

INFORME

CALIDAD DEL AIRE EN EL PUERTO DE ALMERÍA

FECHA: FEBRERO 2016



J. Ronco y Cía., S.L.
RONCO



DATOS GENERALES

TÍTULO: Calidad del aire en el Puerto de Almería. Febrero 2016

LABORATORIO DE ENSAYO:

Entidad: LABORATORIO ANALÍTICO BIOCLÍNICO

C.I.F.: B04437331

Dirección: C/ Albert Einstein nº7. Parque Científico Tecnológico de Almería. Autovía del Mediterráneo (A-7), Salida 460. 04131, El Alquíán (Almería)

SOLICITANTE:

Entidad: AUTORIDAD PORTUARIA DE ALMERÍA

C.I.F.: Q 0400106A

Dirección: Muelle de Levante s/n. 04001. Almería

FECHA DE INICIO:

01/02/2016

FECHA DE FIN:

29/02/2016

Fecha de emisión de informe:

29/03/2016

Responsables:

Isabel M^a Campoy Jiménez

María del Mar Bayo Montoya

Área de Medioambiente e
Inspecciones Medioambientales

Laboratorio acreditado por la Entidad Nacional de Acreditación con nº expediente 493/LE1255
Entidad Colaboradora de la Calidad Ambiental con nº ECCA/REC054
Laboratorio certificado por SGS Ibérica según ISO 9001:2008 (ES 10/8058) e ISO 14001:2004 (ES 08/6030)

INDICE

1. INTRODUCCIÓN	4
2. OBJETIVO	4
3. NORMATIVA	4
4. RED DE CONTROL	4
5. METODOLOGÍA DE TOMA DE MUESTRA Y ANÁLISIS	5
6. RESULTADOS	5
7. FUENTES DE CONTAMINACIÓN ANTRÓPICA: MOVIMIENTO DE MERCANCÍAS	9
8. FUENTES DE CONTAMINACIÓN NATURAL	10
9. SITUACIÓN METEOROLÓGICA	10
10. ESTUDIO DE LAS SITUACIONES DE INCUMPLIMIENTO LEGAL DURANTE EL MES DE FEBRERO DE 2016	11
11. CONCLUSIONES	12
ANEXO I	14
ANEXO II	16

1. INTRODUCCIÓN

La Presidencia de la Autoridad Portuaria de Almería dispone de una Red manual de control de la contaminación atmosférica en el Puerto de Almería y su entorno, formada por una serie de captadores de partículas en suspensión y de partículas sedimentables que se encuentra operativa desde el año 1997.

2. OBJETIVO

El objetivo del presente informe es la exposición de los resultados obtenidos durante el mes de febrero de 2016. Los resultados obtenidos en la Red de control serán valorados frente a los niveles límite establecidos en nuestra actual normativa.

Se presenta un resumen de la situación meteorológica durante el periodo de estudio, así como de la principal fuente antrópica de contaminación en la zona portuaria: movimientos de mercancías sólidas a granel. También se presenta un análisis de la presencia de contaminación natural durante el periodo de estudio, principalmente la influencia de polvo africano.

3. NORMATIVA

Decreto 151/2006, de 25 de julio, por el que se establecen los valores límite y la metodología a aplicar en el control de las emisiones no canalizadas de partículas por las actividades potencialmente contaminadoras de la atmósfera.

Real Decreto 102/2011, de 28 de enero, relativo a la mejora de la calidad del aire.

Decreto 239/2011, de 12 de julio, por el que se regula la calidad del medio ambiente atmosférico y se crea el Registro de Sistemas de Evaluación de la Calidad del Aire en Andalucía.

4. RED DE CONTROL

La red manual de Control de la contaminación atmosférica situada en el Puerto de Almería y su entorno contempla la determinación de los siguientes parámetros indicadores de contaminación:

- . Partículas en Suspensión (PS)
- . Partículas Sedimentables (PSD)

El número de estaciones de muestreo asciende a un total de ocho, situadas en los siguientes puntos:

ESTACIÓN DE MUESTREO	UBICACIÓN	TIPO
AL-1	Edificio de oficinas Autoridad Portuaria	Captador de PS, Captador de PSD
AL-2	Estación marítima	Captador de PS, Captador de PSD
AL-3	Edificio de Conservación Autoridad Portuaria	Captador de PS, Captador de PSD
AL-4	Lonja	Captador de PSD
AL-5	Edificio de Aduanas	Captador de PSD
AL-6	Edificio de la Cruz Roja	Captador de PSD
AL-7	Edificio de la Comandancia de Marina	Captador de PSD
AL-8	Centro de Actividades Náuticas	Captador de PSD

En el Anexo I se incluye un plano con la localización de las estaciones anteriores.

