els emplaçaments en zones urbanes i suburbanes no es consideren representatius d'ecosistemes naturals.

### 5.1. Diòxid de nitrogen

L'evolució diària i horària d'NO<sub>2</sub> mostra valors moderats.

- En aquest període de 59 dies de mostreig no s'ha superat cap vegada el valor límit horari de 200 µg/m<sup>3</sup> i la mitjana del període de 22 µg/m<sup>3</sup>, inferior al valor límit anual de 40 µg/m<sup>3</sup>. Si durant la resta de l'any les concentracions són similars a les mesurades aquests dies, no se superarà el valor límit establert per a la protecció de la salut humana (veure taula 1 i 2).
- Segons les recomanacions de l'OMS, ens trobem per sobre del valor guia anual de 10 µg/m<sup>3</sup> per NO<sub>2</sub>. S'ha superat 14 vegades el valor guia diari de 25 µg/m<sup>3</sup>.
- El perfil del dia tipus presenta un increment dels valors mitjans en al matí, entre les 9 i les 11 hores, i al vespre, entre les 19 i les 24h (veure figura 3).

| LA ROCA DEL VALLÈS. Període: 30/11/23 - 05/02/24 |       |         |       |     |     |     |     |
|--|-------|---------|-------|-----|-----|-----|-----|
|  | Mínim | Mitjana | Màxim | P25 | P50 | P75 | P99 |
| NO2 (µg/m <sup>3</sup> )                         | 2     | 22      | 56    | 14  | 21  | 28  | 49  |

*Taula 1. Resum de valors estadístics NO2 – Base horària*

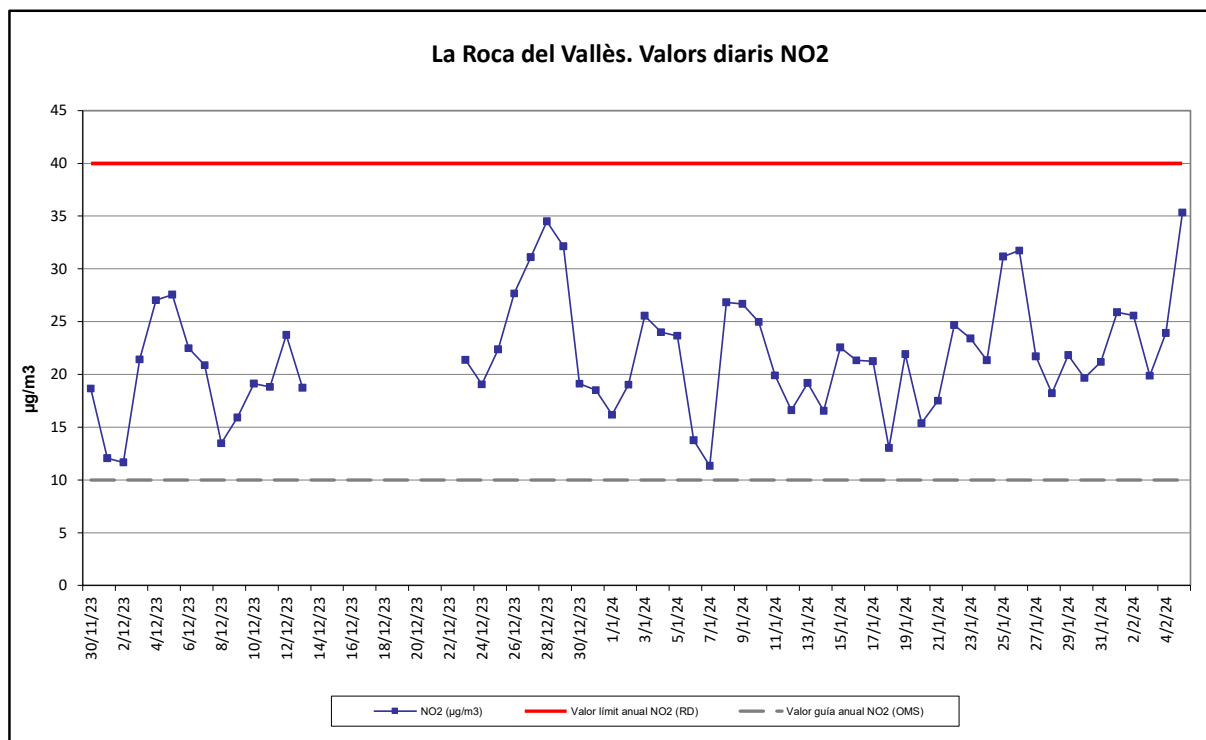
<sup>3</sup> A l'annex IV es mostren els valors límit legisllats al RD 102/2011 pels contaminants analitzats.

<sup>4</sup> A l'annex V es troben els valors guia recomanats per l'OMS.

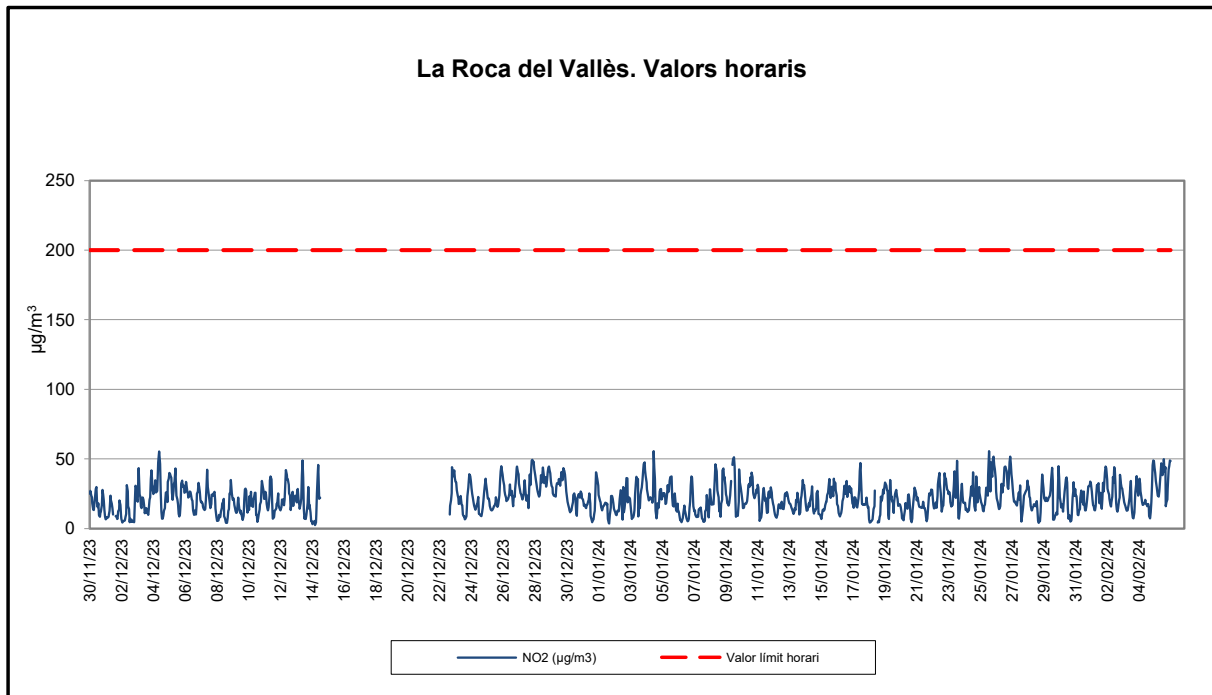
| RESULTATS  | VALOR LÍMIT DE PROTECCIÓ DE LA SALUT   | VALORS GUIA RECOMANATS   |
|--|--|--|
| <b>Estudi Unitat Mòbil La Roca del Vallès</b>                  | <b>Reial decret 102/2011 *</b>   | <b>Guies de qualitat de l'aire de l'OMS (2021)</b>   |
| Dies mesurats: <b>59</b>                                       | 1 any civil  | 1 any civil  |
| Mitjana: <b>22 µg/m<sup>3</sup></b>                            | VL anual: <b>40 µg/m<sup>3</sup></b>   | Valor anual: <b>10 µg/m<sup>3</sup></b>  |
| No s'ha superat el valor horari de <b>200 µg/m<sup>3</sup></b> | VL horari : <b>200 µg/m<sup>3</sup></b><br>No es pot superar més de 18 vegades per any civil | Valor horari: <b>200 µg/m<sup>3</sup></b><br>Es recomana no superar  |
| Percentil 99: <b>49 µg/m<sup>3</sup></b>                       | -  | Valor diari: <b>25 µg/m<sup>3</sup></b><br>Es recomana no superar més de 3-4 vegades per any civil<br><i>(Si P99 ≤ 25 µg/m<sup>3</sup> aleshores les superacions anuals del valor diari seran inferiors a 3 o 4)</i> |

\*El RD34/2023, que modifica el RD102/2011, estableix els llindars horaris: Activació: 180 µg/m<sup>3</sup>, Informació 200 µg/m<sup>3</sup> i Alarma si supera 400 µg/m<sup>3</sup> durant 3h.

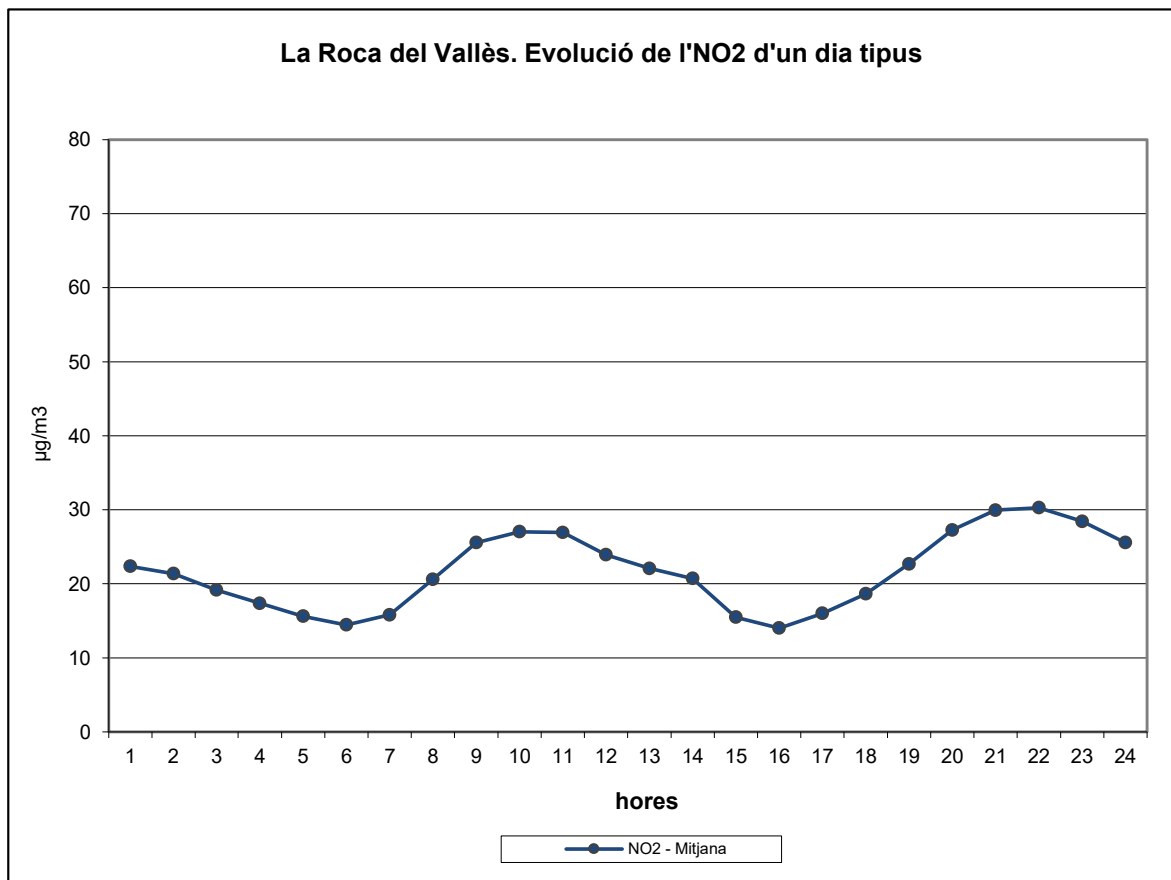
**Taula 2.** Resultats i valors de referència de diòxid de nitrogen



**Figura 1.** Gràfic de valors diaris de diòxid de nitrogen



*Figura 2. Gràfic dels valors horaris de NO<sub>2</sub>*



*Figura 3. Gràfic del dia tipus de NO<sub>2</sub>*

## 5.2. Partícules en suspensió (PM10)

Tant les partícules naturals com les antropogèniques, es poden classificar segons el seu origen com partícules primàries (emeses directament) o partícules secundàries (formades posteriorment per la reacció de gasos). En general, la fracció major de les PM10 es compon principalment de partícules primàries, emeses tant per fonts naturals (incendis forestals o emissions volcàniques) com per activitats antropogèniques. Pel contrari, les partícules PM2,5 solen estar compostes per partícules secundàries.

