



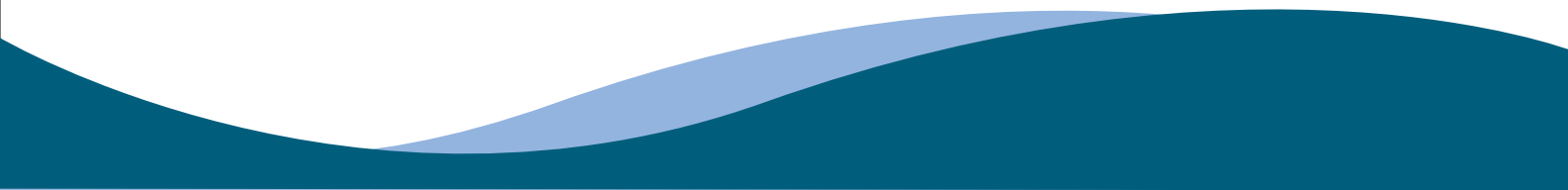
Govern d'Andorra

LA QUALITAT DE
L'AIRE A ANDORRA
Any 2007



Medi Ambient
govern d'andorra

RESUM



LA QUALITAT DE L'AIRE A ANDORRA · Any 2007

1. INTRODUCCIÓ

L'aire és indispensable per a la vida de les persones, de la fauna i de la vegetació; és un bé essencial limitat que s'ha de preservar.

La **Llei sobre la contaminació atmosfèrica i els sorolls**, aprovada pel Consell General el 30 de desembre de 1985, preveu que des del Departament de Medi Ambient es vigili la qualitat de l'aire. Per aquest motiu, s'ha desenvolupat el **Reglament de control de la contaminació atmosfèrica**, que defineix els contaminants que s'han de mesurar, els nivells límits i els nivells d'informació i d'alerta a la població.

El Govern d'Andorra va aprovar, el 6 de desembre del 2006, una **estratègia de vigilància, comunicació i protecció del medi atmosfèric** amb l'objectiu de definir, vistos els coneixements actuals de la qualitat de l'aire, les línies directrius en l'àmbit del medi atmosfèric d'Andorra per als anys 2006 a 2010.

El balanç de l'estat de la qualitat de l'aire recull els resultats dels mesuraments duts a terme durant l'any 2007 i els compara amb els nivells normatius o de referència disponibles; també presenta l'evolució de les concentracions dels contaminants durant els anys 2005-2006-2007 i estudia localment els nivells de certs contaminants.

2. DISPOSITIUS DE VIGILÀNCIA

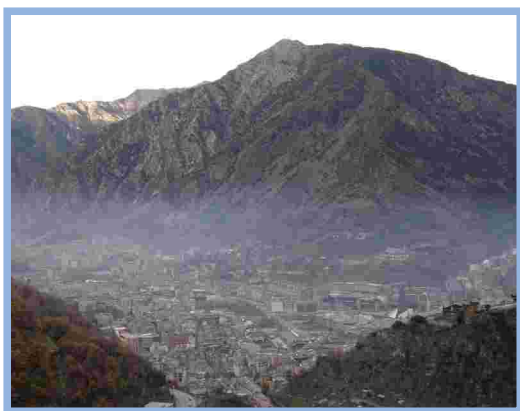
Les zones estudiades l'any 2007 han estat la vall central, la vall sud, la vall oriental (únicament el nucli d'Encamp) i la vall nord, on resideix prop del 90% de la població d'Andorra.