5. METODOLOGÍA DE TOMA DE MUESTRA Y ANÁLISIS

Para la toma de muestras y análisis de partículas en suspensión y partículas sedimentables se sigue lo establecido en el Decreto 151/2006, de 25 de julio. El laboratorio en el que se realizan los análisis está acreditado para estas determinaciones según la norma UNE-EN-ISO 17025:2005 (Expediente 493/LE1255).

En ambos casos se trata de métodos gravimétricos; para la determinación de partículas en suspensión, el periodo de muestreo es de 24 horas, mientras que para las partículas sedimentables se trata de un periodo de muestreo mensual. La toma de las muestras es llevada a cabo por personal de la Autoridad Portuaria, previamente cualificado.

El análisis de metales en partículas en suspensión se realiza según las indicaciones de la norma internacional UNE-EN 14902:2006. Calidad del aire ambiente. Método normalizado para la medida de Pb, Cd, As y Ni en la fracción PM₁₀ de la materia particulada en suspensión.

6. RESULTADOS

6.1. Partículas en suspensión

Se han tomado el 96,6% de las 87 muestras de partículas en suspensión previstas para este mes. La información procesada, correspondiente a períodos de veinticuatro horas, se presenta en la

Tabla 1. El inicio de los mismos se sitúa en las 10.00 horas (instante en el que se lleva a cabo la sustitución diaria de los filtros).

Tabla 1. Resultados de partículas en suspensión correspondientes al mes de febrero 2016.

ESTACIÓN DE MUESTREO FECHA	AL-1 (Edif. Oficinas) Resultado ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	AL-2 (Est. Marítima) Resultado ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	AL-3 (Edif. Conservación) Resultado ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Límite legal diario ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)
01/02/2016	43,3	45,7	62,6	150
02/02/2016	41,5	40,3	72,0	150
03/02/2016	29,6	28,2	35,4	150
04/02/2016	30,3	29,7	40,2	150
05/02/2016	33,6	31,4	38,3	150
06/02/2016	59,9	111,6	70,9	150
07/02/2016	*	*	*	150
08/02/2016	77,9	75,8	184,2	150
09/02/2016	66,1	82,5	88,3	150
10/02/2016	52,8	59,8	67,9	150
11/02/2016	50,1	50,6	60,0	150
12/02/2016	51,3	72,9	53,6	150
13/02/2016	48,3	66,5	62,4	150
14/02/2016	33,8	49,8	44,4	150
15/02/2016	<4	12,7	7,7	150
16/02/2016	15,9	23,5	20,4	150
17/02/2016	22,7	67,8	25,7	150
18/02/2016	18,1	27,5	19,0	150
19/02/2016	27,1	25,7	29,6	150
20/02/2016	79,2	60,4	97,0	150
21/02/2016	876,3	362,8	948,0	150
22/02/2016	582,2	351,3	552,0	150
23/02/2016	69,2	116,5	159,4	150
24/02/2016	86,2	80,0	92,9	150
25/02/2016	47,7	40,1	44,3	150
26/02/2016	30,2	65,2	42,5	150
27/02/2016	14,4	18,5	16,9	150
28/02/2016	18,0	19,9	14,0	150
29/02/2016	25,8	28,2	17,1	150

(*) No se toma muestra

Se marcan en rojo los resultados que superan el límite legal (Decreto 151/2006).

En la estación AL-1, la calidad del aire ambiente, en relación con la concentración de partículas en suspensión, no cumplió con la normativa aplicable los días 21 y 22 de febrero de 2016. El resto de días del mes, la calidad del aire cumplió con el límite legal establecido. El día 7 de febrero no se puede evaluar el cumplimiento, ya que no se tomó muestra en esta estación.

En la estación AL-2, la calidad del aire ambiente no cumplió con lo establecido en la normativa aplicable, en cuanto a los niveles de partículas en suspensión, los días 21 y 22 de febrero de 2016. El resto de días del mes, la calidad del aire cumplió con el límite legal. El día 7 de febrero no se puede evaluar el cumplimiento debido a que no se tomó muestra en esta estación.