Els registres de dades d'aquest contaminant es realitzen mitjançant dos analitzadors gravimètrics diferents, un manual amb el que s'obté un valor diari i l'altre automàtic microgravimètric amb el que s'obtenen valors cada 30 min.

Per tal d'analitzar aquest contaminant, es contrasten les dades obtingudes en ambdós analitzadors. La normativa vigent cita com a mètode de referència el mètode manual, per això es fan servir els valors diaris de partícules de l'analitzador manual.

Puntualment, quan no disposem de dades de l'analitzador manual, s'utilitzen les dades de l'analitzador automàtic (TEOM), resultant de la intercomparació de les dades d'ambdós analitzadors (veure annex III).

L'evolució diària de PM10 presenta valors moderats.

- En aquest període de 68 dies de mostreig de partícules PM10 s'ha superat 2 vegades el valor límit diari de 50  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ . La mitjana del període ha estat de 28  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ , que és inferior al valor límit anual de 40  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ . Si durant la resta de l'any les concentracions són similars a les mesurades aquests dies, no se superaran els valors límits establerts per a la protecció de la salut humana (veure taula 3 i 4).
- Segons les recomanacions de l'OMS, ens trobarem per sobre del valor guia anual de 15  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  per partícules PM10 (veure annex IV). S'ha superat 5 vegades el valor guia diari de 45  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ .
- Al perfil del dia tipus s'observa un increment dels valors mitjans de PM10 al matí, obtenint dos pics màxim, un entre les 9 i 12 hores i l'altre entre les 18 i les 24 hores (veure figura 5).

| LA ROCA DEL VALLÈS. Període: 30/11/23 - 05/02/24 |       |         |       |     |     |     |       |     |
|--|-------|---------|-------|-----|-----|-----|-------|-----|
|  | Mínim | Mitjana | Màxim | P25 | P50 | P75 | P90,4 | P99 |
| PM10 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )                | 9     | 28      | 56    | 21  | 27  | 35  | 44    | 53  |

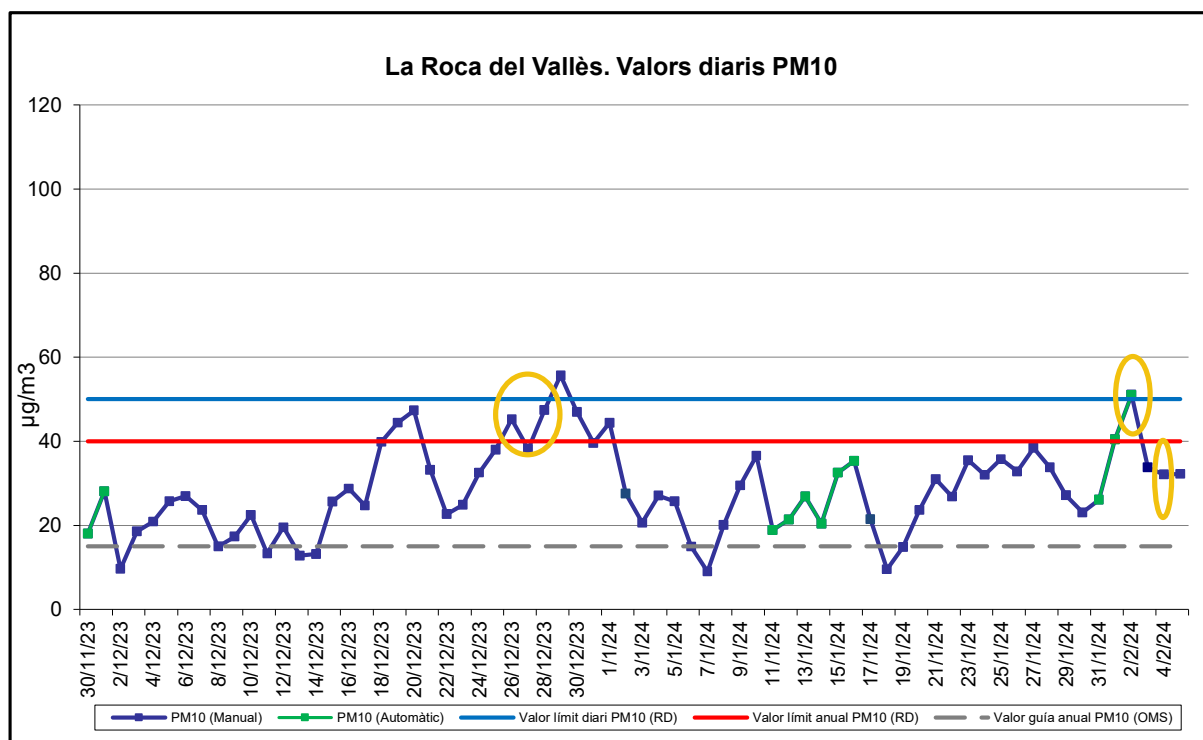
*Taula 3. Resum de valors estadístics PM10 – Base diària*

| RESULTATS   | VALORS LÍMIT DE PROTECCIÓ DE LA SALUT   | VALORS GUIA RECOMANATS   |
|---|---|--|
| <b>Estudi Unitat Mòbil La Roca del Vallès</b>                 | <b>Reial decret 102/2011 *</b>  | <b>Guies de qualitat de l'aire de l'OMS (2021)</b>   |
| <b>Dies mesurats: 68</b>                                      | 1 any civil   | 1 any civil  |
| Mitjana: <b>28 <math>\mu\text{g}/\text{m}^3</math></b>        | VL anual: <b>40 <math>\mu\text{g}/\text{m}^3</math></b>   | Valor anual: <b>15 <math>\mu\text{g}/\text{m}^3</math></b>   |
| Percentil 90,4: <b>44 <math>\mu\text{g}/\text{m}^3</math></b> | VL diari: <b>50 <math>\mu\text{g}/\text{m}^3</math></b>   | Valor diari: <b>45 <math>\mu\text{g}/\text{m}^3</math></b>   |
| Percentil 99: <b>53 <math>\mu\text{g}/\text{m}^3</math></b>   | No es pot superar més de 35 vegades per any civil<br><i>(Si P90,4 <math>\leq</math> 50 <math>\mu\text{g}/\text{m}^3</math> aleshores les superacions anuals del valor diari seran inferiors a 35)</i> | Es recomana no superar més de 3 o 4 vegades per any civil<br><i>(Si P99 <math>\leq</math> 45 <math>\mu\text{g}/\text{m}^3</math> aleshores les superacions anuals del valor diari seran inferiors a 3 o 4)</i> |

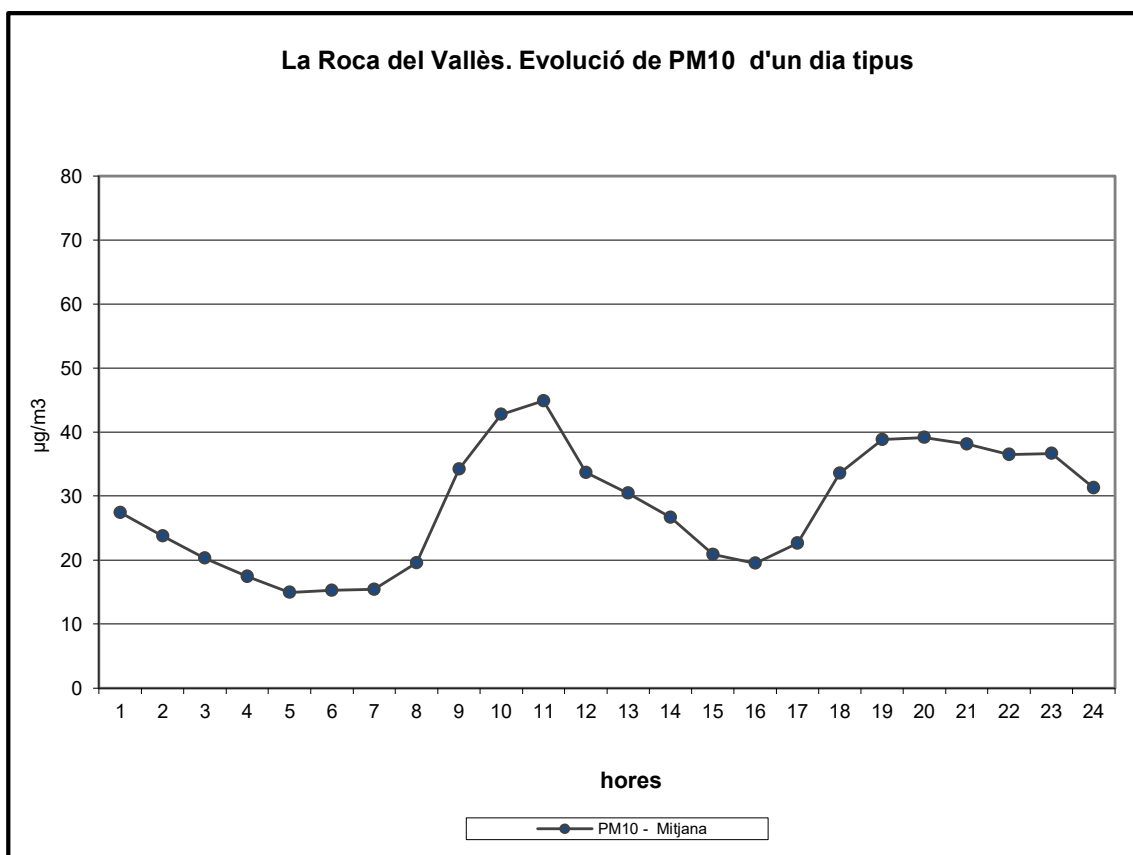
\*El RD34/2023, que modifica el RD102/2011, estableix els llindars durant 24h: Activació: 40  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ , Informació 50  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  i Alarma 80  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ .

**Taula 4.** Resultats i valors de referència de PM10

A la figura 4 es mostra l'evolució diària per a PM10. S'han representat les dades en blau quan la dada és manual, en verd les obtingudes amb l'analitzador automàtic i en groc quan han coincidit amb episodis naturals de partícules.



