

Estudi de la qualitat de l'aire

Ajuntament de
Santa Margarida i els Monjos

Novembre 2021
Expedient 2020/10240

ÍNDEX

1. SITUACIÓ	3
2. OBJECTIU	3
3. MESURAMENT, MATERIALS I UBICACIÓ	4
4. FACTORS METEOROLÒGICS	6
4.1. CONDICIONS METEOROLÒGIQUES.....	6
4.2. EPISODIS D'APORTACIÓ DE PARTÍCULES PROCEDENTS DE FONTS NATURALS.....	8
5. RESULTATS	10
5.1. DIÒXID DE NITROGEN.....	10
5.2. PARTÍCULES EN SUSPENSIO (PM10)	13
5.3. Ozó	16
6. EVOLUCIÓ DEL CONTAMINANTS.....	19
7. COMPARACIÓ DE DADES (2005-2021)	21
8. CONCLUSIONS	23
ANNEX I.....	24
CARACTERÍSTIQUES DELS PRINCIPALS CONTAMINANTS ESTUDIATS	24
ANNEX II.....	26
RESUM DE DADES DELS PARÀMETRES METEOROLÒGICS.....	26
ANNEX III.....	28
INTERCOMPARACIÓ DE PM10.....	28
ANNEX IV	29
VALORS LEGISLATS	29
ANNEX V	31
VALORS GUIA RECOMANATS PER L'OMS	31

1. SITUACIÓ

L'Ajuntament de Santa Margarida i els Monjos va sol·licitar a la Gerència de Serveis de Medi Ambient la instal·lació d'una unitat mòbil de mesura de la contaminació atmosfèrica (UM2) 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, Santa Margarida i els Monjos està dins de la Zona de Qualitat de l'Aire 3: Penedès-Garraf. No s'inclou com a municipi declarat zona de protecció especial de l'atmosfera per a PM₁₀ i NO₂, tal i com estableix la Generalitat de Catalunya al Decret 226/2006 i a l'Acord de Govern 82/2012.

Santa Margarida i els Monjos disposa de dues estacions fixes de la Xarxa de Vigilància i Previsió de la Contaminació Atmosfèrica (XVPCA), ubicades a la plaça Ramón Cabré (mesura NO-NO₂ i PM₁₀) i al carrer Alsem Clavé (mesura PM₁₀ manual).

Anteriorment es va realitzar estudis al municipi mitjançant la Unitat Mòbil en diferents ubicacions.

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_{2,5} i PM₁₀), l'ozó, el diòxid de nitrogen, el diòxid de sofre i el monòxid de carboni (2021).

3. MESURAMENT, MATERIALS I UBICACIÓ

La UM2 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 pluja¹.

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

Contaminant	Principi de mesura	Equip o analitzador
NO ₂ -NO	Quimioluminiscència	Analitzador Thermo 42i
O ₃	Fluorescència UV	Analitzador APOA-370 de Horiba
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
Humitat	Sonda d'humitat
Radiació	Piranòmetre
Pressió	Sensor de pressió
Precipitació	Pluviòmetre

Període de mesura:

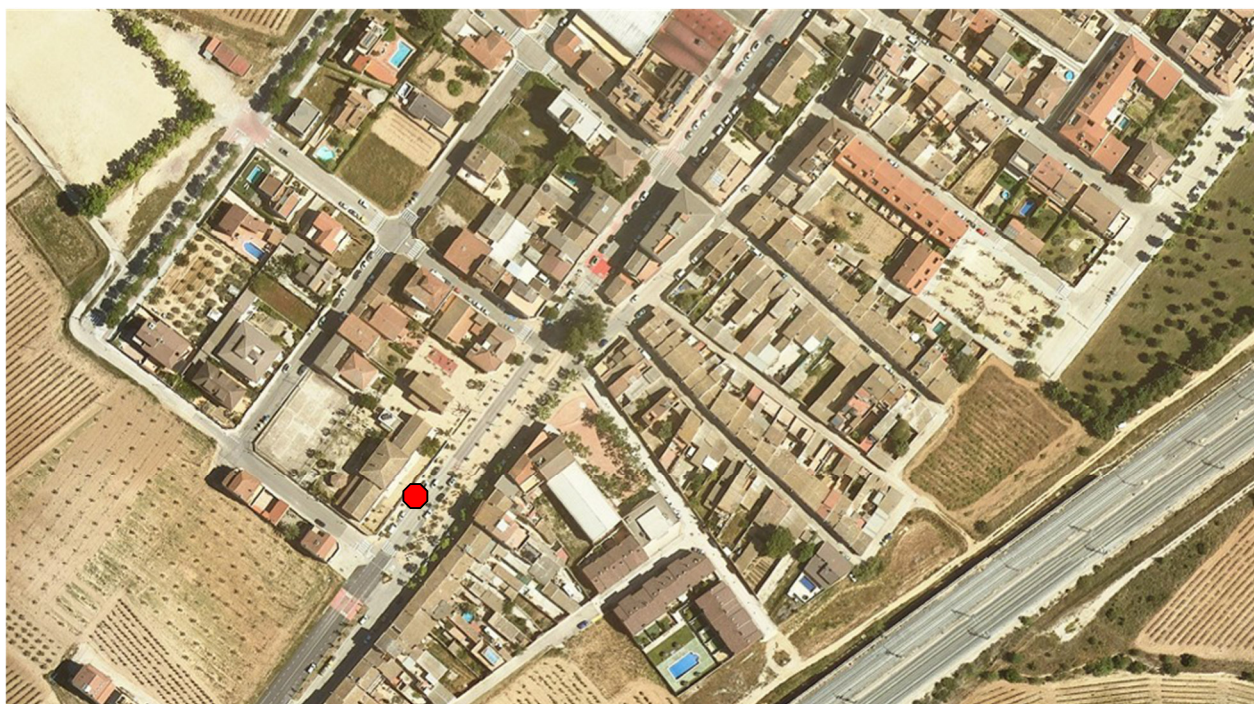
L'equip es va instal·lar del 14 d'abril fins el 28 de juny de 2021.

Ubicació:

Av. Penedès (nucli la Ràpita), al costat de la llar d'infants (Santa Margarida i els Monjos)

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

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



Ubicació de la Unitat Mòbil 2



Emplaçament de la Unitat Mòbil 2 (Llar d'infants municipal de la Ràpita)

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.

S'ha comparat el registres meteorològics de la Unitat Mòbil amb les estacions de La Granada, Canyelles i de Sant Martí Sarroca (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 la pluja, un 98% per la temperatura i un 100% per la resta de paràmetres meteorològics.

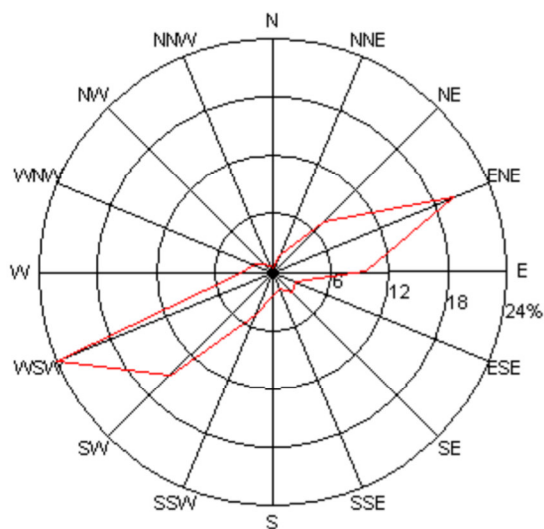
4.1. Condicions meteorològiques

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

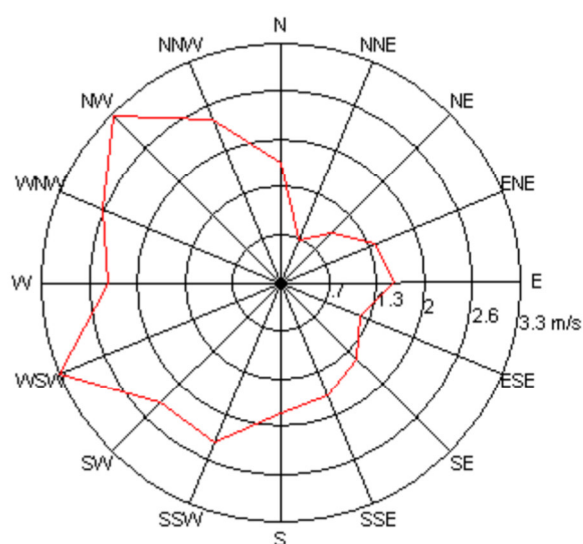
SANTA MARGARIDA I ELS MONJOS. Dades meteorològiques (Període: 15/04/21 -27/06/21)					
Paràmetre	Mitjana diària	Mitjana diària màxima		Mitjana diària mínima	
		Valor	Data	Valor	Data
Velocitat del vent (m/s)	1,9	3,5	13/05/21	0,9	28/04/21
Temperatura (°C)	19,5	27,5	14/06/21	11,5	17/04/21
Humitat relativa (%)	61	89	21/04/21	22	14/06/21
Pressió atmosfèrica (mbar)	994	1003	25/05/21	985	27/04/21
Radiació solar (W/m2)	137	183	24/06/21	32	26/04/21
Pluja (mm)	0,5 (Acumulat: 33,6mm)	12,4	23/06/21	0	-

