



**Diputació
Barcelona**

Àrea de Territori i Sostenibilitat

Gerència de Serveis de Medi Ambient
Oficina Tècnica d'Avaluació
i Gestió Ambiental

Expedient: 2016/0066

**INFORME DE LA QUALITAT DE L'AIRE
AL MUNICIPI DE SANTA MARGARIDA I ELS MONJOS**

Desembre de 2016

ÍNDEX

1.	SITUACIÓ	1
2.	OBJECTIU	1
3.	MESURAMENTS, MATERIALS I UBICACIÓ	1
4.	FACTORS METEOROLÒGICS	4
4.1.	Condicions meteorològiques	4
4.2.	Episodis d'aportació de partícules procedents de fonts naturals	6
5.	RESULTATS	7
5.1.	Diòxid de nitrogen	7
5.2.	Partícules en suspensió (PM10)	10
5.3.	Benzè i toluè (BT)	12
5.4.	Ozó	14
6.	EVOLUCIÓ DELS CONTAMINANTS	18
7.	COMPARACIÓ DE DADES (2006-2016)	20
8.	CONCLUSIONS	22
	ANNEX I. Característiques dels principals contaminants estudiats	23
	ANNEX II. Resum de dades dels paràmetres meteorològics	25
	ANNEX III. Valors legiscats	27
	ANNEX IV. Valors mitjans anuals de benzè obtinguts a la Xarxa de Vigilància de la Contaminació Atmosfèrica (XVPCA)	29

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 de Territori i Sostenibilitat de la Generalitat de Catalunya, Santa Margarida i els Monjos està dins de la Zona de Qualitat de l'Aire 3: Alt Penedès. 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 mesura de contaminants ubicades a la plaça Ramón Cabré (NO-NO₂ i PM₁₀) i al carrer Alsem Clavé (PM₁₀).

Durant els darrers anys s'ha instal·lat una Unitat Mòbil de vigilància per valorar la qualitat de l'aire en diferents ubicacions i períodes dels anys 2005, 2010 i 2014.

2. OBJECTIU

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

3. MESURAMENTS, 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 pluja. La UM2 també disposa d'un analitzador BTEX (benzè, toluè, etilbenzè i xilè) per cromatografia de gasos¹.

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 ML 9841B de Monitor Europe
O ₃	Fluorescència UV	Analitzador ML 9810B de Monitor Europe
PM ₁₀	Determinació microgravimètrica	Analitzador TEOM sèrie 1400 de Rupprecht & Patashnick (equip automàtic)
PM ₁₀	Gravimetria manual laboratori	Captador d'alt volum seqüencial CAV-A/MS de MCV (manual)
BTEX	Cromatografia de gasos i detector PID	Cromatògraf de gasos Syntech Spectras, model GC955 sèrie 600 (Windows98)

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

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

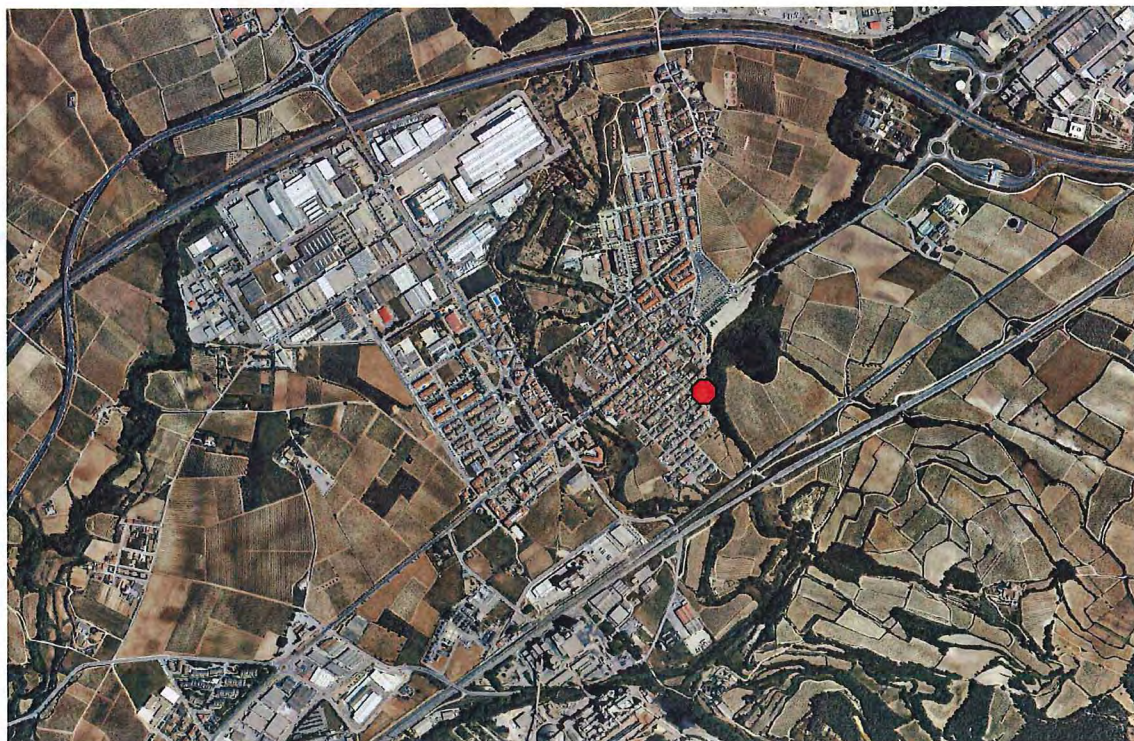
Període de mesura:

L'equip es va instal·lar des de l'11 de juliol fins el 22 de setembre de 2016.