**Figura 4.** Gràfic de valors diaris de PM10



*Figura 5. Gràfic del dia tipus de PM10*

### 5.3. Ozó

Aquest contaminant secundari s'ha mesurat durant l'època de l'any en què les concentracions són més baixes. La seva formació està relacionada amb la presència dels seus precursors (òxids de nitrogen i compostos orgànics volàtils) en condicions de radiació solar i temperatures elevades.

Els valors d'ozó mesurats han estat baixos.

- El perfil del dia tipus presenta els valors més elevats dels valors mitjans entre les 13 i les 19 hores (veure figura 8).
- Durant aquest període d'estudi de 67 dies no s'ha superat ni el llindar d'alerta a la població ni el llindar d'informació. Tampoc s'ha superat el valor vuit horari de 120 µg/m<sup>3</sup> (veure taula 5 i 6).
- Segons les recomanacions de l'OMS, no s'ha superat el valor vuit horari de 100 µg/m<sup>3</sup>.

- El temps de mesurament de la Unitat Mòbil es troba fora del període de vigilància de l'ozó. Els valors d'ozó varien de manera molt important al llarg de l'any i generalment els nivells més alts es donen entre els mesos de maig i setembre<sup>5</sup>.
- L'estació fixa de Granollers (Francesc Macià) de la XVPCA és una de les més properes al municipi que mesura l'ozó.

Durant els últims 4 anys, segons els informes anuals de qualitat de l'aire del Departament d'Acció Climàtica, Alimentació i Agenda Rural, es donen algunes superacions del valor objectiu per a la protecció de la salut humana, per sota dels 25 dies de mitjana que indica la legislació. No es dona cap superació del llindar d'informació a la població ni del llindar d'alerta.

| LA ROCA DEL VALLÈS. Període: 30/11/23 - 05/02/24 |       |         |       |     |     |     |
|--|-------|---------|-------|-----|-----|-----|
|  | Mínim | Mitjana | Màxim | P25 | P50 | P75 |
| O <sub>3</sub> hora                              | 1     | 22      | 84    | 4   | 13  | 38  |
| O <sub>3</sub> vuit horari                       | 15    | 44      | 74    | 37  | 43  | 54  |

*Taula 5. Resum de valors estadístics d'ozó – Base horària*

| RESULTATS  | VALOR OBJECTIU DE PROTECCIÓ DE LA SALUT  | VALORS GUIA RECOMANATS   |
|--|--|--|
| <b>Estudi Unitat Mòbil La Roca del Vallès</b>                    | <b>Reial decret 102/2011 *</b>   | <b>Guies de qualitat de l'aire de l'OMS (2021)</b>   |
| Dies mesurats: <b>67</b>   | 1 any civil  | 1 any civil  |
| <b>No s'ha superat el valor 8-horari de 120 µg/m<sup>3</sup></b> | <b>Valor objectiu per a la protecció de la salut humana</b><br>Valor màxim 8-horari: <b>120 µg/m<sup>3</sup></b><br>No es pot superar més de 25 vegades per any de mitjana en un període de 3 anys | Valor guia 8-horari<br>Valor màxim 8-horari: <b>100 µg/m<sup>3</sup></b><br>Es recomana no superar   |
| -  | -  | Temporada pic: <b>60 µg/m<sup>3</sup></b><br>Mitjana de les mitjanes màximes diàries 8 horàries mòbils durant 6 mesos consecutius en temporada pic |
| <b>No s'ha superat el valor horari de 180 µg/m<sup>3</sup></b>   | <b>Llindar d'informació</b><br>Nombre superacions valors horaris >180 µg/m <sup>3</sup>  | -  |
| <b>No s'ha superat el valor horari de 240 µg/m<sup>3</sup></b>   | <b>Llindar d'alerta</b><br>Nombre superacions valors horaris >240 µg/m <sup>3</sup>  | -  |

\*El RD34/2023, que modifica el RD102/2011, estableix els llindars: Activació: si supera valor 8-horari de 120 µg/m<sup>3</sup>, Informació si supera valor horari de 180 µg/m<sup>3</sup> durant 3h consecutives i Alarma si supera valor horari de 240 µg/m<sup>3</sup> durant 3h consecutives.

*Taula 6. Resultats i valors de referència d'ozó*

<sup>5</sup> El Departament d'Acció Climàtica, Alimentació i Agenda Rural de la Generalitat de Catalunya, d'acord a la normativa, vigila els nivells d'ozó i dona informació pública en cas que se superin certs llindars. En aquesta època les condicions meteorològiques (alta radiació solar, brisa intensa,...) afavoreixen la formació d'ozó troposfèric i és quan es produeixen la majoria de superacions dels valors legiscats.



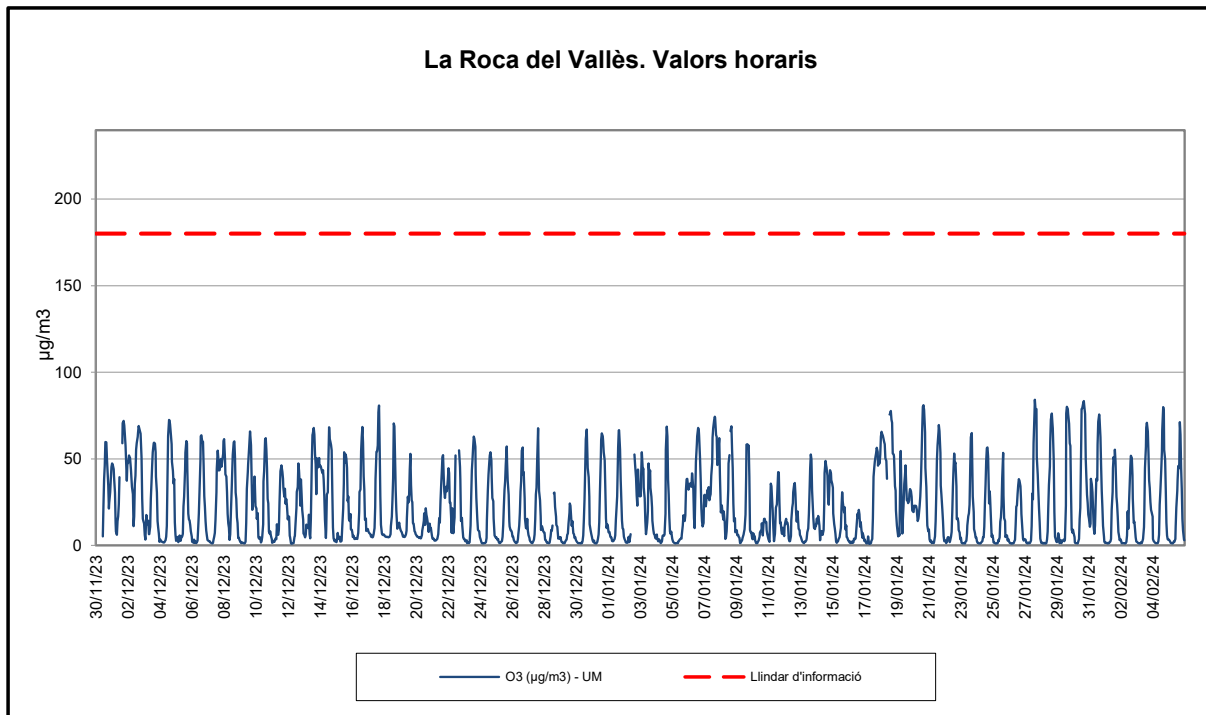


Figura 6. Gràfic dels valors horaris d'ozó

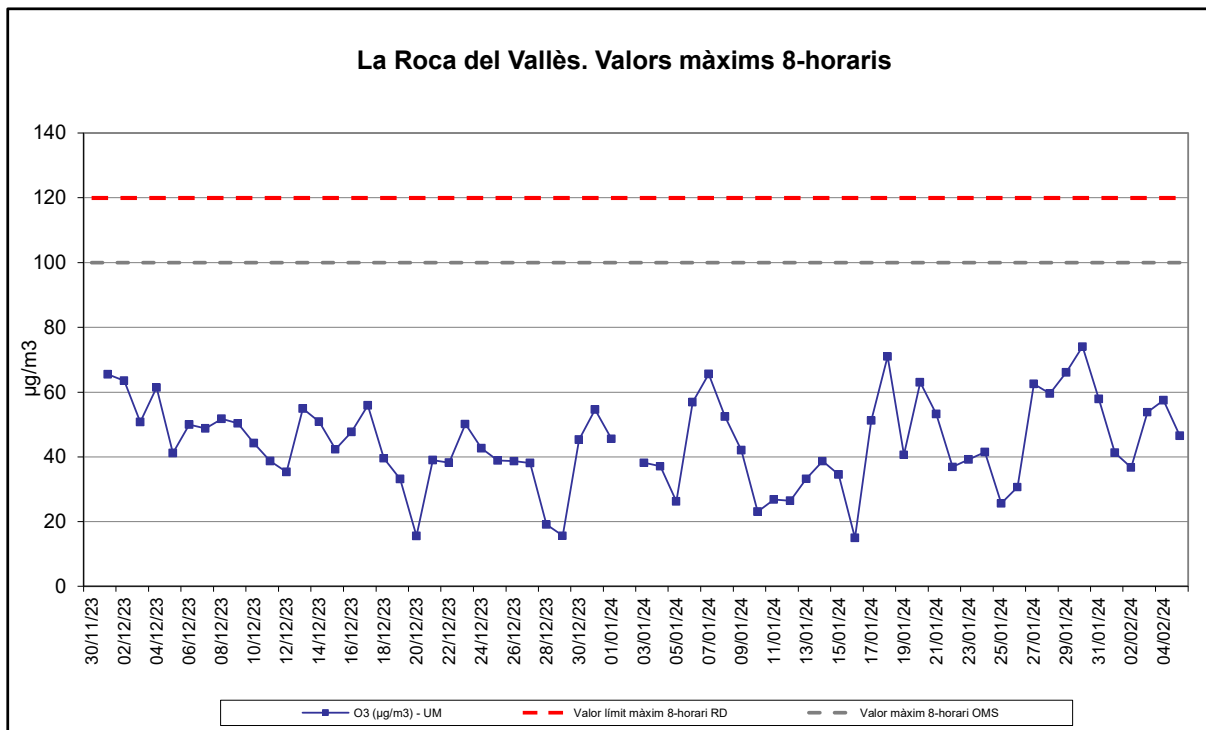
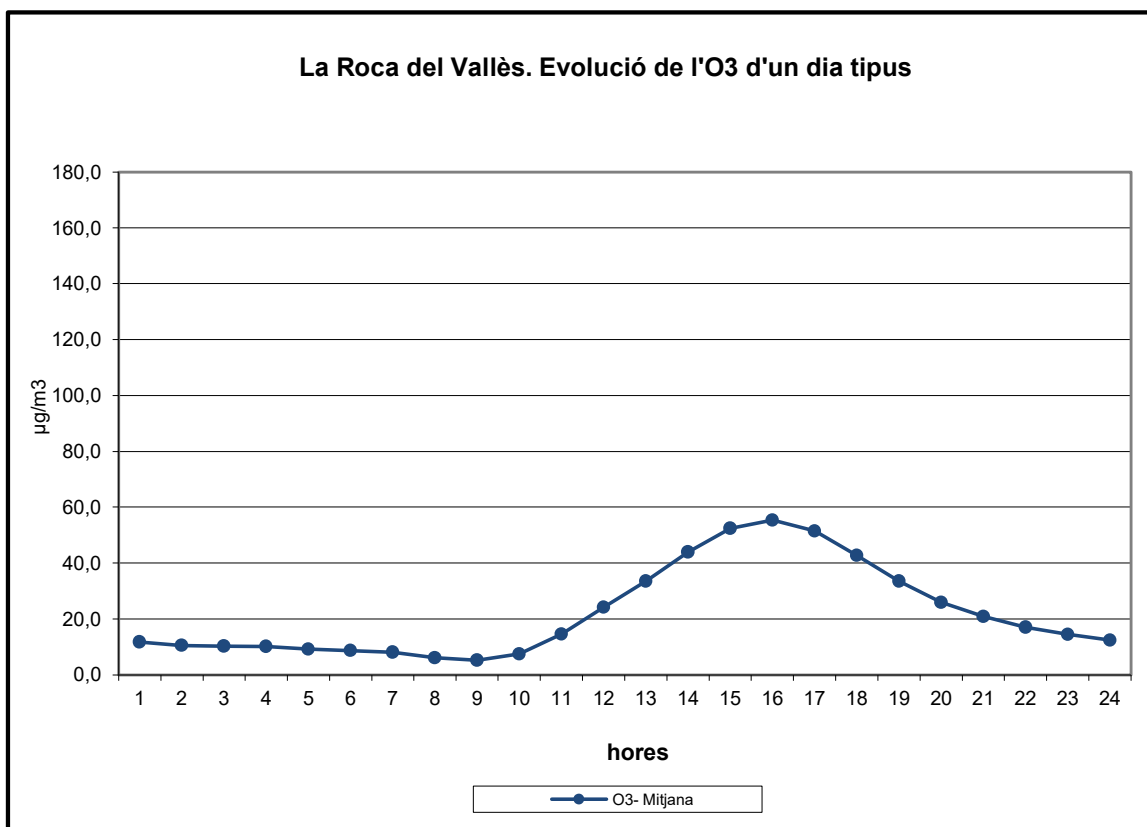