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

Freqüència del vent - Unitat Mòbil 2 - 15/04/2021 al 27/06/2021



Velocitat del vent - Unitat Mòbil 2 - 15/04/2021 al 27/06/2021



Calmes: 13%

SANTA MARGARIDA I ELS MONJOS. Dades pluviomètriques (Període: 15/04/21 -27/06/21)			
Mes	Dies de pluja	Màxima (mm)	Acumulada (mm)
Abril 2021	16, 17, 21, 26, 28	1,6	5,0
Maig 2021	13, 14, 20	4,0	5,0
Juny 2021	6, 17, 23, 26, 27	12,4	23,6

Resum pluviometria		
Núm. dies	13	
Precipitació total	33,6 mm	
Màxima diària	12,4	23/06/21

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 la atmosfera veu reduïda la seva capacitat de dispersió (situacions de 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 WSW. La velocitat de vent més alta es presenta en la direcció NW i WSW. Les velocitats del vent són fluïdes i en el període d'estudi s'ha presentat calma en el 13% de les dades. El dia amb més intensitat de vent ha estat el 13 de maig amb una velocitat mitjana de 3,5 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 13 dies dels 74 dies dels quals s'han enregistrat dades. La pluja màxima acumulada ha estat de 12,4 mm el dia 23 de juny.
- El dia amb la temperatura màxima diària es dona el 14 de juny, arribant als 27,5°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, combustió de biomassa i sulfats europeus), que amb alta probabilitat han pogut afectar als nivells de partícules enregistrats en la superfície. Aquestes dades² s'han extret

² 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 naturales de aportes transfronterizos de partículas y otras fuentes de contaminación de material particulado, y de formación de ozono troposférico".

de la Dirección 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
Abril 2021	1-3; 10; 25-26	1-2; 6; 8; 10-12
Maig 2021	-	-
Juny 2021	1-4; 14-20	-

- 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.

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 **15 d'abril al 27 de juny de 2021**. Els contaminants analitzats són els següents:

- Òxids de nitrogen
- Material particulat PM10
- Ozó

Durant aquest període es disposa d'un **99%** de dades vàlides en ozó i d'un **99%** en òxids de nitrogen. Pel que fa a partícules PM10, es disposa d'un **100%** de dades vàlides.

La legislació³ vigent marca uns límits admissibles i l'OMS marca uns llistats recomanats⁴ 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 suburbana**, respecte l'O₃ i NO_x. 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'NO₂ mostra valors moderats.

- En aquest període de 74 dies de mostreig no s'ha superat cap vegada el valor límit horari de 200 µg/m³ i la mitjana del període d'11 µg/m³ és inferior al valor límit anual de 40 µg/m³. 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 trobarem a l'entorn del valor guia anual de 10 µg/m³ per NO₂.
- El perfil del dia tipus presenta un increment dels valors mitjans principalment en un pic entre les 7 i les 10 hores (veure figura 3).

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

⁴ A l'annex V es troben els valors guia recomanats per l'OMS.

SANTA MARGARIDA I ELS MONJOS. Període: 15/04/21 - 27/06/21						
	Mínim	Mitjana	Màxim	P25	P50	P75
NO2 (µg/m³)	1	11	62	5	8	14

Taula 1. Resum de valors estadístics NO2 – Base horària

RESULTATS OBTINGUTS	Reial Decret 102/2011	Guies de qualitat de l'aire de l'OMS relatives al material particulat (PM2,5 i PM10), l'ozó, el diòxid de nitrogen, el diòxid de sofre i el monòxid de carboni (2021)
Dies mesurats: 74	Valor límit (VL) de protecció de la salut	Valors guia recomanats
No s'ha superat el valor horari de 200 µg/m3	VL horari : 200 µg/m3 No es pot superar més de 18 vegades per any civil	Mitjana 1 h: 200 µg/m³ Es recomana no superar
No s'ha superat el valor diari de 25 µg/m3	-	Mitjana 24 h: 25 µg/m3 Percentil 99. Es recomana no superar més de 3 ó 4 vegades per any civil
Mitjana: 11 µg/m3	VL anual: 40 µg/m3	Mitjana anual: 10 µg/m3