En la estación AL-3, la calidad del aire ambiente no cumplió con lo establecido en la normativa actual en cuanto a la concentración de partículas en suspensión los días 8, 21, 22 y 23 de febrero de 2016. El resto de los días del mes, la calidad del aire cumplió con el límite legal establecido. El día 7 de febrero no se puede evaluar el cumplimiento ya que no se tomó muestra en dicha estación.

La gráfica de evolución de los valores diarios se puede observar en la Figura 1.

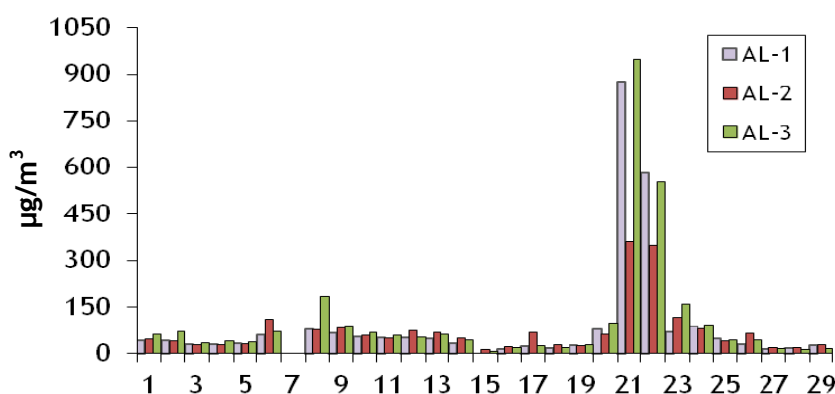


Figura 1. Evolución temporal de la concentración de partículas en suspensión en las estaciones de muestreo situadas en el Puerto de Almería. Febrero 2016.

En la Tabla 2 se presentan los valores medios mensuales de partículas en suspensión obtenidos en el periodo de toma de muestras considerado.

Tabla 2. Valores medios mensuales de partículas en suspensión del mes de febrero 2016.

Estación de muestreo	AL-1	AL-2	AL-3
Período de toma de muestras	Del 1 al 29 de febrero de 2016		
Nº de muestras válidas	28	28	28
Concentración media ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	90,5	73,0	105,9

6.2. Partículas sedimentables

En la Tabla 3 se presentan las concentraciones registradas en las ocho estaciones, las cuales oscilan en un rango cuyos valores extremos se sitúan entre los $263,3 \text{ mg}/\text{m}^2 \times \text{día}$ en AL-4 y los $494,8 \text{ mg}/\text{m}^2 \times \text{día}$ obtenidos en AL-8.

Tabla 3. Resultados de partículas sedimentables obtenidos en febrero de 2016.

Estación de toma de muestras	Inicio toma de muestras	Final toma de muestras	Concentración ($\text{mg}/\text{m}^2 \times \text{día}$)	Límite legal ($\text{mg}/\text{m}^2 \times \text{día}$)
AL-1 (Edif. Oficinas)	02/02/2016	02/03/2016	454,9	300
AL-2 (Estación Marítima)	02/02/2016	02/03/2016	454,4	300
AL-3 (Edif. Conservación)	02/02/2016	02/03/2016	348,4	300
AL-4 (Lonja)	02/02/2016	02/03/2016	263,3	300
AL-5 (Edif. Aduanas)	02/02/2016	02/03/2016	357,8	300
AL-6 (Edif. Cruz Roja)	02/02/2016	02/03/2016	292,1	300
AL-7 (Comandancia Marina)	02/02/2016	02/03/2016	276,8	300
AL-8 (Centro Activ. Náuticas)	02/02/2016	02/03/2016	494,8	300

Se marcan en rojo los resultados que superan el límite legal (Decreto 151/2006).

La calidad del aire ambiente, en cuanto a contaminación por partículas sedimentables, no cumplió con la normativa de aplicación en las estaciones AL-1, AL-2, AL-3, AL-5 y AL-8 en el mes de febrero de 2016. En el resto de estaciones de control, la calidad del aire ambiente cumplió con el límite legal establecido.