Àrea geogràfica	Parròquies	Població	Paràmetres mesurats															Modelització
			Xarxa automàtica					Xarxa manual										
			O ₃	SO ₂	CO	NOx	PM10	NO ₂	C ₆ H ₆	PM10	Cd	As	Ni	Pb	Hg	Cr	Mn	
Vall central	Andorra la Vella i Escaldes-Engordany	49%	●	●	●	●	●	●	●		●	●	●	●	●	●	●	●
Vall sud	Sant Julià de Lòria	12%						●	●									
							●	●										
Vall oriental	Nucli urbà d'Encamp	13%	●	●	●	●	●	●		●	●	●	●	●	●	●	●	●
Vall nord	La Massana i Ordino	16%						●	●									

L'estació mòbil automàtica de vigilància de la qualitat de l'aire s'ha situat durant tot l'any civil al nucli urbà d'Encamp

3. LA METEOROLOGIA

La meteorologia té un rol important sobre la dispersió dels contaminants i per tant sobre els nivells de qualitat de l'aire. Els paràmetres meteorològics més importants relacionats amb la pol·lució atmosfèrica són la temperatura, la direcció i la velocitat del vent, la pluviometria i l'estabilitat atmosfèrica.



L'estabilitat atmosfèrica contribueix a la contaminació local i pot conduir a la formació d'una cúpula urbana de contaminació. La imatge il·lustra una situació típica d'inversió tèrmica a la vall central d'Andorra la Vella i Escaldes-Engordany que es va produir al final de la tardor de l'any 2006.

L'any 2007 s'ha pràcticament doblat el percentatge de temps d'inversions tèrmiques en relació amb el 2006, i s'ha incidit així amb les concentracions dels contaminants.

< Inversió tèrmica a la vall central el 29/11/06.

Font: Unitat Medi Atmosfèric



4. RESULTATS

4.1 Comparació amb els límits normatius

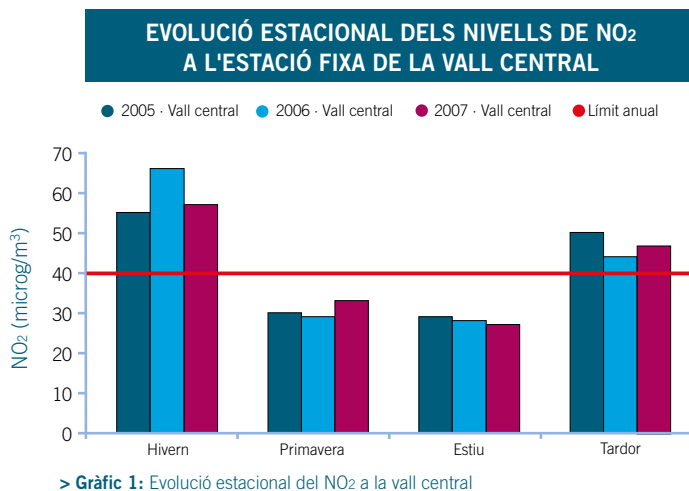
La taula següent permet comparar els resultats del 2007 de qualitat de l'aire en relació amb la legislació vigent o els valors de referència. La tendència dels darrers tres anys correspon als nivells urbans de la vall central.

