



Expedient 2019 / 6263

ESTUDI DE LA QUALITAT DE L'AIRE

CANET DE MAR

Abril de 2021

ÍNDEX

1.	SITUACIÓ	3
2.	OBJECTIU	3
3.	MESURAMENTS, MATERIALS I UBICACIÓ	3
4.	FACTORS METEOROLÒGICS	5
4.1.	Condicion meteorològiques	6
4.2.	Episodis d'aportació de partícules procedents de fonts naturals	8
5.	RESULTATS	9
5.1.	Diòxid de nitrogen	9
5.2.	Partícules en suspensió (PM10)	12
5.3.	Ozó	15
6.	EVOLUCIÓ DELS CONTAMINANTS	18
7.	CONCLUSIONS	20
	ANNEX I. Característiques dels principals contaminants estudiats	21
	ANNEX II. Resum de dades dels paràmetres meteorològics	23
	ANNEX III. Intercomparació de PM10	25
	ANNEX IV. Valors legislats	26
	ANNEX V. Valors guia recomanats per l'OMS	28

1. SITUACIÓ

L'Ajuntament de Canet de Mar 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, Canet de Mar està dins de la Zona de Qualitat de l'Aire 7: Maresme. 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.

Canet de Mar no disposa d'una estació fixa de la Xarxa de Vigilància i Previsió de la Contaminació Atmosfèrica (XVPCA), la més propera està ubicada a Mataró (Pg. dels Molins, 38). Aquesta estació mesura PM₁₀, NO₂-NO, O₃, CO i SO₂.

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, l'ozó, el diòxid de nitrogen i el diòxid de sofre (2005).

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 (amb captació automàtica i manual), ozó, òxids de nitrogen i els paràmetres meteorològics: velocitat i direcció del vent, temperatura, humitat, pressió, radiació solar i pluja.

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
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)

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 16 de setembre fins el 25 de novembre de 2020.

Ubicació:

Plaça Venerable Gabriel Macià, 4 (Canet de Mar).

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



Ubicació de la Unitat Mòbil 2



Emplaçament de la Unitat Mòbil 2 (Plaça Venerable Gabriel Macià, 4)

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 meteorologia¹. S'ha comparat el registres meteorològics de la Unitat Mòbil amb les estacions de Malgrat de Mar i Cabriels (del Servei de Meteorologia de Catalunya), donat que són les més

¹ A l'annex II es detallen les dades meteorològiques diàries.

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 95% de dades vàlides per tots els paràmetres.

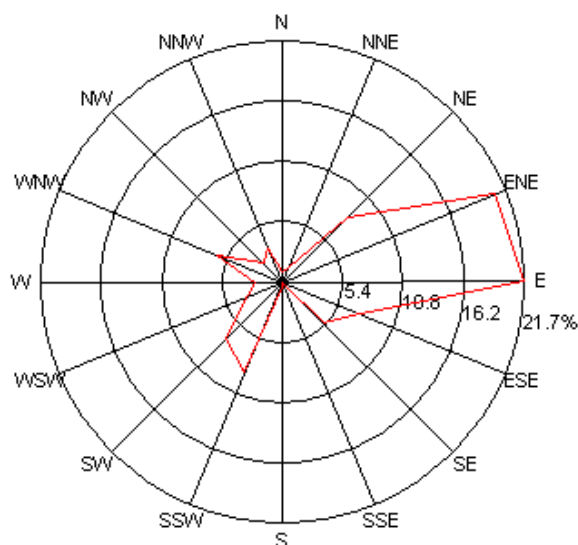
4.1. CONDICIONS METEOROLÒGIQUES

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

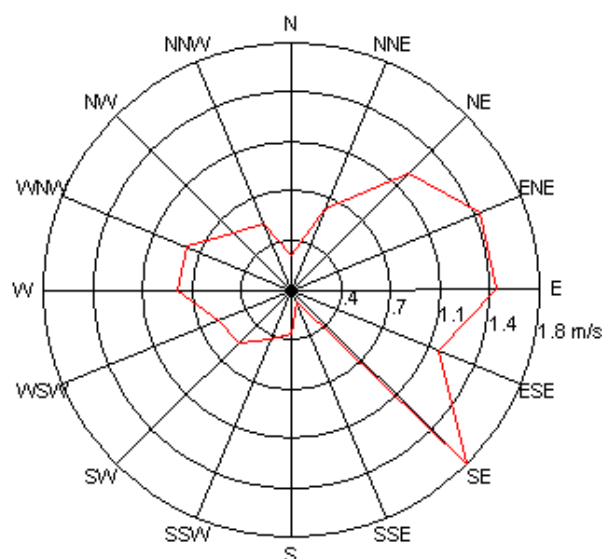
CANET DE MAR. Dades meteorològiques (Període: 17/09/20 - 24/11/20)					
Paràmetre	Mitjana diària	Mitjana diària màxima		Mitjana diària mínima	
		Valor	Data	Valor	Data
Velocitat del vent (m/s)	0,4	2,0	03/10/2020	0,0	-
Temperatura (°C)	18,6	26,0	17/09/2020	12,2	22/11/2020
Humitat relativa (%)	75	98	10/10/2020	28	25/09/2020
Pressió atmosfèrica (mbar)	1013	1024	21/11/2020	989	02/10/2020
Radiació solar (W/m2)	52	86	25/09/2020	17	07/11/2020
Pluja (mm)	1,2 (Acumulat: 80,8 mm)	27,6	10/10/2020	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 - 17/09/2020 al 24/11/2020



Velocitat del vent - Unitat Mòbil 2 - 17/09/2020 al 24/11/2020



Calmes: 60%



CANET DE MAR. Dades pluviomètriques (Període: 17/09/20 - 24/11/20)			
Mes	Dies de pluja	Màxima (mm)	Acumulada (mm)
Setembre	18, 21, 22	11,8	13,6
Octubre	2, 10, 14, 15, 22, 23, 26	27,6	45,6
Novembre	4, 7, 17	15,8	21,6

RESUM PLUVIOMETRIA		
Núm. dies	13	
Precipitació total	80,8 mm	
Màxima diària	27,6	10 octubre 2020

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 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 registrades s'observa que:

- El vent té un component majoritari E. La velocitat de vent més alta es presenta en la direcció SE. Les velocitats del vent són baixes i en el període d'estudi s'ha presentat calma en el 60 % de les dades. El dia amb més intensitat de vent ha estat el 3 d'octubre amb una velocitat mitjana de 2 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 66 dies dels quals s'han registrat dades. La pluja màxima acumulada ha estat de 27,6 mm el dia 10 d'octubre de 2020.
- El dia amb la temperatura màxima diària es dona el 17 de setembre, arribant als 26°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 del Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente.

Partícules procedents de fonts naturals (Període: 17/09/20 - 24/11/20)			
	EPISODIS AFRICANS	COMBUSTIÓ BIOMASSA	SULFATS EUROPEUS
Mes	Dies	Dies	Dies
Setembre	18-19	-	16-18
Octubre	20-22	16-17; 29-30	-
Novembre	6-7; 14	18	-

- 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.