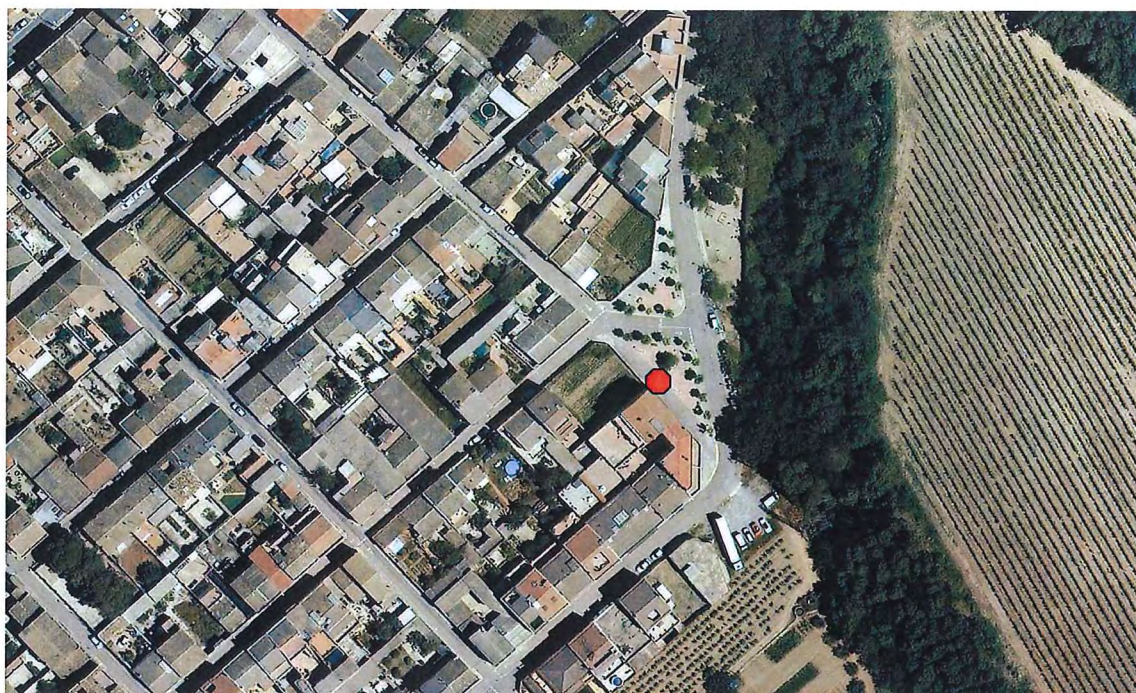
Ubicació:

Carrer de les Vinyes, 24 (Santa Margarida i els Monjos).

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



Ubicació de la Unitat Mòbil 2



Ubicació de la Unitat Mòbil 2



Emplaçament de la Unitat Mòbil 2 (Carrer de les Vinyes, 24).

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.

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 meteorologia².

S'ha comparat el registres meteorològics de la unitat mòbil amb els de les estacions meteorològiques de La Granada, Canyelles i de Sant Martí Sarroca (del Servei de Meteorologia de Catalunya), donat que són les més pròximes a la unitat. Es considera que les dades meteorològiques enregistrades a la unitat de mòbil són més representatives de la zona d'estudi.

Els valors enregistrats suposen un 80% de dades vàlides.

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: 12/07/16 - 21/09/16)					
Paràmetre	Mitjana diària	Mitjana diària màxima		Mitjana diària mínima	
		Valor	Data	Valor	Data
Temperatura (°C)	24	30	05/09/2016	18	15/09/2016
Humitat relativa (%)	60	72	20/08/2016	39	14/07/2016
Pressió atmosfèrica (mbar)	995	1019	29/08/2016	987	14/09/2016
Radiació solar (W/m ²)	197	325	02/08/2016	29	29/08/2016
Velocitat del vent (m/s)	1	2,3	13/07/2016	0,5	16/09/2016
Pluja (mm)	0,1 (Acumulat: 8mm)	3,6	14/09/2016	0	-

