



**AUSBAU
EISENBahnACHSE
MÜNCHEN - VERONA**

**POTENZIAMENTO
ASSE FERROVIARIO
MONACO - VERONA**

**BRENNER
BASISTUNNEL**

**GALLERIA DI BASE
DEL BRENNERO**

Erkundungsstollen

Cunicolo esplorativo

**Fachbereich MO1
Monitoring**

**Settore MO1
Monitoraggio**

Projekteinheit

Unità di progetto

Immissionsmessungen

Misurazioni delle immissioni

Dokumentenart

Tipo Documento

Bericht

Relazione




Dokumenteninhalt

Contenuto documento

Monatsbericht 02/2017

Relazione mensile 02/2017

 		DATUM / DATA	NAMEN / NOME
	Bearbeitet / elaborato	06.03.2017	Tanzberger
	Gezeichnet / firmato	17.03.2017	Amann
	Geprüft / verificato		

 <p>Galleria di Base del Brennero Brenner Basistunnel BBT SE</p>	Freigabe Auftragnehmer Delibera Affidatario	Datum /data 17.03.2017	Name / nome 
	Freigabe UWS Delibera UWS	Datum /data	Name / nome 

Masstab Scala			
STAAT / STATO	LOS / LOTTO	Einheit Unità	Nummer Numero
01	- MO1	- IM	- 01
Dokumentenart Tipo Documento	Vertrag / Contratto	Fortl. Nummer / Numero progress.	Revision Revisione
B	D1137	- 00097	- 01

Bearbeitungsstand			
Stato di elaborazione			
Revision Revisione	Änderungen / Cambiamenti	Verantwortlicher Änderung Responsabile modifica	Datum Data
01	Erstversion / Prima Versione	Tanzberger	06.03.2017

INHALTSVERZEICHNIS INDICE

1.	AUFGABENSTELLUNG.....	5
1.	OBIETTIVI DELLO STUDIO	5
2.	MESSSTELLEN.....	6
2.	SITI DI MISURAZIONE	6
3.	WETTERENTWICKLUNG IM MESSMONAT.....	9
3.	EVOLUZIONE METEO NEL MESE.....	9
4.	ÄNDERUNGEN BZW. PROBLEME IM MESSNETZBETRIEB	10
4.	CAMBIAMENTI OSSIA PROBLEMI DURANTE L'ESERCIZIO DI MISURA	10
5.	MESSERGEBNISDISKUSSION	10
5.	DISCUSSIONE DEI RISULTATI DI RILEVAMENTO	10
6.	VERZEICHNISSE.....	11
6.	ELENCHI.....	11
6.1.	Tabellenverzeichnis.....	11
6.1.	Elenco delle tabelle	11
6.2.	Abbildungsverzeichnis.....	11
6.2.	Elenco delle illustrazioni	11
6.3.	Abkürzungsverzeichnis	11
6.3.	Elenco delle abbreviazioni.....	11
6.4.	Pläne und sonstige Unterlagen	12
6.4.	Elaborati grafici ed ulteriore documentazione	12
6.4.1.	Zugehörige Unterlagen	12
6.4.1.	Documentazione attinente	12

1. AUFGABENSTELLUNG

Die NUA Umweltanalytik GmbH & Co. KG wurde von der BBT Brenner Basistunnel BBT SE mit Immissionsmessungen im Raum Tulfes – Innsbruck – Steinach beauftragt. Die Messungen dienen einerseits der Beweissicherung (Belastungssituation während der Bauphase, Restbelastung nach Abschluss der Bauarbeiten, eventuell Immissionsauswirkungen durch Verkehrsumlagerungen von der Strasse auf die Schiene), andererseits der Überwachung der Bauphase mit Alarmierung im Fall von erheblichen Immissionsepisoden.

Ein Teil des Messprogramms besteht in der ONLINE-Überwachung der Feinstaub (PM10)- und Stickoxidbelastung mit Erfassung der Windrichtung und Windgeschwindigkeit an zurzeit 6 Containerstandorten. Die Containerstandorte wechseln je nach Erfordernis. Des Weiteren wird im Padastertal eine meteorologische Messstation betrieben, die Daten zu Windrichtung, Windgeschwindigkeit, Lufttemperatur, relative Feuchtigkeit und Strahlungsbilanz erfasst. Anhand dieser Daten findet (auch vom Institut für Meteorologie Uni Innsbruck) die Überwachung der Luftströmungscharakteristik statt.

Ein weiterer Bereich des Immissionsmessprogramms besteht aus der Ermittlung des atmosphärischen Stoffeintrages durch Staubbiederschlagsmessungen. Durch eine Analyse des aus dem atmosphärischen Stoffeintrag stammenden Trockenrückstands wird der Staubbiederschlag, der Organische Anteil (in $g/m^2/d$), Ca und Mg (in $mg/m^2/d$) bestimmt.

Dementsprechend können anhand der Staubbiederschlagsmessungen Rückschlüsse über mögliche Auswirkungen auf die Vegetation und Schadstoffeinträge in den Boden erfolgen.

Zusätzlich finden an den Tunnelportalen „Sillschlucht“ und „Ahrental“, ausgehend vom jeweiligen Tunnelportal in 0 m, 50 m und 100 m Entfernung Temperatur- und Feuchtemessungen statt. Die Messungen gewährleisten 10-Minuten-Mittelwerte und dienen dazu eine durch die Abwärme erzeugte Nebelbildung im Bereich der Tunnelportale so schnell wie möglich zu registrieren.

1. OBIETTIVI DELLO STUDIO

La NUA Umweltanalytik Srl è stata incaricata dalla Galleria di Base del Brennero di eseguire misurazioni d'immissione nell'area Tulfes – Innsbruck – Steinach. Tali misurazioni rappresentano da un lato il monitoraggio (carico d'inquinamento durante le fasi costruttive, carico d'inquinamento residuale dopo la chiusura dei cantieri, eventualmente l'impatto delle immissioni dovute al trasferimento del traffico dall'autostrada alla rotaia) e dall'altro lato la sorveglianza della fase costruttiva con l'eventuale attivazione dell'allarme nel caso di episodi d'immissioni considerabili.

Una parte del programma delle misurazioni è costituita dal monitoraggio ONLINE del carico con polveri sottili (PM10) e ossidi d'azoto nonché il rilevamento della direzione e la velocità del vento presso attualmente 6 posti container. I posti container saranno trasferiti secondo necessità. Inoltre è gestito un punto di misurazione meteorologica nel Padastertal, nella quale saranno rilevati dati riguardanti la direzione e la velocità del vento, la temperatura dell'aria, l'umidità relativa e la radiazione. Questi dati saranno la base per il monitoraggio della caratteristica della corrente d'aria (eseguito anche dall'istituto meteorologico dell'Università di Innsbruck).

Un altro punto del programma di misurazione consiste nel rilevamento delle immissioni atmosferiche tramite misurazione delle polveri sedimentabili. Un'adeguata procedura d'analisi rivelerà nel residuo secco risultante dall'immissione atmosferica le precipitazioni di polveri, la quota organica (in $g/m^2/d$), Ca e Mg (in $mg/m^2/d$).

In questo modo, le misurazioni di polveri sedimentabili potranno permettere delle conclusioni riguardanti eventuali impatti sulla vegetazione e inquinamenti del suolo.

Inoltre vengono effettuate delle misurazioni di temperatura e umidità presso i portali di galleria "Sillhöfe" e "Ahrental" a 0m, 50m e 100m di distanza dal rispettivo portale. Le misurazioni garantiscono valori medi ogni dieci minuti permettendo così la registrazione immediata della formazione di nebbia dovuta al calore di scarto.

2. MESSSTELLEN

2. SITI DI MISURAZIONE



Abbildung 1: Darstellung Messstellenlage BBT1 und BBT4

Illustrazione 1: Rappresentazione della posizione dei siti di misurazione BBT1 e BBT4



Abbildung 2: Darstellung Messstellenlage BBT2, BBT3 und BBT5

Illustrazione 2: Rappresentazione della posizione dei siti di misurazione BBT2, BBT3 e BBT5



Abbildung 3: Darstellung Messstellenlage BBT6

Illustrazione 3: Rappresentazione della posizione del sito di misurazione BBT6



Abbildung 4: Darstellung Messstellenlage BBT7

Illustrazione 4: Rappresentazione della posizione del sito di misurazione BBT7

Kennung Codice	Name Nome	Pos. N	Pos. E	Ausstattung Allestimento
BBT1	lbk-Frauenanger	47°15,403'	11°24,082'	Wind, PM ₁₀ , NO, NO ₂ Vento, PM ₁₀ , NO, NO ₂
BBT2	Steinach-Siegreith	47°04,937'	11°28,636'	Wind, PM ₁₀ , NO, NO ₂ Vento, PM ₁₀ , NO, NO ₂
BBT3	Steinach-Saxen	47°04,730'	11°28,831'	Wind, PM ₁₀ , NO, NO ₂ Vento, PM ₁₀ , NO, NO ₂
BBT4	lbk-Sillhöfe	47°15,428'	11°24,283'	Wind, PM ₁₀ , NO, NO ₂ Vento, PM ₁₀ , NO, NO ₂
BBT5	Padaster	47°04,886'	11°28,762'	Wind, Strahlungsbilanz Vento, radiazione
BBT6	Ampass	47°15'42''	11°27'05''	Wind, PM ₁₀ , NO, NO ₂ Vento, PM ₁₀ , NO, NO ₂
BBT7	Tulfes	47°16'44''	11°32'43''	Wind, PM ₁₀ , NO, NO ₂ Vento, PM ₁₀ , NO, NO ₂