² *Datos propiedad de la Dirección General de Calidad y Evaluación Ambiental del Ministerio de Agricultura y Pesca, Alimentación y Medio Ambiente, suministrados en el marco del "Encargo del Ministerio de Agricultura y Pesca, Alimentación y Medio Ambiente 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 (7CAES010)"*

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 **17 de setembre al 24 de novembre de 2020**.

Els contaminants analitzats són els següents:

- Òxids de nitrògen
- Material particulat PM10
- Ozó

Durant aquest període es disposa d'un **95%** de dades vàlides en ozó i d'un **95%** en òxids de nitrogen. Pel que fa a partícules PM10 es disposa d'un **99%** de dades vàlides.

La legislació³ vigent marca uns límits admissibles i l'OMS marca uns llindars 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 dóna 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 baixos.

- El perfil del dia tipus presenta un increment dels valors mitjans en dos pics, un entre les 8 i les 10 hores i l'altre entre les 19 i les 22h (veure figura 3).
- En aquest període de 66 dies de mostreig no s'ha superat cap vegada el valor límit horari de 200 µg/m³ i la mitjana del període és de 26 µg/m³, 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).
- Els valors límit del RD102/2011 són els mateixos que els valors guia recomanats per l'OMS.

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

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



CANET DE MAR. Període: 17/09/20 - 24/11/20						
	Mínim	Mitjana	Màxim	P25	P50	P75
NO2 (µg/m ³)	1	26	94	15	25	37

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, l'ozó, el diòxid de nitrogen i el diòxid de sofre (2005)
Dies mesurats: 66	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/m ³ No es pot superar més de 18 vegades per any civil	Mitjana 1 h: 200 µg/m ³ Es recomana no superar
Mitjana: 26 µg/m ³	VL anual: 40 µg/m ³	Mitjana anual: 40 µg/m ³