RELACIÓ AMB LA NORMATIVA	PARÀMETRE	ZONA	COMENTARI BREU SOBRE ELS RESULTATS 2007		TENDÈNCIA DE 3 ANYS
COMPLIMENT	Diòxid de sofre SO ₂	Vall central i nucli d'Encamp	Per a tots els límits normatius		↓
	Monòxid de Carboni CO				=
	Partícules PM _{2,5}		Per al nivell límit anual europeu		
	Benzè C ₆ H ₆	Totes les parròquies estudiades	En estacions periurbanes, urbanes i de proximitat al trànsit els nivells se situen per sota del nivell límit anual		↓
	Metalls: Pb, As, Cd, Ni, Hg, Cr i Mn	Vall central i nucli d'Encamp	Per al valor límit anual per al plom i per als valors objectius europeus per al cadmi, el níquel i l'arsenic. (Hg, Cr i Mn no tenen valor límit normatiu)		=
	Dioxines i furans		Per als valors indicatius de referència (no es disposa d'un valor límit normatiu)		
INCOMPLIMENT	Diòxid de nitrogen NO ₂	Vall central	Periurbà	Compliment del valor límit anual	=
			Urbà	Compliment del valor límit anual Incompliment del valor límit horari	
			Trànsit	Incompliment del valor límit anual	
		Nucli d'Encamp	Periurbà	Compliment del valor límit anual	↓
			Urbà	Compliment dels valors límit anual i horari	
			Trànsit	Al voltant del valor límit anual	
		Vall nord	Periurbà	Compliment del valor límit anual	ND
			Urbà		
			Trànsit	Ordino: Al voltant del valor límit anual La Massana: Incompliment del valor límit anual	
		Vall sud	Periurbà	Compliment del valor límit anual	↑*
			Urbà	Al voltant del valor límit anual	
			Trànsit	Incompliment del valor límit anual	
	Partícules PM ₁₀	Vall central	Periurbà	Compliment del valor límit anual	↓*
			Urbà	Incompliment dels valors límit andorrans anual i diari	
			Trànsit	Incompliment del valor límit anual	
		Encamp zona sud	Urbà	Incompliment dels valors límit anual i diari	ND
		Encamp altres	Urbà	Compliment dels valors límit	
	Ozó O ₃	Vall central	Incompliment dels valors objectius però no hi ha hagut cap ultrapassament dels llindars d'informació i alerta a la població		=
		Vall oriental	Compliment de tots els valors normatius mesurats		ND

LLEENDA: ↑ Tendència a l'alça = Estabilitat ↓ Tendència a la baixa ND No disponible * No correspon a la vall central

4.2 Comportament i evolució dels contaminants

> COMPORTAMENT ESTACIONAL



< Cas del NO₂, el SO₂ i el CO

Es constata que durant els mesos de tardor i hivern els nivells són superiors en relació amb la resta d'estacions de l'any i en relació amb el límit normatiu anual. A causa de les condicions d'estabilitat atmosfèrica i l'augment de les emissions.

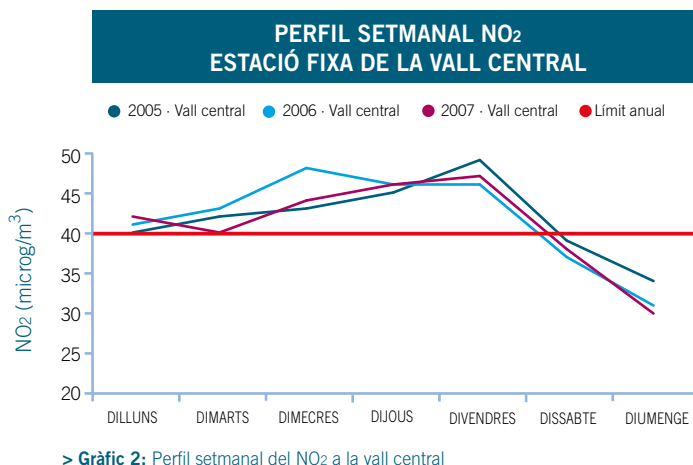
Cas de les PM

No responen a un comportament típicament estacional.

Cas del O₃

Té un caràcter molt estacional centrat a la primavera i l'estiu a causa de les condicions meteorològiques favorables a la seva formació.