Tabelle 1: Messstellenbeschreibung

Tabella 1: Descrizione dei siti di misurazione

3. WETTERENTWICKLUNG IM MESSMONAT

3. EVOLUZIONE METEO NEL MESE

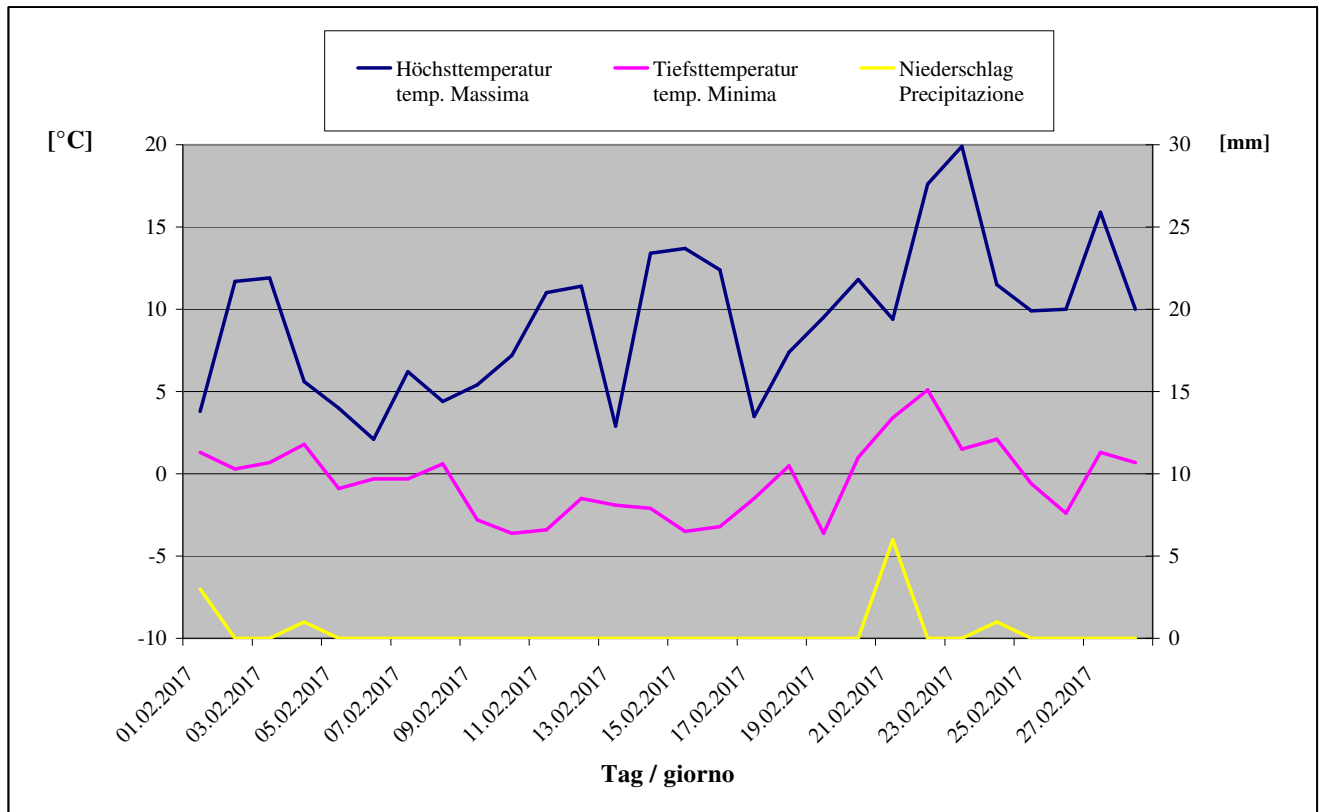


Abbildung 5: Grafische Darstellung der Höchsttemperatur, Tiefsttemperatur und Niederschlag in Innsbruck im Monatsverlauf

Illustrazione 5: Rappresentazione grafica delle temperature massime e minime e precipitazioni a Innsbruck nel corso del mese

Die Daten für die oben angeführte Grafik sind Informationen aus der folgenden Internetseite <http://wetter.orf.at/tir/>.

I dati per il grafico qui sopra addotto sono tratti da informazioni dal seguente sito: <http://wetter.orf.at/tir/>.

Auf der primären y-Achse sind die Angaben in [°C] für die Höchst- und Tiefsttemperatur abzulesen. Der sekundären y-Achse sind die Niederschläge pro Tag in [mm] zu entnehmen.

Sull'asse verticale primario sono rappresentati i valori per la temperatura massima e quella minima [°C] e sull'asse verticale secondario le precipitazioni giornaliere [mm].

Im Gegensatz zum vorangegangenen Monat war der Februar äußerst mild und warm (Temperaturabweichung +35%), jedoch mit einer Niederschlagsabweichung von -15% im langjährigen Mittel nicht so trocken wie der Vormonat.

In confronto al mese precedente, febbraio è risultato oltremodo mite e caldo (aumento della temperatura del 35%), le precipitazioni invece sono calate del 15% in confronto alla media pluriennale, però sono risultate superiori a quelle del gennaio.

Lokal kam es im Tiroler Oberland sogar zu Abweichungen von -25 bis -40%. Im Gegensatz zu weiten Teilen von Österreich war es in Tirol äußerst sonnig und die ZAMG-Station am Hinteren Brunnkogel ist mit 163h Sonnenscheindauer die sonnigste von ganz

Localmente nella regione Tiroler Oberland sono state registrate deviazioni del -25% fino al -40%. A differenza di gran parte dell'Austria, il Tirolo risultava molto soleggiato e la stazione meteorologica ZAMG (Istituto centrale di meteorologia e geodinamica) Hinterer

Österreich.

Brunnenkogel risulta la più soleggiata di tutta l'Austria con 163 ore di soleggiamento.

4. ÄNDERUNGEN BZW. PROBLEME IM MESSNETZBETRIEB

Ausfall eines Drucksensors bei der PM10-Messung in Steinach Saxen von 15.02.2017 14:00 bis 20.02.2017 17:00 sowie 26.02.2017 bis 27.02.2017 18:00.

4. CAMBIAMENTI OSSIA PROBLEMI DURANTE L'ESERCIZIO DI MISURA

Guasto a un sensore di pressione riguardante la misurazione PM10 presso la stazione a Steinach-Saxen dal 15.02.2017 14:00 fino al 20.02.2017 17:00 nonché dal 26.02.2017 fino al 27.02.2017 18:00.

5. MESSERGEBNISDISKUSSION

Feinstaub PM10:

Der Februar war gekennzeichnet durch eine moderate Feinstaubbelastung, es kam weder zu Überschreitungen des IG-L Tagesgrenzwertes von $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$ noch zu kritischen baustellenbedingten Immissionsepisoden. Zu Monatsbeginn und Monatsmitte sind an den Messstellen im Inntal einige Phasen mit inversionsbedingten erhöhten Grundbelastungen gegeben.

An der Messstelle BBT2 Steinach-Siegreith gab es um die Monatsmitte einige PM10 Spitzen genau im Zeitfenster, in welchem die Windrichtung von Talauswind auf den thermisch bedingten Taleinwind dreht. Dies deutet auf eine Immissions-beeinflussung aus dem Padastertal hin.

Auch bei Stickstoffdioxid kam es inversionsbedingt besonders in Ampass, Sillhöfe und Frauenanger manchmal zu erhöhten Werten (Monatsmittelwert um $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$), der Zielwert für den Tagesmittelwert ($80 \mu\text{g}/\text{m}^3$) wurde aber an keiner Messstelle überschritten. Auch der Kurzzeitgrenzwert von $200 \mu\text{g}/\text{m}^3$ wurde im Februar generell eingehalten.

5. DISCUSSIONE DEI RISULTATI DI RILEVAMENTO

Polveri sottili PM10

Febbraio era caratterizzato da moderati carichi di polveri sottili, non sono stati rilevati né superamenti dei valori limite giornalieri sanciti con $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$ dalla legge sulla protezione dalle immissioni-Aria (IG-L), né sono stati riportati episodi d'immissione critici attribuibili ai lavori in cantiere. All'inizio e a metà del mese, nella valle dell'Inn sono state registrate alcune fasi di carico base elevato, dovute all'inversione termica.

Presso il sito di misurazione BBT2 a Steinach-Siegreith intorno alla metà del mese si ebbe alcuni peak nei valori PM10, esattamente nel lasso di tempo in cui la direzione del vento cambiava e il vento invece di soffiare dalla valle soffiava verso la valle, fatto che è dovuto alla situazione termica.

Ciò indica l'influsso sui valori d'immissione proveniente dalla valle Padaster.

Anche per quanto riguarda il diossido d'azoto sono stati rilevati valori elevati dovuti all'inversione termica, soprattutto ad Ampass, Sillhöfe e Frauenanger (media mensile intorno a $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$). L'obiettivo MG però ($80 \mu\text{g}/\text{m}^3$) non è stato superato presso nessun sito di misurazione. Anche il valore limite di esposizione di breve termine sancito con $200 \mu\text{g}/\text{m}^3$ è stato rispettato generalmente durante tutto febbraio.