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

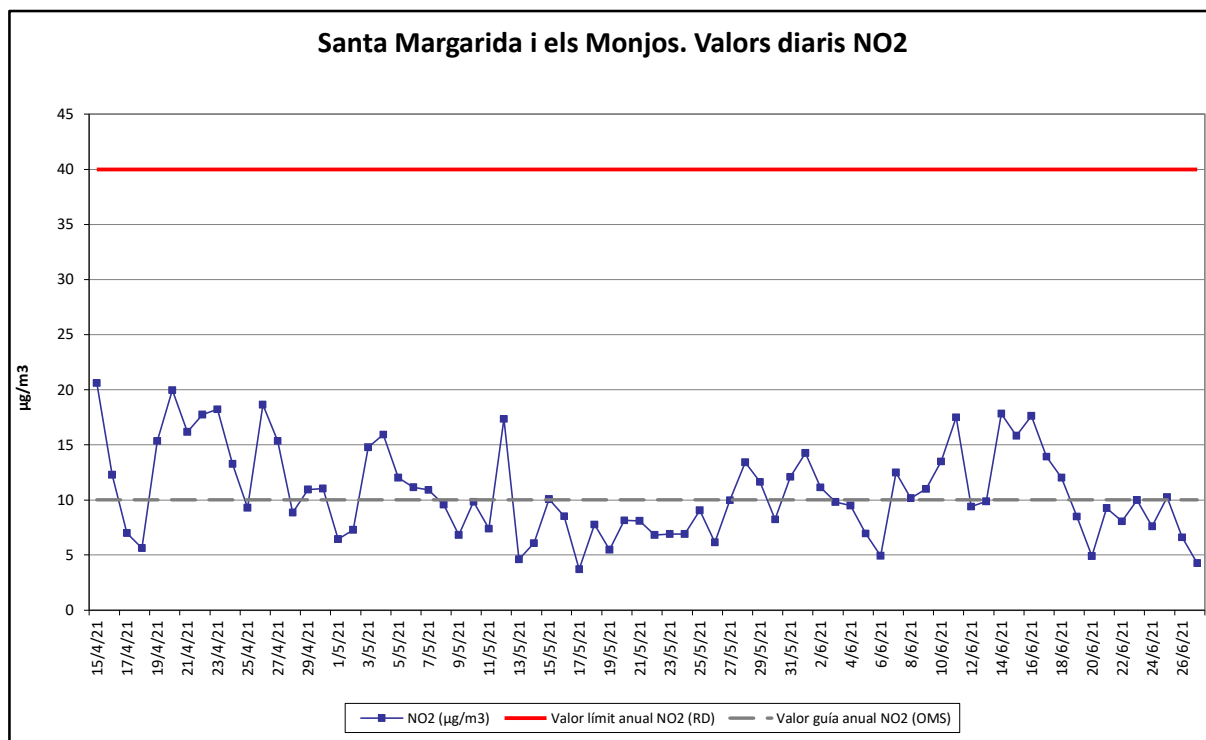


Figura 1. Gràfic de valors diaris de diòxid de nitrogen

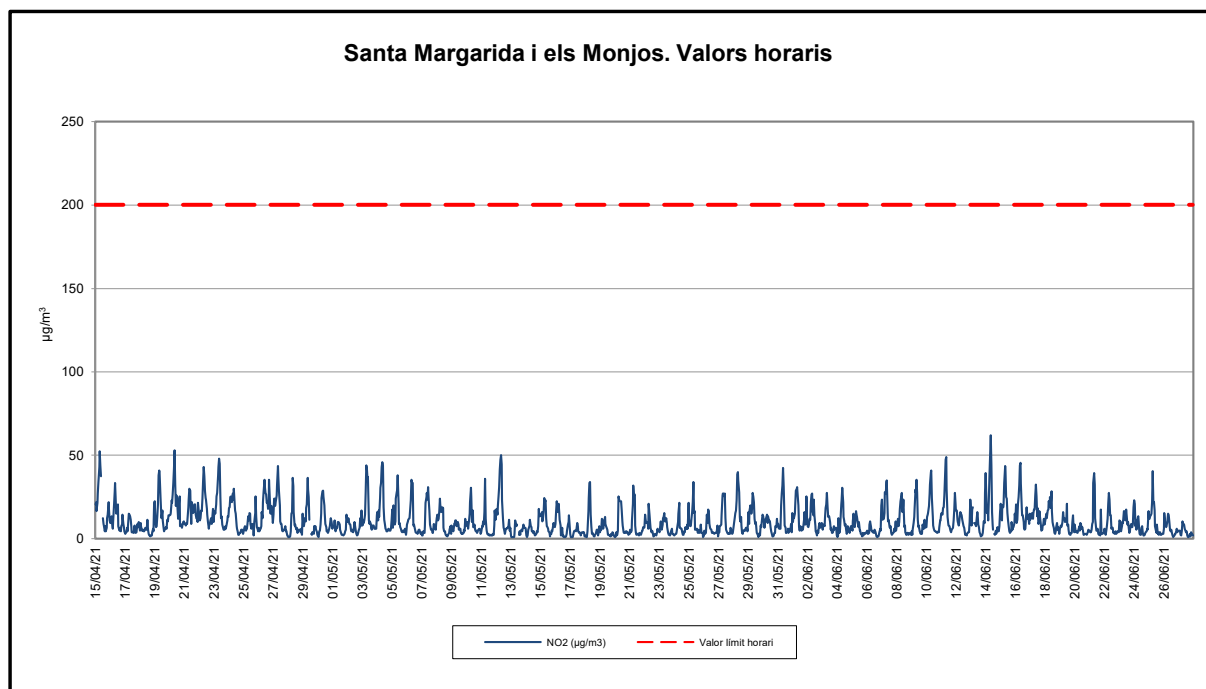


Figura 2. Gràfic dels valors horaris de NO2

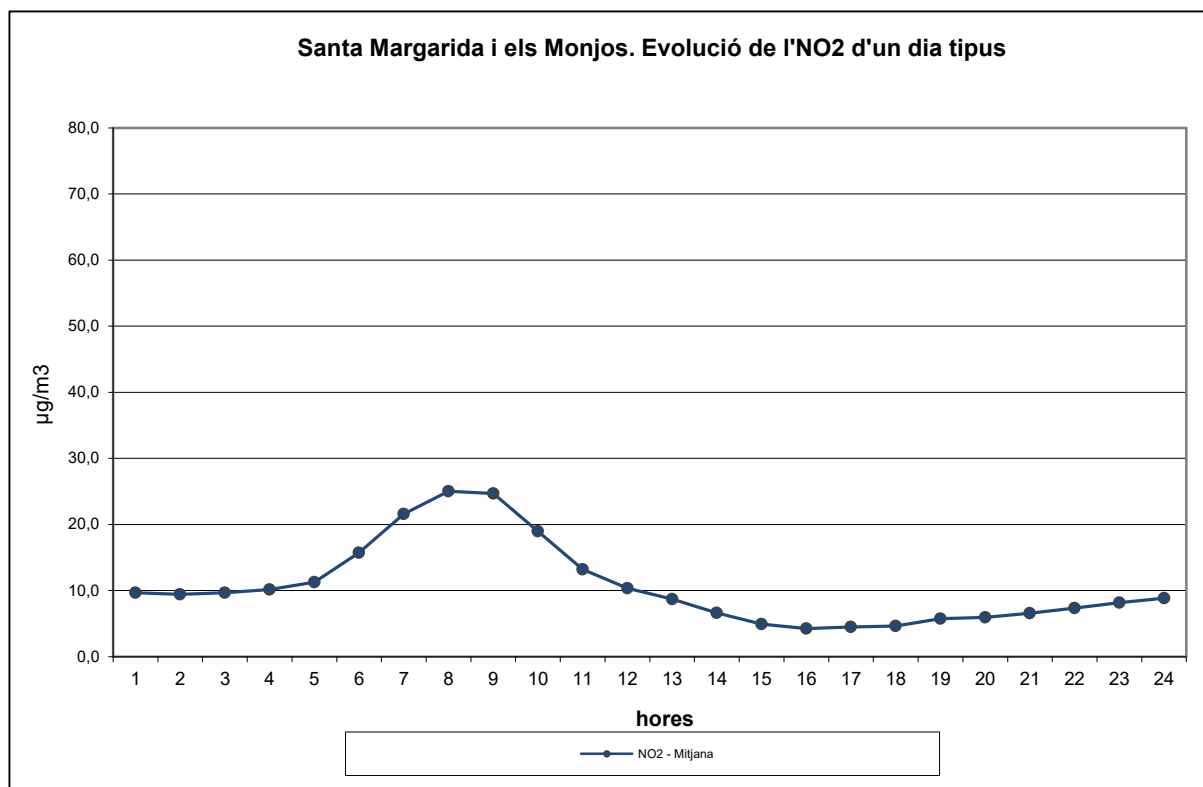


Figura 3. Gràfic del dia tipus de NO₂

5.2. Partícules en suspensió (PM₁₀)

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 baixos.

Els valors més elevats coincideixen amb episodis africans (veure apartat 4.2.).

- En aquest període de 74 dies de mostreig de partícules PM₁₀ no s'ha superat el valor límit diari de 50 µg/m³, la mitjana del període ha estat de 15 µg/m³ que és inferior al valor límit anual de 40µg/m³. 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 a l'entorn del valor guia anual de 15 µg/m³ per partícules PM10 (veure annex IV).
- Al perfil del dia tipus s'observa que els valors mitjans de PM10 obtenen un pic de PM10 al matí, entre les 8h i les 10h (veure figura 5).

SANTA MARGARIDA I ELS MONJOS. Període: 15/04/21 - 27/06/21								
	Mínim	Mitjana	Màxim	P25	P50	P75	P90,4(*)	P99(**)
PM10 (µg/m ³)	7	15	32	12	15	17	20	31

Taula 3. Resum de valors estadístics PM10 – Base diària

RESULTATS OBTINGUTS	Reial Decret 102/2011	Guies de qualitat de l'aire de l'OMS relatives al material particulat (PM2,5 i PM10), l'ozó, el diòxid de nitrogen, el diòxid de sofre i el monòxid de carboni (2021)
Dies mesurats: 74	Valor límit (VL) de protecció de la salut	Valors guia recomanats
No s'ha superat el valor diari de 50 µg/m ³	VL diari: 50 µg/m ³ (*)	Mitjana 24h: 45 µg/m ³ (**)
Percentil 90,4: 20	No es pot superar més de 35 vegades per any civil	Percentil 99. Es recomana no superar més de 3-4 vegades per any civil
Percentil 99: 31	(Si P90,4 ≤ 50 µg/m ³ aleshores les superacions anuals del valor diari seran inferiors a 35)	(Si P99 ≤ 45 µg/m ³ aleshores les superacions anuals del valor diari seran inferiors a 3 o 4)
Mitjana: 15 µg/m ³	VL anual: 40 µg/m ³	Mitjana anual: 15 µg/m ³

(*) El valor de 50 µg/m³/dia no s'ha de superar més de 35 vegades a l'any (RD 102/2011).

El percentil 90,4 de les dades diàries es calcula com a indicador de la superació o no del valor límit diari (50 µg/m³) i es té en compte el nombre de dades. Per tant 35 superacions del valor diari sobre 365 dades, equival a que un 9,6% de les mitjanes diàries siguin superiors a aquest valor diari i per tant, que el P90,4 sigui superior a aquest valor de 50 µg/m³.

(**) Es recomana no superar més de 3 o 4 vegades el valor diari de 45 µg/m³/dia durant 1 any (Guia OMS)

El percentil 99 de les dades diàries es calcula com a indicador de la superació o no del valor diari (45 µg/m³) i es té en compte el nombre de dades. Per tant 3 o 4 superacions del valor diari sobre 365 dades, equival a que un 1% de les mitjanes diàries siguin superiors a aquest valor diari i per tant, que el P99 sigui superior a aquest valor de 45 µg/m³.

Taula 4. Resultats i valors de referència de PM10

L'evolució diària es mostra per a PM10 a la figura 4. 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.