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

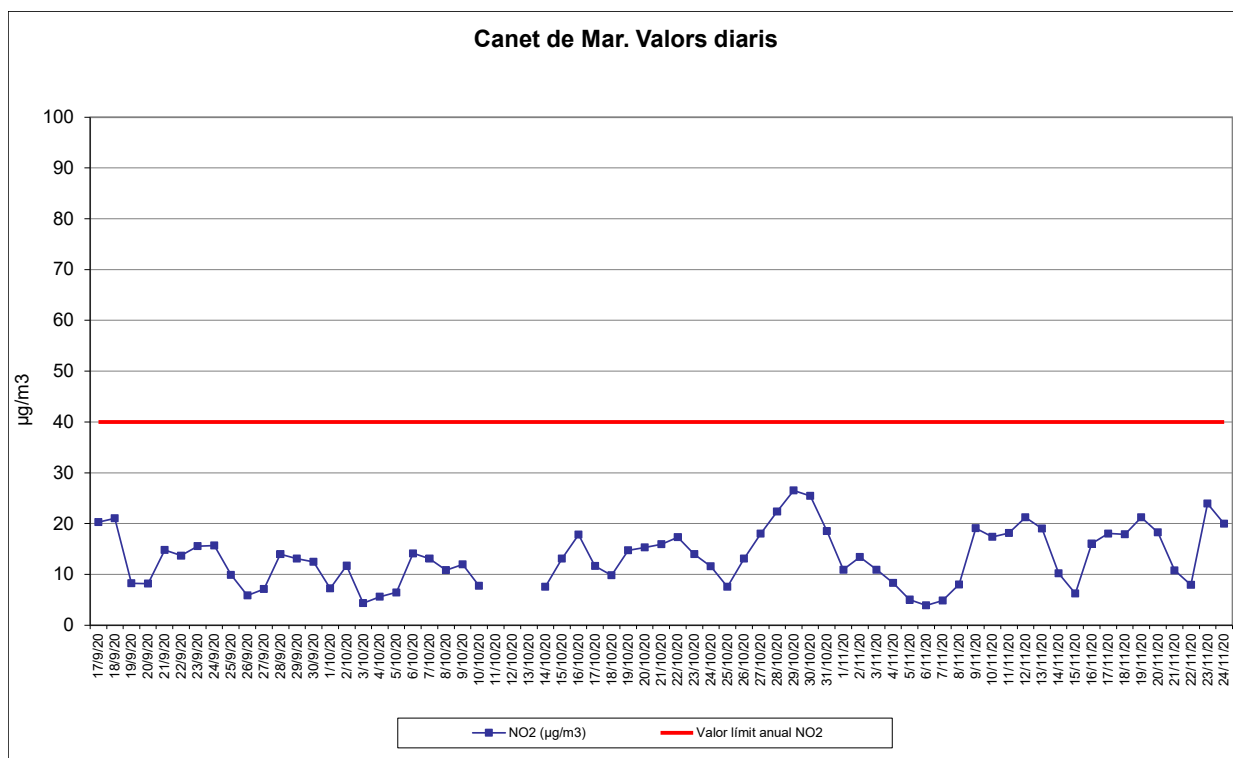


Figura 1. Gràfic de valors diaris de diòxid de nitrogen

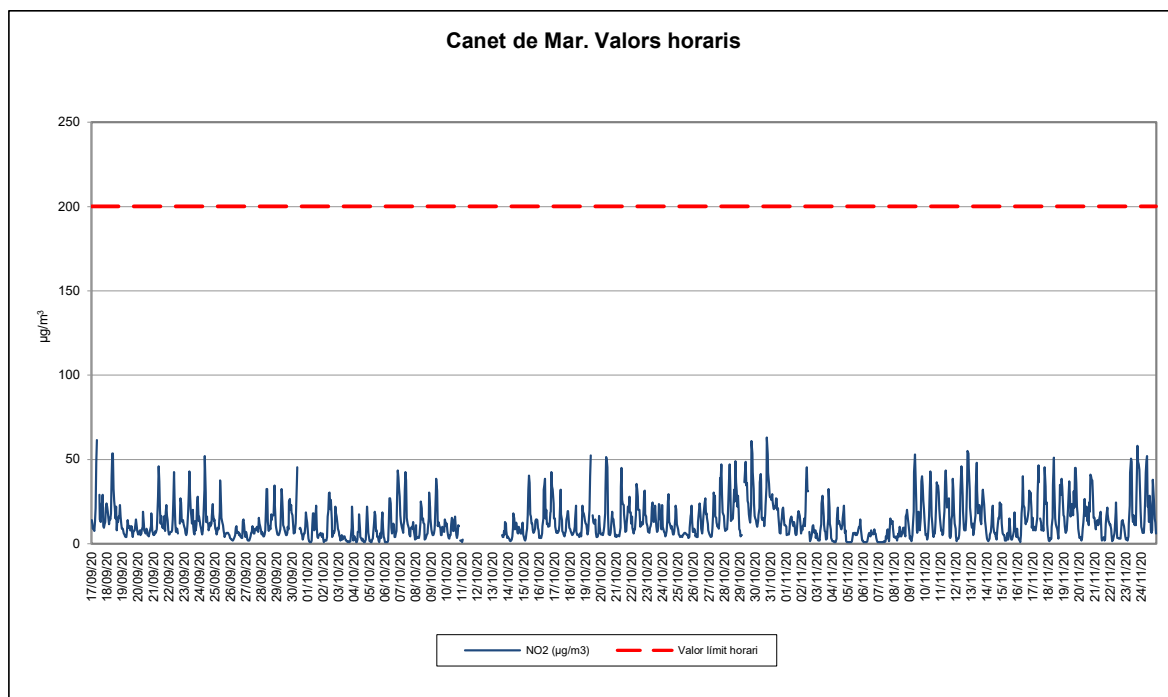


Figura 2. Gràfic de valors horaris de diòxid de nitrogen

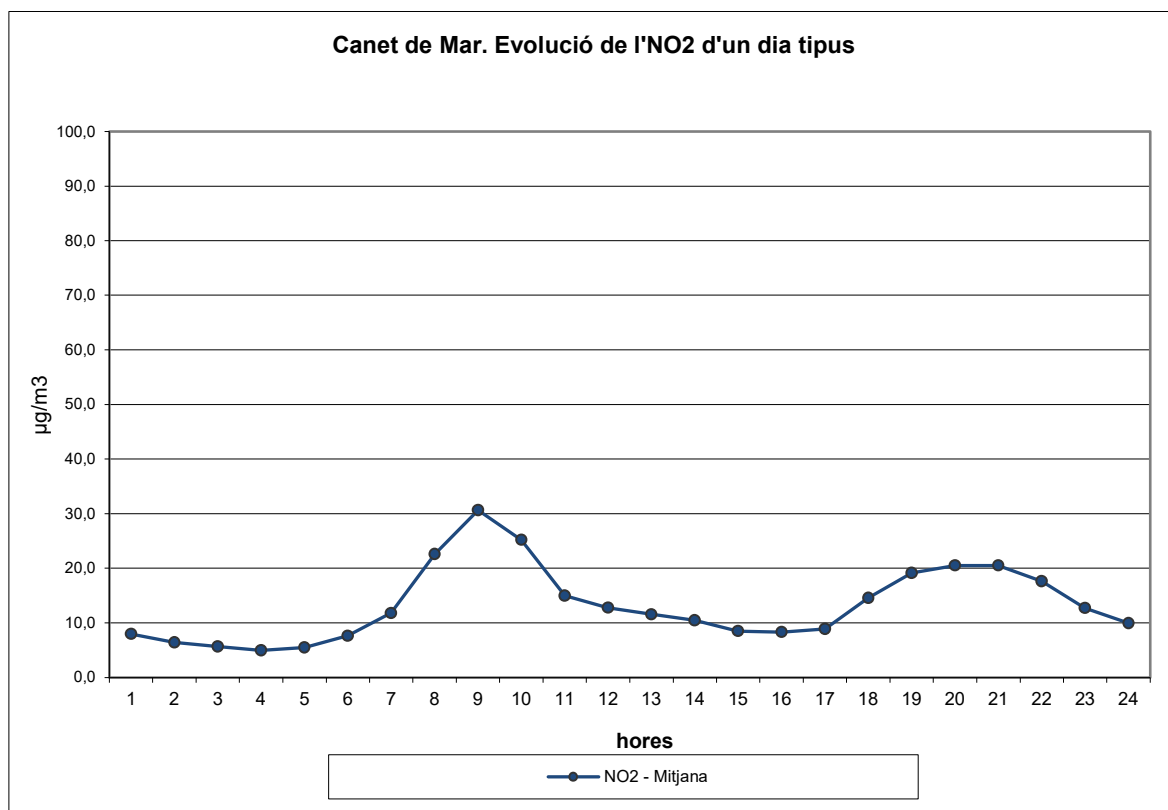


Figura 3. Gràfic del dia tipus del diòxid de nitrogen

5.2. PARTÍCULES EN SUSPENSÍO (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 moderats.

Els valors més elevats coincideixen amb la intrusió de partícules procedents de fonts naturals (episodis africans) i amb la declaració d'episodi ambiental per contaminació de PM10.

- 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 $19 \mu\text{g}/\text{m}^3$ 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 lleugerament per sota del valor guia anual de $20 \mu\text{g}/\text{m}^3$ per partícules PM10.
- Al perfil del dia tipus s'observa un increment dels valors mitjans en dos pics, el més elevat durant el matí (veure figura 5).
- La Direcció General de Qualitat Ambiental i Canvi Climàtic de la Generalitat de Catalunya va declarar episodi ambiental per contaminació de partícules PM10 entre el 21 i 23 d'octubre de 2020. Els dies amb valors més elevats, sent les 2 superacions del valor diari de $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$, coincideixen amb els dies de declaració d'episodi.



CANET DE MAR. Període: 17/09/20 - 24/11/20								
	Minim	Mitjana	Màxim	P25	P50	P75	P90,4(**)	P99,2(**)
PM10 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	4	19	71	13	17	22	27	69

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, l'ozó, el diòxid de nitrogen i el diòxid de sofre (2005)