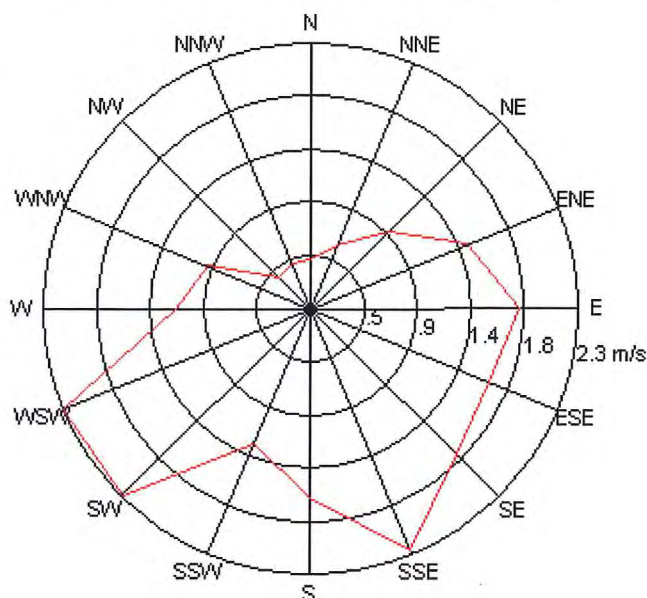
A continuació es fa una taula-resum de la pluja i la gràfica de la rosa dels vents del període analitzat de 2016:

SANTA MARGARIDA I ELS MONJOS. Dades pluviomètriques (Període: 12/07/16 - 21/09/16)			
Mes	Dies de pluja	Màxima (mm)	Acumulada (mm)
Juliol	13, 18, 21, 22, 23, 28	2,2	4,2
Agost	-	-	-
Setembre	14, 15	3,6	3,8

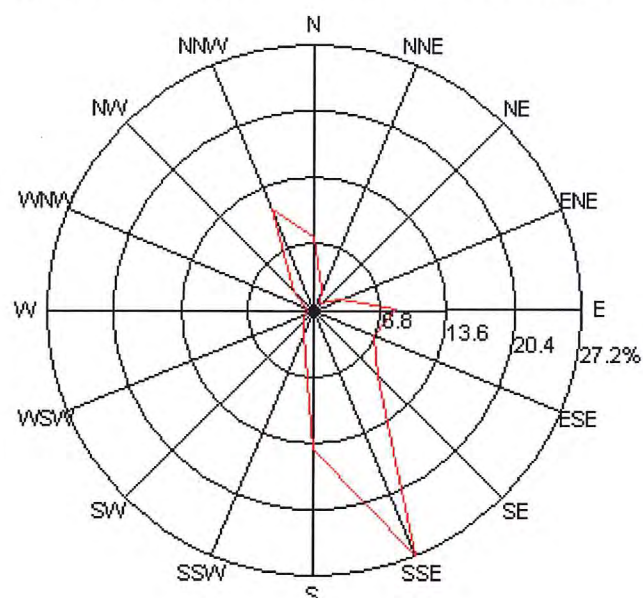
² A l'annex II es detallen les dades meteorològiques diàries.

RESUM PLUVIOMETRIA		
Núm. dies	8	
Precipitació total	8mm	
Màxima diària	3,6	14 setembre 2016

Velocitat del vent - Unitat Mòbil 2 - 12/07/2016 al 21/09/2016



Freqüència del vent - Unitat Mòbil 2 - 12/07/2016 al 21/09/2016



Calmes: 34%

A nivell de la qualitat de l'aire, els paràmetres que afavoreixen la dispersió de contaminants són el vent i la pluja. Amb les dades meteorològiques enregistrades s'observa que:

- El vent té un component majoritari WSW i SW. La velocitat de vent més alta es presenta en la direcció SSE. Les velocitats del vent són baixes i en el període d'estudi s'ha presentat calma en el 34% de les dades. El dies de més intensitat de vent ha estat el 13 de juliol amb una velocitat mitjana de 2,3 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 8 dies del 56 dies dels quals s'han enregistrat dades. La pluja màxima acumulada ha estat de 3,6mm el dia 14 de setembre.
- El dia amb la temperatura màxima diària es dona el 5 de setembre, arribant a 27,4°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, la combustió de biomassa i els sulfats europeus. 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 dades³ s'han extret del Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente.

Mes	(Període: 12/07/16 - 21/09/16)		
	EPISODIS AFRICANS	COMBUSTIÓ BIOMASSA	SULFATS EUROPEUS
	Dies	Dies	Dies
Juliol	5-12; 20-22; 30-31	8	-
Agost	4; 17-20; 29	21	-
Juliol	5	-	-

- 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.

³ Dades propietat de la Dirección General de Calidad y Evaluación Ambiental (DGCEA), del Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente, subministrats segons el "Acuerdo de Encomienda de Gestión entre el Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente y la Agencia Estatal Consejo Superior de Investigaciones Científicas para la realización de trabajos relacionados con el estudio y evaluación de la contaminación atmosférica por material particulado y metales en España"

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 **12 de juliol al 21 de setembre de 2016**.