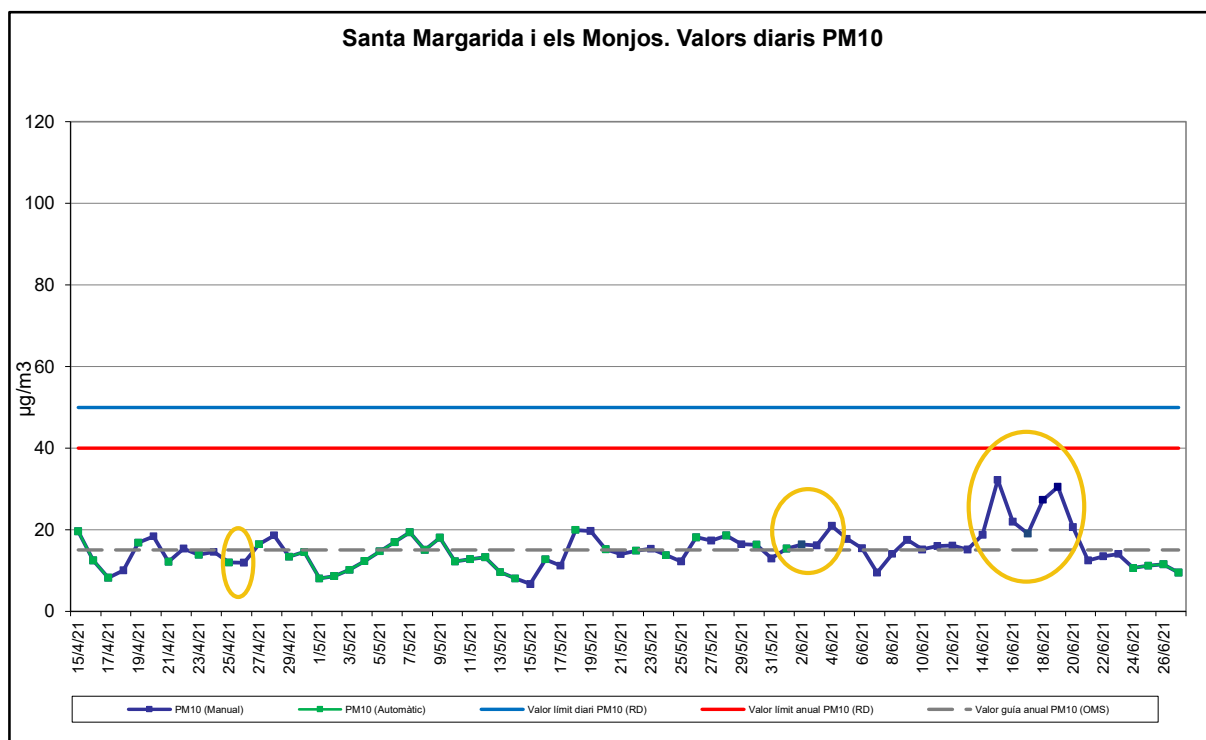


Figura 4. Gràfic de valors diaris de PM10

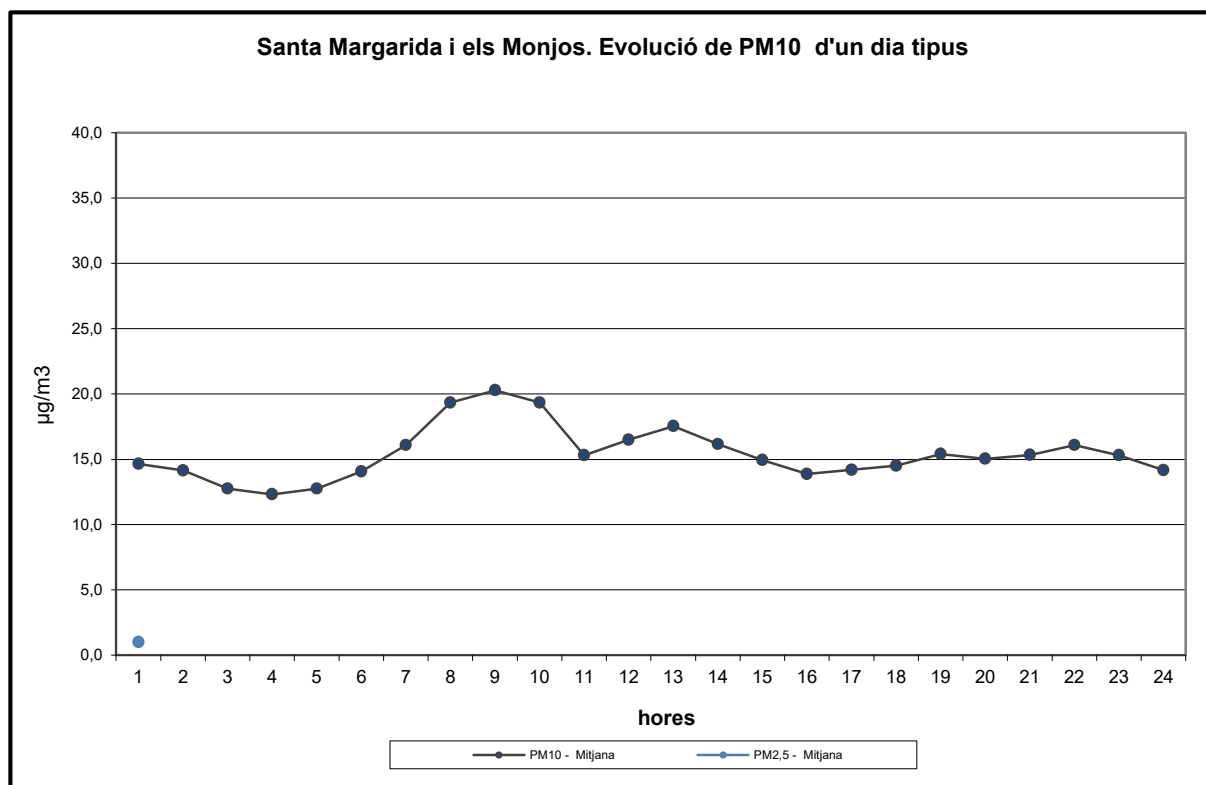


Figura 5. Gràfic del dia tipus de PM10

5.3. Ozó

Part d'aquest contaminant secundari s'ha mesurat durant l'època de l'any en què les concentracions comencen a ser més elevades. 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 moderats.

- El perfil del dia tipus presenta els valors més elevats dels valors mitjans entre les 12 i les 22 h (veure figura 9).
- Durant aquest període d'estudi de 74 dies no s'ha superat ni el llindar d'alerta a la població ni el llindar d'informació. S'ha superat 1 vegada el valor vuit horari de 120 µg/m³ (veure taula 5 i 6).
- Segons les recomanacions de l'OMS, s'ha superat 10 vegades el valor vuit horari de 100 µg/m³.
- La major part del temps de mesurament de la Unitat Mòbil es troba dintre 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 setembre⁵.
- L'estació fixa de Vilafranca del Penedès de la XVPCA és la més propera 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 superacions del valor objectiu per a la protecció de la salut humana, per sota dels 25 dies de mitjana que indica la legislació. Hi ha alguna superació del llindar d'informació a la població l'any 2019 però no es dona cap superació del llindar d'alerta.

SANTA MARGARIDA I ELS MONJOS. Període: 15/04/21 - 27/06/21						
	Mínim	Mitjana	Màxim	P25	P50	P75
O ₃ hora	4	64	149	44	67	83
O ₃ vuit horari	71	89	129	81	87	95

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

⁵ 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 legistats. 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 legistats.

RESULTATS OBTINGUTS	Reial Decret 102/2011	Guies de qualitat de l'aire de l'OMS relatives al material particulat (PM2,5 i PM10), l'ozó, el diòxid de nitrogen, el diòxid de sofre i el monòxid de carboni (2021)
Dies mesurats: 74	Valor límit de protecció de la salut	Valors guia recomanats
S'ha superat 1 vegada el valor 8-horari de 120 µg/m3	Valor objectiu per a la protecció de la salut humana. Valor màxim 8-horari: 120 µg/m3 No es pot superar més de 25 des per any de mitjana en un període de 3 anys	Valor guia 8-horari Valor màxim 8-horari: 100 µg/m3 Es recomana no superar
S'ha superat 10 vegades el valor 8-horari de 100 µg/m3	-	Temporada pic: 60 µg/m3 Mitjana de les mitjanes màximes diàries 8 horàries mòbils durant 6 mesos consecutius en temporada pic
No s'ha superat el valor horari de 180 µg/m3	Llindar d'informació. Nombre superacions valors horaris >180 µg/m ³ (****)	-
No s'ha superat el valor horari de 240 µg/m3	Llindar d'alerta. Nombre superacions valors horaris >240 µg/m ³	-