Dies mesurats: 68	Valor límit (VL) de protecció de la salut	Valors guia recomanats
S'ha superat 2 vegades el valor diari de 50 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	VL diari: 50 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (*)	Mitjana 24h: 50 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (**)
Percentil 90,4: 27 Percentil 99,2: 69	No es pot superar més de 35 vegades per any civil (Si $P_{90,4} \leq 50 \mu\text{g}/\text{m}^3$ aleshores les superacions anuals del valor diari seran inferiors a 35)	Es recomana no superar més de 3 vegades per any civil (Si $P_{99,2} \leq 50 \mu\text{g}/\text{m}^3$ aleshores les superacions anuals del valor diari seran inferiors a 3)
Mitjana: 19 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	VL anual: 40 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	Mitjana anual: 20 $\mu\text{g}/\text{m}^3$

(*) El valor de 50 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ /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 $\mu\text{g}/\text{m}^3$) 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 $\mu\text{g}/\text{m}^3$.

(**) Es recomana no superar el valor de 50 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ /dia més de 3 vegades a l'any (Guia OMS)
El percentil 99,2 de les dades diàries es calcula com a indicador de la superació o no del valor límit diari (50 $\mu\text{g}/\text{m}^3$) i es té en compte el nombre de dades. Per tant 3 superacions del valor diari sobre 365 dades, equival a que un 0,8% de les mitjanes diàries siguin superiors a aquest valor diari i per tant, que el P99,2 sigui superior a aquest valor de 50 $\mu\text{g}/\text{m}^3$.