Durant aquest període d'un total de 72 dies es disposa de dades vàlides en òxids de nitrogen de **56 dies**, en partícules PM10 de **65 dies**, en compostos benzè i toluè de **51 dies** i en ozó de **45 dies**.

Com a valors de referència es pren la legislació actual.

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. 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 NOx. Aquest emplaçament no es considera representatiu d'ecosistemes naturals.

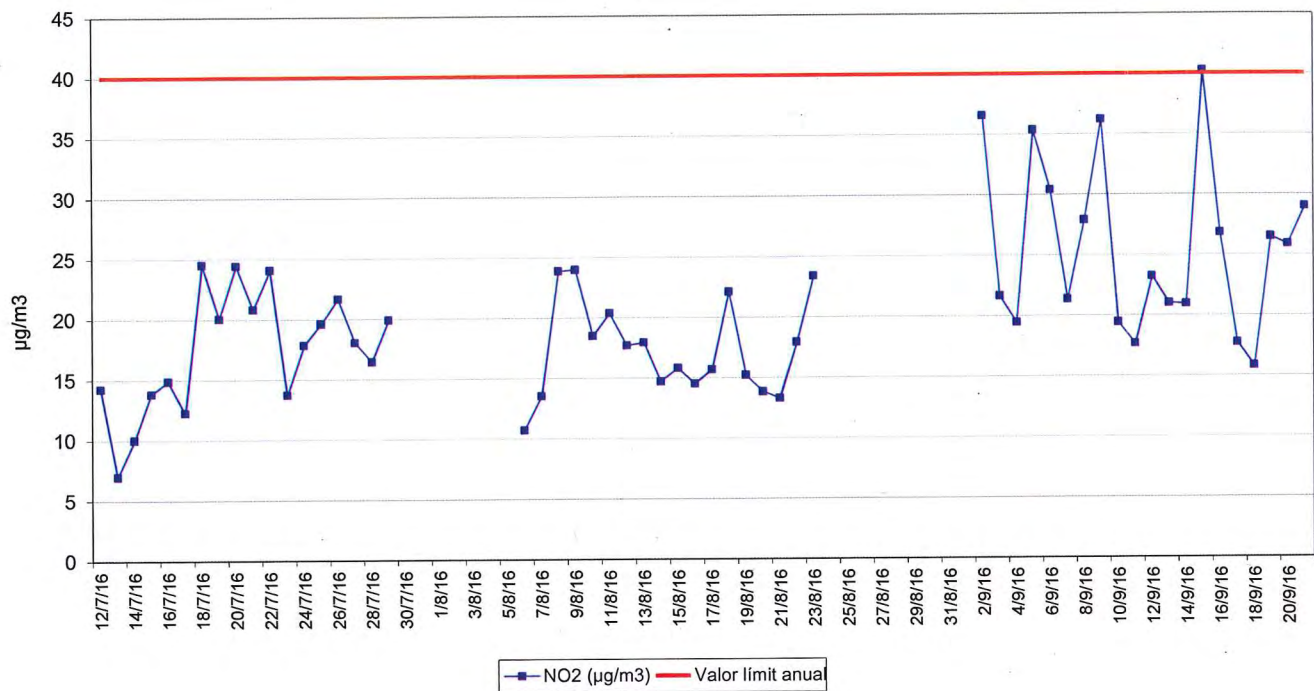
El tractament dels resultats per a cada un dels contaminants es representa de la següent forma:

- Apartat de gràfics
- Taules d'estadística i dels valors legiscats
- Observacions