6. VERZEICHNISSE

6.1. Tabellenverzeichnis

Tabelle 1:	Messstellenbeschreibung	8
------------	-------------------------------	---

6.2. Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1:	Darstellung Messstellenlage BBT1 und BBT4	6
Abbildung 2:	Darstellung Messstellenlage BBT2, BBT3 und BBT5	6
Abbildung 3:	Darstellung Messstellenlage BBT6..	7
Abbildung 4:	Darstellung Messstellenlage BBT7..	7
Abbildung 5:	Grafische Darstellung der Höchsttemperatur, Tiefsttemperatur und Niederschlag in Innsbruck im Monatsverlauf.....	9

6.3. Abkürzungsverzeichnis

TMW	Tagesmittelwert
HMW	Halbstundenmittelwert
MMW	Monatsmittelwert
JMW	Jahresmittelwert
PM10	Feinstaub < 10 µm Korndurchmesser
NO2	Stickstoffdioxid
NOx	Stickoxide
WiRi	Windrichtung
WiGe	Windgeschwindigkeit
LT	Umgebungstemperatur
Rel.F	Relative Luftfeuchte

6. ELENCHI

6.1. Elenco delle tabelle

Tabella 1:	Descrizione dei siti di misurazione...	8
------------	--	---

6.2. Elenco delle illustrazioni

Illustrazione 1:	Rappresentazione della posizione dei siti di misurazione BBT1 e BBT4	6
Illustrazione 2:	Rappresentazione della posizione dei siti di misurazione BBT2, BBT3 e BBT5	6
Illustrazione 3:	Rappresentazione della posizione del sito di misurazione BBT6	7
Illustrazione 4:	Rappresentazione della posizione del sito di misurazione BBT7	7
Illustrazione 5:	Rappresentazione grafica delle temperature massime e minime e precipitazioni a Innsbruck nel corso del mese	9

6.3. Elenco delle abbreviazioni

MG	Valore medio giornaliero
MM	Valore medio ogni Mezz'ora
Mmens	Valore medio mensile
MA	Valore medio annuale
PM10	Polveri sottili < 10 µm diametro
NO2	Diossido d'azoto
NOx	Ossidi d'azoto
DV	Direzione del vento
VV	Velocità del vento
TA	Temperatura dell'ambiente
UArel	Umidità relativa dell'aria

6.4. Pläne und sonstige Unterlagen

6.4.1. Zugehörige Unterlagen

Tabellarische Darstellung der erhobenen Messwerte (siehe Beilage)

Verlauf der Halbstundenmittelwerte von den Messstellen IbK-Frauenanger, Steinach-Siegreith, Steinach-Saxen, IbK-Sillhöfe, Ampass und Tulfes im Messmonat (siehe Beilage)

Verlauf der meteorologischen Daten als Halbstundenmittelwerte von Messstelle Padaster im Messmonat (siehe Beilage)

6.4. Elaborati grafici ed ulteriore documentazione

6.4.1. Documentazione attinente

Rappresentazione in forma di tabella dei valori rilevati (vedi allegato)

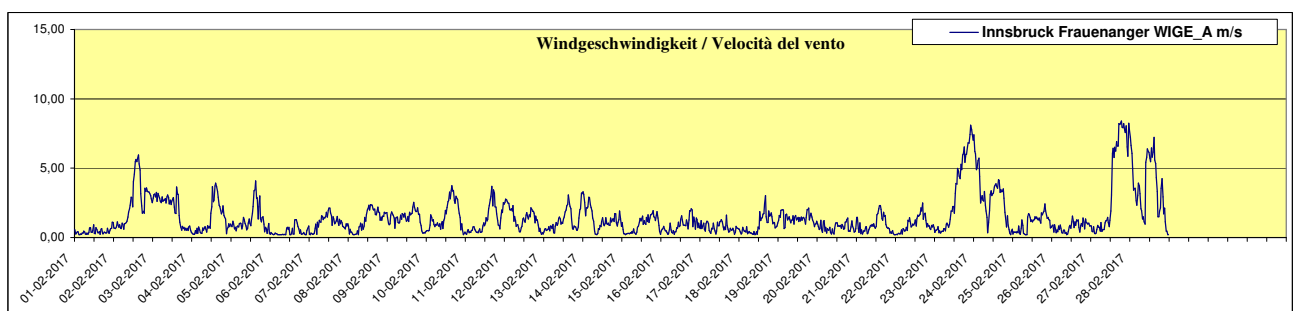
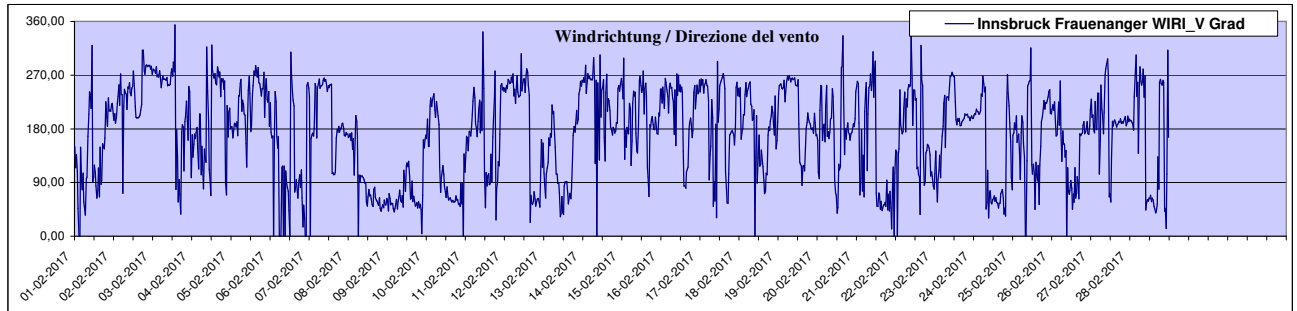
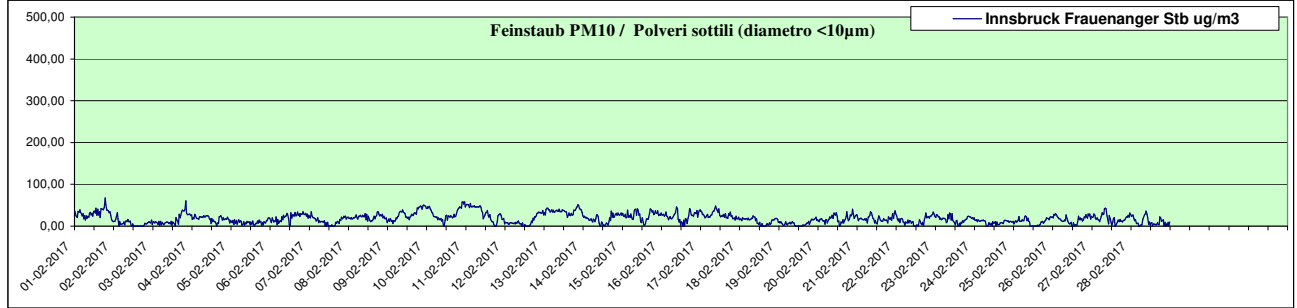
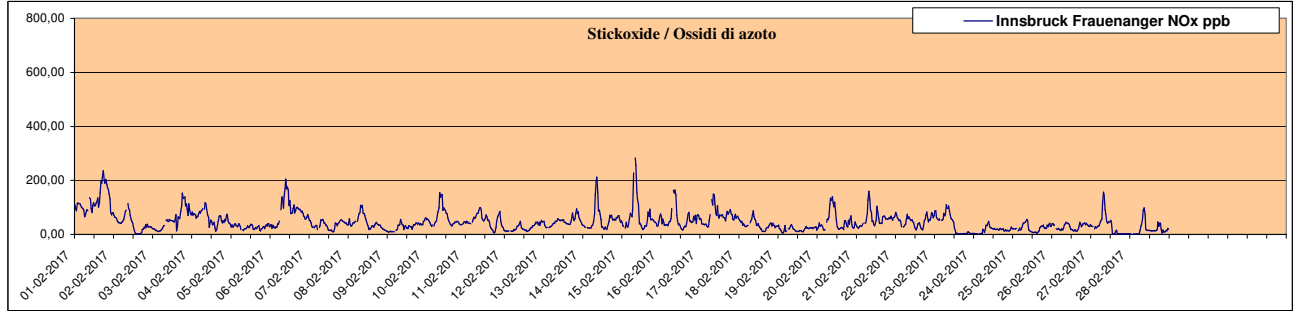
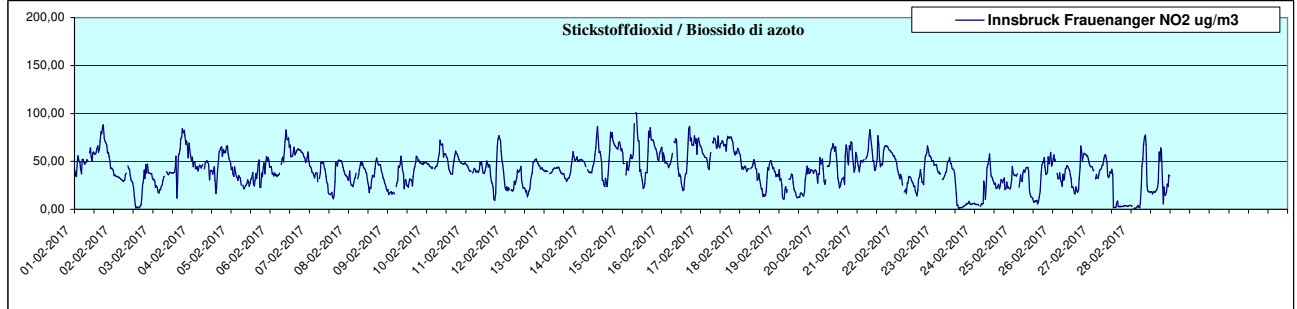
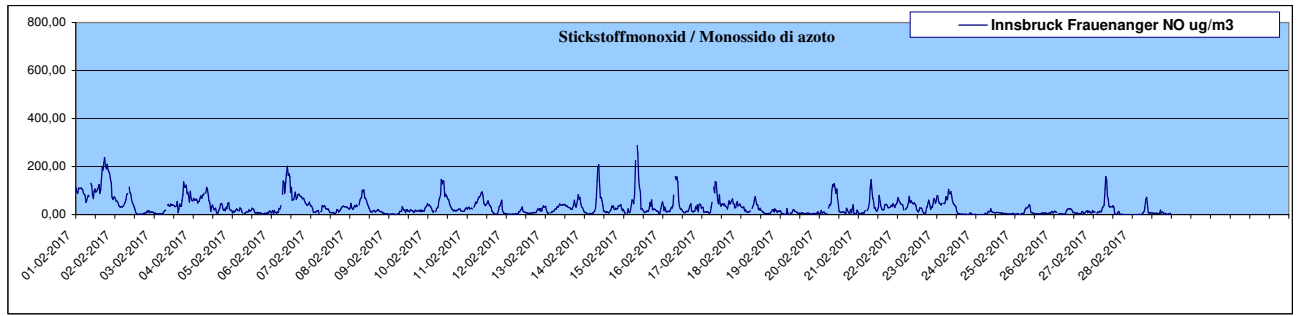
Sviluppo dei valori medi ogni mezz'ora registrati dai punti di rilevamento IbK-Frauenanger, Steinach-Siegreith, Steinach-Saxen, IbK-Sillhöfe, Ampass e Tulfes nel mese di rilevamento (vedi allegato)