Taula 4. Resultats i valors de referència de PM10

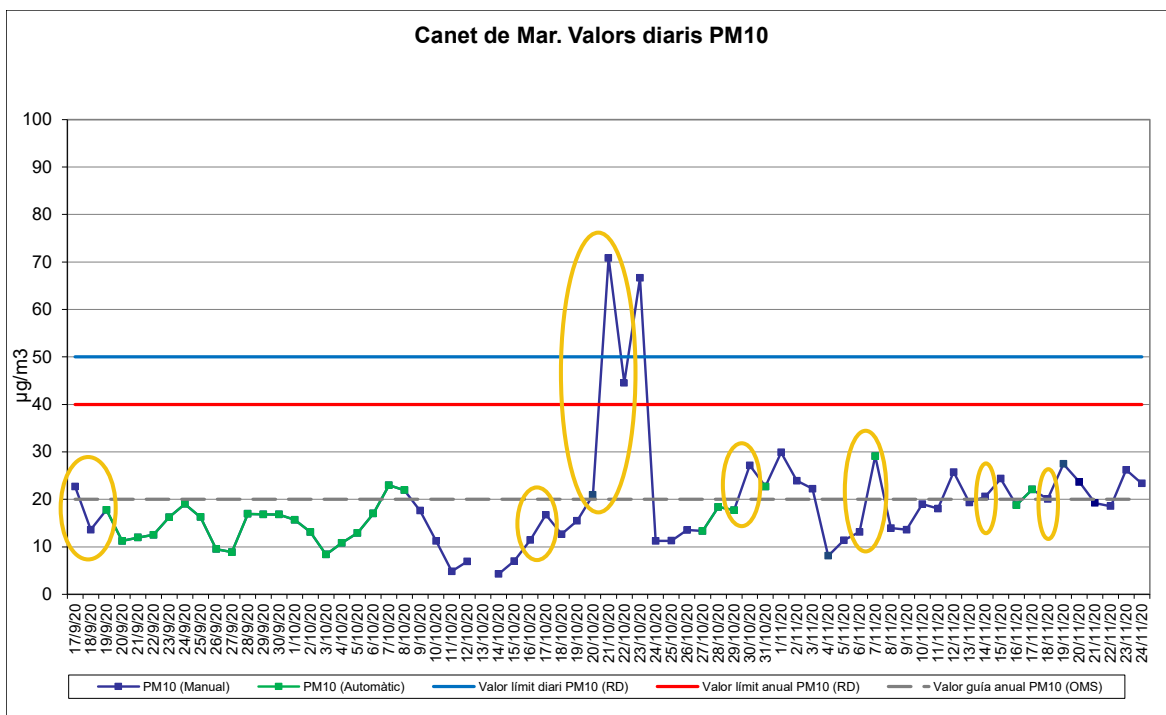


Figura 4. Gràfic de valors diaris de PM10

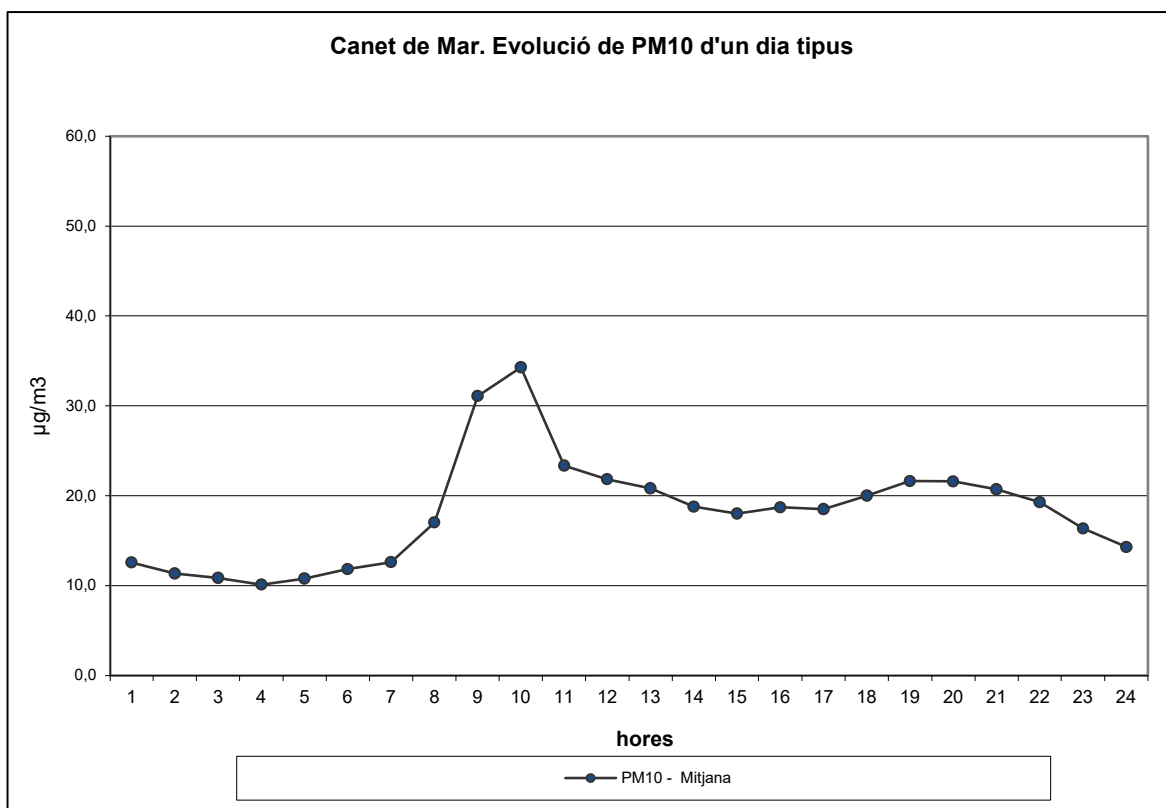


Figura 5. Gràfic del dia tipus de PM10

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 12 i les 19 h (veure figura 9).
- Durant aquest període d'estudi de 66 dies no s'ha superat ni el llindar d'alerta a la població ni el llindar d'informació. Tampoc s'ha superat cap vegada el valor vuit horari de 120 µg/m³ (veure taula 5 i 6).
- Segons les recomanacions de l'OMS, no s'ha superat cap vegada el valor vuit horari de 100 µg/ m³.
- El temps de mesurament de la Unitat Mòbil es troba majoritàriament 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 setembre⁵.
- L'estació fixa de Mataró (Passeig dels Molins) de la XVPCA és la més propera al municipi de Canet de Mar que mesura l'ozó.

Durant els últims 4 anys, segons els informes anuals de qualitat de l'aire del Departament de Territori i Sostenibilitat, 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. No es dona cap superació del llindar d'informació a la població ni tampoc del llindar d'alerta.

CANET DE MAR. Període: 17/09/20 - 24/11/20						
	Mínim	Mitjana	Màxim	P25	P50	P75
O ₃ hora	2	43	107	29	43	57
O ₃ vuit horari	33	60	95	52	59	67

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

⁵ El Departament de Territori i Sostenibilitat 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.



RESULTATS OBTINGUTS	Reial Decret 102/2011	Guies de qualitat de l'aire de l'OMS relatives al material particulat, l'ozó, el diòxid de nitrogen i el diòxid de sofre (2005)
Dies mesurats: 66	Valor límit de protecció de la salut	Valors guia recomanats
No s'ha superat 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 dies 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
No s'ha superat el valor horari de 180 µg/m³	Llindar d'informació. Nombre superacions valors horaris > 180 µg/m³ (****)	-
No s'ha superat el valor horari de 240 µg/m³	Llindar d'alerta. Nombre superacions valors horaris > 240 µg/m³	-