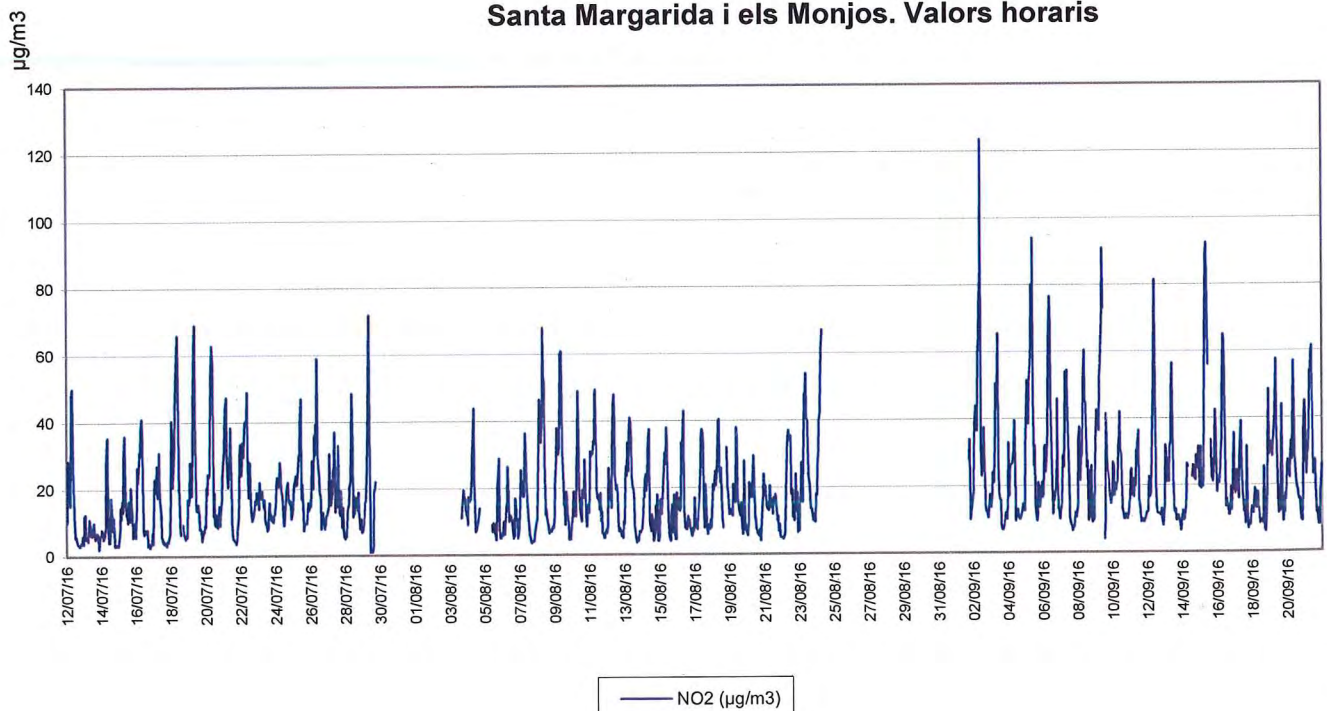
5.1. DIÒXID DE NITROGEN

5.1.1. Gràfiques d'evolució diària, horària i perfil diari

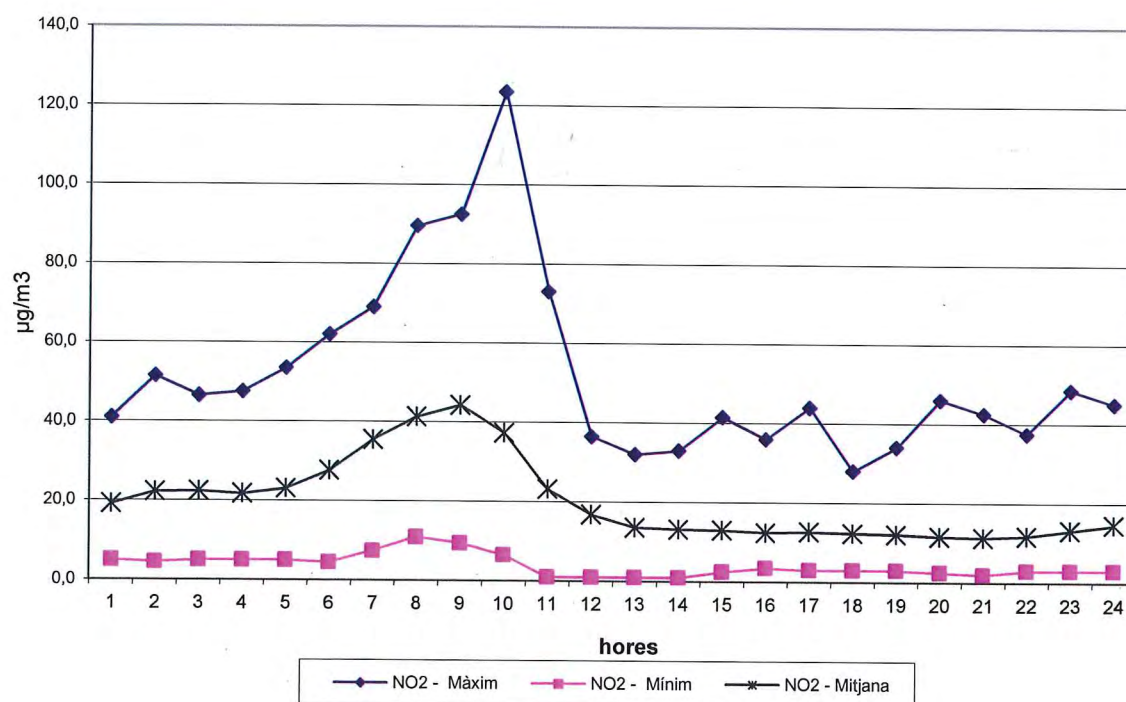
Santa Margarida i els Monjos. Valors diaris



Santa Margarida i els Monjos. Valors horaris



Santa Margarida i els Monjos. Evolució de l'NO₂ d'un dia tipus



5.1.2. Taules d'estadística i valors legiscats

Resum de valors estadístics. NO ₂ -Base horària						
SANTA MARGARIDA I ELS MONJOS. Període: 12/07/16 - 21/09/16						
	Mínim	Mitjana	Màxim	P25	P50	P75
NO ₂ (µg/m ³)	1	20	124	10	16	27

Legislació: Reial Decret 102/2011 - NO ₂ (µg/m ³)	
Valor límit de protecció de la salut	Dies mesurats: 56
Horari (Mitjana 1h): 200 ^(***)	No s'ha superat
Anual (Mitjana anual): 40	20

(***) El valor de 200 µg/m³/hora no es pot superar més de 18 vegades a l'any.