6.3. Metales en partículas en suspensión

Los valores de metales en partículas en suspensión han sido bajos en las tres estaciones. Los resultados obtenidos se presentan en la Tabla 4.

Tabla 4. Concentración de metales en partículas en suspensión correspondientes al mes de febrero de 2016.

	AL-1	AL-2	AL-3	Valores objetivo de referencia (1)
Pb ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	0,007	0,002	0,012	0,5
Cd (ng/m^3)	<5,00	<5,00	<5,00	5
Ni (ng/m^3)	5,86	2,45	6,55	20
As (ng/m^3)	<0,30	<0,30	<0,30	6
Hg (ng/m^3)	<0,10	<0,10	<0,10	-
Sr ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	26,55	<0,60	<0,60	-

(1) Referido al contenido total en la fracción PM_{10} como promedio durante un año natural. En este caso se han determinado los metales sobre el total de partículas

La calidad del aire ambiente cumple los valores de referencia de la normativa, aunque se debe considerar que se han evaluado los resultados obtenidos en un mes y la normativa establece valores límite para el promedio anual. En el caso del mercurio y el estroncio, la normativa actualmente en vigor no ha establecido valores límite o valores objetivo.

7. FUENTES DE CONTAMINACIÓN ANTRÓPICA: MOVIMIENTO DE MERCANCÍAS

Durante el mes de febrero se han realizado los movimientos de mercancías sólidas a granel que se detallan en la Tabla 5. Se han contabilizado un total de 73.728 toneladas.

Tabla 5. Movimientos de mercancías registrados durante el mes de febrero de 2016.

Día inicio	Día fin	Mercancía	Kilos	Muelle
07/02/2016	09/02/2016	Cemento	28.949.000	Pechina
11/02/2016	12/02/2016	Yeso	4.050.000	Pechina
19/02/2016	20/02/2016	Materias minerales	3.200.000	Pechina
19/02/2016	24/02/2016	Turba	589.200	Poniente
22/02/2016	23/02/2016	Yeso	18.700.000	Pechina
22/02/2016	23/02/2016	Yeso	5.100.000	Pechina
22/02/2016	23/02/2016	Yeso	3.700.000	Pechina
25/02/2016	26/02/2016	Materias minerales	1.000.000	Poniente
28/02/2016	29/02/2016	Yeso	8.440.000	Pechina
TOTAL GRANELES SÓLIDOS			73.728.200 kg	

8. FUENTES DE CONTAMINACIÓN NATURAL

A continuación se presenta un resumen de las fuentes de contaminación natural y su influencia en la calidad del aire durante el mes de febrero de 2016 (Tabla 6). Los datos son propiedad de la Dirección General de Calidad y Evaluación Ambiental (DGCEA), del Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente, suministrados como fruto del "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" (datos provisionales).

Tabla 6. Presencia de contaminación natural durante el mes de febrero de 2016.

Día inicio	Día fin	ORIGEN DE LA CONTAMINACIÓN
06/02/2016	06/02/2016	Africano
20/02/2016	24/02/2016	Africano

Según el procedimiento para la identificación de episodios naturales de PM₁₀ y PM_{2,5} publicado por la Secretaría General de Calidad del Aire y Medioambiente Industrial (Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medioambiente) se pueden considerar dentro del episodio africano los niveles altos de contaminación registrados en las estaciones de control con un adelanto de un día o un retraso de dos días respecto a las fechas resultantes del estudio de detección de episodios africanos.

9. SITUACIÓN METEOROLÓGICA

Se presenta un resumen de datos meteorológicos obtenidos de Red de Información Agroclimática de Andalucía (Consejería de Agricultura y Pesca de la Junta de Andalucía), concretamente de la estación meteorológica de Almería, que se presentan a continuación (Tabla 7).

Tabla 7. Situación meteorológica del mes de febrero de 2016.

Temperatura media (°C)	Velocidad media del viento (m/s)	Dirección dominante del viento	Precipitación (mm)
14,1	1,7	W-SW	6,6

A continuación se muestra rosa de los vientos correspondiente al mes de febrero de 2016, se puede observar que la componente W-SW, es la predominante durante el periodo y, además, en la que se registran las velocidades del viento más elevadas (Fig. 2).