Taula 6. Resultats i valors de referència d'ozó

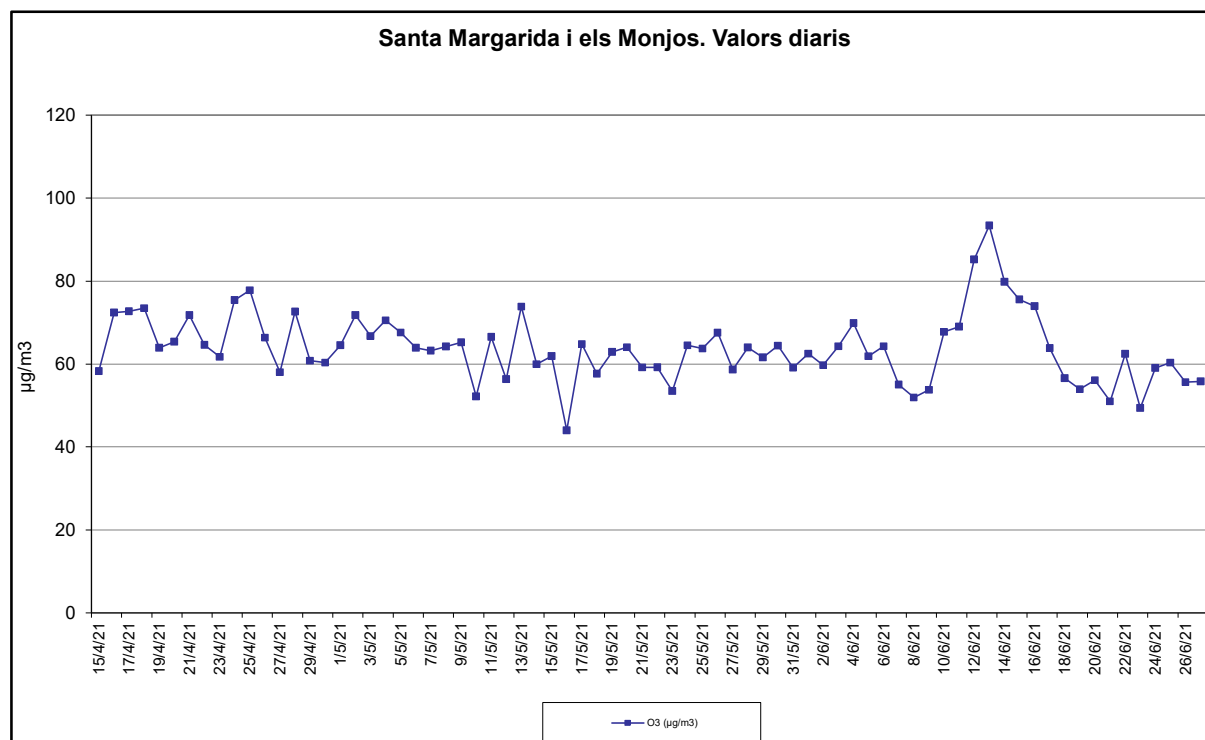


Figura 6. Gràfic dels valors diaris d'ozó

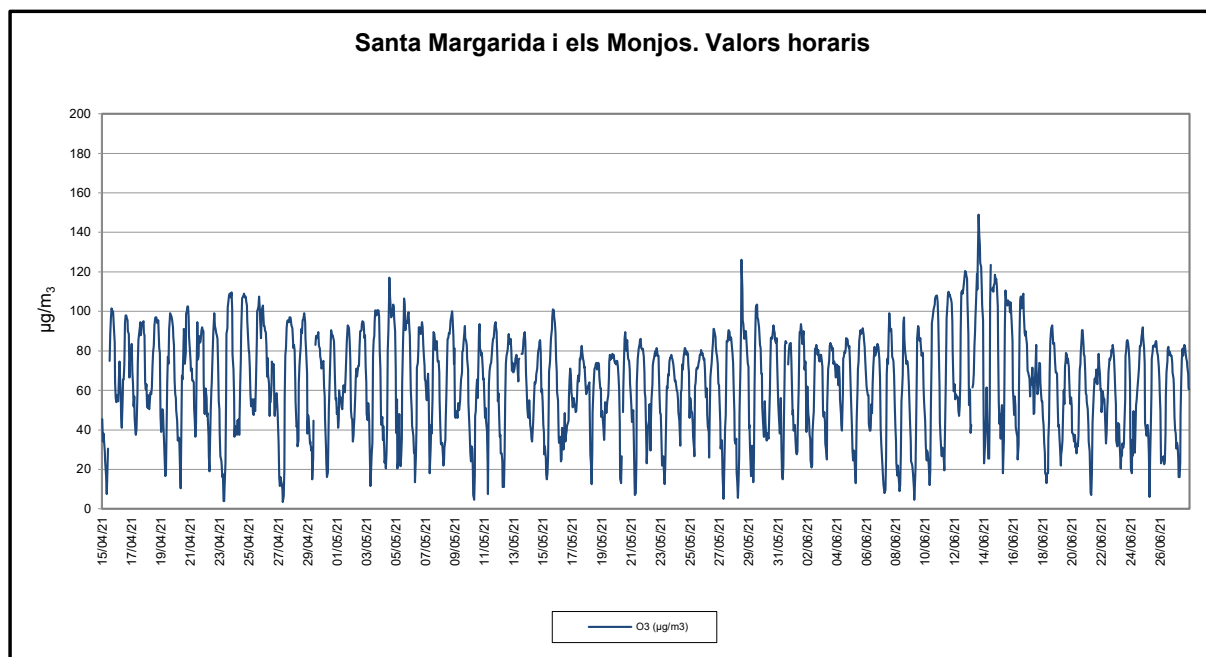


Figura 7. Gràfic dels valors horaris d'ozó

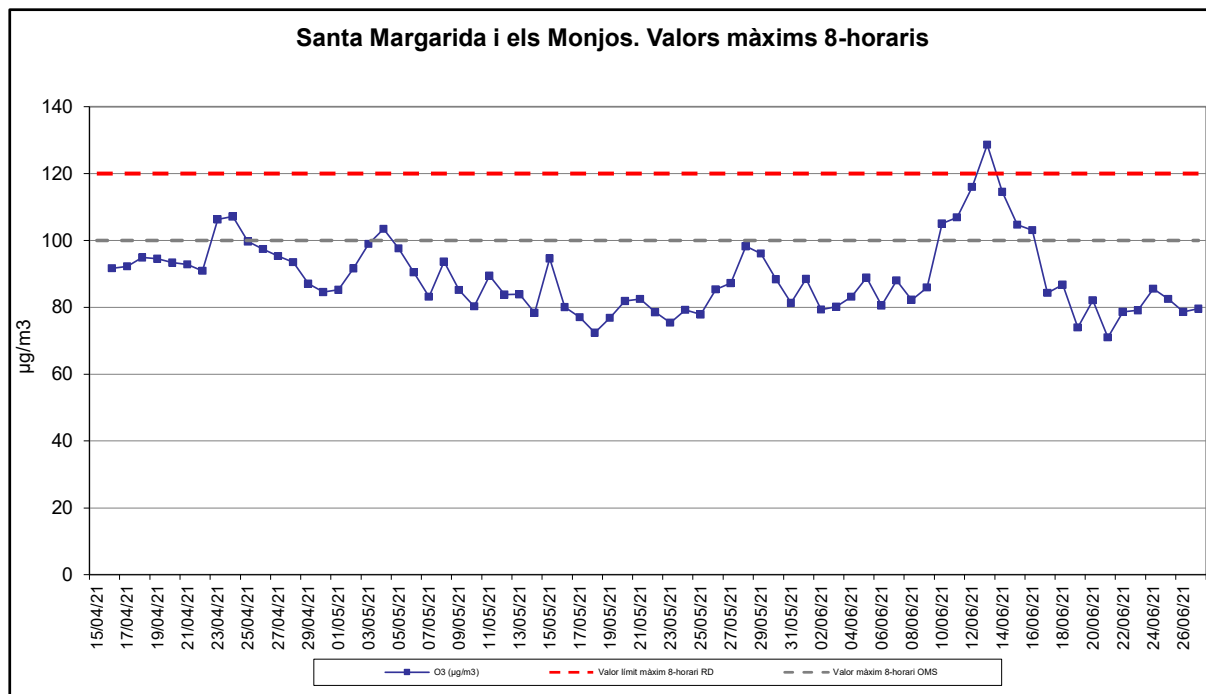


Figura 8. Gràfic dels valors màxims diaris vuit-horaris mòbils d'ozó

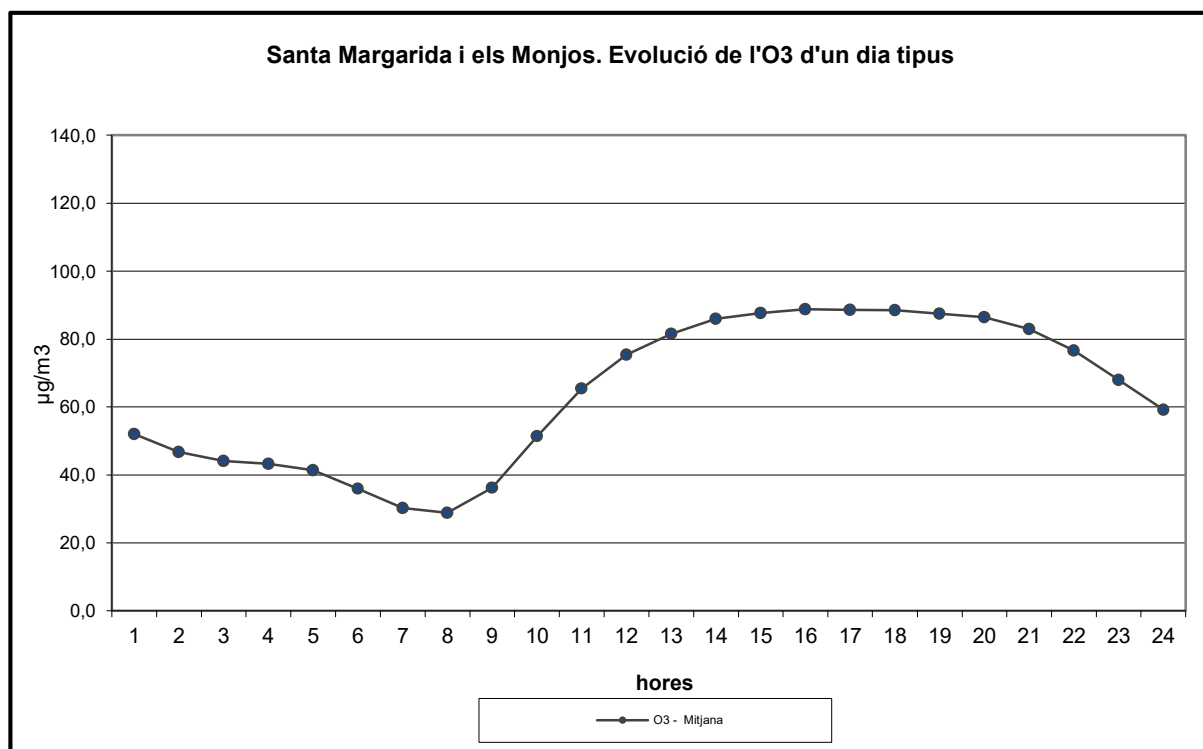


Figura 9. Gràfic del dia tipus d'ozó

6. EVOLUCIÓ DEL CONTAMINANTS

A l'evolució dels contaminants s'ha de considerar que la seva concentració a l'aire ambient 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 NO₂ presenten una evolució molt similar, en general (veure figura 11), 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.