5.1.3. Observacions

L'evolució diària i horària d'NO₂ mostra valors baixos. No se supera cap valor legiscat.

- El perfil del dia tipus presenta un increment dels valors mitjans entre les 7 i 10 hores.

- En aquest període de 56 dies de mostreig no s'ha superat cap dia el valor límit horari de 200 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, la mitjana del període de 20 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 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.

5.2. PARTÍCULES EN SUSPENSió (PM10)

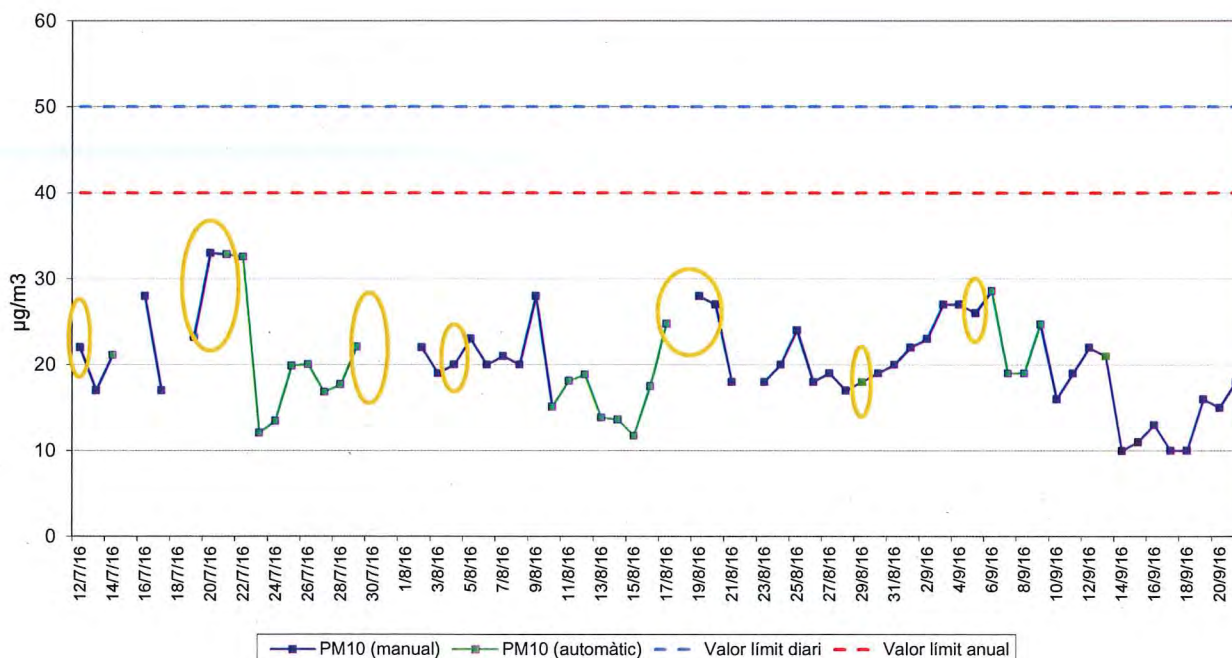
5.2.1. Gràfiques d'evolució diària i perfil diari

Els registres de dades d'aquest contaminant es realitzen mitjançant dos analitzadors gravimètrics diferents, un manual amb els 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, a les que s'ha d'aplicar el factor de correlació 0,79, resultant del tractament estadístic de les dades d'ambdós analitzadors⁴.

L'**evolució diària** d'aquest contaminant PM10 es mostra a la gràfica següent. S'han representat les dades amb colors diferents segons sigui manual (blau) o automàtic (verd) el seu mètode utilitzat en el seu anàlisi. Els episodis africans i la combustió de biomassa es representen amb uns cercles grocs.

