



**AUSBAU  
EISENBahnACHSE  
MÜNCHEN - VERONA**

**POTENZIAMENTO  
ASSE FERROVIARIO  
MONACO - VERONA**

**BRENNER  
BASISTUNNEL**

**GALLERIA DI BASE  
DEL BRENNERO**

**Erkundungsstollen**


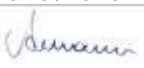

**Cunicolo esplorativo**

**Fachbereich MO1  
Monitoring**

**Settore MO1  
Monitoraggio**

Projekteinheit	Unità di progetto
Immissionsmessungen	Misurazioni delle immissioni
Dokumentenart	Tipo Documento
Bericht	Relazione
Dokumenteninhalt	Contenuto documento
Monatsbericht 04/2017	Relazione mensile 04/2017

 		<b>DATUM / DATA</b>	<b>NAMEN / NOME</b>
	Bearbeitet / elaborato	05.05.2017	Tanzberger
	Gezeichnet / firmato	05.05.2017	Amann
	Geprüft / verificato		

 <p>Galleria di Base del Brennero Brenner Basistunnel BBT SE</p>	Freigabe Auftragnehmer Delibera Affidatario	Datum /data 06.04.2017	Name / nome 
	Freigabe UWS Delibera UWS	Datum /data	Name / nome 

Masstab			
Scala			

STAAT / STATO	LOS / LOTTO	Einheit / Unità	Nummer / Numero	Dokumentenart / Tipo Documento	Vertrag / Contratto	Fortl. Nummer / Numero progress.	Revision / Revisione
01	- MO1	- IM	- 01	B	D1137	- 00100	- 01

<b>Bearbeitungsstand</b>			
<b>Stato di elaborazione</b>			
Revision Revisione	Änderungen / Cambiamenti	Verantwortlicher Änderung Responsabile modifica	Datum Data
01	Erstversion / Prima Versione	Tanzberger	05.05.2017

## 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  $\text{g}/\text{m}^2/\text{d}$ ), Ca und Mg (in  $\text{mg}/\text{m}^2/\text{d}$ ) 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  $\text{g}/\text{m}^2/\text{d}$ ), Ca e Mg (in  $\text{mg}/\text{m}^2/\text{d}$ ).