Rosa de VELOCIDAD MEDIA DEL VIENTO en Mareografo Almeria para el mes de febrero , periodo 2016-2016
WIND SPEED Monthly Rose at Almeria Tide Gauge in February , period 2016-2016

LUGAR/LOCATION: Mareografo Almeria MUESTREO/SAMPLING: 1Hor.
 PERIODO/PERIOD: 2016-2016 INTERVALO/INTERVAL: febrero /Feb.
 EFICACIA/EFFIC.: 99.86 % CALMAS/CALMS,<1.0 m/s : 14.10 %

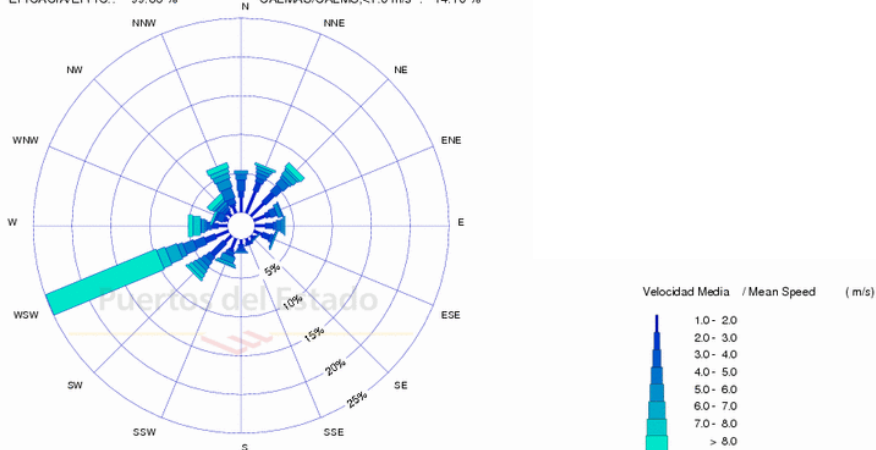


Figura 2. Rosa de los vientos correspondiente al mes de febrero de 2016 (mareógrafo de Almería, fuente: Puertos del Estado).

Los datos meteorológicos registrados cada día del mes se pueden consultar en el Anexo II.

10. ESTUDIO DE LAS SITUACIONES DE INCUMPLIMIENTO LEGAL DURANTE EL MES DE FEBRERO DE 2016

Durante el mes de febrero de 2016 se ha superado el valor límite establecido en el Decreto 151/2006 para el parámetro partículas en suspensión los días 8, 21, 22 y 23. En este apartado se pretende realizar un estudio en profundidad de los posibles factores que han afectado a estos niveles elevados de contaminación.

En el periodo del 7 al 9 de febrero se registró movimiento de cemento a granel en el muelle de Pechina. Los días 22 y 23 de febrero se produjo la carga de yeso a granel en el muelle de Pechina.

En cuanto a los fenómenos de intrusión africana registrados en fechas próximas a este día, se han registrado durante los periodos 6 de febrero y 20 al 24 de febrero. En este último periodo, que afectó a toda la Península Ibérica, se registraron niveles de contaminación natural elevados, superando los 100-150 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, según la información disponible en la web del Ministerio de Medioambiente (Fig. 3).

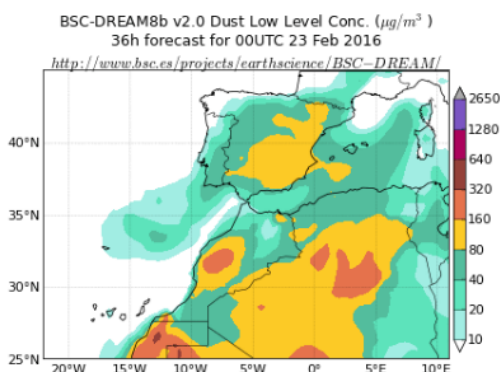


Figura 3. Valores de concentración de partículas en suspensión totales debidas a intrusión africana según modelo BSC-DREAM8b v2.0 (http://www.magrama.gob.es/es/calidad-y-evaluacion-ambiental/temas/atmosfera-y-calidad-del-aire/prediccion_20160223_tcm7-412806.pdf)

En cuanto a la intensidad del viento promedio registrado el día 8/2/2016 ha sido de 0,6 m/s y componente principal NW. Los días 21, 22 y 23 la intensidad promedio ha sido de 1,9 m/s (NNE), 0,9 m/s (SSW) y 0,6 m/s (SSW) respectivamente.