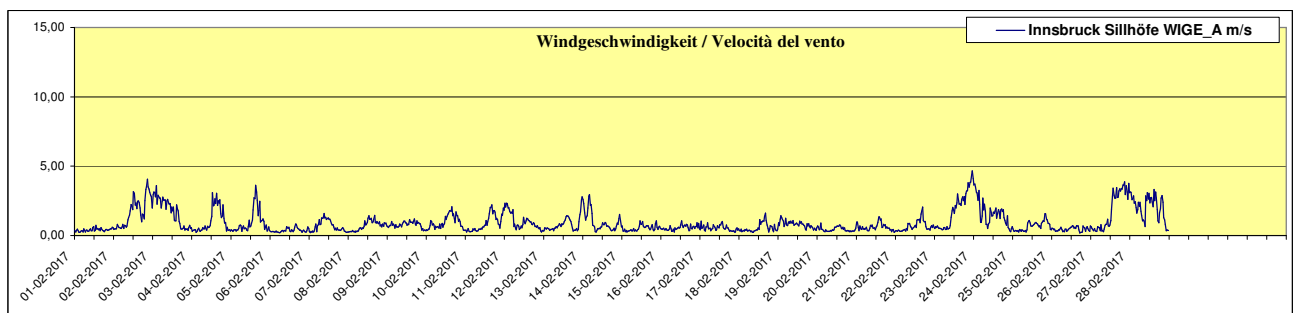
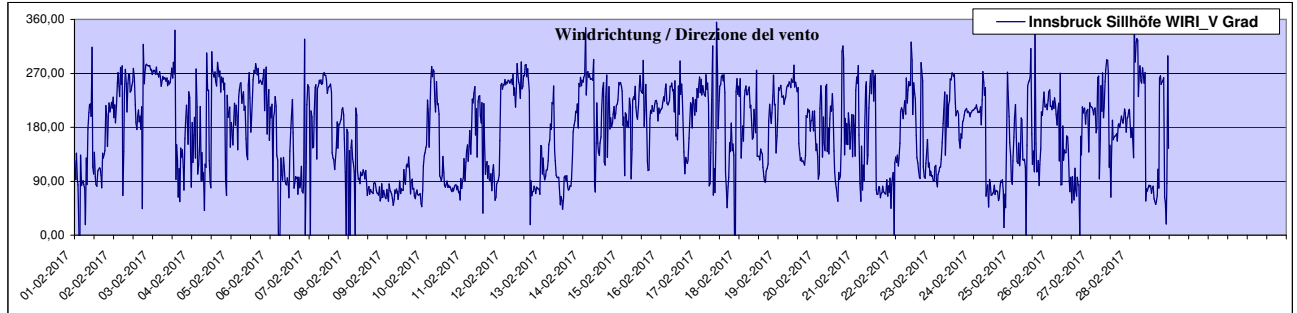
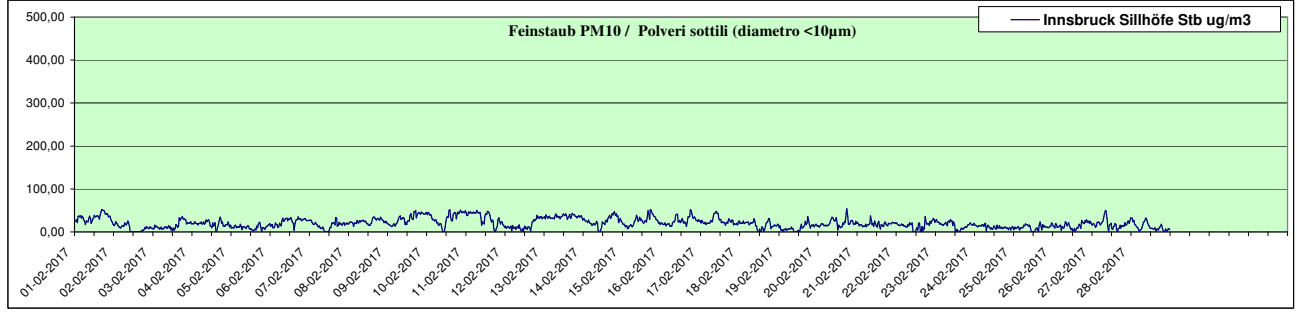
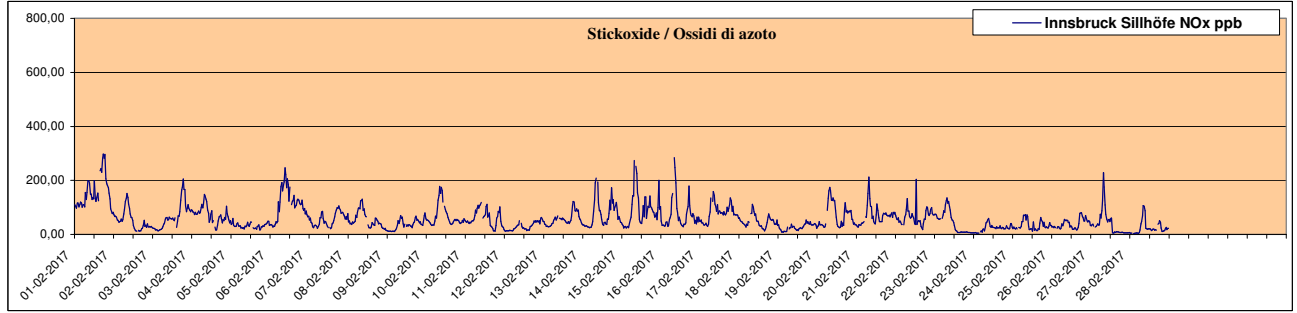
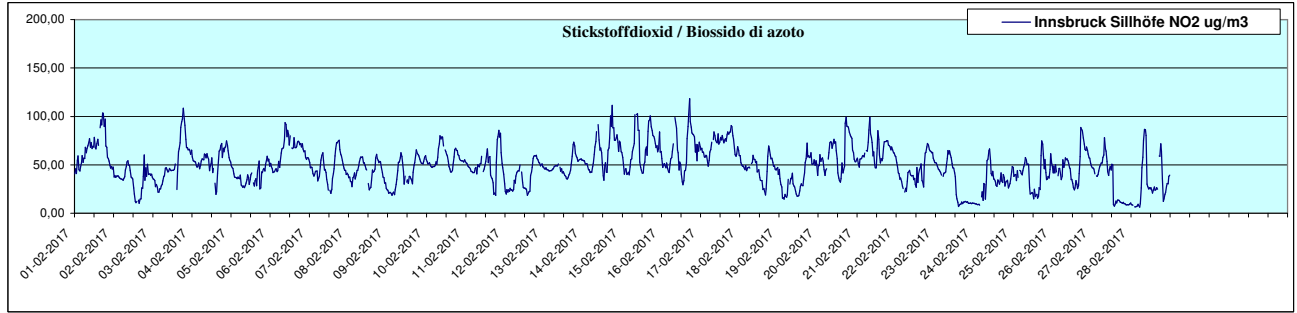
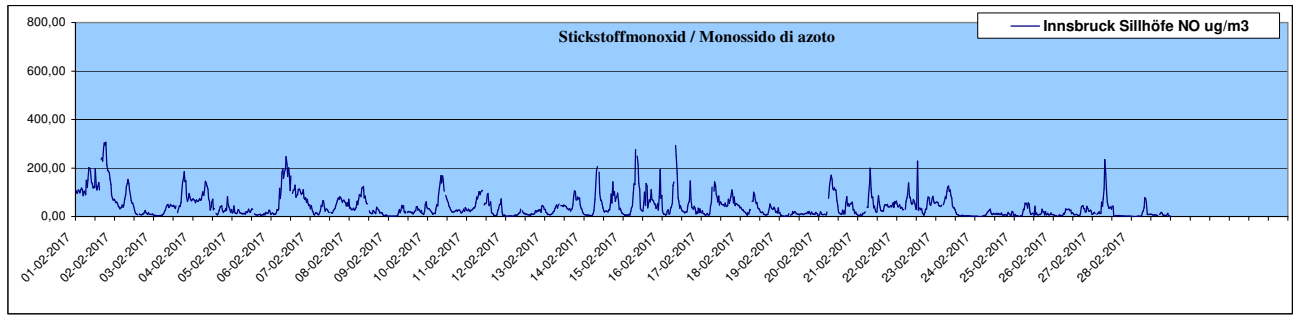
Sviluppo dei valori meteorologici medi ogni mezz'ora registrati dal punto di rilevamento Padaster nel mese di rilevamento (vedi allegato)