> COMPORTAMENT SETMANAL



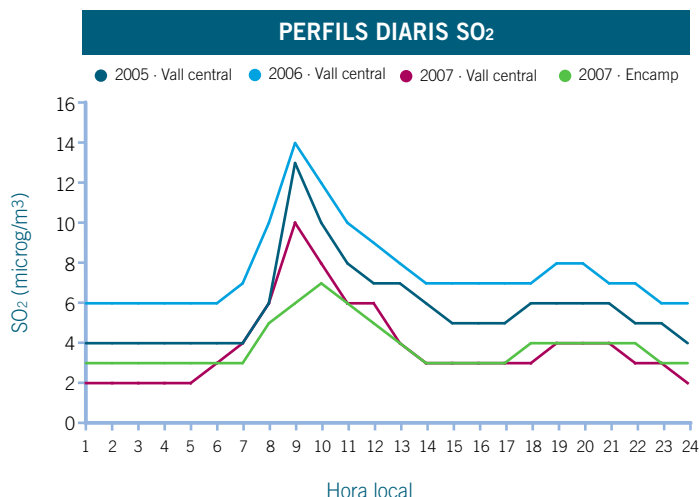
< Cas del NO₂, el SO₂ el CO i les PM

Cal destacar la notable disminució dels nivells d'immissió durant el cap de setmana fins a assolir per certs contaminats nivells inferiors als límits normatius. S'explica per l'alentiment de les activitats quotidianes per diferents sectors socioeconòmics.

Cas del O₃

No s'aprecia una variació significativament entre els dies laborables i els caps de setmana.

> COMPORTAMENT DIARI

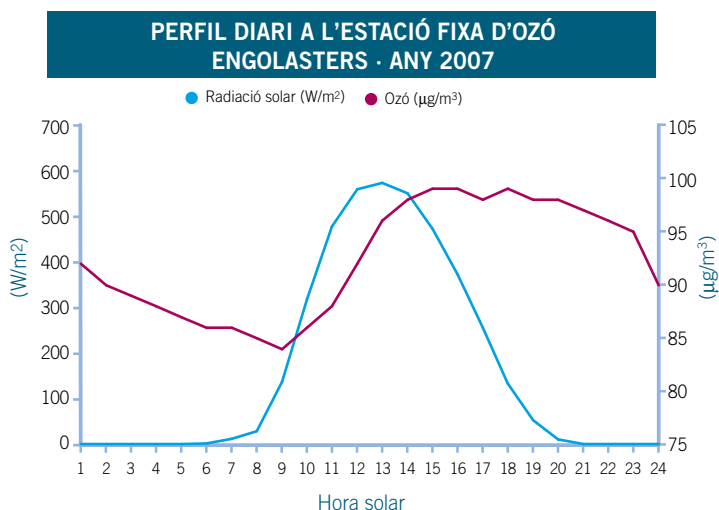


< Cas del NO₂, el SO₂ el CO i les PM

Diàriament es registra durant el matí, un primer màxim de contaminació; al migdia, un mínim; un segon màxim menys agut i important durant la tarda, i durant la nit s'enregistren els nivells més baixos, a causa del ritme d'activitat humana.

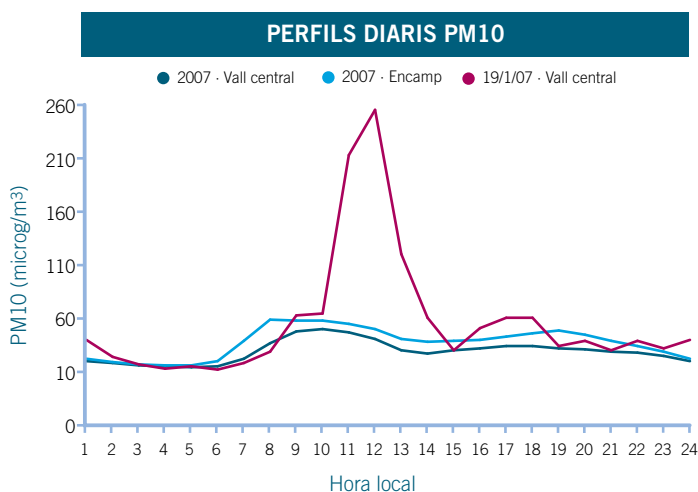


> COMPORTAMENT DIARI



> Gràfic 4

> EPISODIS PARTICULARS: ESTABILITAT ATMOSFÈRICA



> Gràfic 5: Perfils diaris de partícules PM10

<Cas del O₃

Cada dia incrementen progressivament els nivells en zona periurbana fins a assolir generalment els nivells més importants durant la tarda i la vesprada.