Figura 7. Gràfic dels valors màxims diaris vuit-horaris mòbils d'ozó



*Figura 8. Gràfic del dia tipus d'ozó*

## 5.4. Benzo(a)pirè

Moltes zones de la Unió Europea presenten problemes per aquest contaminant, que s'associa a les calefaccions per combustió de biomassa i carbó en el sector residencial. A Catalunya, les concentracions més elevades s'obtenen entre els mesos de novembre i febrer.

El mètode de referència per a la presa de mostres i la mesura de **PM10** és el mètode manual que descriu la norma EN 12341:2014, amb la determinació gravimètrica. Per realitzar la mesura del **benzo(a)pirè** s'utilitza el captador d'alt volum seqüencial (CAV-S) de partícules atmosfèriques PM10 de la Unitat Mòbil i a partir dels filtres captats de PM10 s'analitza el benzo(a)pirè. El mètode de referència per a la mesura del BaP a l'aire ambient és el que es descriu a la norma UNE-EN 15549:2008 de qualitat de l'aire.

Els valors de benzo(a)pirè mesurats han estat moderats.

S'han analitzat 22 filtres dels 57 filtres captats de PM10 durant tot el període. A la taula següent es mostren els resultats obtinguts:

| La Roca del Vallès - Valors diaris benzo(a)pirè |            |                                  |                                    |                                   |
|---|------------|----------------------------------|------------------------------------|-----------------------------------|
| Ref. filtre                                     | Data       | Volum captació (m <sup>3</sup> ) | Resultat PM10 (µg/m <sup>3</sup> ) | Resultat BaP (ng/m <sup>3</sup> ) |
| 2320935   | 4/12/2023  | 720                              | 21                                 | 1,11                              |
| 2320991   | 7/12/2023  | 720                              | 24                                 | 0,43                              |
| 2320993   | 9/12/2023  | 720                              | 17                                 | 0,50                              |
| 2320998   | 14/12/2023 | 720                              | 13                                 | 0,47                              |
| 2321063   | 16/12/2023 | 720                              | 29                                 | 1,25                              |
| 2321065   | 18/12/2023 | 720                              | 40                                 | 1,81                              |
| 2321112   | 20/12/2023 | 720                              | 47                                 | 1,95                              |
| 2321116   | 24/12/2023 | 720                              | 33                                 | 1,95                              |
| 2321117   | 25/12/2023 | 720                              | 38                                 | 1,67                              |
| 2321118   | 26/12/2023 | 720                              | 45                                 | 1,81                              |
| 2321188   | 29/12/2023 | 720                              | 56                                 | 2,92                              |
| 2321189   | 30/12/2023 | 720                              | 47                                 | 1,53                              |
| 2321192   | 2/1/2024   | 720                              | 27                                 | 0,83                              |
| 2321198   | 8/1/2024   | 720                              | 20                                 | 1,25                              |
| 2321199   | 9/1/2024   | 719                              | 29                                 | 1,25                              |
| 2321273   | 17/1/2024  | 720                              | 21                                 | 0,40                              |
| 2321275   | 19/1/2024  | 720                              | 15                                 | 0,57                              |
| 2321278   | 22/1/2024  | 720                              | 27                                 | 1,11                              |
| 2321281   | 25/1/2024  | 720                              | 36                                 | 0,97                              |
| 2321283   | 27/1/2024  | 720                              | 38                                 | 0,83                              |
| 2321352   | 3/2/2024   | 720                              | 34                                 | 0,69                              |
| 2321353   | 4/2/2024   | 720                              | 32                                 | 0,69                              |

**Taula 7.** Resultats de les mostres analitzades de BaP

Dels resultats obtinguts de les mostres analitzades, la mostra que presenta el nivell de concentració de benzo(a)pirè més alt mesurat és la mostra del dia 29/12/2021, amb un valor de 2,92 ng/m<sup>3</sup>. La mitjana dels 22 filtres mostrejats és d'1,18 ng/m<sup>3</sup>.

Als informes anuals de qualitat de l'aire de la Generalitat de Catalunya s'informa dels resultats de benzo(a)pirè en els 27 punts de mesurament que estan distribuïts per tot Catalunya (veure annex VI). A partir de les dades diàries de cada estació es pot observar el seu comportament al llarg de l'any. En general, els valors del període entre abril i setembre són pràcticament sempre inferiors al límit de quantificació.

A partir dels 22 filtres mesurats entre desembre i febrer a la Roca del Vallès, si considerem que els nivells de benzo(a)pirè poden seguir una tendència anual similar a la tendència que trobem entre els

anys 2015 i 2023 a l'estació de Manlleu, podem estimar que al punt d'estudi la mitjana anual podria trobar-se a l'entorn de 0,36 ng/m<sup>3</sup>.

De les estacions de la XVPCA amb valors més elevats, s'ha considerat l'estació de Manlleu atès que té un major % de dades mensuals disponibles i és la que ha obtingut els nivells més elevats de BaP dels darrers 9 anys. A continuació es mostren les dades emprades per realitzar aquesta estimació anual:

| Manlleu<br>(Hospital comarcal) | Gener       | Febrer      | Novembre    | Desembre    | Mitjana<br>anual estació |
|--------------------------------|-------------|-------------|-------------|-------------|--------------------------|
| 2015                           | 6,18        | 3,65        | 2,07        | 4,3         | 1,4                      |
| 2016                           | 1,9         | 0,85        | 0,87        | 2,6         | 0,66                     |
| 2017                           | 3,55        | 0,75        | 2,23        | 4,19        | 1,03                     |
| 2018                           | 2,21        | 1,2         | 0,57        | 2,15        | 0,65                     |
| 2019                           | 2,16        | 1,1         | 1,18        | 2,1         | 0,66                     |
| 2020                           | 2,17        | 0,89        | 1,3         | 2,26        | 0,67                     |
| 2021                           | 1,68        | 0,83        | 1,30        | 2,86        | 0,66                     |
| 2022                           | 2,74        | 0,68        | 0,91        | 2,00        | 0,61                     |
| 2023                           | 3,40        | 1,97        | 1,86        | 2,70        | 1,00                     |
| <b>Mitjana estacions</b>       | <b>2,89</b> | <b>1,32</b> | <b>1,37</b> | <b>2,79</b> | <b>0,82</b>              |

**Taula 8.** Mitjana de BaP de l'estació de Manlleu dels anys 2015-2023 de la XVPCA <sup>6</sup>

|  | Desembre | Gener | Febrer | Mitjana<br>ponderada<br>del període<br>d'estudi | Mitjana anual<br>calculada<br>(dades<br>XVPCA) | Mitjana<br>anual<br>estimada<br>(estudi) |
|--|----------|-------|--------|---|--|--|
| <b>Nombre de dies la Roca<br/>del Vallès</b>   | 3        | 10    | 12     | -   | -  | -  |
| <b>Valors mitjans mensuals<br/>la Roca del Vallès</b>                                    | 1,45     | 0,90  | 0,69   | 1,18  | -  | 0,36                                     |
| <b>Referència tendència<br/>anual. Estacions de la<br/>XVPCA: Manlleu 2015-<br/>2023</b> | 2,79     | 2,89  | 1,32   | 2,69  | 0,82   | -  |

**Taula 9.** Estimació mitjana anual segons valors de referència de BaP de la XVPCA

<sup>6</sup> Càlcul realitzat a partir de les dades de benzo(a)pirè proporcionades pel Departament d'Acció Climàtica, Alimentació i Agenda Rural de la Generalitat de Catalunya.

La mitjana ponderada es calcula considerant els valors mitjans obtinguts al municipi multiplicat pel nombre de dies mesurats de cada mes. De la mateixa manera es realitza la mitjana ponderada dels valors de referència de Manlleu, amb el mateix nombre de dies.

A partir de les dues mitjanes ponderades i la mitjana anual de l'estació de referència de la XVPCA, s'estima el valor anual en el punt de mesura.

El valor objectiu anual del Reial Decret 102/2011 és d'1 ng/m<sup>3</sup> de mitjana anual i l'OMS recomana no superar el nivell de referència de 0,12 ng/m<sup>3</sup>.

| RESULTATS OBTINGUTS                             | VALOR LÍMIT DE PROTECCIÓ DE LA SALUT | NIVELL DE REFERÈNCIA RECOMANAT <sup>7</sup>        |
|---|--------------------------------------|--|
| <b>Estudi Unitat Mòbil La Roca del Vallès</b>   | <b>Reial decret 102/2011</b>         | <b>Guies de qualitat de l'aire de l'OMS (2021)</b> |
| Dies mesurats: <b>22</b>                        | 1 any civil                          | 1 any civil  |
| Mitjana resultats: <b>1,18 ng/m<sup>3</sup></b> | VL anual: <b>1 µg/m<sup>3</sup></b>  | Valor anual: 0,12 ng/m <sup>3</sup>                |
| Estimació anual: <b>0,4 ng/m<sup>3</sup></b>    |                                      |  |

**Taula 10.** Resultats i valors de referència de BaP

Per altra banda s'observa que a la correlació entre els nivells obtinguts de PM10 i de BaP s'obté una R2 de 0,62.

## 6. EVOLUCIÓ DELS CONTAMINANTS

A l'evolució dels contaminats s'ha de considerar que la seva concentració a l'aire dependrà de les fonts d'emissió i de les condicions meteorològiques favorables o desfavorables per a la seva dispersió.

Els contaminants primaris, partícules PM10 i NO<sub>2</sub> presenten una evolució similar, en general (veure figura 10), incrementen i disminueixen els valors en forma paral·lela amb el pas del temps.

L'ozó és un contaminant secundari, no s'emet directament a l'atmosfera, i es forma a partir dels seus precursors en condicions de radiació solar i temperatures elevades. Els òxids de nitrogen que participen en la formació de l'ozó també intervenen en la seva destrucció.