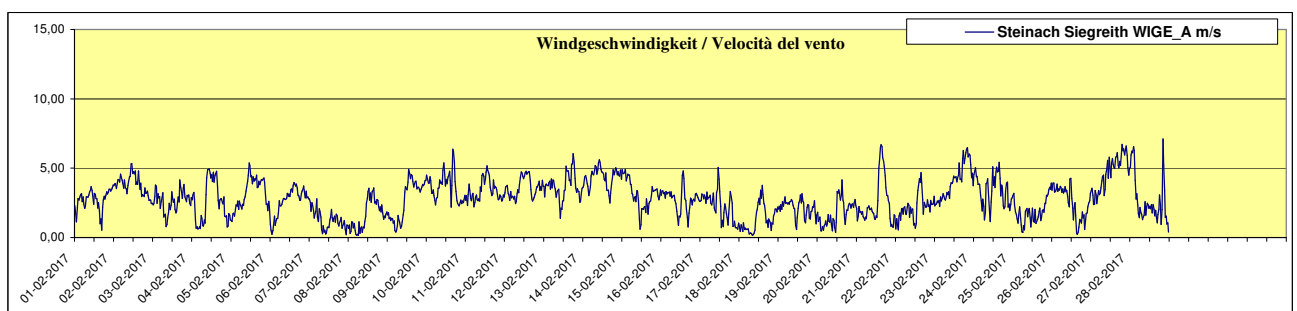
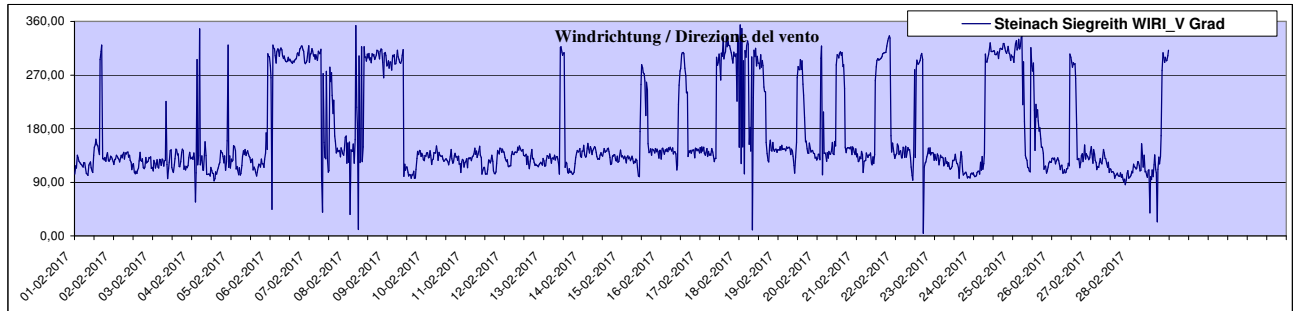
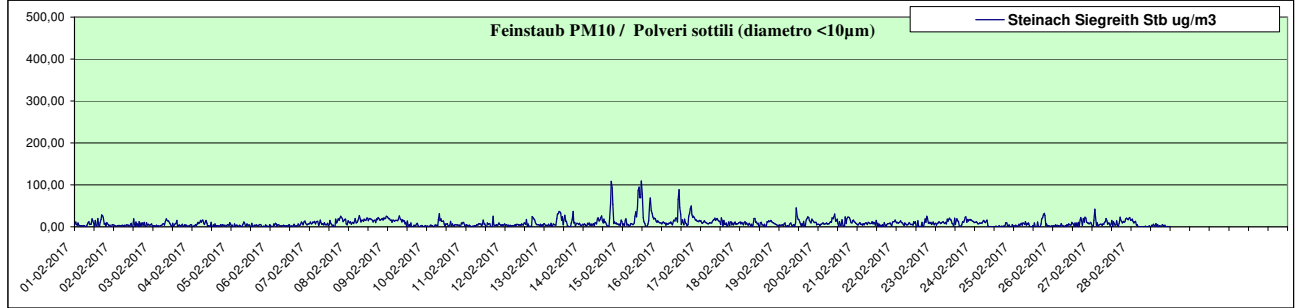
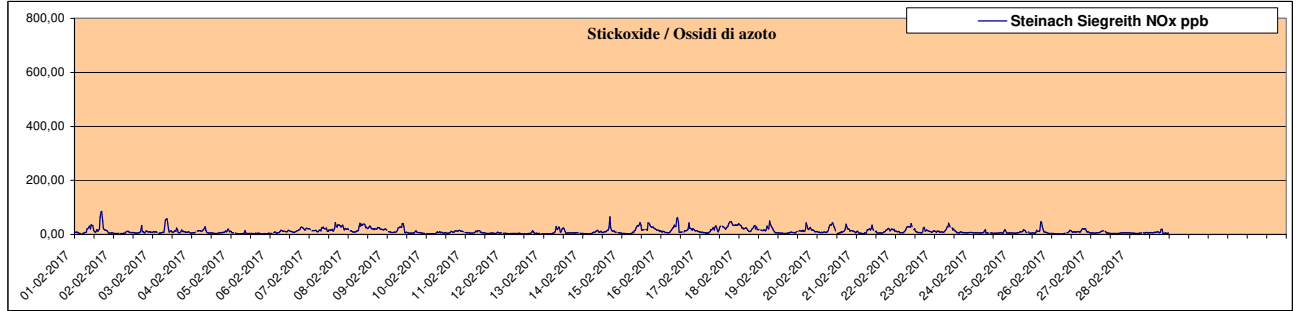
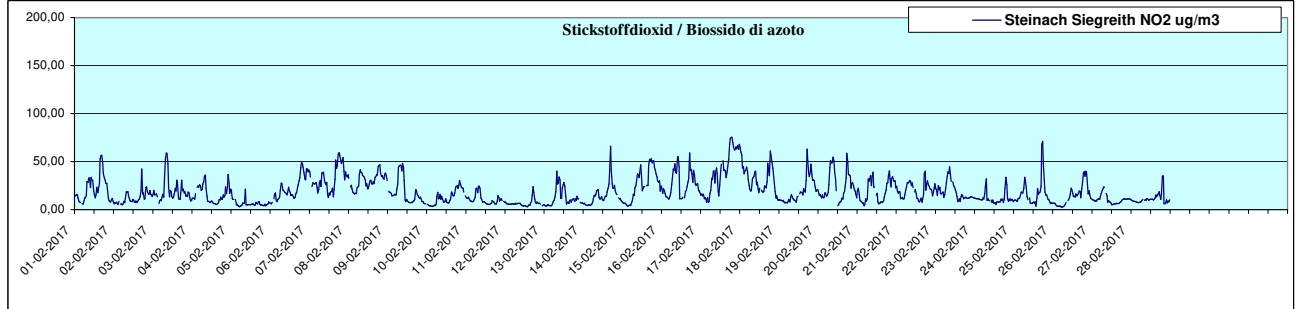
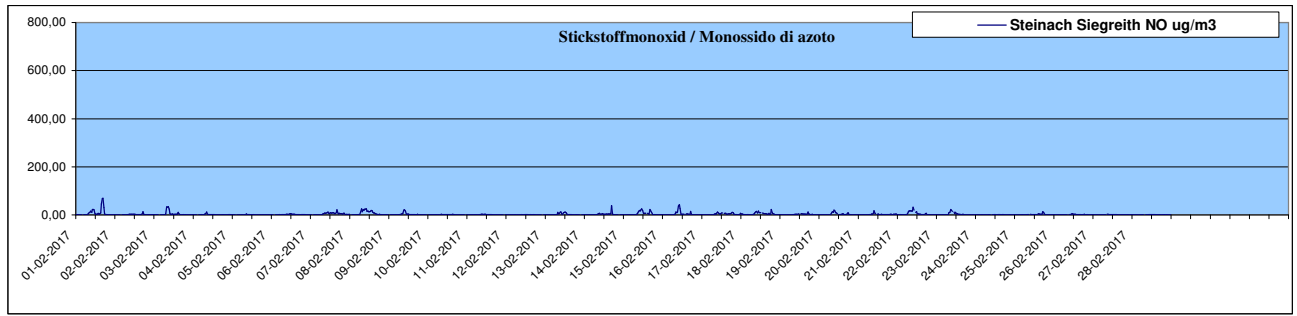
Stickstoffmonoxid				Monossido di azoto				
	Max HMW / Monat ug/m3	Monatsmittel wert ug/m3	Max TMW ug/m3	Monatsperzentil wert 98% ug/m3	Anzahl der Werte zwischen 200 und 500 ug/m3	Quantità di valori tra e	Anzahl der Werte über 500 ug/m3	Quantità di valori superiori a
	Media massima mensile ogni 1/2 ora	Media mensile	Media massima giornaliera	Percentile mensile				
Innsbruck Frauenanger	287,52	31,36	117,81	144,73	9		0	
Innsbruck Sillhöfe	305,81	41,83	149,69	189,78	20		0	
Steinach Siegreith	69,28	2,54	8,08	20,72	0		0	
Steinach Saxen	103,56	8,42	19,78	51,06	0		0	
Ampass	358,04	52,31	136,55	206,87	32		0	
Tulfes	174,39	15,37	66,48	86,14	0		0	