Taula 6. Resultats i valors de referència d'ozó

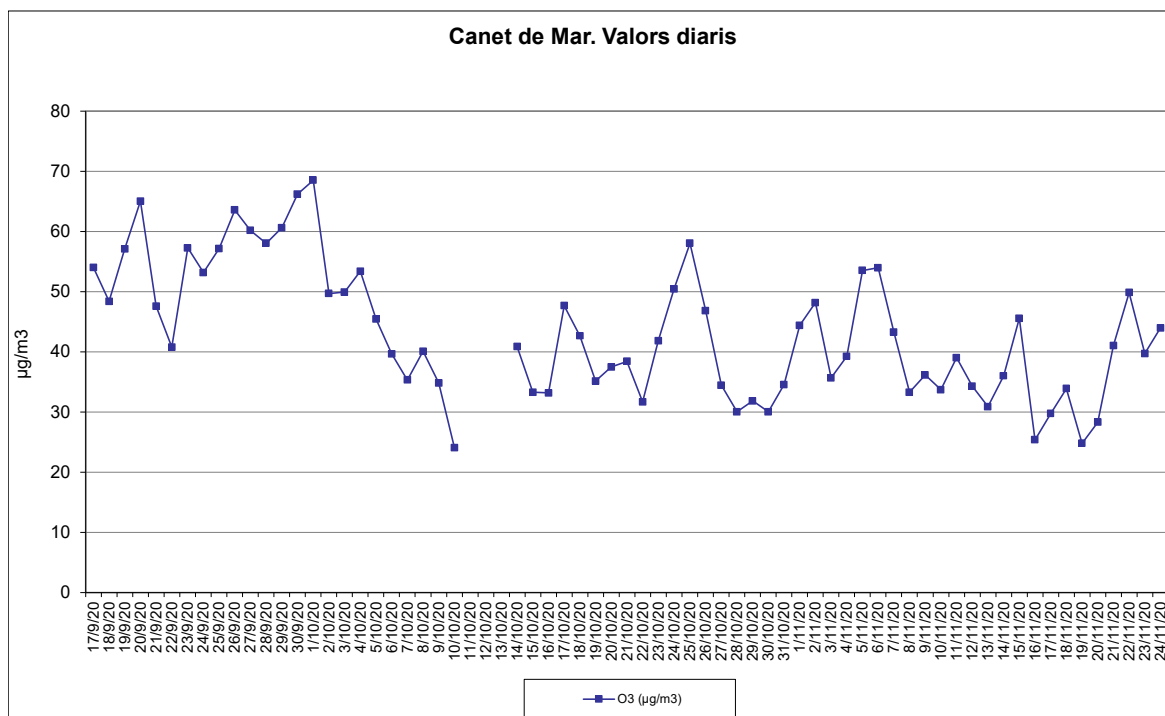


Figura 6. Gràfic dels valors diaris d'ozó

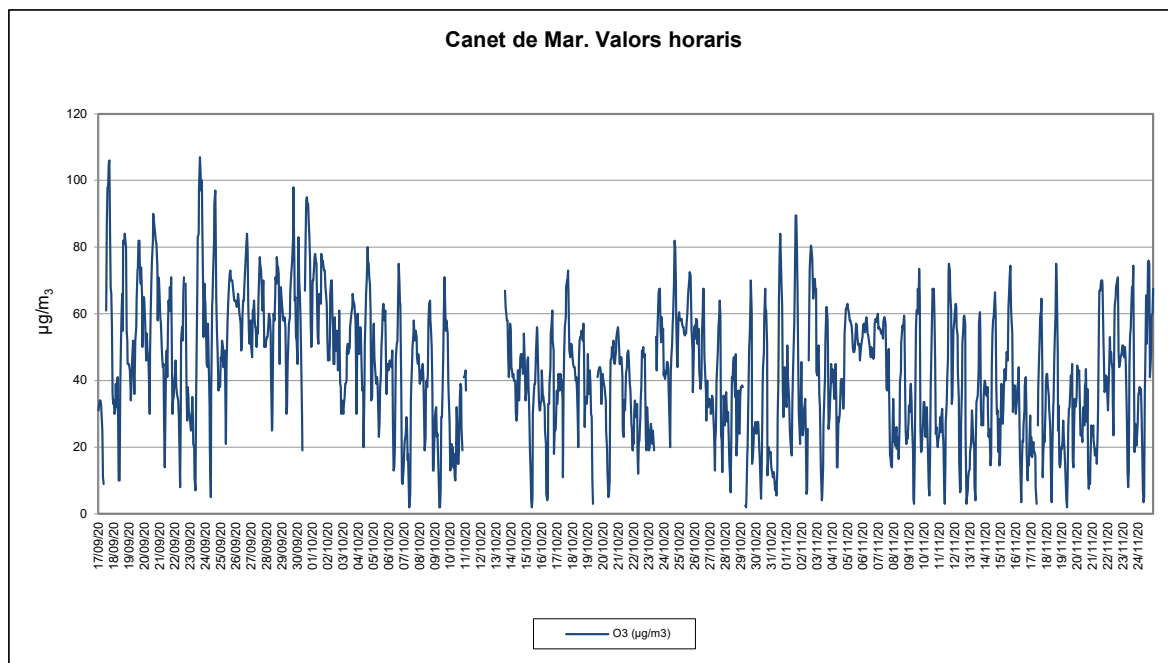


Figura 7. Gràfic dels valors horaris d'ozó

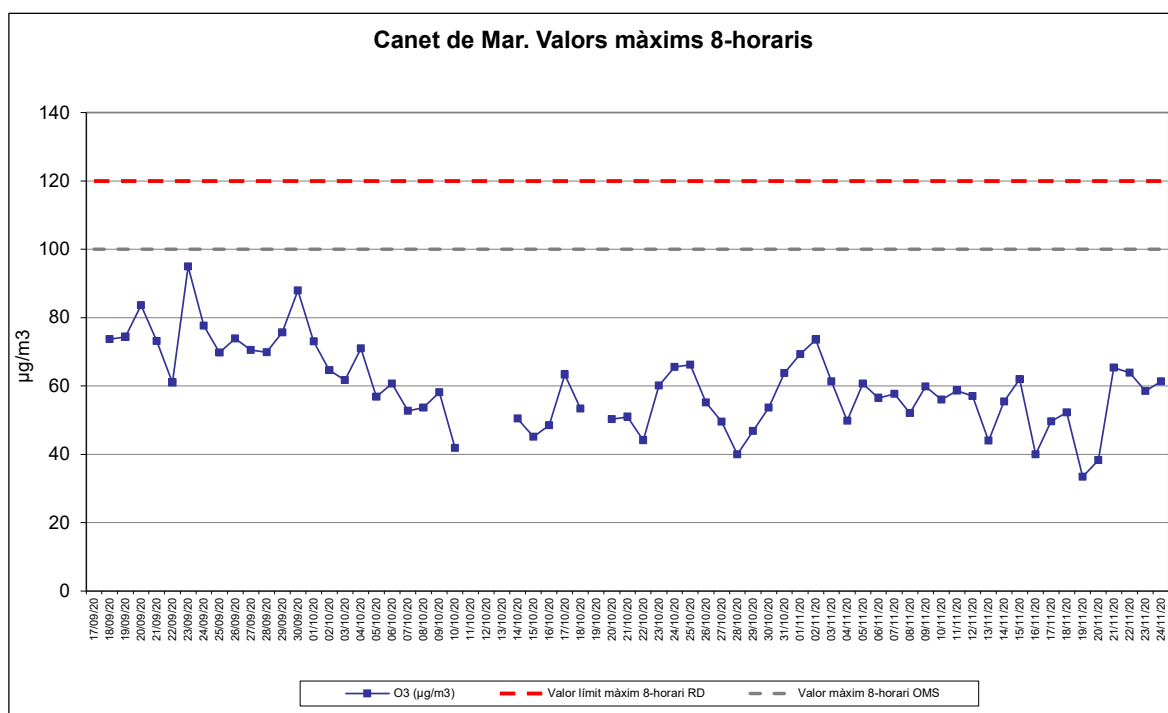


Figura 8. Gràfic dels valors màxims diaris vuit-horaris mòbils d'ozó

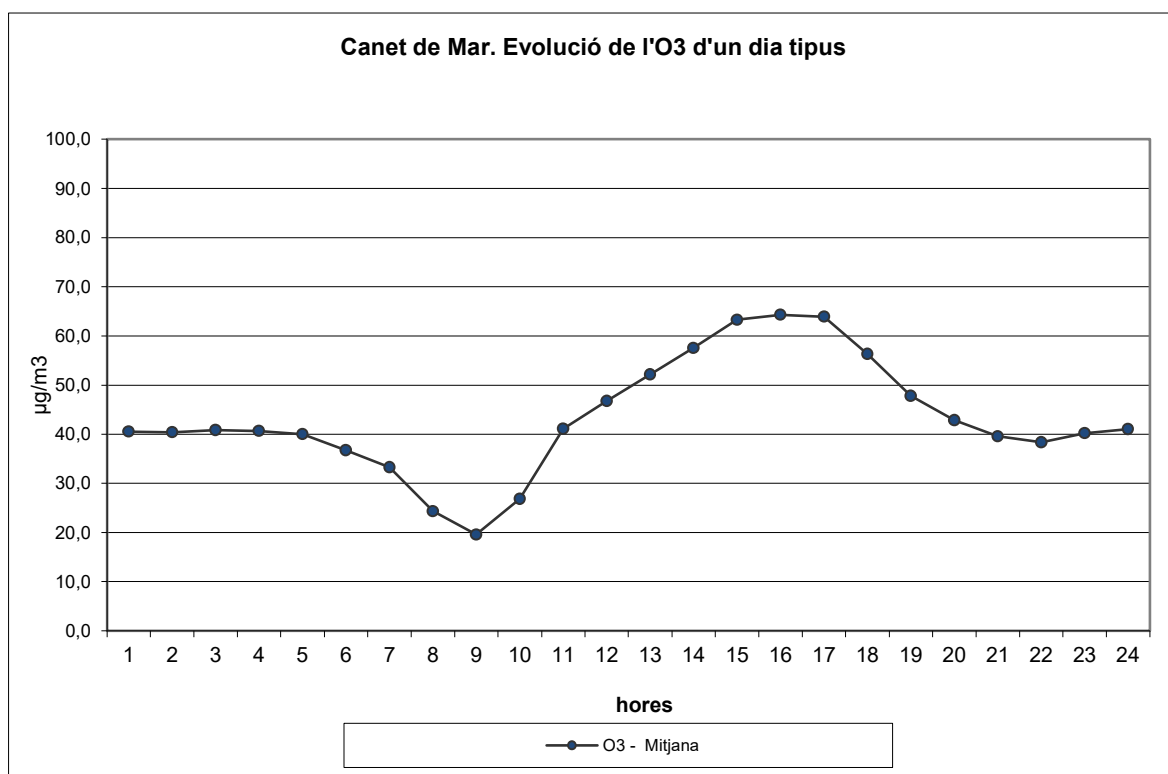


Figura 9. Gràfic del dia tipus d'ozó

6. EVOLUCIÓ DELS 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 10), incrementen i disminueixen els valors en forma paral·lela amb el pas del temps. S'observa que els dies de declaració d'episodi ambiental per contaminació de partícules PM₁₀ hi ha valors més elevats.

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.