En general, s'aprecia que disminueixen les concentracions dels contaminants primaris, partícules i òxids de nitrogen els caps de setmana.

<sup>7</sup> Nivell de referència estimat (0,12 ng/m<sup>3</sup>) considerant un risc unitari de l'OMS (OMS, 2010) pel càncer de pulmó per les barrejades de hidrocarburs aromàtics policíclics (HAP) i un risc acceptable de 1/100.000 (ETC / ACM, 2011).

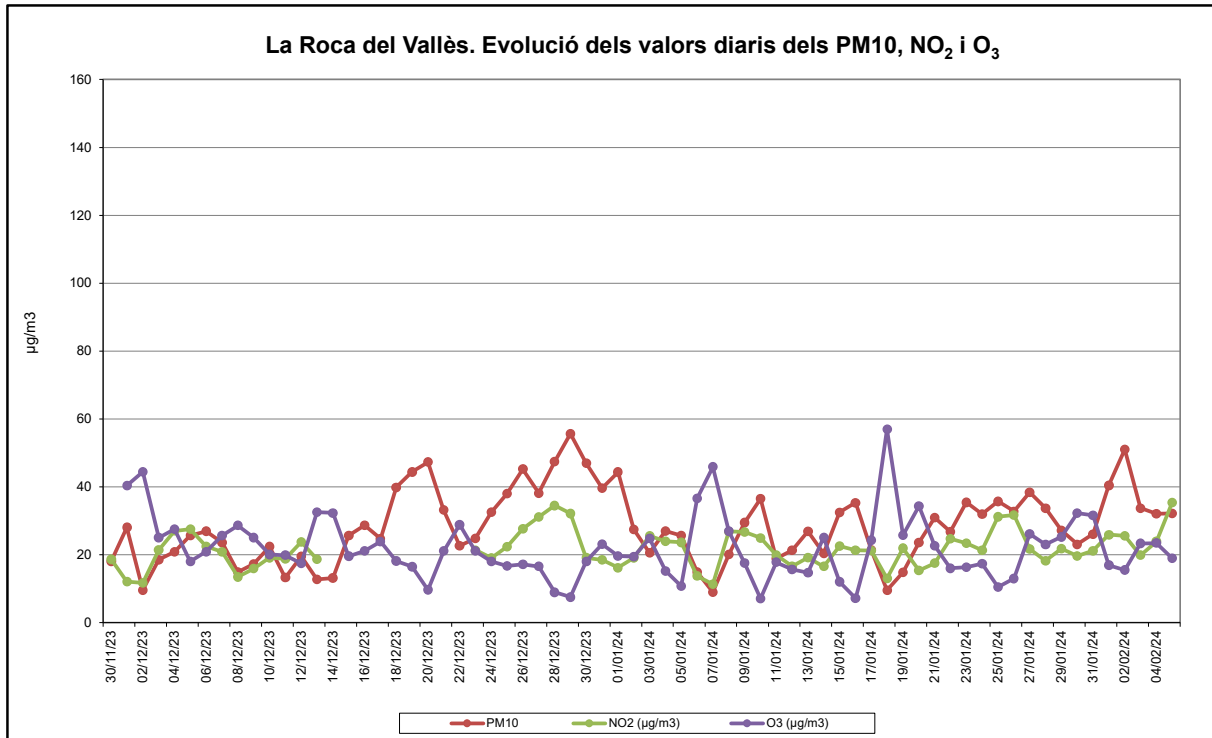


Figura 9. Gràfic dels valors diaris dels diferents contaminants

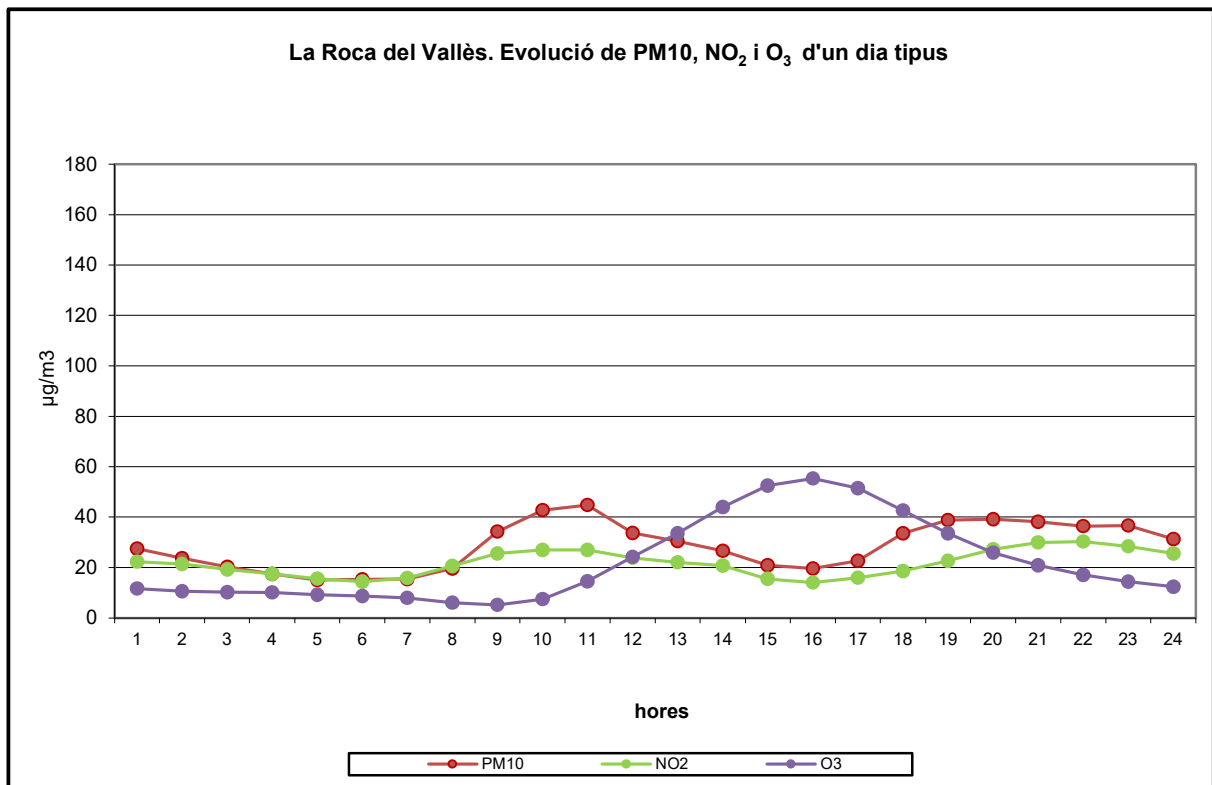


Figura 10. Gràfic del dia tipus dels diferents contaminants

## 8. CONCLUSIONS

Aquest estudi presenta els nivells dels contaminants mesurats a la Roca del Vallès del 30 de novembre de 2023 al 5 de febrer de 2024 mitjançant la Unitat Mòbil (UM3).

La legislació vigent marca uns límits admissibles a partir de valors mesurats en el període d'un any. Per tant, la seva comparació amb els valors obtinguts en aquest període d'estudi ens dona només una referència respecte la probabilitat que un contaminant es trobi per sota o per sobre dels límits. No es pot assegurar si al llarg de l'any el contaminant superarà o no els límits establerts. És per això que els valors es consideren indicatius de la qualitat de l'aire.

- **Diòxid de nitrogen (NO<sub>2</sub>).** En aquest període de 59 dies de mostreig no s'ha superat cap vegada el valor límit horari de 200 µg/m<sup>3</sup>. La mitjana del període ha estat de 22 µg/m<sup>3</sup>, que és inferior al valor límit anual de 40 µg/m<sup>3</sup>, però superior al valor guia de 10 µg/m<sup>3</sup> recomanat per l'OMS.
- **Partícules de mida inferior a 10µm (PM<sub>10</sub>).** En aquest període de 68 dies de mostreig de partícules PM10 s'ha superat 2 vegades el valor límit diari de 50 µg/m<sup>3</sup>. La mitjana del període ha estat de 28 µg/m<sup>3</sup> que és inferior al valor límit anual de 40 µg/m<sup>3</sup>, però superior al valor guia de 15 µg/m<sup>3</sup> que recomana l'OMS.
- **Ozó (O<sub>3</sub>).** Durant aquest període de 67 dies de mostreig no s'ha superat el valor vuit horari de 120 µg/m<sup>3</sup>. La legislació vigent estableix que no s'hauria de superar aquest valor vuit horari més de 25 dies a l'any (de mitjana en un període de 3 anys). Tampoc s'ha superat el valor vuit horari de 100 µg/m<sup>3</sup> que recomana l'OMS.  
No s'ha superat el llindar d'alerta a la població ni el llindar d'informació.

El temps de mesurament de la Unitat Mòbil es troba fora del període de vigilància de l'ozó. Els valors d'ozó varien de manera molt important al llarg de l'any i generalment els nivells més alts es donen entre els mesos de maig i setembre.

- **Benzo(a)pirè.** Durant aquest període els valors obtinguts dels 22 filtres mostrejats presenten una mitjana d'1,18 ng/m<sup>3</sup>. Aquest contaminant presenta un comportament molt estacional al llarg de l'any i les concentracions més elevades es donen entre els mesos de novembre i febrer. Atès que aquests filtres es van captar entre desembre i febrer i tenint en compte els dies mesurats i la tendència mensual que s'observa a l'estació de Manlleu entre els anys 2015 i 2023, s'estima que en el punt d'estudi podríem tenir al llarg de l'any una mitjana de 0,4 ng/m<sup>3</sup>.

El valor objectiu anual és d'1 ng/m<sup>3</sup> i el valor guia de que recomana l'OMS és de 0,12 ng/m<sup>3</sup> de mitjana anual.

La cap de la Secció  
Maria Llorens

La tècnica de l'Oficina  
Yamila Bakali

Vist i plau  
El Cap de l'Oficina  
David Casabona

# ANNEX I

## Característiques dels principals contaminants estudiats

### Diòxid de nitrogen (NO<sub>2</sub>)

És un gas de color marronós i té una forta olor. Intervé en la formació d'ozó i d'altres contaminants secundaris com l'àcid nítric. A les ciutats la principals font d'emissió són les combustions procedents dels vehicles a motor, en especial dels vehicles dièsel. També és emès per les combustions en centrals tèrmiques i, en general, per totes les activitats amb elevats consums de combustibles.

Els òxids de nitrogen (NO<sub>x</sub>) són els NO<sub>2</sub> més altres compostos que contenen nitrogen i oxigen, com el NO. La quantitat d'òxids de nitrogen emesos depèn de les condicions de la combustió i de la quantitat de combustible cremat.

### Partícules (PM<sub>10</sub> i PM<sub>2,5</sub>)

Material particulat que es classifica segons el seu diàmetre aerodinàmic: **PM<sub>10</sub>** (partícules de diàmetre inferior a les 10 µm) i **PM<sub>2,5</sub>** (partícules de diàmetre inferior a les 2,5 µm). És emès per una gran varietat de fonts: combustions de combustibles líquids i sòlids, processos de molturació, extracció d'àrids, cimenteres, foneries, fàbriques de ceràmica i de vidre, etc. En funció d'aquest origen varien les seves propietats físiques i químiques i també els seus efectes sobre la salut i el medi ambient.

Les partícules en suspensió o material particulat (PM<sub>10</sub>, PM<sub>2,5</sub>) poden ser un contaminant d'origen primari o secundari. Els contaminants primaris són emesos directament a l'atmosfera, mentre que els contaminants secundaris es formen a l'atmosfera a partir de contaminants precursors.