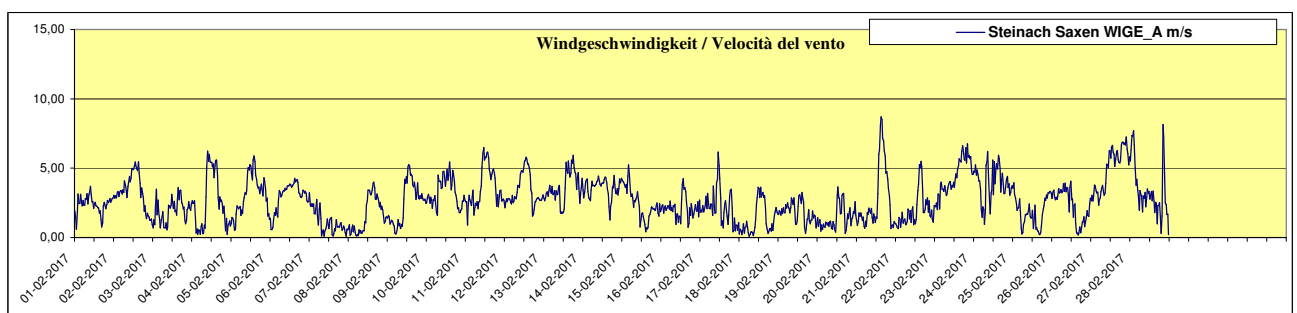
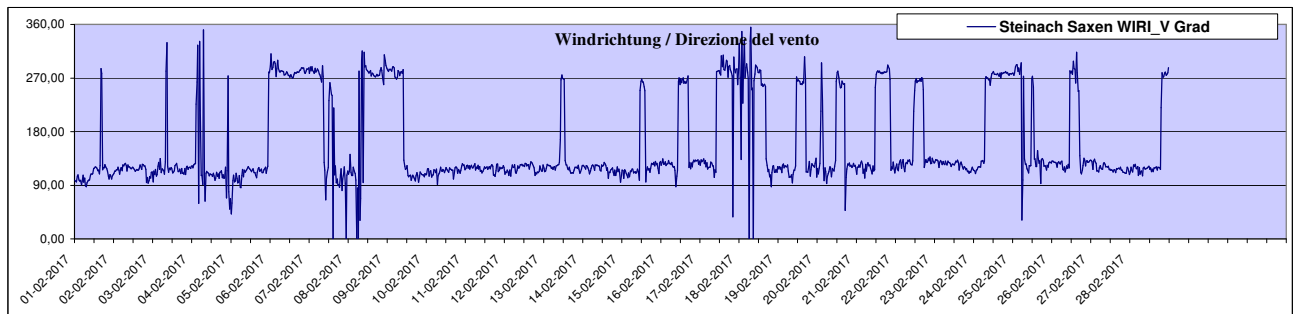
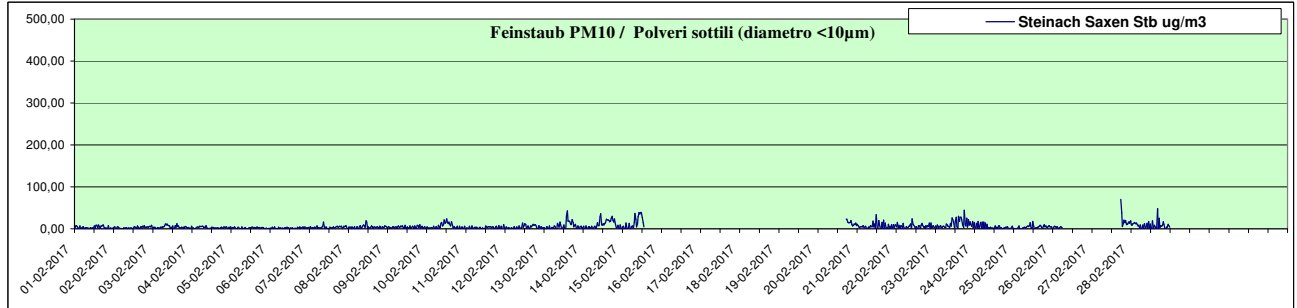
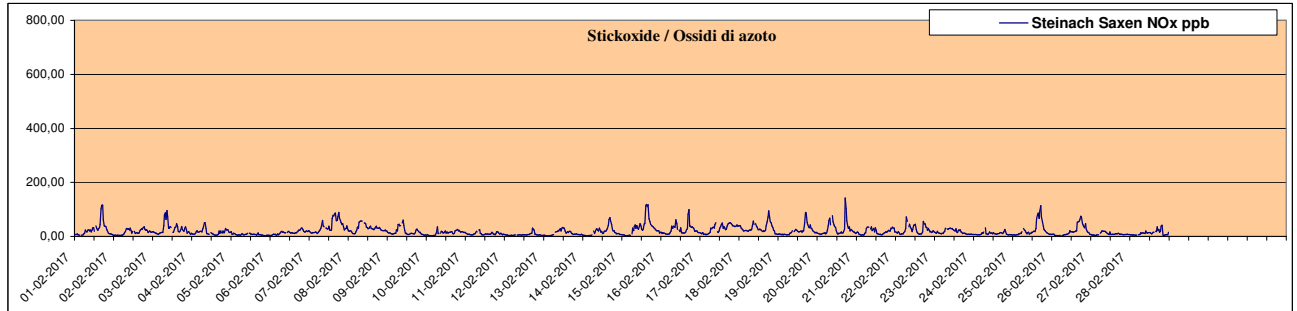
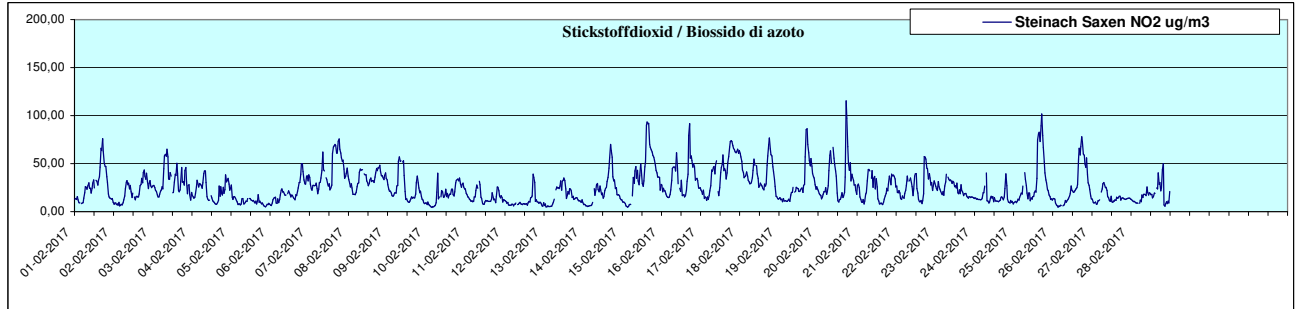
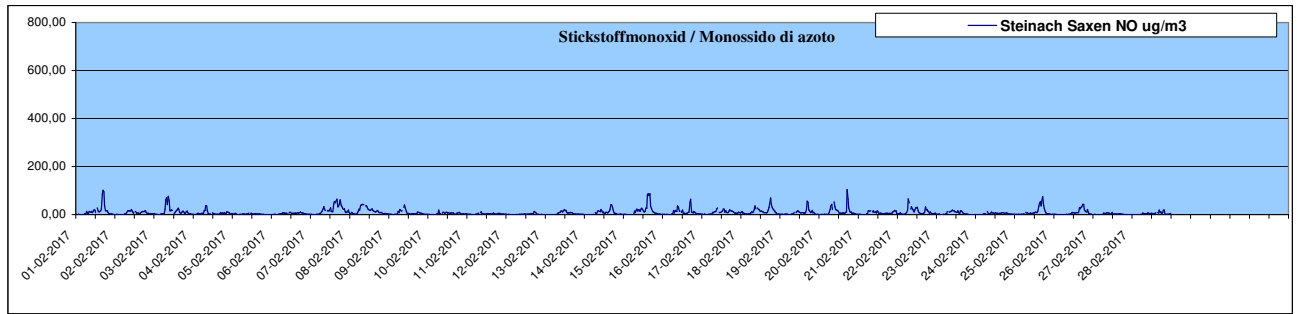
Stickstoffdioxid				Biossido di azoto				
	Max HMW / Monat ug/m3	Monatsmittel wert ug/m3	Max TMW ug/m3	Monatsperzentil wert 98% ug/m3	Anzahl der Werte zwischen 100 und 200 ug/m3	Quantità di valori tra e	Anzahl der Werte über 200 ug/m3	Quantità di valori superiori a
	Media massima mensile ogni 1/2 ora	Media mensile	Media massima giornaliera	Percentile mensile				
Innsbruck Frauenanger	101,11	40,91	64,07	76,32	1		0	
Innsbruck Sillhöfe	118,39	48,75	71,11	91,58	11		0	
Steinach Siegreith	75,43	18,85	38,91	56,87	0		0	
Steinach Saxen	115,43	25,22	42,21	70,09	2		0	
Ampass	112,90	50,73	69,83	92,28	7		0	
Tulfes	87,29	32,12	51,47	68,06	0		0	