L'estabilitat atmosfèrica contribueix a la contaminació local i pot conduir a la formació d'una cúpula urbana de contaminació. Llavors les concentracions dels contaminants al nucli urbà augmenten considerablement, tal com il·lustra el gràfic adjunt.

El 19/1/07, a causa d'aquestes condicions atmosfèriques adverses per la dispersió dels contaminants, els nivells de partícules a la vall central van ser notablement superiors als habituals.

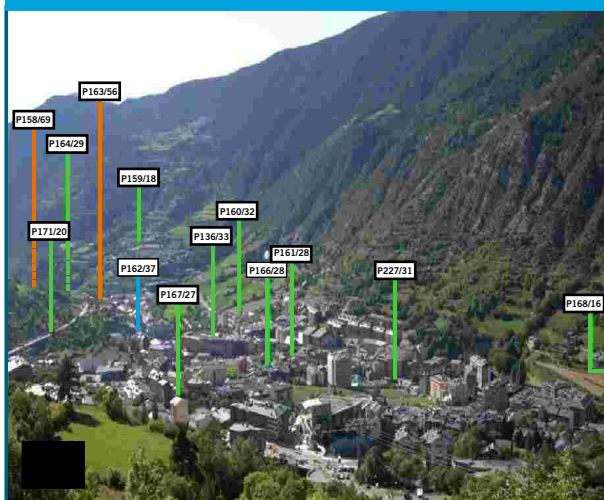
4.3 Xarxa manual

Els resultats obtinguts mitjançant la xarxa manual de mostrejadors passius complementen i són coherents amb els de les estacions automàtiques. Permeten localitzar geogràficament les variacions de les concentracions.

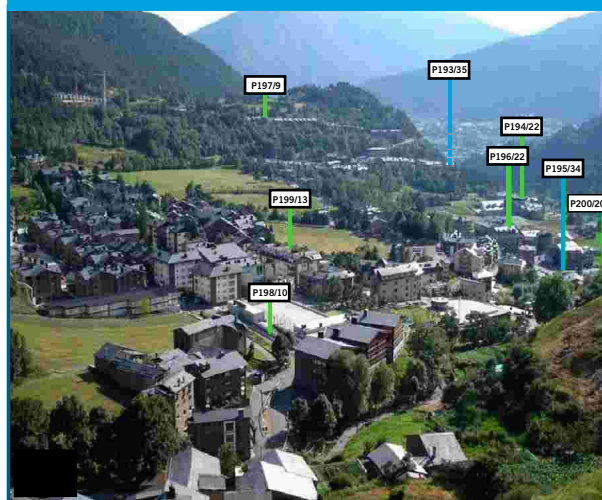
Els resultats obtinguts pel NO₂ il·lustren que certs contaminants assoleixen els seus nivells més alts d'immissió en zones urbanes afectades directament pel trànsit o amb una configuració poc favorable a la dispersió dels pol·luents.

Per tant, el valor límit mitjà anual de NO₂ no es respecta en les estacions properes al trànsit. En les estacions urbanes de la vall central i sud s'enregistren nivells propers al límit normatiu, mentre que a les de la vall nord i al nucli urbà d'Encamp els nivells són inferiors. En zona periurbana es respecta el límit normatiu a tot el país.