En el cas de les PM<sub>2,5</sub>, estudis de contribucions de fonts amb models receptors estimen que a Barcelona el 70% de PM<sub>2,5</sub> és d'origen secundari. És a dir, no és emès com a tal de cap font sinó que es genera a l'atmosfera a partir de gasos precursors. En PM<sub>10</sub> aquesta fracció pot assolir el 55%.

Els principals gasos precursors del material particulat són: SO<sub>2</sub>, NO<sub>x</sub>, NH<sub>3</sub> i COVs. Els gasos NH<sub>3</sub>, SO<sub>2</sub> i NO<sub>x</sub> reaccionen a l'atmosfera per formar el nitrat i el sulfat amònic ((NH<sub>4</sub>)<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> i NH<sub>4</sub>NO<sub>3</sub>) que són part del material particulat (PM<sub>2,5</sub>) i s'anomenen compostos secundaris inorgànics i que assoleixen una contribució del voltant del 30% de PM<sub>2,5</sub>. De la mateixa manera els COVs s'oxiden i generen material particulat orgànic, anomenat compostos orgànics secundaris, que representen un 35% de PM<sub>2,5</sub>. Així, doncs el PM primari (sutge dels motors, cendres industrials, pols de rodament i d'obres, entre d'altres, considerat com a PM en els inventaris d'emissió) representen tant sols el 30% de PM<sub>2,5</sub>.

En el cas de Catalunya és molt rellevant l'amoníac (NH<sub>3</sub>) com a precursor de PM<sub>2,5</sub> secundari. Així, segons van Damme et al (2018) Nature, Catalunya és una de les regions amb més alta concentració d'NH<sub>3</sub> a nivell d'Europa, degut a l'elevada densitat d'explotacions ramaderes i l'ús dels purins com a fertilitzant. Aquest contaminant alcalí reacciona amb el NO<sub>2</sub> per formar partícules PM<sub>2,5</sub>.



D'altra banda, l'increment dels nivells d'O<sub>3</sub> troposfèric ajuden a oxidar COVs i generar PM<sub>2,5</sub>, i Catalunya enregistra nivells elevats d'O<sub>3</sub> en varies zones de qualitat de l'aire, sobretot a l'Àrea de la Plana de Vic.

A mesura que la mida de la partícula és més petita, més fàcilment penetra fins els alvèols del pulmó, i més dany sobre la salut pot causar. Les partícules PM<sub>10</sub>, són les que presenten una major capacitat d'accés a les vies respiratòries i, per tant, una major afecció sobre aquestes. Dintre de la fracció PM<sub>10</sub>, les partícules més petites (PM<sub>2,5</sub>) es dipositen als alvèols, la part més profunda del sistema respiratori, quedant atrapades i podent generar efectes més severos sobre la salut.

Pel que fa al seu comportament a l'atmosfera, les partícules més petites es poden mantenir suspeses durant llargs períodes de temps i viatjar cents de quilòmetres, mentre que les més grans no romanen en l'aire molt de temps i es depositen més a prop del lloc d'origen.

#### Episodis africans:

Són intrusions de pols saharià a la nostra latitud a causa dels episodis naturals africans. A la península ibèrica tenen importància aquestes partícules primàries naturals d'origen africà, per la proximitat i perquè aquestes intrusions produeixen un increment dels valors de PM<sub>10</sub> i per tant un empitjorament puntual de la qualitat de l'aire a la zona. La fracció mineral d'aquesta pols del nord d'Àfrica són argiles i tenen una granulometria superior a 2,5 µm.

#### Ozó (O<sub>3</sub>)

L'ozó és un gas invisible molt oxidant i irritant. Es tracta d'un contaminant secundari, es a dir: no és emès directament per cap focus. Es forma en condicions de radiació solar i temperatura elevada en presència d'òxids de nitrogen i compostos orgànics volàtils (COV).

Els nivells d'ozó varien de manera molt important al llarg del dia i de l'any. Presenta els valors més alts, generalment a partir de mig matí, entre els mesos de maig i setembre, assolint els màxims al pic de l'estiu. Per tant, per la seva avaluació i comparació amb els nivells legiscats, s'haurà de tenir molt en compte la època de l'any en que es mesura. Per tan l'avaluació de l'ozó durant els mesos d'hivern no ens serveix per estimar quins seran els valors màxims podem tenir a l'estiu.

L'exposició a nivells elevats d'ozó pot provocar entre d'altres efectes: Tos, irritacions a la faringe, el coll i els ulls, dificultats respiratòries com la gola seca, major incidència i agreujament de l'asma, inflamació de les vies respiratòries i reducció de la funció pulmonar.

#### Benzo(a)pirè

El BaP és un compost orgànic que es genera durant la combustió de la matèria orgànica. La combustió incompleta de la matèria orgànica, com pot ser la biomassa, produeix més de 100 tipus diferents d'hidrocarburs aromàtics policíclics (HAP). El HAP de referència, per l'aire ambient, és el BaP.

# ANNEX II

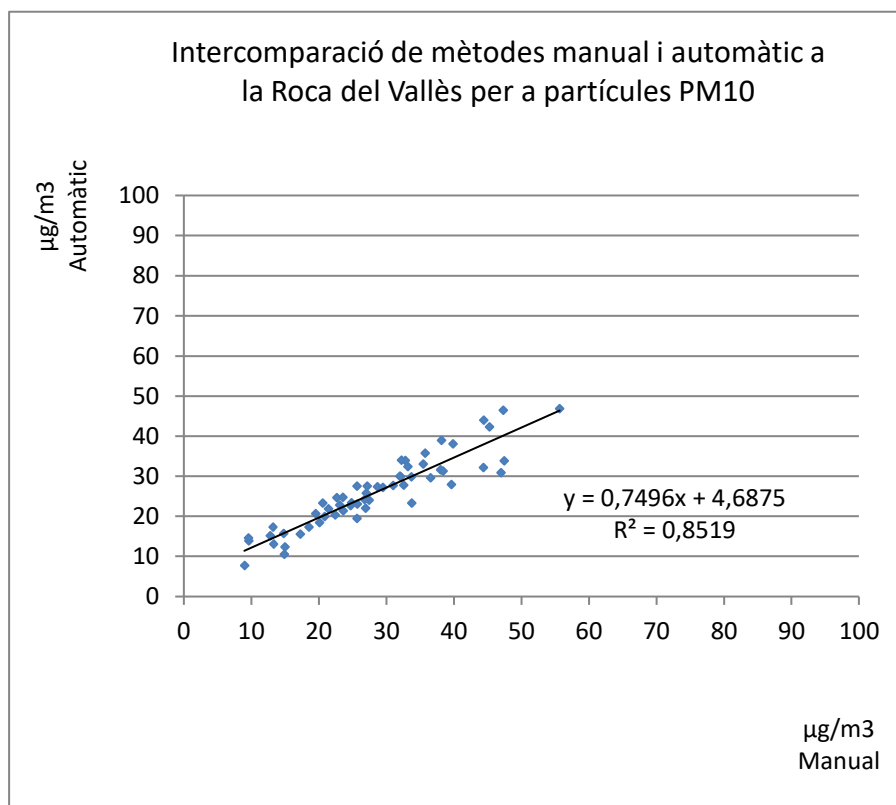
## Resum de dades dels paràmetres meteorològics

| UM3. LA ROCA DEL VALLÈS. Paràmetres meteorològics |                    |                 |                     |                 |                    |               |
|---|--------------------|-----------------|---------------------|-----------------|--------------------|---------------|
| DATA  | VELOCITAT<br>(m/s) | DIRECCIÓ<br>(°) | TEMPERATURA<br>(°C) | PRESSIÓ<br>(mB) | RADIACIÓ<br>(W/m²) | PLUJA<br>(mm) |
| 30/11/2023  | 0,1                | WNW             | 13,6                | 1003            | 37                 | 0,0           |
| 1/12/2023   | 0,3                | WNW             | 12,8                | 999             | 29                 | 0,0           |
| 2/12/2023   | 0,3                | NW              | 8,4                 | 1012            | 38                 | 0,0           |
| 3/12/2023   | 0,1                | ESE             | 6,4                 | 1022            | 38                 | 0,0           |
| 4/12/2023   | 0,2                | W               | 8,2                 | 1016            | 26                 | 0,0           |
| 5/12/2023   | 0,0                | -               | 6,7                 | 1018            | 26                 | 0,0           |
| 6/12/2023   | 0,1                | SE              | 6,0                 | 1018            | 34                 | 0,0           |
| 7/12/2023   | 0,0                | -               | 6,6                 | 1019            | 39                 | 0,0           |
| 8/12/2023   | 0,0                | -               | 9,2                 | 1015            | 27                 | 0,6           |
| 9/12/2023   | 0,1                | W               | 7,5                 | 1021            | 40                 | 0,0           |
| 10/12/2023  | 0,0                | -               | 8,9                 | 1023            | 37                 | 0,0           |
| 11/12/2023  | 0,3                | WSW             | 11,7                | 1020            | 38                 | 0,0           |
| 12/12/2023  | 0,1                | WNW             | 11,1                | 1015            | 27                 | 0,0           |
| 13/12/2023  | 0,2                | W               | 10,6                | 1011            | 20                 | 0,0           |
| 14/12/2023  | 0,4                | ENE             | 7,9                 | 1020            | 35                 | 0,0           |
| 15/12/2023  | 0,0                | -               | 6,7                 | 1032            | 35                 | 0,0           |
| 16/12/2023  | 0,0                | -               | 4,4                 | 1037            | 35                 | 0,0           |
| 17/12/2023  | 0,0                | -               | 3,1                 | 1038            | 35                 | 0,0           |
| 18/12/2023  | 0,0                | -               | 3,3                 | 1036            | 34                 | 0,0           |
| 19/12/2023  | 0,0                | -               | 4,8                 | 1029            | 34                 | 0,0           |
| 20/12/2023  | 0,0                | -               | 3,8                 | 1023            | 24                 | 0,0           |
| 21/12/2023  | 0,1                | ENE             | 5,4                 | 1022            | 30                 | 0,0           |
| 22/12/2023  | 0,1                | N               | 9,9                 | 1020            | 32                 | 0,0           |
| 23/12/2023  | 0,0                | -               | 5,7                 | 1025            | 34                 | 0,0           |
| 24/12/2023  | 0,0                | -               | 3,7                 | 1025            | 34                 | 0,0           |
| 25/12/2023  | 0,0                | -               | 3,4                 | 1023            | 34                 | 0,0           |
| 26/12/2023  | 0,0                | -               | 3,5                 | 1023            | 35                 | 0,0           |
| 27/12/2023  | 0,0                | -               | 3,9                 | 1025            | 35                 | 0,0           |
| 28/12/2023  | 0,0                | -               | 3,1                 | 1026            | 30                 | 0,0           |
| 29/12/2023  | 0,0                | -               | 5,5                 | 1024            | 27                 | 0,0           |
| 30/12/2023  | 0,0                | -               | 5,8                 | 1021            | 33                 | 0,0           |
| 31/12/2023  | 0,1                | ESE             | 7,3                 | 1016            | 39                 | 3,0           |
| 1/1/2024  | 0,1                | SE              | 6,7                 | 1020            | 28                 | 0,0           |
| 2/1/2024  | 0,0                | SW              | 6,5                 | 1019            | 25                 | 3,4           |
| 3/1/2024  | 0,2                | NNW             | 12,4                | 1016            | 21                 | 0,0           |
| 4/1/2024  | 0,0                | -               | 9,6                 | 1016            | 18                 | 0,0           |
| 5/1/2024  | 0,0                | -               | 8,9                 | 1006            | 9                  | 8,4           |
| 6/1/2024  | 0,1                | WSW             | 7,7                 | 1009            | 36                 | 2,2           |
| 7/1/2024  | 0,2                | SW              | 6,4                 | 1013            | 37                 | 0,0           |
| 8/1/2024  | 0,1                | ENE             | 2,9                 | 1016            | 38                 | 0,0           |
| 9/1/2024  | 0,2                | ENE             | 2,9                 | 1022            | 23                 | 0,0           |
| 10/1/2024   | 0,0                | -               | 5,3                 | 1020            | 14                 | 4,0           |
| 11/1/2024   | 0,0                | -               | 6,7                 | 1021            | 34                 | 1,0           |
| 12/1/2024   | 0,0                | -               | 5,7                 | 1026            | 38                 | 0,0           |
| 13/1/2024   | 0,0                | -               | 4,8                 | 1025            | 39                 | 0,0           |
| 14/1/2024   | 0,2                | WSW             | 8,8                 | 1016            | 43                 | 0,0           |
| 15/1/2024   | 0,0                | -               | 9,0                 | 1011            | 32                 | 0,0           |
| 16/1/2024   | 0,0                | -               | 9,1                 | 1011            | 32                 | 0,2           |
| 17/1/2024   | 0,1                | WSW             | 12,3                | 1003            | 28                 | 3,8           |
| 18/1/2024   | 0,4                | S               | 15,1                | 1006            | 17                 | 0,0           |
| 19/1/2024   | 0,2                | NNE             | 7,0                 | 1013            | 11                 | 7,4           |
| 20/1/2024   | 0,1                | E               | 5,6                 | 1026            | 44                 | 0,4           |