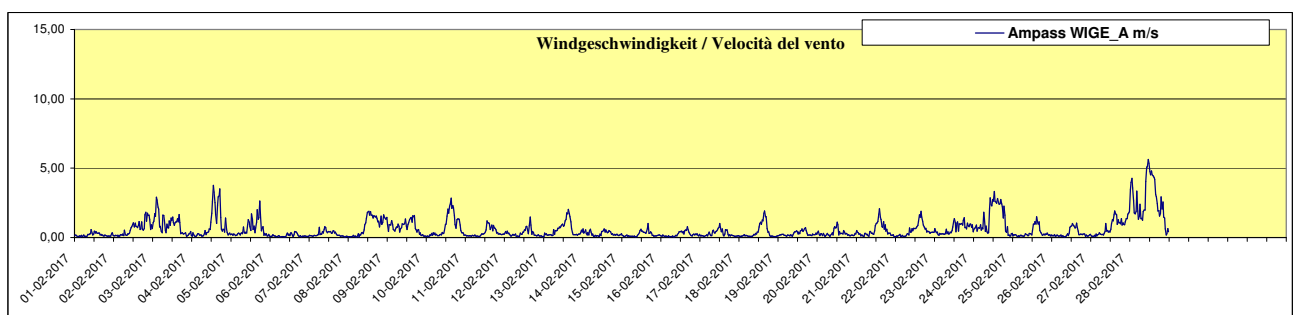
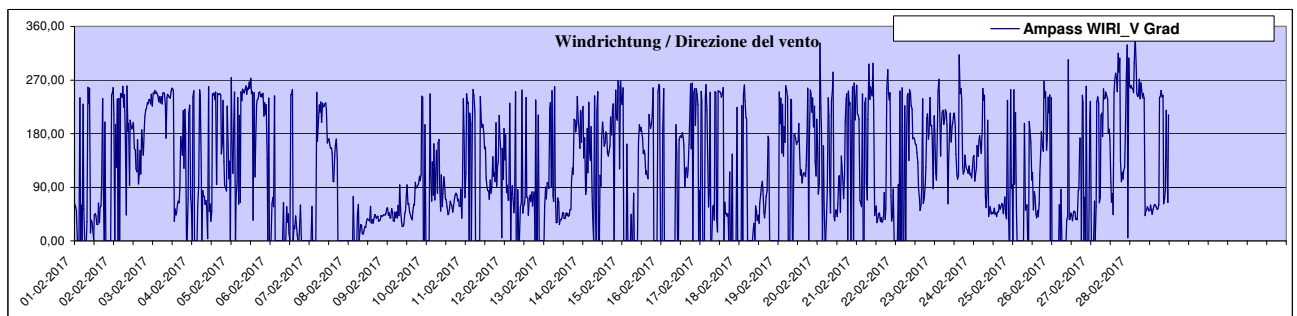
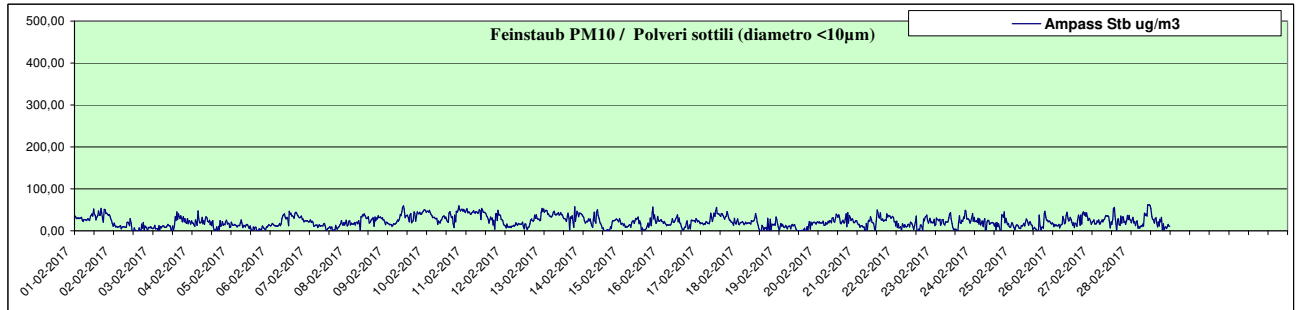
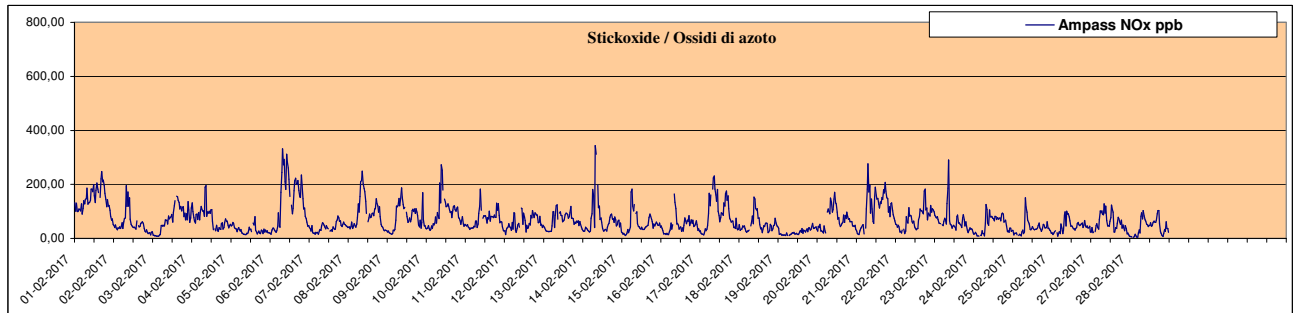
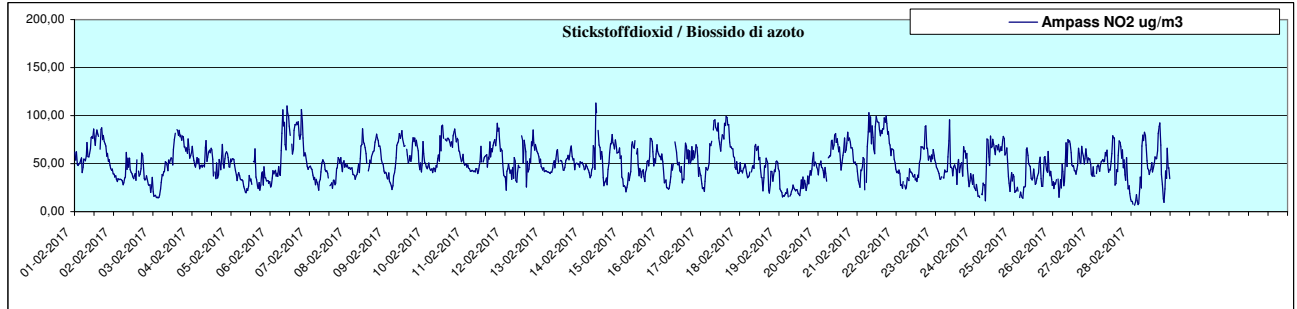
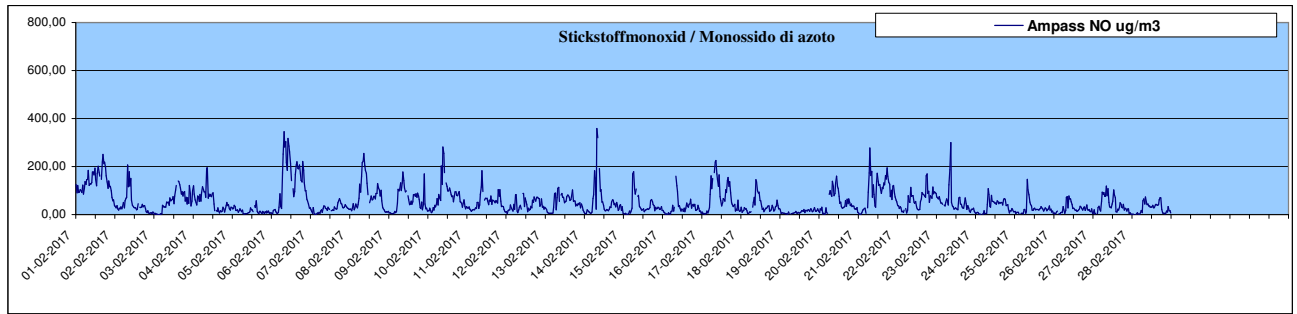
Feinstaub PM10				Polveri sottili (diametro <10µm)				
	Max HMW / Monat ug/m3	Monatsmittel wert ug/m3	Max TMW ug/m3	Monatsperzentil wert 98% ug/m3	Anzahl der Werte zwischen 250 und 300 ug/m3	Quantità di valori tra e	Anzahl der Werte über 300 ug/m3	Quantità di valori superiori a
	Media massima mensile ogni 1/2 ora	Media mensile	Media massima giornaliera	Percentile mensile				
Innsbruck Frauenanger	67,65	18,46	35,74	46,84	0		0	
Innsbruck Sillhöfe	54,02	20,14	35,55	46,54	0		0	
Steinach Siegreith	109,02	8,69	24,17	32,84	0		0	
Steinach Saxen	70,30	5,30	11,60	26,66	0		0	
Ampass	62,96	21,78	36,62	50,61	0		0	
Tulfes	45,38	12,40	26,61	32,79	0		0	