11. CONCLUSIONES

La calidad del aire ambiente en el Puerto de Almería cumplió con lo establecido en el Decreto 151/2006 en relación a la contaminación por partículas en suspensión la mayoría de los días de toma de muestras durante el mes de febrero de 2016, excepto los días 21 y 22 de febrero en las tres estaciones y, además, en AL-3, los días 8 y 23. Los niveles medios mensuales de contaminación por partículas en suspensión han sido superiores a los obtenidos en el mes de enero en las tres estaciones de control.

En cuanto a la contaminación por partículas sedimentables, se ha superado el valor límite de concentración establecido por el Decreto 151/2006 en las estaciones AL-1, AL-2, AL-3, AL-5 y AL-8 en el mes de febrero de 2016. En el resto de estaciones de control, la calidad del aire

cumplió con el límite establecido legalmente en este mes. Con respecto al mes anterior de enero, se han registrado niveles superiores de contaminación por partículas sedimentables en todas las estaciones de control.

Las concentraciones de metales han sido inferiores al límite de cuantificación del método analítico empleado en la mayoría de los casos y cumplen con los valores de referencia del RD 102/2011. En el caso del mercurio y estroncio no existe un límite legal establecido actualmente.

Se han trasvasado 73.728 toneladas de materiales sólidos a granel, cantidad superior a la registrada en enero. Es importante destacar que este mes se han detectado escasos episodios de contaminación natural de origen africano, el episodio registrado durante los días 20 al 24 fue especialmente intenso y afectó a toda la Península Ibérica. Los vientos predominantes registrados fueron principalmente de componente W-SW y, en general, de intensidad media la mayoría de los días del periodo.

Los días que se han registrado superaciones del límite legal establecido para el contaminante partículas en suspensión se han producido movimientos de mercancías, de cemento durante los días 7 a 9, y de yeso durante los días 22 y 23, y además coincide con los periodos de intrusión africana, por lo que ambos pueden ser la causa de los niveles elevados de contaminación. Si bien se debe destacar que en el periodo del 20 al 24 de febrero los niveles de contaminación atmosférica por causas naturales (intrusión africana) fueron muy elevados y afectaron a todas las regiones, lo que parece indicar que, en este caso, es el principal factor que ha influido en la presencia de contaminación atmosférica.

ANEXO I

LOCALIZACIÓN DE LAS ESTACIONES DE MUESTREO



LOCALIZACIÓN DE PUNTOS DE CONTROL.
PARTÍCULAS EN SUSPENSIÓN Y SEDIMENTABLES

ANEXO II

DATOS METEOROLÓGICOS DURANTE EL MES DE FEBRERO DE 2016

Fecha	Velocidad (m/s)	Dirección del viento (grados)	Temperatura (°C)	Precipitación (mm)
01/02/2016	0,5	248	13,2	0,0
02/02/2016	0,9	335	13,7	0,0
03/02/2016	0,6	44	13,4	0,2
04/02/2016	1,6	59	14,4	0,0
05/02/2016	1,5	50	14,6	0,0
06/02/2016	1,3	248	14,0	0,0
07/02/2016	2,1	239	16,5	0,0
08/02/2016	0,6	307	13,3	0,0
09/02/2016	1,4	263	14,2	0,0
10/02/2016	1,6	257	16,4	0,0
11/02/2016	1,9	266	15,2	0,4
12/02/2016	2,3	264	15,1	0,2
13/02/2016	3,3	260	16,2	0,0
14/02/2016	3,9	281	15,4	0,8
15/02/2016	2,0	332	13,4	0,0
16/02/2016	2,0	330	11,2	0,0
17/02/2016	1,9	285	11,1	0,0
18/02/2016	0,9	278	11,1	0,0
19/02/2016	2,1	59	14,0	0,4
20/02/2016	2,8	62	15,2	0,0
21/02/2016	1,9	24	16,6	0,0
22/02/2016	0,9	206	15,1	0,0
23/02/2016	0,6	197	14,4	0,0
24/02/2016	1,8	255	13,5	0,0
25/02/2016	1,3	258	14,2	0,0
26/02/2016	2,2	263	12,9	4,2
27/02/2016	2,0	286	11,3	0,4
28/02/2016	1,4	296	12,9	0,0
29/02/2016	1,8	324	15,4	0,0