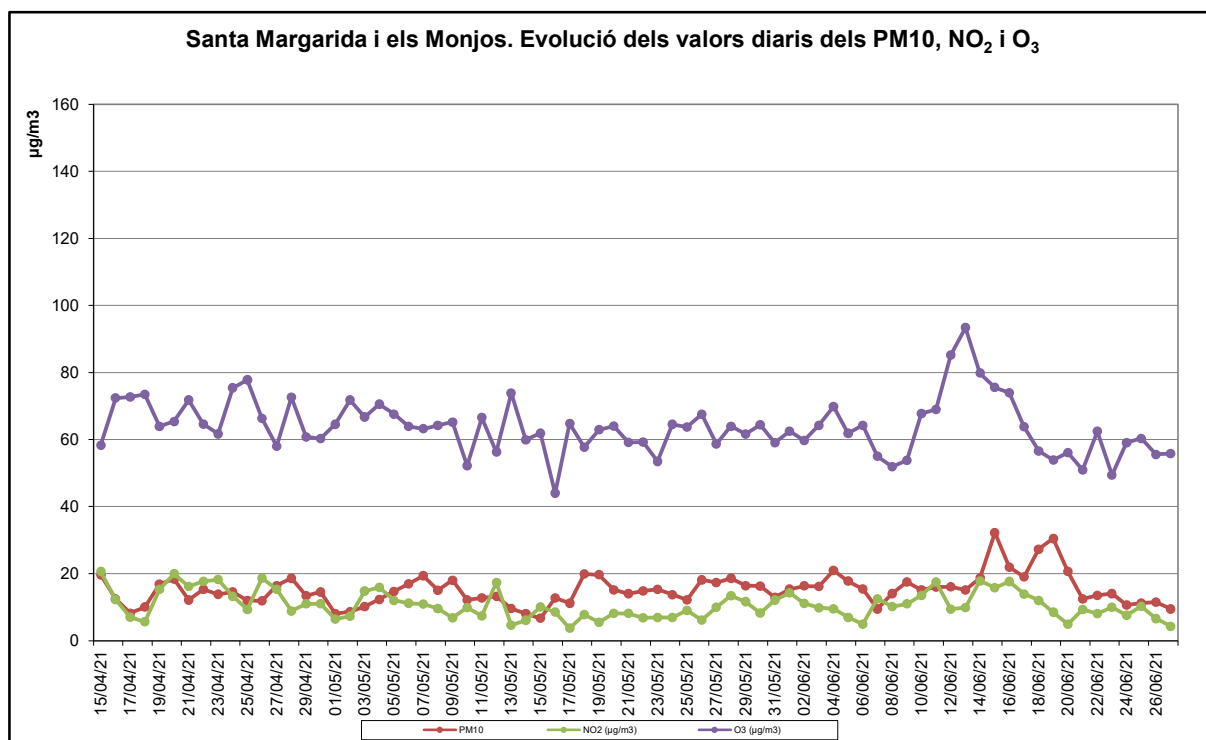


Figura 10. Gràfic dels valors diaris dels diferents contaminants

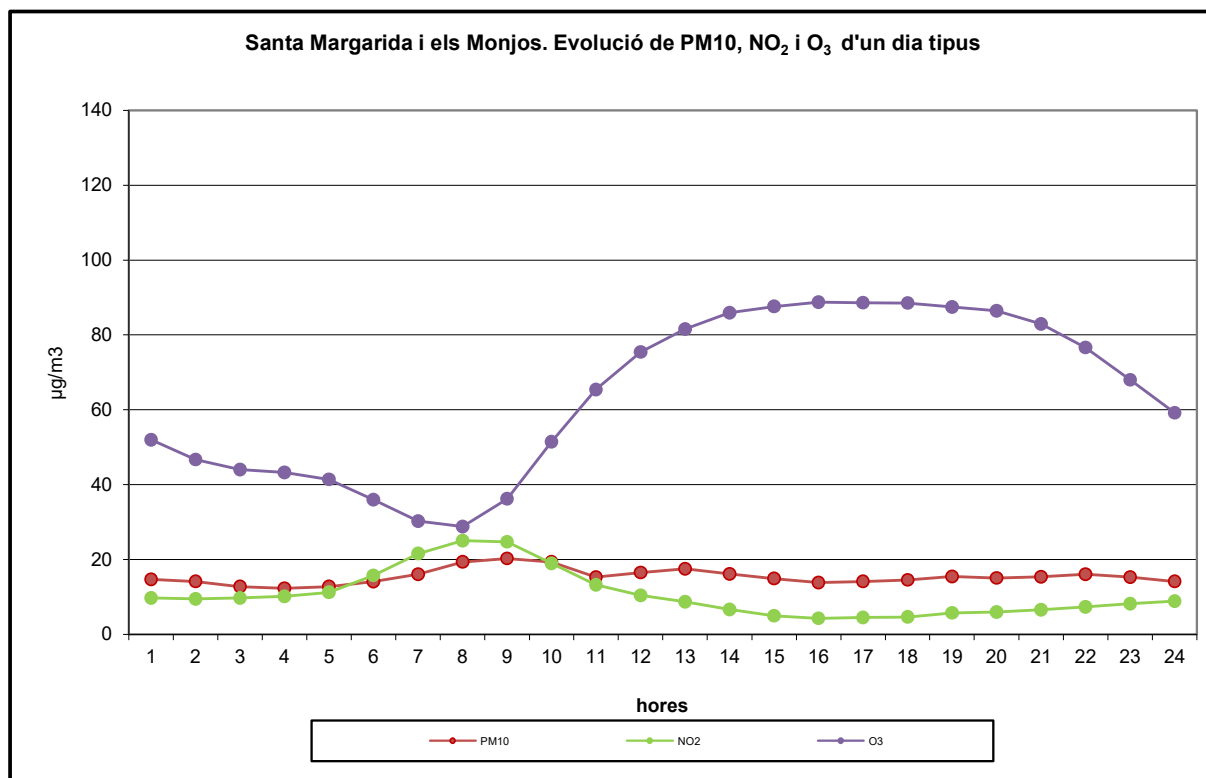


Figura 11. Gràfic del dia tipus dels diferents contaminants

7. COMPARACIÓ DE DADES (2005-2021)

Amb els resultats dels informes anteriors al municipi de Santa Margarida i els Monjos, es realitza una comparació de les dades obtingudes des de l'any 2005 fins el 2021 (taula 7). S'ha de considerar que la taula comparativa fa un recull durant diversos períodes i de diferents ubicacions (figura 12).

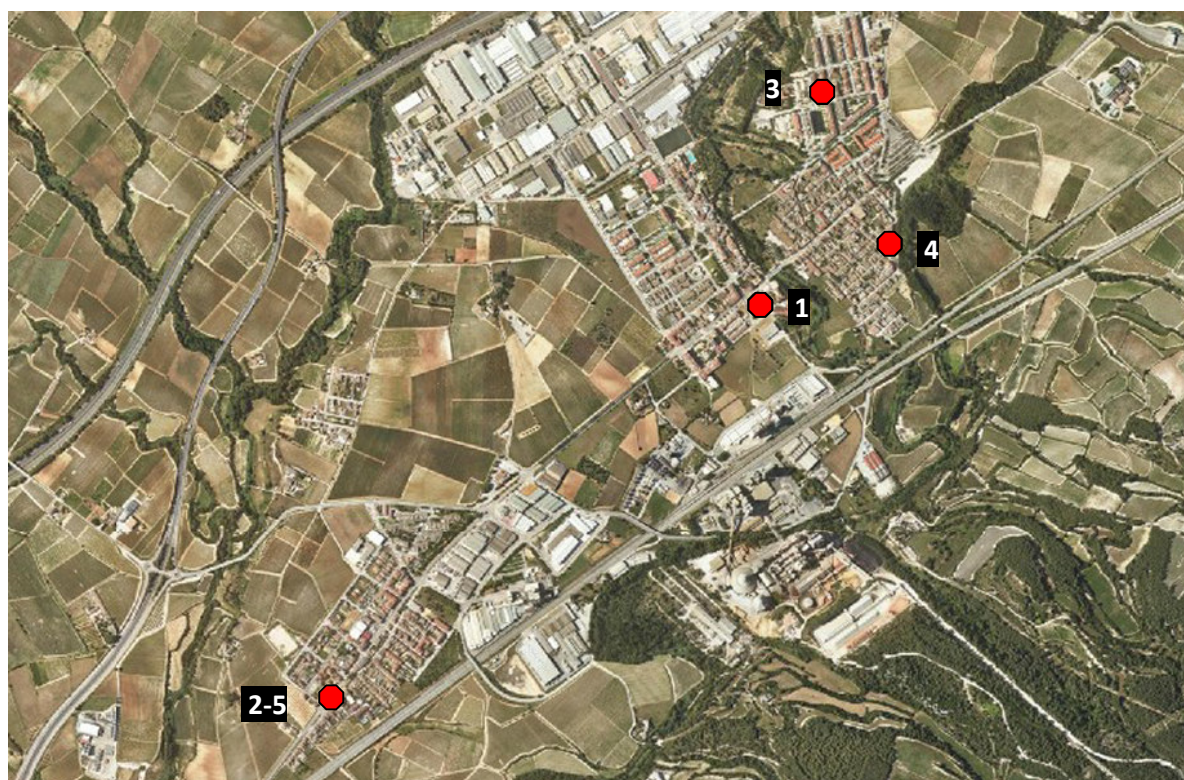


Figura 12. Punts d'estudi de la qualitat de l'aire en diferents períodes

- 1. – UM2 - Camí de les Fàbriques, Pl. De l'Església (Maig-juny 2005)
- 2. – UM2 - Davant de l'antiga escola, nucli La Ràpita (Novembre 2010-febrer 2011)
- 3. – UM1 – C. Sant Joan, Pl. Del Molí de Vent (Juliol-setembre 2014)
- 4. – UM2 – C. De les Vinyes, 24 (Juliol-setembre 2016)
- 5. – UM2 – Av. Penedès, al costat de la llar d'infants, nucli La Ràpita (Abril-juny 2021)