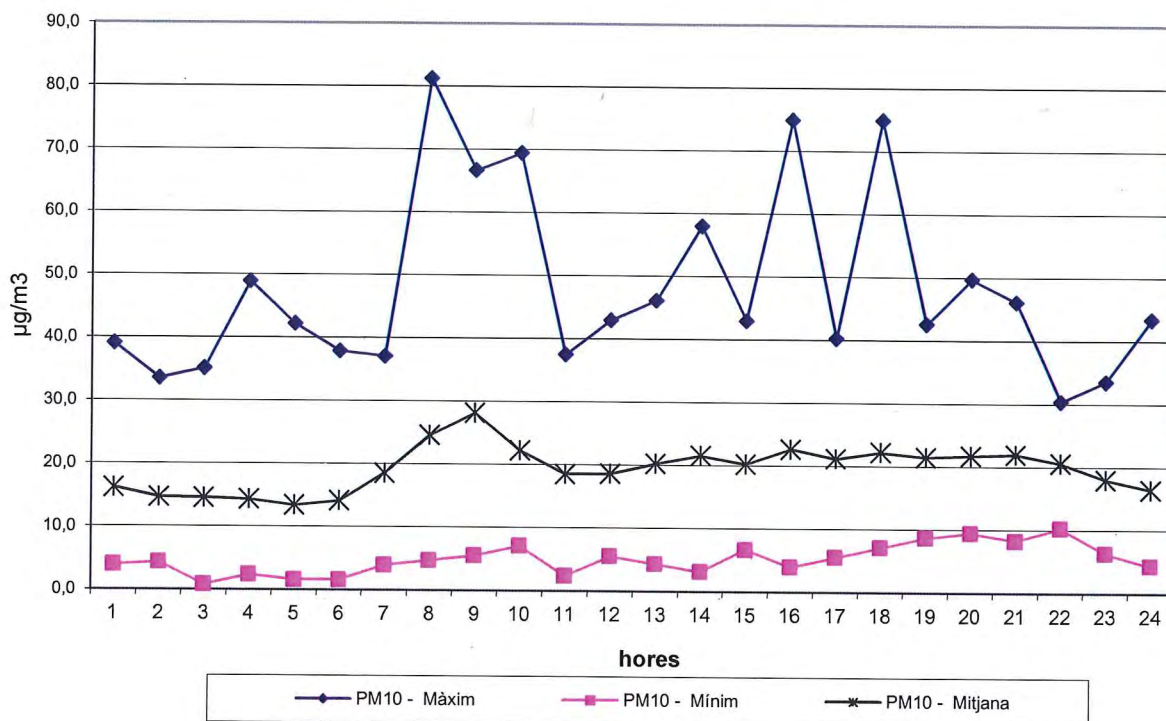
Santa Margarida i els Monjos. Valors diaris



⁴ 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/finalwgreportes.pdf>

A continuació es mostra el **perfil diari**.

Santa Margarida i els Monjos. Evolució de PM10 d'un dia tipus



5.2.2. Taules d'estadística i valors legiscats

Resum de valors estadístics. PM10-Base diària							
SANTA MARGARIDA I ELS MONJOS. Període: 12/07/16 - 21/09/16							
	Mínim	Mitjana	Màxim	P25	P50	P75	P90,4 ^(**)
PM10 (µg/m³)	10	20	33	17	19	23	28

Legislació: Reial Decret 102/2011 - PM ₁₀ (µg/m³)	
Valor límit de protecció de la salut	Dies mesurats: 65
Diari (Mitjana 24h): 50 ^(*)	No s'ha superat
90,4 ^(**)	28
Anual (Mitjana anual): 40	20

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

(**) 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.

5.2.3. Observacions

L'evolució diària de PM10 presenta valors baixos. No obstant, els valors elevats coincideixen majoritàriament amb episodis africans.

- En aquest període de 65 dies de mostreig no s'ha superat cap dia el valor límit diari de 50 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, la mitjana del període ha estat de 20 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 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.
- Al perfil del dia tipus s'observa un increment dels valors mitjans entre les 8 i 10 hores.

5.3. BENZÈ I TOLUÈ (BT)

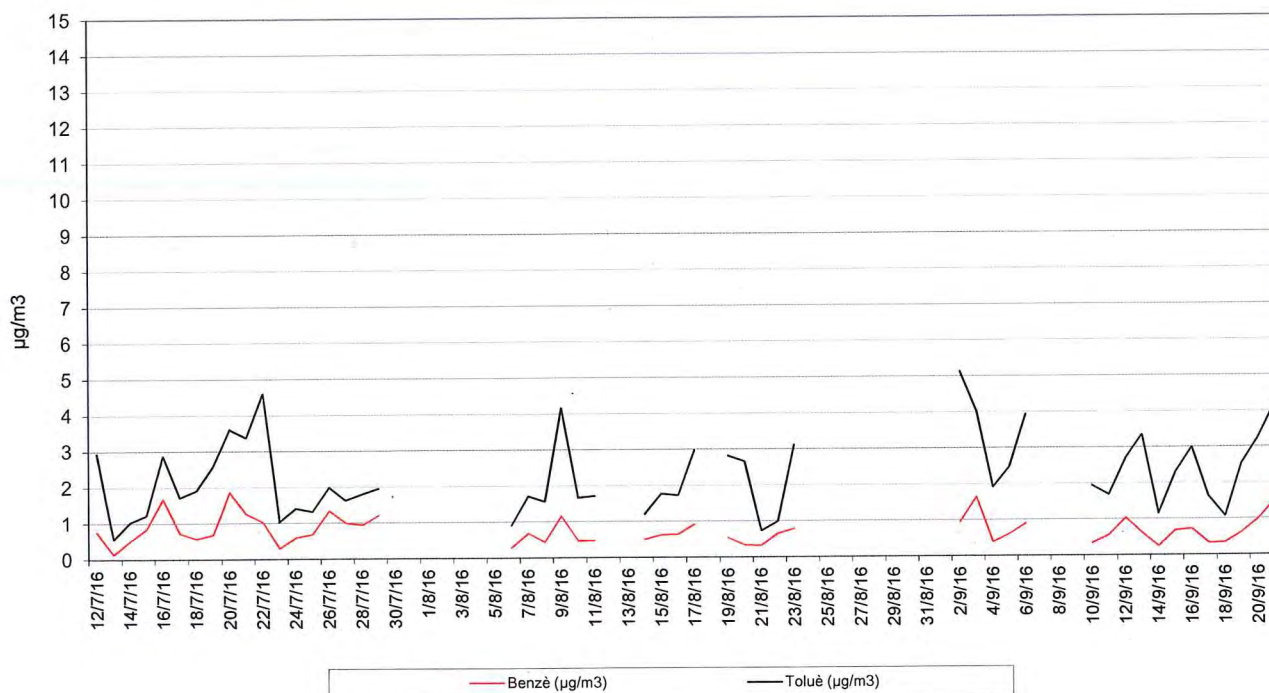
El benzè és l'únic contaminant d'aquesta família que està legislat⁵.