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

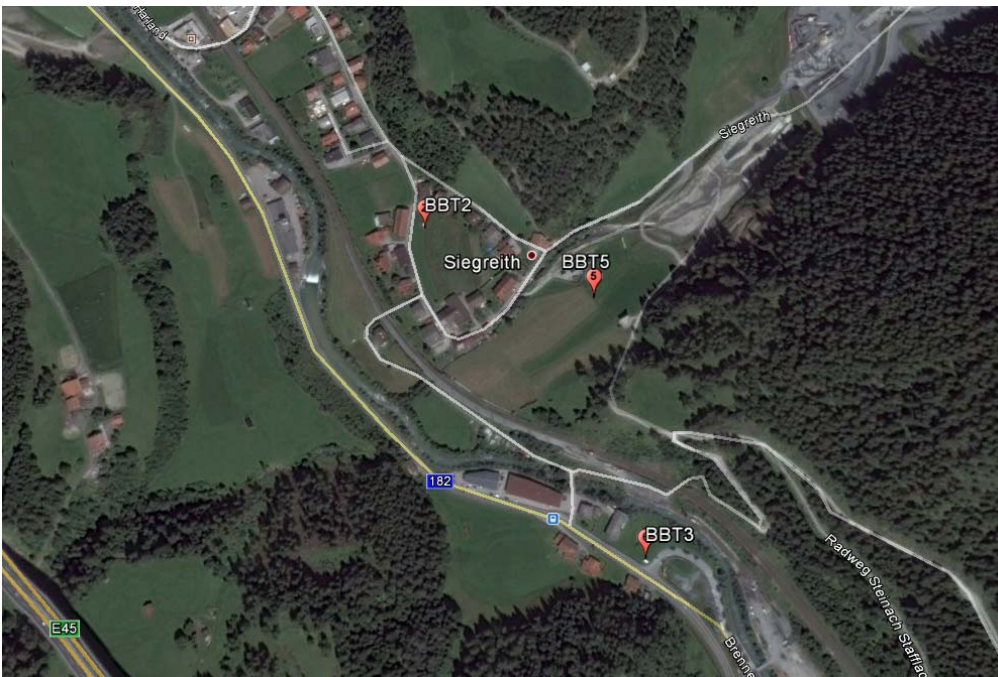


Abbildung 2: Darstellung Messstellenlage BBT2, BBT3 und BBT5

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

<b>Kennung Codice</b>	<b>Name Nome</b>	<b>Pos. N</b>	<b>Pos. E</b>	<b>Ausstattung Allestimento</b>
BBT1	lbk-Frauenanger	47°15,403'	11°24,082'	Wind, PM <sub>10</sub> , NO, NO <sub>2</sub> Vento, PM <sub>10</sub> , NO, NO <sub>2</sub>
BBT2	Steinach-Siegreith	47°04,937'	11°28,636'	Wind, PM <sub>10</sub> , NO, NO <sub>2</sub> Vento, PM <sub>10</sub> , NO, NO <sub>2</sub>
BBT3	Steinach-Saxen	47°04,730'	11°28,831'	Wind, PM <sub>10</sub> , NO, NO <sub>2</sub> Vento, PM <sub>10</sub> , NO, NO <sub>2</sub>
BBT4	lbk-Sillhöfe	47°15,428'	11°24,283'	Wind, PM <sub>10</sub> , NO, NO <sub>2</sub> Vento, PM <sub>10</sub> , NO, NO <sub>2</sub>
BBT5	Padaster	47°04'52"	11°28'52"	Wind, Strahlungsbilanz Vento, radiazione
BBT6	Ampass	47°15'42"	11°27'05"	Wind, PM <sub>10</sub> , NO, NO <sub>2</sub> Vento, PM <sub>10</sub> , NO, NO <sub>2</sub>
BBT7	Tulfes	47°16'44"	11°32'43"	Wind, PM <sub>10</sub> , NO, NO <sub>2</sub> Vento, PM <sub>10</sub> , NO, NO <sub>2</sub>