Ubicació	1	2	3	4	5
Període	Maig 2005 Juny 2005	Nov. 2010 Febrer 2011	Juliol 2014 Set. 2014	Juliol 2016 Set. 2016	Abril 2021 Juny 2021
Resum valors NO2 (µg/m3). Base horària					
Dies de mesura	45	69	68	53	74
Màxim	77	101	71	124	62
Mitjana del període	21	36	17	20	11
Núm. superacions valors horaris.> 200µg/m3	0	0	0	0	0
Resum valors PM10 (µg/m3). Base diària					
Dies de mesura	-	69	68	68	74
P90,4	-	-	29	29	20
Màxim	-	-	36	36	32
Mitjana del període	-	30	23	23	15
Núm. dies mitjana> 50µg/m ³	-	2	0	0	0
Resum valors Benzè (µg/m3). Base diària					
Dies de mesura	44	69	68	51	-
Mitjana	1,4	1,6	0,5	0,7	-
Resum valors Ozó (µg/m3). Base horària					
Dies de mesura	45	69	68	45	74
Màxim (horari)	199	74	121	152	149
Màxim (8-horari)	154	66	113	140	129
Mitjana del període (horari)	77	22	51	55	64
Núm. dies superacions valor màx. 8-horari.> 120µg/m3	26	0	0	3	1
Núm. superacions valor horari.> 180µg/m3	4	0	0	0	0
Núm. superacions valor horari.> 240µg/m3	0	0	0	0	0

Taula 7. Comparativa dels resultats obtinguts amb la Unitat Mòbil en diferents períodes

8. CONCLUSIONS

Aquest estudi presenta els nivells dels contaminants mesurats a Santa Margarida i els Monjos del 15 d'abril al 27 de juny de 2021 mitjançant la Unitat Mòbil (UM2).

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.

Cal destacar que la campanya de mesures s'ha fet en estat d'alarma i la mobilitat al municipi i entorns pot ser lleugerament inferior al que és habitual.

- **Diòxid de nitrogen (NO_2).** En aquest període de 74 dies de mostreig no s'ha superat cap vegada el valor límit horari de $200 \mu\text{g}/\text{m}^3$, la mitjana del període d' $11 \mu\text{g}/\text{m}^3$ 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 superarà el valor límit establert per a la protecció de la salut humana, tot i que ens trobarem a l'entorn del valor guia de $10 \mu\text{g}/\text{m}^3$ recomanat per l'OMS.
- **Partícules de mida inferior a $10\mu\text{m}$ (PM_{10}).** En aquest període de 74 dies de mostreig de partícules PM_{10} no s'ha superat el valor límit diari de $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$, la mitjana del període ha estat de $15 \mu\text{g}/\text{m}^3$ 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, tot i que ens trobarem a l'entorn del valor guia de $15 \mu\text{g}/\text{m}^3$ que recomana l'OMS.
- **Ozó (O_3).** Durant aquest període de 74 dies s'ha superat 1 vegada el valor objectiu diari per a la protecció de la salut de $120 \mu\text{g}/\text{m}^3$ durant 8 hores i s'ha superat 10 vegades el valor vuit horari de $100 \mu\text{g}/\text{m}^3$ que recomana l'OMS.
No s'ha superat ni el llindar d'alerta a la població ni el llindar d'informació.

La major part de l'interval de temps de mesurament de la Unitat Mòbil es troba dintre 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.

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 (NO₂)

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_x) són els NO₂ 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 (PM₁₀ i PM_{2,5})

Material particulat que es classifica segons el seu diàmetre aerodinàmic: **PM₁₀** (partícules de diàmetre inferior a les 10 µm) i **PM_{2,5}** (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.

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 PM_{2,5} solen estar compostes per partícules secundàries.

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 PM₁₀, 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 PM₁₀, les partícules més petites (PM_{2,5}) es disposen 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 sahariana 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 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.

Ozó (O₃)

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.

ANNEX II

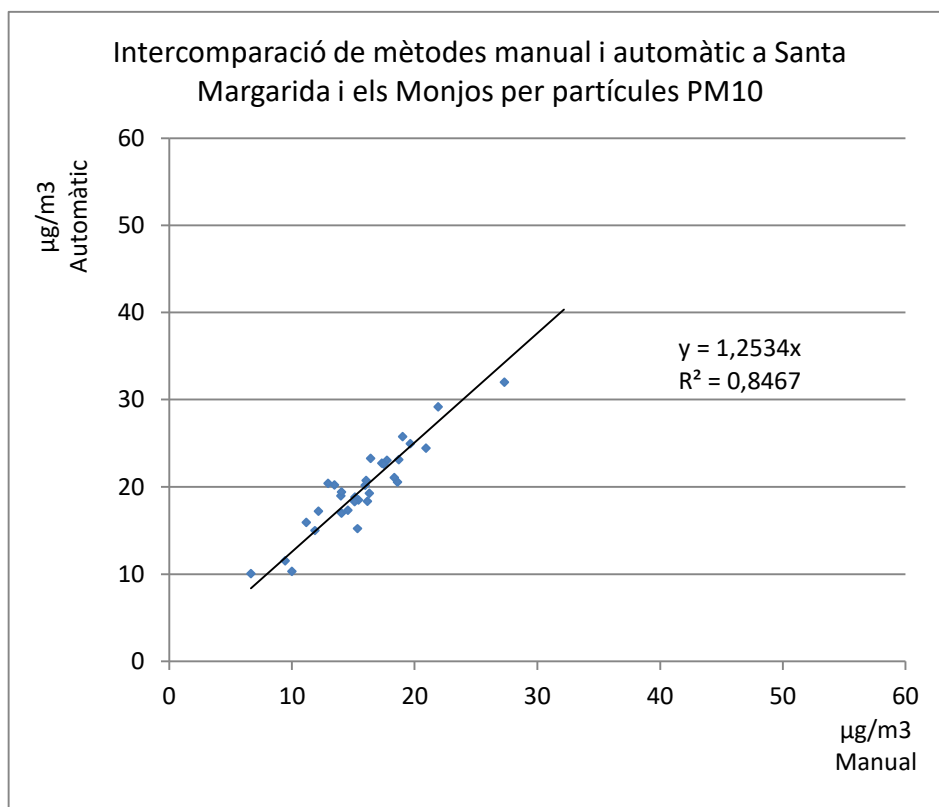
Resum de dades dels paràmetres meteorològics