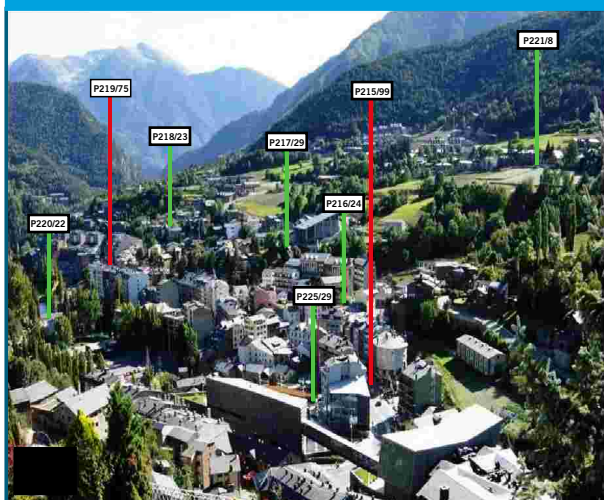
ENCAMP



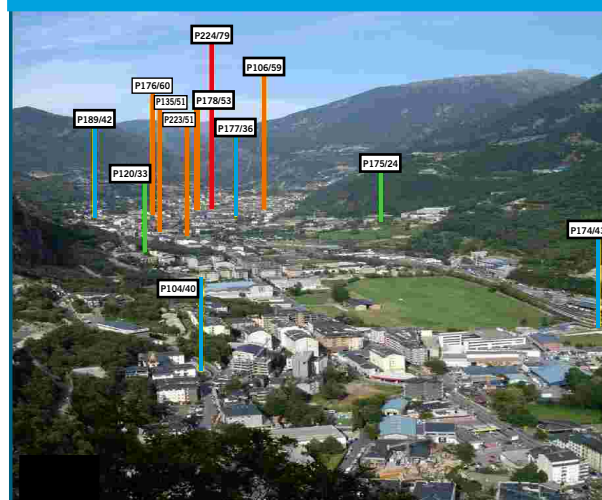
ORDINO



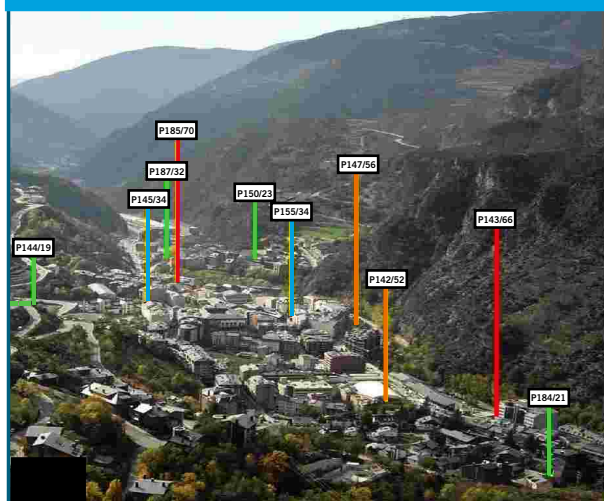
LA MASSANA



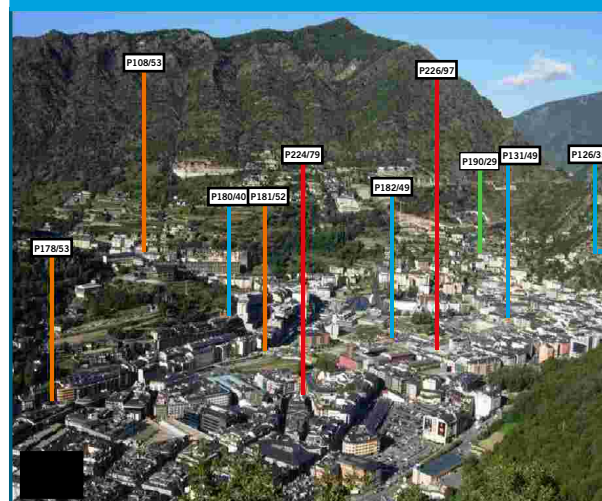
ANDORRA LA VELLA



SANT JULIÀ DE LòRIA



ESCALDES-ENGORDANY



LLEENDA

— : < límit
 — : al voltant del límit
 — : > límit
 — : molt > límit
 P143/66 : núm. estació /concentració anual de NO₂ en µg/m³



4.4 Modelitzacions

L'any 2007, dins del marc del conveni de col·laboració entre el Govern d'Andorra i l'associació independent Air Languedoc-Roussillon, s'han dut a terme 2 estudis de modelització específics.