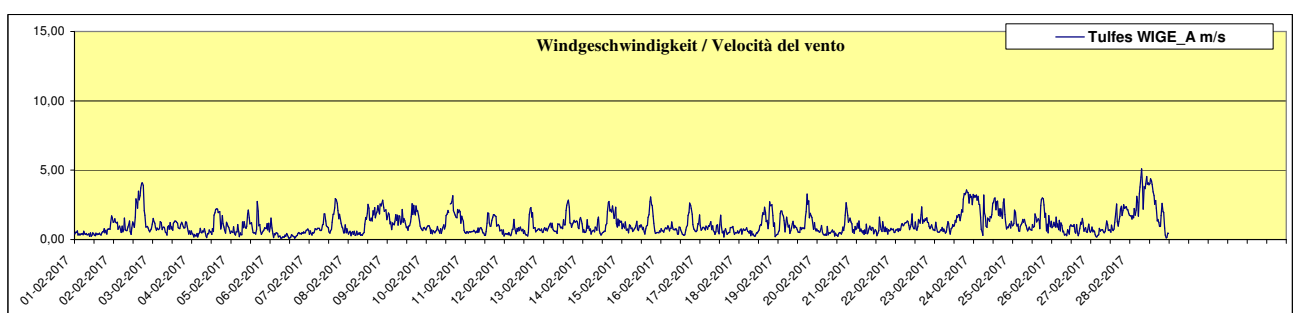
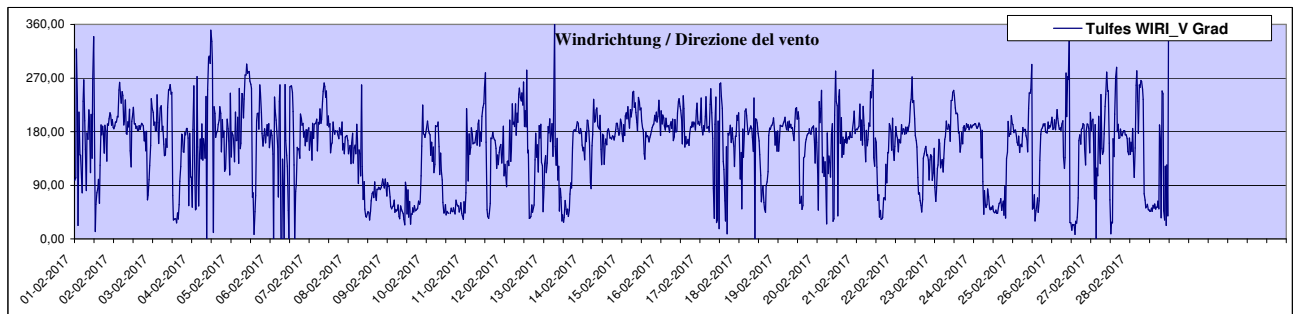
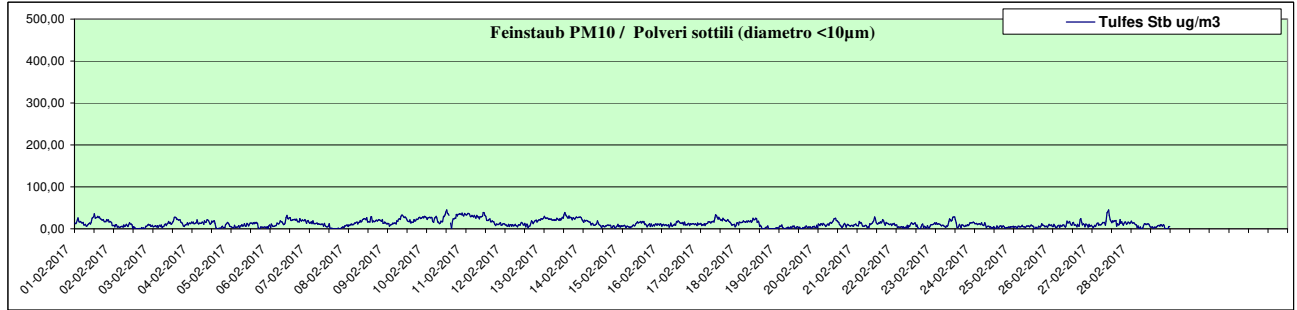
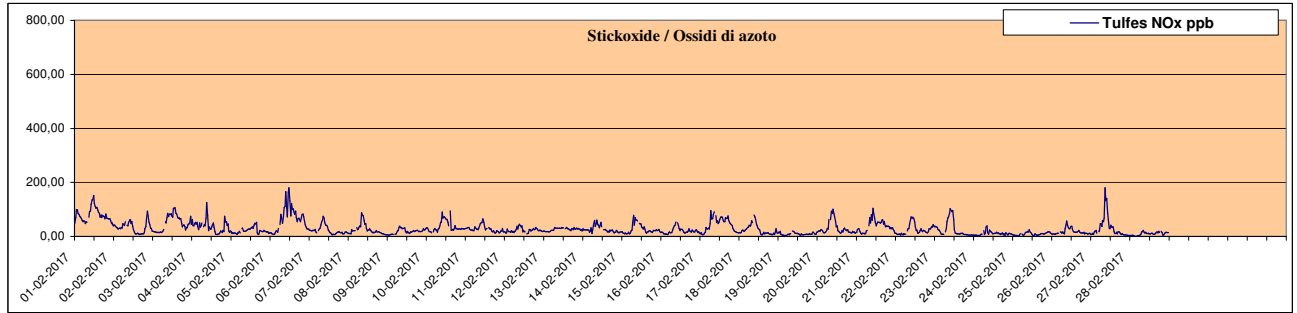
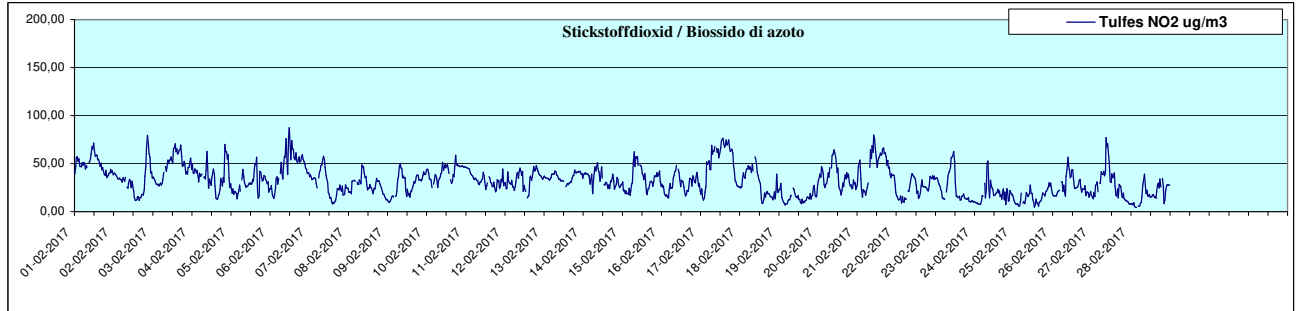
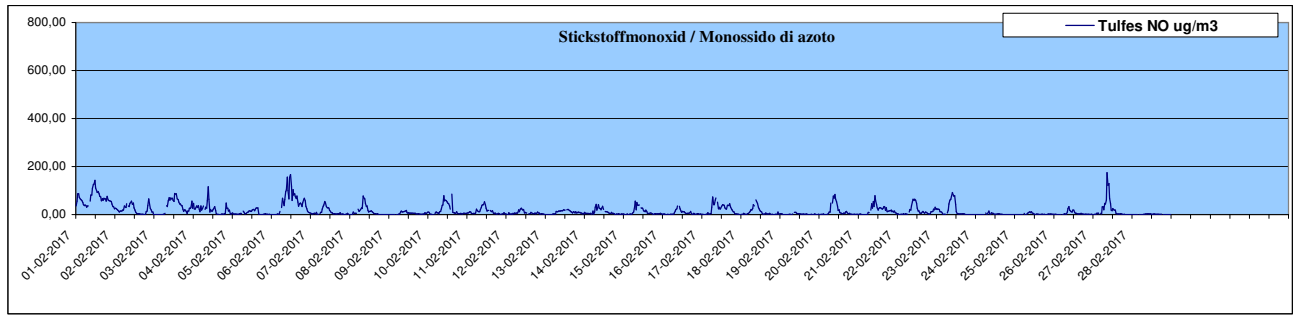












Verlauf der meteorologischen Daten als Halbstundenmittelwerte von Steinach Padastertal Februar 2017
 Sviluppo dei valori medi meteorologici ogni mezz'ora registrati a Steinach Padastertal febbraio 2017