UM2. SANTA MARGARIDA I ELS MONJOS. Paràmetres meteorològics							
DATA	VELOCITAT (m/s)	DIRECCIÓ (°)	TEMPERATURA (°C)	HUMITAT (%)	PRESSIÓ (mB)	RADIACIÓ (W/m²)	PLUJA (mm)
15/4/2021	1,6	ESE	13	56	997	133	0,0
16/4/2021	2,0	E	12	57	995	99	0,2
17/4/2021	1,3	E	11	59	995	133	2,2
18/4/2021	2,4	ESE	12	49	997	164	0,0
19/4/2021	1,6	ESE	13	68	996	143	0,0
20/4/2021	1,4	E	15	77	993	67	0,0
21/4/2021	1,3	ENE	14	89	992	32	0,4
22/4/2021	1,4	E	13	77	995	75	0,0
23/4/2021	1,5	ESE	14	58	999	164	0,0
24/4/2021	1,7	SSE	15	58	999	150	0,0
25/4/2021	2,3	E	17	48	993	124	0,0
26/4/2021	1,5	ENE	15	67	986	32	1,6
27/4/2021	1,5	SW	15	80	985	96	0,0
28/4/2021	0,9	WSW	16	86	985	77	0,6
29/4/2021	1,2	SW	17	81	986	145	0,0
30/4/2021	1,2	SSE	17	84	987	107	0,0
1/5/2021	1,5	N	15	78	988	101	0,0
2/5/2021	1,6	ESE	14	62	997	124	0,0
3/5/2021	1,6	E	14	53	1000	161	0,0
4/5/2021	2,3	SW	15	59	996	170	0,0
5/5/2021	1,6	SW	18	67	993	170	0,0
6/5/2021	2,5	WSW	17	85	994	152	0,0
7/5/2021	1,3	SW	19	74	995	173	0,0
8/5/2021	1,9	S	19	70	996	170	0,0
9/5/2021	2,2	ENE	19	74	988	113	0,0
10/5/2021	2,0	SW	19	62	987	124	0,0
11/5/2021	2,6	N	18	42	991	174	0,0
12/5/2021	2,4	WSW	17	50	993	136	0,0
13/5/2021	3,5	W	18	38	991	145	0,2
14/5/2021	2,0	WNW	18	52	991	167	4,0
15/5/2021	2,2	W	19	61	991	151	0,0
16/5/2021	2,2	WNW	23	48	989	117	0,0
17/5/2021	2,5	WSW	18	66	995	150	0,0
18/5/2021	3,1	SW	18	86	996	112	0,0
19/5/2021	2,4	SW	18	77	999	131	0,0
20/5/2021	2,3	WSW	18	66	1001	166	0,8
21/5/2021	2,8	WSW	18	76	994	169	0,0
22/5/2021	1,4	SW	18	73	992	120	0,0
23/5/2021	1,1	SW	16	77	996	63	0,0
24/5/2021	2,8	WSW	19	58	995	168	0,0
25/5/2021	1,2	SW	17	77	1003	42	0,0
26/5/2021	1,8	WSW	18	74	999	146	0,0
27/5/2021	1,7	SW	20	71	996	171	0,0
28/5/2021	1,9	SW	21	55	995	166	0,0
29/5/2021	1,6	W	22	37	997	175	0,0
30/5/2021	1,7	SSW	23	35	996	144	0,0
31/5/2021	1,1	SW	21	57	995	136	0,0
1/6/2021	1,7	ESE	22	60	991	117	0,0
2/6/2021	1,9	SE	22	64	993	172	0,0
3/6/2021	1,6	ESE	22	70	998	168	0,0
4/6/2021	1,7	SSE	23	63	999	120	0,0
5/6/2021	1,4	WSW	21	73	1000	142	0,0
6/6/2021	2,4	WSW	21	69	998	132	9,6

DATA	VELOCITAT (m/s)	DIRECCIÓ (°)	TEMPERATURA (°C)	HUMITAT (%)	PRESSIÓ (mB)	RADIACIÓ (W/m²)	PLUJA (mm)
7/6/2021	1,6	SW	21	67	998	183	0,0
8/6/2021	1,6	WSW	22	72	998	177	0,0
9/6/2021	1,3	SSW	24	48	998	165	0,0
10/6/2021	2,2	SW	24	29	997	175	0,0
11/6/2021	1,6	ESE	25	25	996	132	0,0
12/6/2021	2,4	SE	26	23	998	174	0,0
13/6/2021	2,2	S	27	24	998	178	0,0
14/6/2021	2,6	W	27	22	996	175	0,0
15/6/2021	1,7	SSE	27	24	995	169	0,0
16/6/2021	1,5	ESE	27	28	992	118	0,0
17/6/2021	2,0	E	25	60	989	61	0,2
18/6/2021	2,0	SE	25	65	992	161	0,0
19/6/2021	1,5	E	25	72	993	80	0,0
20/6/2021	2,0	NE	24	65	988	98	0,0
21/6/2021	2,2	WSW	25	47	987	169	0,0
22/6/2021	1,9	S	24	40	991	174	0,0
23/6/2021	1,4	ENE	21	73	995	98	12,4
24/6/2021	1,6	E	22	47	998	183	0,0
25/6/2021	2,3	SW	22	65	998	176	0,0
26/6/2021	2,0	WSW	23	71	995	141	0,8
27/6/2021	1,6	WSW	24	66	992	173	0,6
Màxim	3,5	-	28	89	1003	183	12,4
Mínim	0,9	-	12	22	985	32	0,0
Mitjana	1,9	-	20	61	994	137	0,5

ANNEX III

Intercomparació de PM10



Núm. Dades	Candidat	Referència	Eq. regressió	Factor[1]
33	TEOM	MANUAL	$y=1,2534x$	0,7978

Per obtenir la correlació entre el mètode manual i l'automàtic (TEOM) s'ha aplicat l'equació de la recta de regressió $y=1,2534x$. El coeficient de regressió R^2 ha estat de 0,85. Per tant, es pot aplicar aquesta correcció atès que $R^2 \geq 0,80$.⁶

⁶ 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/finalwgqreportes.pdf>

ANNEX IV

Valors legislats

RD 102/2011 i última modificació RD 39/2017, relatiu a la millora de la qualitat de l'aire

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 (NO_2) i per als òxids de nitrogen (NO_x)		
	Període	Valor
Valor límit horari per a la protecció de la salut	1 hora	200 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ d' NO_2 No podrà superar-se més de 18 vegades per any civil
Valor límit anual per a la protecció de la salut	Any civil	40 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ d' NO_2
Nivell crític per a la protecció de la vegetació (1)	Any civil	30 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ d' NO_x (expressat com NO_2)
Llindar d'alerta (2)	1 hora	400 $\mu\text{g}/\text{m}^3$

(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 Km^2 o en una zona o aglomeració sencera, prenent dels dos casos la superfície que sigui menor.

Valors límit de les partícules PM_{10} per a la protecció de la salut		
	Període	Valor
Valor límit diari	24 hores	50 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ No podrà superar-se més de 35 vegades per any civil
Valor límit anual	1 any civil	40 $\mu\text{g}/\text{m}^3$

Valor límit de les partícules $\text{PM}_{2,5}$ per a la protecció de la salut			
	Període	Valor	Data de compliment
Valor límit anual	1 any civil	25 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	1/1/2015

Valor límit per al benzè per a la protecció de la salut		
	Període	Valor
Valor límit	1 any civil	5 µg/m ³

Valors per a l'Ozó troposfèric (O ₃)		
Objectiu	Paràmetre	Valor
Valor objectiu per a la protecció de la salut humana	Màxima diària de les mitjanes mòbils 8 horàries (3)	120 µg/m ³ no podrà superar-se més de 25 dies per any de mitjana en un període de 3 anys (3) (4)
Valor objectiu per a la protecció de la vegetació	AOT40, calculada a partir dels valors horaris de maig a juliol	18000 µg/m ³ hora de mitjana en un període de 5 anys (4) (5)
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 ³
Objectiu a llarg termini per a la protecció de la vegetació	AOT40, calculada a partir dels valors horaris de maig a juliol	6000 µg/m ³ *h
Llindar d'informació	Mitjana horària	180 µg/m ³
Llindar d'alerta	Mitjana horària (6)	240 µg/m ³

(3) La màxima de les mitjanes mòbils 8 horàries del dia s'obté 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 a les 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 µg/m³ *h i és la suma de la diferència entre les concentracions horàries superiors als 80 µg/m³ (= 40 parts per mil milions o ppb) i 80 µg/m³ 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

ANNEX V

Valors guia recomanats per l'OMS

Guies de qualitat de l'aire de l'OMS relatives al material particulat (PM_{2,5} i PM₁₀), 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 ₂) i per als òxids de nitrogen (NO _x)		
	Període	Valor
Valor guia horari	1 hora	200 µg/m ³ d'NO ₂
Valor guia diari	24 hores	25 µg/m ³ d'NO ₂ Percentil 99. Es recomana no superar més de 3 ó 4 vegades per any civil
Valor guia anual	Any civil	10 µg/m ³ d'NO ₂

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

Valors guia recomanats per a partícules PM _{2,5}		
	Període	Valor
Valor guia diari	24 hores	15 µg/m ³ Percentil 99. Es recomana no superar més de 3 ó 4 vegades per any civil
Valor guia anual	1 any civil	5 µg/m ³

Valors guia recomanats per a l'Ozó troposfèric (O3)		
Objectiu	Paràmetre	Valor
Valor guia 8 horari	Màxima de les mitjanes mòbils 8 horàries en un any civil	100 µg/m³
Valor guia temporada pic	Mitjana de les mitjanes màximes diàries 8 horàries mòbils durant 6 mesos consecutius en temporada pic	60 µg/m³

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

Valor guia recomanat per al benzè		
	Període	Valor
Valor guia anual	1 any civil	1,7 µg/m³



**Diputació
Barcelona**

Àrea d'Acció Climàtica

Gerència de Serveis de Medi Ambient

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

*www.diba.cat/mediambient
@AccioClimaDiba*

Metadades del document

Núm. expedient	2020/0010240
Tipus documental	Estudi
Títol	Estudi de la qualitat de l'aire a Santa Margarida i els Monjos Expedient 2020/10240

Signatures

Signatari		Acte	Data acte
TCAT P Yamila Bakali Ponce	Tècnica de l'Oficina Tècnica d'Avaluació i Gestió Ambiental	Signa	24/11/2021 11:58
TCAT P Maria Llorens Baucells	Cap Secció de l'Oficina Tècnica d'Avaluació i Gestió Ambiental	Signa	24/11/2021 12:20
David Casabona Fina (TCAT)	Cap de l'Oficina Tècnica d'Avaluació i Gestió Ambiental	Vist i plau	24/11/2021 12:41

Validació Electrònica del document

Codi (CSV)	Adreça de validació	QR
2845b918ac488c761c80	https://seuelectronica.diba.cat	