S'han desestimat les dades de l'etilbenzè i dels xilens per problemes tècnics.

S'han validat les dades de benzè i toluè, encara que falten algunes dades per avaria de l'analitzador.

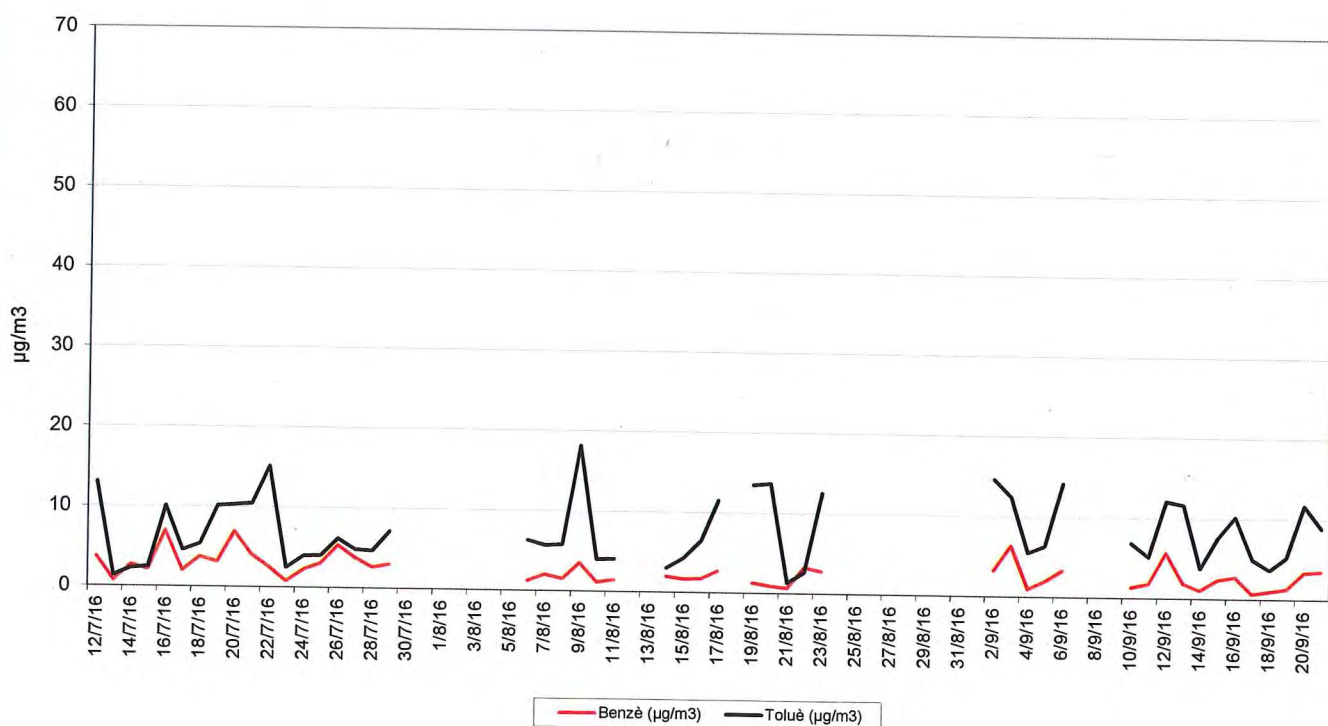
5.3.1. Gràfiques d'evolució diària, màxims horaris i perfil diari

Santa Margarida i els Monjos. Valors diaris



⁵ Igual que els contaminants anteriors a l'annex III es pot consultar el resum de la legislació.

Santa Margarida i els Monjos. Valors màxims horaris



Santa Margarida i els Monjos. Evolució de BT en un dia tipus