| DATA           | VELOCITAT<br>(m/s) | DIRECCIÓ<br>(°) | TEMPERATURA<br>(°C) | PRESSIÓ<br>(mB) | RADIACIÓ<br>(W/m²) | PLUJA<br>(mm) |
|----------------|--------------------|-----------------|---------------------|-----------------|--------------------|---------------|
| 21/1/2024      | 0,0                | -               | 6,5                 | 1034            | 43                 | 0,0           |
| 22/1/2024      | 0,1                | SSW             | 6,5                 | 1033            | 46                 | 0,0           |
| 23/1/2024      | 0,0                | -               | 8                   | 1036            | 39                 | 0,0           |
| 24/1/2024      | 0,0                | -               | 10                  | 1036            | 43                 | 0,0           |
| 25/1/2024      | 0,0                | -               | 11                  | 1032            | 44                 | 0,0           |
| 26/1/2024      | 0,0                | -               | 11                  | 1032            | 49                 | 0,0           |
| 27/1/2024      | 0,1                | E               | 10                  | 1032            | 43                 | 0,0           |
| 28/1/2024      | 0,1                | E               | 9                   | 1032            | 46                 | 0,0           |
| 29/1/2024      | 0,0                | -               | 11                  | 1033            | 18                 | 0,0           |
| 30/1/2024      | 0,1                | E               | 10                  | 1035            | 33                 | 0,0           |
| 31/1/2024      | 0,1                | S               | 10                  | 1035            | 48                 | 0,0           |
| 1/2/2024       | 0,0                | -               | 9                   | 1033            | 61                 | 0,0           |
| 2/2/2024       | 0,0                | -               | 9,2                 | 1033            | 50                 | 0,0           |
| 3/2/2024       | 0,0                | -               | 10,4                | 1032            | 48                 | 0,0           |
| 4/2/2024       | 0,0                | -               | 10,8                | 1031            | 50                 | 0,0           |
| 5/2/2024       | 0,0                | -               | 10,9                | 1028            | 51                 | 0,0           |
| <b>Màxim</b>   | <b>0,4</b>         | -               | <b>15,1</b>         | <b>1038</b>     | <b>61</b>          | <b>8,4</b>    |
| <b>Mínim</b>   | <b>0,0</b>         | -               | <b>2,9</b>          | <b>999</b>      | <b>9</b>           | <b>0,0</b>    |
| <b>Mitjana</b> | <b>0,1</b>         | -               | <b>7,7</b>          | <b>1022</b>     | <b>34</b>          | <b>0,5</b>    |

## ANNEX III

### Intercomparació de PM10



| Núm. Dades | Candidat | Referència | Eq. regressió        | Factor             |
|------------|----------|------------|----------------------|--------------------|
| 57         | TEOM     | MANUAL     | $y=0,7476x + 4,6875$ | $1,3340y - 6,2533$ |

Per obtenir la correlació entre el mètode manual i l'automàtic (TEOM) s'ha aplicat l'equació de la recta de regressió  $y=0,7476x + 4,6875$ . El coeficient de regressió  $R^2$  ha estat de 0,85. Per tant, es pot aplicar aquesta correcció atès que  $R^2 \geq 0,80$  i la constant d'intercepció de l'equació de la recta de regressió és  $\leq 5$  en valor absolut <sup>8</sup>.

<sup>8</sup> Aquest càlcul es fa d'acord amb la recomanació del grup de treball en material particulat de la Comissió Europea <http://ec.europa.eu/environment/air/quality/legislation/pdf/finalwqreportes.pdf>

# ANNEX IV

## Valors legislats

**RD 102/2011 i modificació RD 39/2017, relatiu a la millora de la qualitat de l'aire. Inclou darrera modificació RD 34/2023.**

Incorpora la Directiva 2008/50/CE. Els objectius de la qualitat de l'aire per a cada un dels contaminants regulats es fixen en l'annex I.

Els valors s'expressen en  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ . El volum es normalitzarà a una temperatura de 293 K i a una pressió de 101,3 kPa.

| Valors per al diòxid de nitrogen ( $\text{NO}_2$ ) i per als òxids de nitrogen ( $\text{NO}_x$ ) |             |   |
|--|-------------|---|
|  | Període     | Valor   |
| <b>Valor límit horari per a la protecció de la salut</b>   | 1 hora      | <b>200 <math>\mu\text{g}/\text{m}^3</math> d'<math>\text{NO}_2</math></b><br>No podrà superar-se més de <b>18 vegades per any civil</b> |
| <b>Valor límit anual per a la protecció de la salut</b>  | 1 any civil | <b>40 <math>\mu\text{g}/\text{m}^3</math> d'<math>\text{NO}_2</math></b>  |
| <b>Nivell crític per a la protecció de la vegetació <sup>(1)</sup></b>                           | 1 any civil | <b>30 <math>\mu\text{g}/\text{m}^3</math> d'<math>\text{NO}_x</math> (expressat com <math>\text{NO}_2</math>)</b>                       |
| <b>Llindar d'alerta <sup>(2)</sup></b>   | 1 hora      | <b>400 <math>\mu\text{g}/\text{m}^3</math></b>  |

**(1)** Per a l'aplicació d'aquest valor crític s'han de considerar les dades de les estacions de mesura definides a l'apartat IIb de l'annex III.

**(2)** El valor del llindar d'alerta es considera per un període de tres hores consecutives, a llocs representatius de la qualitat de l'aire en un àrea de, com a mínim, 100  $\text{Km}^2$  o en una zona o aglomeració sencera, prenent dels dos casos la superfície que sigui menor.

| Llindars d'activació, d'informació i d'alerta per al diòxid de nitrogen ( $\text{NO}_2$ ) |                 |   |
|---|-----------------|---|
|   | Paràmetre       | Llindar   |
| <b>Llindar d'activació</b>  | Mitjana horària | <b>180 <math>\mu\text{g}/\text{m}^3</math></b>                        |
| <b>Llindar d'informació</b>   | Mitjana horària | <b>200 <math>\mu\text{g}/\text{m}^3</math></b>                        |
| <b>Llindar d'alerta</b>   | Mitjana horària | <b>400 <math>\mu\text{g}/\text{m}^3</math> durant 3h consecutives</b> |

| Valors límit de les partícules PM10 per a la protecció de la salut |             |   |
|--|-------------|---|
|  | Període     | Valor   |
| <b>Valor límit diari</b>   | 24 hores    | <b>50 <math>\mu\text{g}/\text{m}^3</math></b><br>No podrà superar-se més de <b>35 vegades per any civil</b> |
| <b>Valor límit anual</b>   | 1 any civil | <b>40 <math>\mu\text{g}/\text{m}^3</math></b>   |

| Llindars d'activació, d'informació i d'alerta per a les partícules PM10 |                                 |                      |
|---|---------------------------------|----------------------|
|   | Paràmetre                       | Llindar              |
| Llindar d'activació   | Mitjana 24h o mitjana mòbil 24h | 40 µg/m <sup>3</sup> |
| Llindar d'informació  | Mitjana 24h o mitjana mòbil 24h | 50 µg/m <sup>3</sup> |
| Llindar d'alerta  | Mitjana 24h o mitjana mòbil 24h | 80 µg/m <sup>3</sup> |

| Valor límit de les partícules PM <sub>2,5</sub> per a la protecció de la salut |             |                      |                    |
|--|-------------|----------------------|--------------------|
|  | Període     | Valor                | Data de compliment |
| Valor límit anual  | 1 any civil | 25 µg/m <sup>3</sup> | 1/1/2015           |

| Llindars d'activació, d'informació i d'alerta per a les partícules PM2,5 |                                 |                      |
|--|---------------------------------|----------------------|
|  | Paràmetre                       | Llindar              |
| Llindar d'activació  | Mitjana 24h o mitjana mòbil 24h | 25 µg/m <sup>3</sup> |
| Llindar d'informació   | Mitjana 24h o mitjana mòbil 24h | 35 µg/m <sup>3</sup> |
| Llindar d'alerta   | Mitjana 24h o mitjana mòbil 24h | 50 µg/m <sup>3</sup> |

| Valors per a l'Ozó troposfèric (O3)                            |  |  |
|--|--|--|
| Objectiu   | Paràmetre  | Valor  |
| Valor objectiu per a la protecció de la salut humana           | Màxima diària de les mitjanes mòbils 8 horàries <b>(3)</b>     | 120 µg/m <sup>3</sup><br>no podrà superar-se més de <b>25 dies</b> per any de mitjana en un període de 3 anys <b>(3) (4)</b> |
| Valor objectiu per a la protecció de la vegetació              | AOT40, calculada a partir dels valors horaris de maig a juliol | 18000 µg/m <sup>3</sup> hora<br>de mitjana en un període de 5 anys <b>(4) (5)</b>  |
| Objectiu a llarg termini per a la protecció de la salut humana | Màxima de les mitjanes mòbils 8 horàries en un any civil       | 120 µg/m <sup>3</sup>  |
| Objectiu a llarg termini per a la protecció de la vegetació    | AOT40, calculada a partir dels valors horaris de maig a juliol | 6000 µ/m <sup>3</sup> *h   |

| Llindars d'activació, d'informació i d'alerta per a l'ozó (O3) |                            |                       |
|--|----------------------------|-----------------------|
|  | Paràmetre                  | Llindar               |
| Llindar d'activació  | Mitjana 8 hores            | 120 µg/m <sup>3</sup> |
| Llindar d'informació   | Mitjana horària            | 180 µg/m <sup>3</sup> |
| Llindar d'alerta   | Mitjana horària <b>(6)</b> | 240 µg/m <sup>3</sup> |

**(3)** La màxima de les mitjanes mòbils 8 horàries del dia s'obtéindrà de les mitjanes mòbils de 8 hores, calculades a partir de dades horàries i actualitzades cada hora. Cada mitjana 8 horària així calculada s'assignarà al dia en què aquesta mitjana acaba. És a dir, el primer període de càlcul per a qualsevol dia serà el comprès des de les 17.00 hores del dia anterior fins la 1.00 hores del mateix dia; l'últim període de càlcul per a qualsevol dia serà el comprès des de les 16.00 hores fins a les 24.00 hores del mateix dia.