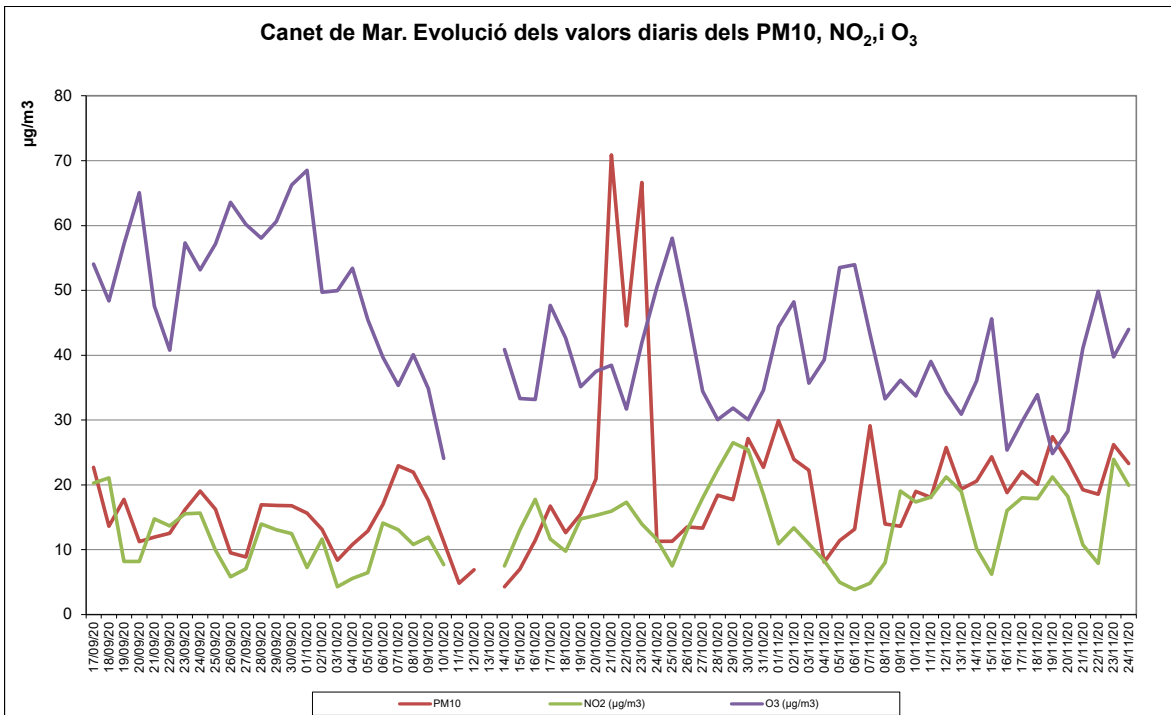


Figura 10. Gràfic dels valors diaris dels diferents contaminants

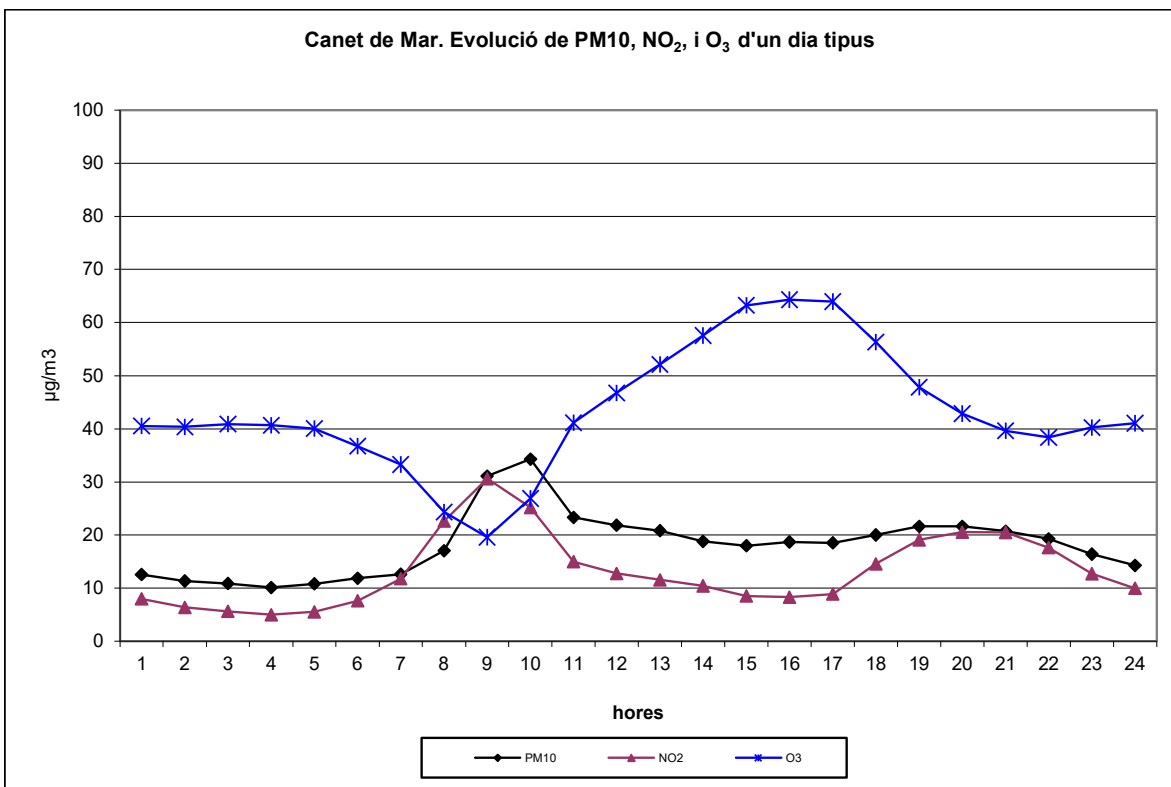


Figura 11. Gràfic del dia típic dels diferents contaminants

7. CONCLUSIONS

Aquest estudi presenta els nivells dels contaminants mesurats a Canet de Mar del 17 de setembre al 24 de novembre de 2020 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.

- **Diòxid de nitrogen (NO₂).** En aquest període de 66 dies de mostreig no s'ha superat cap vegada el valor límit horari de 200 µg/m³, la mitjana del període de 26 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, ni tampoc el valor guia de 40 µg/m³ recomanat per l'OMS.
- **Partícules de mida inferior a 10µm (PM₁₀).** En aquest període de 68 dies de mostreig de partícules PM10 s'ha superat 2 vegades el valor límit diari de 50 µg/m³, la mitjana del període ha estat de 19 µg/m³ que 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 superaran els valors límits establerts per a la protecció de la salut humana. Tampoc se superarà el valor guia de 20 µg/m³ que recomana l'OMS. Cal destacar que les 2 superacions del valor límit diari han coincidit amb la declaració d'episodi ambiental per contaminació de partícules PM10.
- **Ozó (O₃).** Durant aquest període de 66 dies no s'ha superat cap vegada el valor objectiu diari per a la protecció de la salut de 120 µg/m³ durant 8 hores. Tampoc s'ha superat el valor vuit horari de 100 µg/m³ que recomana l'OMS. No s'ha superat ni el llindar d'alerta a la població ni el llindar d'informació.

L'interval de temps de mesurament de la Unitat Mòbil es troba majoritàriament 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.

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, cementeres, 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 dipositen als alvèols, la part més profunda del sistema respiratori, quedant atrapades i podent generar efectes més servers 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 del valor 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.



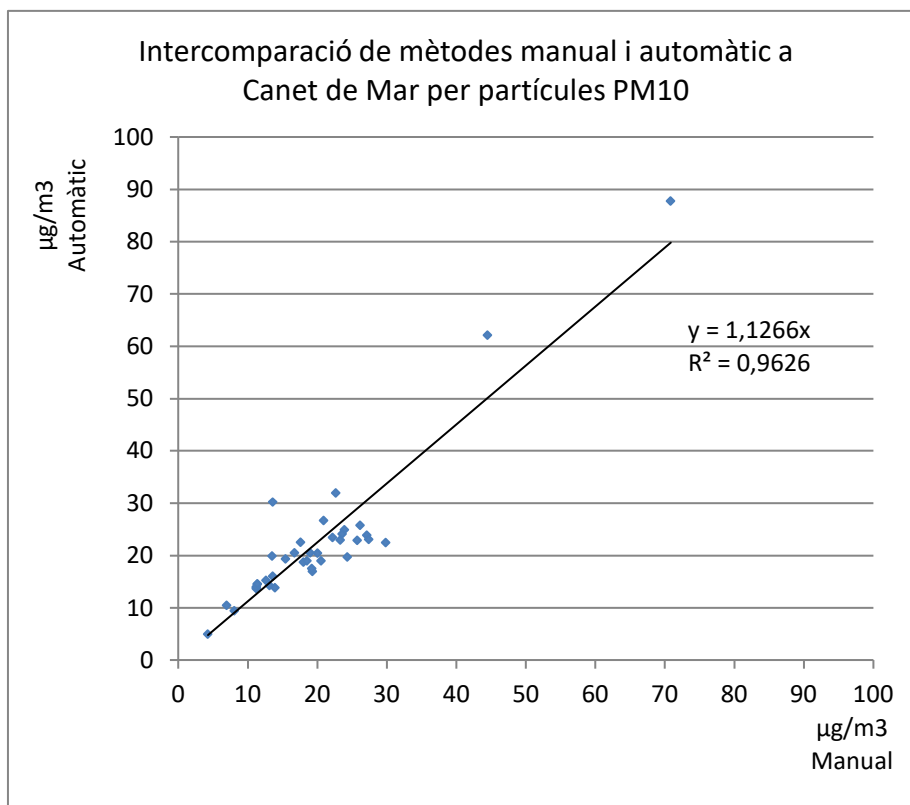
ANNEX II. Resum de dades dels paràmetres meteorològics