> CONTAMINACIÓ DE PROXIMITAT AL TRÀNSIT

L'objectiu d'aquest estudi de modelització de la xarxa viària és avaluar les concentracions dels contaminants legistats a proximitat del trànsit de les vies més importants de les parròquies d'Ordino i de la Massana.

Contaminant/Risc	Ordino		La Massana	
	Elevat	Moderat	Elevat	Moderat
NO ₂	0%	0%	42%	29%
Benzè	0%	0%	0%	0%
PM10 (valor límit de 20 µg/m ³)	68%	32%	95%	5%
PM10 (valor límit de 40 µg/m ³)	0%	20%	49%	33%
CO	0%	0%	28%	13%
SO ₂	0%	0%	0%	0%

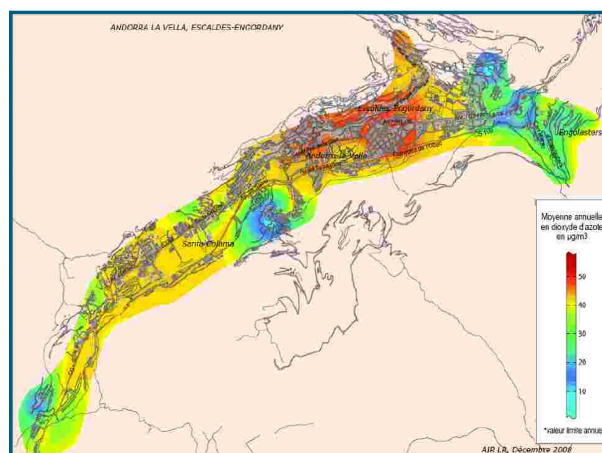
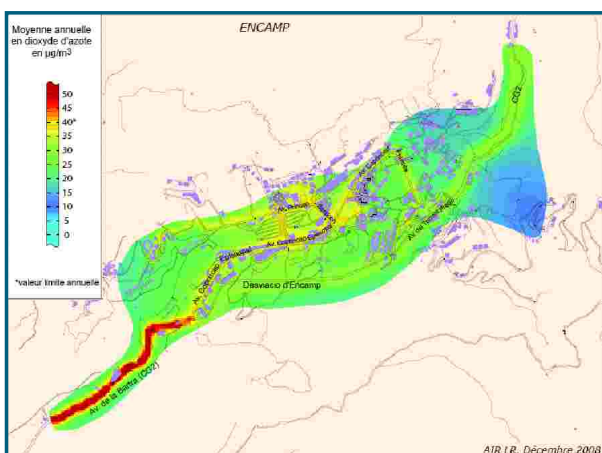
> **Taula 1:** relativa al percentatge de xarxa viària estudiada sobre la qual el risc (determinat per modelització) de sobrepassar el límit normatiu és alt o moderat

Ordino: les partícules PM10 són els únics contaminants que presenten un risc de no respectar els nivells als carrers modelitzats. Per que fa a la resta de contaminants, el risc és feble.

La Massana: el benzè i el diòxid de sofre són els únics contaminants que presenten un risc feble de no respectar els nivells als carrers modelitzats. Pel que fa al monòxid de carboni, el risc és més elevat i correspon al 41%. En el cas del diòxid de nitrogen i de les partícules, el risc de no respectar els nivells en els carrers modelitzats és més important i supera el 70%.

> INTERPOLACIÓ DELS NIVELLS DE NO₂

L'objectiu d'aquest estudi d'interpolació dels nivells de diòxid de nitrogen (NO₂) és avaluar les concentracions d'aquest contaminant legistat pel que fa a una zona determinada sobre la base dels resultats dels mesuraments dels nivells de fons (xarxa automàtica i mostrejadors passius) i dels resultats de la modelització dels nivells de contaminació a proximitat del trànsit. La cartografia obtinguda disposa d'una incertesa important però il·lustra la repartició espacial de la contaminació de diòxid de nitrogen.