**(4)** AOT40 s'expressa en  $\mu\text{g}/\text{m}^3 \cdot \text{h}$  i és la suma de la diferència entre les concentracions horàries superiors als  $80 \mu\text{g}/\text{m}^3$  (= 40 parts per mil milions o ppb) i  $80 \mu\text{g}/\text{m}^3$  al llarg d'un període determinat utilitzant únicament els valors horaris compresos entre les 8.00 i les 20.00 hores, hora d'Europa central

Si les mitjanes de 3 o 5 anys no poden determinar-se a partir d'una sèrie completa i consecutiva de dades anuals, les dades anuals mínimes necessàries per verificar el compliment dels valors objectiu seran els següents.

- Per al valor objectiu relatiu a la protecció a la salut humana, les dades vàlides corresponents a un any.
- Per al valor objectiu relatiu a la protecció de la vegetació, les dades vàlides corresponents a tres anys.

**(5)** Les dades corresponents a l'any 2010 seran les primeres a utilitzar per verificar el compliment en els 3 o 5 anys següents.

**(6)** La superació del llindar s'ha de mesurar o preveure durant 3 hores consecutives

| Valor límit per al benzè per a la protecció de la salut |             |                            |
|---|-------------|----------------------------|
|   | Període     | Valor                      |
| Valor límit   | 1 any civil | $5 \mu\text{g}/\text{m}^3$ |

| Valor objectiu del benzo(a)pirè en condicions ambientals |             |                           |                    |
|--|-------------|---------------------------|--------------------|
|  | Període     | Valor                     | Data de compliment |
| Valor objectiu anual                                     | 1 any civil | $1 \text{ ng}/\text{m}^3$ | 1/1/2013           |

# ANNEX V

## Valors guia recomanats per l'OMS

Guies de qualitat de l'aire de l'OMS relatives al material particulat (PM<sub>2,5</sub> i PM<sub>10</sub>), l'ozó, el diòxid de nitrogen, el diòxid de sofre i el monòxid de carboni (2021)

| Valors guia recomanats per al diòxid de nitrogen (NO <sub>2</sub> ) i per als òxids de nitrogen (NO <sub>x</sub> ) |             |  |
|--|-------------|--|
|  | Període     | Valor  |
| Valor guia horari  | 1 hora      | 200 µg/m <sup>3</sup> d'NO <sub>2</sub>  |
| Valor guia diari   | 24 hores    | 25 µg/m <sup>3</sup> d'NO <sub>2</sub><br>Percentil 99. Es recomana no superar més de <b>3 ó 4 vegades</b> per any civil |
| Valor guia anual   | 1 any civil | 10 µg/m <sup>3</sup> d'NO <sub>2</sub>   |

| Valors guia recomanats per a partícules PM <sub>10</sub> |             |  |
|--|-------------|--|
|  | Període     | Valor  |
| Valor guia diari   | 24 hores    | 45 µg/m <sup>3</sup><br>Percentil 99. Es recomana no superar més de <b>3 ó 4 vegades per any civil</b> |
| Valor guia anual   | 1 any civil | 15 µg/m <sup>3</sup>   |

| Valors guia recomanats per a partícules PM <sub>2,5</sub> |             |  |
|---|-------------|--|
|   | Període     | Valor  |
| Valor guia diari  | 24 hores    | 15 µg/m <sup>3</sup><br>Percentil 99. Es recomana no superar més de <b>3 ó 4 vegades per any civil</b> |
| Valor guia anual  | 1 any civil | 5 µg/m <sup>3</sup>  |



| Valors guia recomanats per a l'Ozó troposfèric (O3) |   |                             |
|---|---|-----------------------------|
| Objectiu  | Paràmetre   | Valor                       |
| <b>Valor guia 8 horari</b>                          | Màxima de les mitjanes mòbils 8 horàries en un any civil  | <b>100 µg/m<sup>3</sup></b> |
| <b>Valor guia temporada pic</b>                     | Mitjana de les mitjanes màximes diàries 8 horàries mòbils durant 6 mesos consecutius en temporada pic | <b>60 µg/m<sup>3</sup></b>  |

**Air Quality Guidelines for Europe, 2on Edition (WHO, 2000)**

| Valor guia recomanat per al benzè |             |                             |
|-----------------------------------|-------------|-----------------------------|
|                                   | Període     | Valor                       |
| <b>Valor guia anual</b>           | 1 any civil | <b>1,7 µg/m<sup>3</sup></b> |

**Air Quality Guidelines for Europe, 2on Edition (WHO, 2000)**

| Nivell de referència per a benzo(a)pirè |             |                                  |
|---|-------------|----------------------------------|
|   | Període     | Valor                            |
| <b>Nivell de referència anual</b>       | 1 any civil | <b>0,12 ng/m<sup>3</sup> (*)</b> |

(\*) Nivell de referència estimat (0,12 ng /m<sup>3</sup>) considerant un risc unitari de l'OMS (OMS, 2010) pel càncer de pulmó per les barrejades de hidrocarburs aromàtics policíclics (HAP) i un risc acceptable de 1/100.000 (ETC / ACM, 2011).

# ANNEX VI

## Valors de benzo(a)pirè de la XVPCA

|   | 2015          | 2016          | 2017          | 2018          | 2019          | 2020          | 2021          | 2022          | 2023          |
|---|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|
|   | Mitjana anual | Mitjana anual | Mitjana anual | Mitjana anual | Mitjana anual | Mitjana anual | Mitjana anual | Mitjana anual | Mitjana anual |
| Barcelona (l'Eixample)                            | 0,18          | 0,15          | 0,1           | 0,14          | 0,13          | 0,12          | 0,1           | 0,1           | 0,09          |
| Barcelona (pl. de la Universitat)                 | 0,16          | 0,13          | 0,1           | 0,12          | 0,12          | 0,11          | 0,09          | 0,09          | 0,08          |
| Barcelona (el Poblenou)                           | 0,18          | 0,13          | 0,1           | 0,13          | 0,14          | 0,12          | 0,12          | 0,13          | 0,11          |
| Barcelona (Zona Universitària)                    | 0,09          | 0,08          | 0,1           | 0,07          | 0,08          | 0,08          | 0,06          | 0,07          | 0,06          |
| Barcelona (IES Goya)                              | 0,07          | 0,06          | 0,1           | 0,06          | 0,06          | 0,06          | -             | -             | -             |
| Barcelona (IES Verdaguer)                         | 0,14          | 0,1           | 0,1           | 0,1           | 0,09          | 0,1           | 0,07          | 0,07          | 0,08          |
| Barcelona (Gràcia - Sant Gervasi)                 | 0,15          | 0,11          | 0,1           | 0,1           | 0,1           | 0,09          | 0,07          | 0,09          | 0,08          |
| Barcelona (parc de la Vall d'Hebron)              | 0,09          | 0,07          | 0,1           | 0,07          | 0,08          | 0,07          | 0,07          | 0,08          | 0,07          |
| Barcelona (Sants)                                 | 0,1           | 0,08          | 0,1           | 0,08          | 0,08          | 0,08          | 0,07          | 0,08          | 0,07          |
| Granollers (Francesc Macià)                       | 0,36          | 0,29          | 0,4           | 0,31          | 0,29          | 0,27          | 0,26          | 0,25          | 0,29          |
| Manlleu (Hospital comarcal)                       | 1,38          | 0,65          | 1             | 0,69          | 0,66          | 0,67          | 0,66          | 0,61          | 1,00          |
| Manresa (CEIP La Font)                            | -             | 0,28          | 0,3           | 0,21          | 0,27          | 0,26          | 0,27          | 0,25          | 0,26          |
| Tiana (Ajuntament)                                | 0,17          | 0,14          | 0,2           | 0,15          | 0,14          | 0,14          | 0,24          | <0,36         | 0,36          |
| Cassà de la Selva (Ajuntament)                    | -             | 0,36          | 0,5           | 0,47          | 0,39          | 0,5           | 0,33          | 0,5           | 0,38          |
| Ponts (Ponent)                                    | 0,18          | 0,16          | 0,2           | 0,16          | 0,22          | 0,17          | 0,16          | 0,25          | 0,18          |
| La Sénia (repetidor)                              | <0,14         | 0,14          | 0,1           | 0,14          | 0,14          | 0,14          | 0,15          | <0,14         | 0,14          |
| La Bisbal d'Empordà (Ajuntament)                  | 0,37          | 0,26          | 0,3           | 0,27          | 0,27          | 0,27          | 0,55          | 0,34          | 0,4           |
| Montcada i Reixac (Ajuntament)                    | 0,34          | 0,25          | 0,4           | 0,3           | 0,32          | 0,32          | 0,32          | 0,46          | 0,43          |
| Vilanova i la Geltrú (Ajuntament)                 | 0,11          | 0,08          | 0,1           | 0,07          | 0,15          | 0,15          | 0,23          | 0,36          | 0,38          |
| Sort (Escola de caiac)                            | 0,26          | 0,2           | 0,2           | 0,2           | 0,31          | 0,36          | -             | -             | 0,49          |
| Berga (Poliesportiu)                              | 0,23          | 0,16          | 0,2           | 0,21          | 0,19          | 0,19          | 0,2           | 0,24          | 0,24          |
| Lleida (Pius XII)                                 | 0,36          | 0,32          | 0,4           | 0,24          | 0,26          | 0,29          | 0,23          | 0,31          | 0,51          |
| Vic (Masferrer)                                   | -             | -             | -             | -             | 0,3           | 0,48          | 0,42          | 0,73          | 0,55          |
| Bellver de Cerdanya (Escola Mare de Déu de Talló) | 0,55          | 0,5           | 0,7           | 0,45          | 0,42          | 0,42          | 0,5           | 0,49          | 0,78          |
| Constantí (Gaudí)                                 | 0,18          | 0,16          | 0,2           | 0,15          | 0,16          | 0,18          | 0,15          | 0,18          | 0,16          |
| Aiguafreda (Bellpuig)                             | -             | -             | -             | -             | 0,34          | 0,47          | 0,54          | 0,52          | 0,73          |
| Tona (Zona Esportiva)                             | -             | -             | -             | -             | 0,17          | 0,17          | 0,17          | 0,18          | 0,2           |
| Els Torms (EMEP)                                  | -             | -             | -             | -             | -             | -             | -             | 0,04          | -             |

|              |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
|--------------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| <b>P25</b>   | 0,14 | 0,11 | 0,10 | 0,10 | 0,13 | 0,12 | 0,10 | 0,09 | 0,10 |
| <b>P50</b>   | 0,18 | 0,16 | 0,20 | 0,15 | 0,17 | 0,17 | 0,20 | 0,25 | 0,25 |
| <b>P75</b>   | 0,34 | 0,27 | 0,33 | 0,25 | 0,30 | 0,31 | 0,32 | 0,39 | 0,42 |
| <b>Màxim</b> | 1,38 | 0,65 | 1,00 | 0,69 | 0,66 | 0,67 | 0,66 | 0,73 | 1,00 |

- Mesurament fix, utilitzat per l'avaluació quantitativa
- Mesurament indicatiu, utilitzat per l'avaluació qualitativa
- Mesurament no considerat per l'avaluació de la qualitat de l'aire

*Dades extretes de la pàgina web del Departament d'Acció Climàtica, Alimentació i Agenda Rural de la Generalitat de Catalunya.*



**Diputació  
Barcelona**

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

*Gerència de Serveis de Medi Ambient*

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

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