UM2. CANET DE MAR. Paràmetres meteorològics							
DATA	VELOCITAT	DIRECCIÓ	TEMPERATURA	HUMITAT	PRESSIÓ	RADIACIÓ	PLUJA
	(m/s)	(°)	(°C)	(%)	(mB)	(W/m ²)	(mm)
17/09/2020	0,3	ENE	26,0	69	1011	77	0,0
18/09/2020	0,2	ESE	25,5	70	1011	36	0,2
19/09/2020	0,3	ENE	25,9	80	1009	83	0,0
20/09/2020	0,3	ENE	25,0	58	1009	86	0,0
21/09/2020	0,0	E	22,8	85	1011	25	1,6
22/09/2020	0,3	SSW	22,2	89	1009	85	11,8
23/09/2020	1,1	ENE	23,4	83	1006	82	0,0
24/09/2020	0,9	ENE	24,1	71	1005	80	0,0
25/09/2020	1,7	E	21,9	28	1005	86	0,0
26/09/2020	0,9	SE	19,2	34	1007	85	0,0
27/09/2020	0,5	SSW	17,6	43	1004	44	0,0
28/09/2020	0,2	NNE	20,0	44	1010	83	0,0
29/09/2020	0,3	SSW	20,6	72	1013	80	0,0
30/09/2020	0,6	ENE	21,1	79	1010	78	0,0
01/10/2020	0,7	E	22,1	77	1003	73	0,0
02/10/2020	0,9	ENE	19,1	82	989	32	1,4
03/10/2020	2,0	E	16,8	46	996	85	0,0
04/10/2020	1,4	ESE	18,9	34	1001	75	0,0
05/10/2020	0,2	SW	17,9	60	1009	81	0,0
06/10/2020	1,0	ESE	19,6	61	1013	81	0,0
07/10/2020	0,1	NE	21,5	67	1015	66	0,0
08/10/2020	0,9	ENE	21,7	84	1019	64	0,0
09/10/2020	0,2	SW	21,0	91	1017	73	0,0
10/10/2020	0,0	W	19,7	98	1017	20	27,6
11/10/2020	-	-	-	-	-	-	-
12/10/2020	-	-	-	-	-	-	-
13/10/2020	-	-	-	-	-	-	-
14/10/2020	0,2	SW	14,1	94	1005	42	9,8
15/10/2020	0,1	E	13,9	70	1007	73	0,8
16/10/2020	0,2	E	15,6	61	1011	74	0,0
17/10/2020	0,0	NW	15,9	53	1012	72	0,0
18/10/2020	0,0	SSW	16,4	75	1016	73	0,0
19/10/2020	1,0	ENE	17,8	78	1016	67	0,0
20/10/2020	0,2	WSW	19,9	86	1013	61	0,0
21/10/2020	0,0	SSW	22,2	91	1008	36	0,0
22/10/2020	0,1	SW	21,4	91	1010	31	0,2
23/10/2020	0,8	E	21,3	66	1012	56	0,2
24/10/2020	0,8	E	18,4	68	1016	57	0,0
25/10/2020	1,8	E	19,3	49	1007	56	0,0
26/10/2020	0,2	SSE	16,0	77	1005	29	5,6
27/10/2020	0,0	E	15,2	73	1011	45	0,0
28/10/2020	0,1	SE	17,0	66	1015	48	0,0
29/10/2020	0,3	ENE	17,9	90	1020	28	0,0
30/10/2020	0,1	ENE	17,6	87	1020	45	0,0
31/10/2020	0,5	ENE	18,2	90	1018	45	0,0
01/11/2020	0,2	E	18,5	92	1018	45	0,0
02/11/2020	0,7	ENE	19,0	87	1017	42	0,0
03/11/2020	0,1	SW	18,0	89	1020	26	0,0
04/11/2020	0,3	WNW	16,0	72	1018	28	0,6
05/11/2020	0,9	NW	17,5	58	1022	34	0,0
06/11/2020	0,6	W	18,8	89	1021	29	0,0
07/11/2020	0,7	W	18,6	96	1017	17	5,2
08/11/2020	0,2	ENE	17,4	89	1017	42	0,0



DATA	VELOCITAT (m/s)	DIRECCIÓ (°)	TEMPERATURA (°C)	HUMITAT (%)	PRESSIÓ (mB)	RADIACIÓ (W/m²)	PLUJA (mm)
09/11/2020	0,4	ENE	16,8	86,6	1016,6	38,3	0,0
10/11/2020	0,2	ENE	17,2	83,5	1020,0	39,9	0,0
11/11/2020	0,9	E	16,9	82,2	1019,4	38,2	0,0
12/11/2020	0,3	ESE	16,5	86,4	1017,9	37,1	0,0
13/11/2020	0,0	WSW	16,5	92,3	1016,7	35,8	0,0
14/11/2020	0,0	NNW	17,5	95,5	1015,8	37,1	0,0
15/11/2020	1,2	ENE	18,4	84,4	1012,6	34,7	0,0
16/11/2020	0,0	ENE	17,6	82,2	1016,4	19,0	0,0
17/11/2020	0,0	ENE	16,3	88,3	1021,3	36,9	15,8
18/11/2020	0,0	SSW	15,9	94,9	1022,6	31,7	0,0
19/11/2020	0,2	ENE	16,7	88,3	1023,0	33,5	0,0
20/11/2020	0,2	ENE	14,6	72	1022	29	0,0
21/11/2020	0,3	WSW	12,8	54	1024	36	0,0
22/11/2020	0,1	WSW	12,2	68,7	1023,6	33,9	0,0
23/11/2020	0,1	E	13,8	84,3	1022,6	32,8	0,0
24/11/2020	0,6	ENE	13,9	83	1018	34	0,0
Màxim	2,0	-	26,0	98	1024	86	27,6
Mínim	0,0	-	12,2	28	989	17	0,0
Mitjana	0,4	-	18,6	75	1013	52	1,2

ANNEX III. Intercomparació de PM10



Núm. Dades	Candidat	Referència	Eq. regressió	Factor
38	TEOM	MANUAL	$y=1,1266x$	0,8876

Per obtenir la correlació entre el mètode manual i l'automàtic (TEOM) s'ha aplicat l'equació de la recta de regressió $y=1,1266x$. El coeficient de regressió R^2 ha estat de 0,96. 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/finalwgreportes.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 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	01/01/2015



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 (O3)		
Objectiu	Paràmetre	Valor
Valor objectiu per a la protecció de la salut humana	Màxima diària de les mitjanes mòbils 8 horàries (3)	120 µg/m³ 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/m³ 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 µ/m ³ *h
Llindar d'informació	Mitjana horària	180 µg/m³
Llindar d'alerta	Mitjana horària (6)	240 µg/m³

(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 µ/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, l'ozó, el diòxid de nitrogen i el diòxid de sofre (2005)

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 anual	Any civil	40 µg/m ³ d'NO ₂

Valors guia recomanats per a partícules PM ₁₀		
	Període	Valor
Valor guia diari	24 hores	50 µg/m ³ Es recomana no superar més de 3 vegades per any civil
Valor guia anual	1 any civil	20 µg/m ³

Valors guia recomanats per a partícules PM _{2.5}		
	Període	Valor
Valor guia diari	24 hores	25 µg/m ³ Es recomana no superar més de 3 vegades per any civil
Valor guia anual	1 any civil	10 µg/m ³

Valors guia recomanats per a l'Ozó troposfèric (O ₃)		
Objectiu	Paràmetre	Valor
Valor guia 8 horari	Màxima de les mitjanes mòbils 8 horàries en un any civil	100 µg/m ³

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/m ³

Metadades del document

Núm. expedient	2019/0006263
Tipus documental	Estudi
Títol	Estudi de la qualitat de l'aire a Canet de Mar_2019-6263

Signatures

Signatari	Acte	Data acte
BAKALI PONCE YAMILA	Signa	27/04/2021 17:38
TCAT P Maria Llorens Baucells	Signa	27/04/2021 19:27
David Casabona Fina (TCAT)	Signa	27/04/2021 20:46

Validació Electrònica del document

Codi (CSV)	Adreça de validació	QR
f7d307a9f3e6b15230b4	https://seuelectronica.diba.cat	