A la vall central, les concentracions de diòxid de nitrogen de nivell de fons de la zona urbana se situen al voltant del límit normatiu. A Encamp els nivells de fons se situen lleugerament per sota d'aquest límit. A les dues valls la contaminació deguda al trànsit de vehicles incrementa els nivells d'aquest contaminant en la majoria de les vies de circulació. Lluny de les vies de circulació, les concentracions disminueixen progressivament fins a assolir nivells febles en zona periurbana, en cotes més altes respecte al fons de vall, on la influència dels nivells de trànsit disminueix significativament.

5. CONCLUSIÓ

Dels resultats de mesurament a l'estació fixa de la vall central, representativa dels nivells de fons de les parròquies d'Andorra la Vella i Escaldes-Engordany, i a l'estació mòbil situada al nucli urbà d'Encamp es conclou que:

a) Es compleixen els valors límit o de referència per als pol·luents següents:

- El diòxid de sofre (SO₂)
- El monòxid de carboni (CO)
- Les partícules PM_{2,5}
- El benzè (C₆H₆)
- Els metalls (Pb, As, Cd, Ni, Hg, Cr i Mn)
- Les dioxines i els furans

b) S'incomplixen els valors límit o de referència per als pol·luents següents:

- L'ozó (O₃)
- Les partícules PM₁₀ (malgrat que es compleixen els valors límit fixats per la normativa europea a la vall central i a zones altres que la zona sud del nucli urbà d'Encamp)
- El diòxid de nitrogen (malgrat que es compleixen al nucli urbà d'Encamp)

Els mesurament mitjançant els mostrejadors passius de diòxid de nitrogen complementen geogràficament els resultats de la forma següent:

- Estacions properes al trànsit: incompliment del límit normatiu al nucli urbà d'Encamp i a les parròquies de la Massana, Andorra la Vella, Sant Julià de Lòria i Escaldes-Engordany i al voltant del límit normatiu.
- Estacions periurbanes: compliment del valor límit anual a totes les parròquies estudiades.
- Estacions urbanes: compliment del valor límit anual a Ordino, la Massana i Encamp; nivells al voltant del límit a Sant Julià de Lòria i incompliment a la vall central.

L'anàlisi de l'evolució de les concentracions dels darrers tres anys posa de manifest globalment una estabilització o fins i tot una lleugera millora dels nivells de qualitat de l'aire per a la majoria dels contaminants.

Durant l'any 2008 es continuarà duent a terme les accions previstes per assolir els objectius definits a l'estratègia de vigilància, comunicació i protecció del medi atmosfèric aprovada el desembre del 2006 pel Govern d'Andorra.

La creació de la pàgina web www.aire.ad, l'any 2007, ha permès posar a disposició dels ciutadans els nivells de qualitat de l'aire d'Andorra en temps real. Les campanyes de comunicació (ex.: campanya als panells de mobilitat: *Ozó, frena'!*), permeten també informar els ciutadans sobre les causes de contaminació i els mitjans a l'abast de tothom per millorar els nivells de qualitat de l'aire.

Des de l'entrada en vigor del Reglament de control de la contaminació atmosfèrica l'any 2002, s'han publicat en l'àmbit europeu la Directiva 2004/107/CE, del 15 de desembre del 2004, relativa a l'arsènic, el mercuri, el níquel i els hidrocarburs policíclics aromàtics a l'aire ambient, i la Directiva 2008/50/CE, del 21 de maig del 2008, relativa a la qualitat de l'aire ambient i de l'aire pur per a Europa, que modifiquen i/o complementen els valors dels nivells d'immissió, i introdueixen també uns nous objectius i unes noves perspectives sobre la vigilància de la qualitat de l'aire.

Així mateix, esdevé necessari l'anàlisi de la normativa andorrana amb l'objectiu d'estudiar les divergències actuals en relació amb la nova legislació europea en matèria de vigilància de la qualitat de l'aire i de proposar-ne, si escau, l'adequació.





Medi Ambient
govern d'Andorra

www.mediambient.ad

www.aire.ad