*Tabelle 1: Messstellenbeschreibung*

*Tabella 1: Descrizione dei siti di misurazione*



### 3. WETTERENTWICKLUNG IM MESSMONAT

### 3. EVOLUZIONE METEO NEL MESE

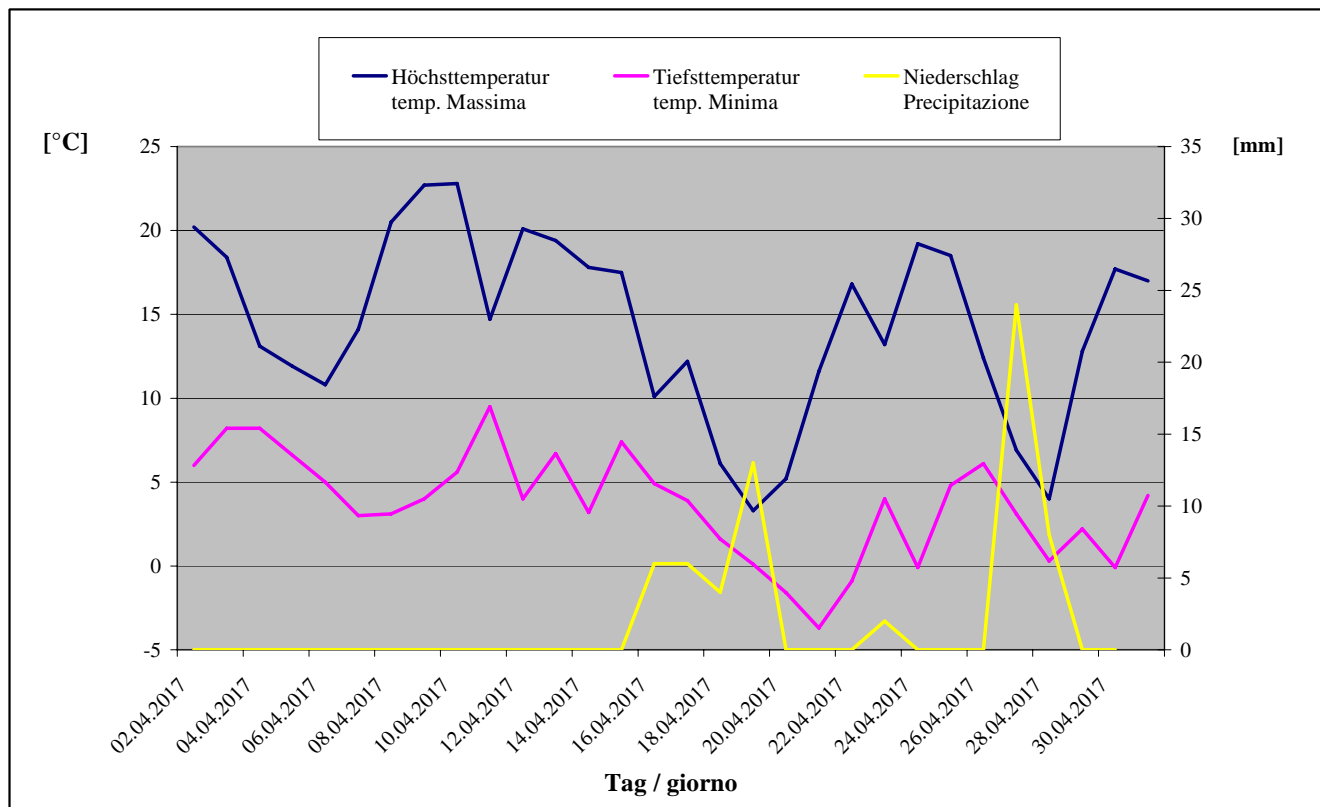


Abbildung 5: Grafische Darstellung der Höchsttemperatur, Tiefsttemperatur und Niederschlag in Innsbruck im Monatsverlauf

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].

Nach einem warmen Monatsstart kommt es zur Abkühlung und der April bleibt Tirolweit gesehen im langjährigen Mittel, während es auf das gesamte Bundesgebiet bezogen der kühlsste April seit 2008 ist.

Dopo un inizio caldo si verifica un raffreddamento e, in tutto il Tirolo, aprile risulta con temperature entro la media pluriennale. Considerando tutto il territorio nazionale austriaco il mese aprile risulta il più freddo sin dal 2008.

Die durch den Kälteeinbruch ausgelösten Schneefälle um den 20. und am Ende des Monats sind für den April ungewöhnlich ergiebig.

L'ondata di freddo comportava neviccate insolitamente pesanti per aprile intorno al 20 aprile e alla fine del mese.

Insgesamt kommt es zu einem Niederschlagsplus von +22%.

Tutto sommato si registra un aumento delle precipitazioni del 22%.

#### 4. ÄNDERUNGEN BZW. PROBLEME IM MESSNETZBETRIEB

#### 4. CAMBIAMENTI OSSIA PROBLEMI DU- RANTE L'ESERCIZIO DI MISURA

### 5. MESSERGEBNISDISKUSSION

Feinstaub PM10:

Der April war hinsichtlich Feinstaub generell unauffällig, wobei wie in den vergangenen Monaten die Stationen Ampass und Saxen immer wieder von Feinstaubeträgern gekennzeichnet sind. Der Alarmschwellenwert wurde jedoch nicht annähernd erreicht, ebenso wurde der Tagesgrenzwert für PM10 überall eingehalten.

An der Station Innsbruck-Frauenanger traten im April mehrere kleinere Staubepisoden auf, die wohl ganz lokal verursacht werden (eventuell Straßenkehrich-Zwischenlagerung)

Auch die Stickoxide waren im April fast durchwegs unauffällig, lediglich am 28.4. gab es eine großräumig erhöhte Konzentration vor allem an NO, zum Teil auch NO<sub>2</sub>, die sich auch bis Tulfes bemerkbar machte. Eine eindeutige Zuordnung ist nicht möglich. Die Grenzwerte für NO<sub>x</sub> sowie der Zielwert für den Tagesmittelwert (80 µg/m<sup>3</sup>) wurde an keiner Messstelle überschritten.

### 5. DISCUSSIONE DEI RISULTATI DI RILE- VAMENTO

Polveri sottili PM10

I valori PM10 rilevati durante aprile sono rimasti generalmente entro i limiti, benchè le stazioni di Ampass e Saxen abbiano fatto registrare ricorrentemente elevate immissioni di polveri sottili durante i mesi precedenti.

I valori rilevati però sono rimasti ben di sotto alla soglia d'allarme e anche il valore limite giornaliero PM10 è stato rispettato dappertutto.

Presso la stazione di Innsbruck-Frauenanger durante aprile si sono verificati alcuni episodi riguardanti i polveri sottili, che però sembrano essere causati da azioni locali (probabilmente deposito temporaneo di residui della pulizia stradale).

Anche i valori riguardanti gli ossidi d'azoto sono rimasti entro i limiti, eccezione fa il 28.4.: su ampio territorio è stata registrata un'elevata concentrazione NO e in parte anche NO<sub>2</sub> percettibile fino a Tulfes, di cui l'origine non poteva essere rintracciato.

I valori limite per NO<sub>x</sub> nonché il valore indicativo MG (80 µg/m<sup>3</sup>) non sono stati superati presso nessun sito di misurazione.

## 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)

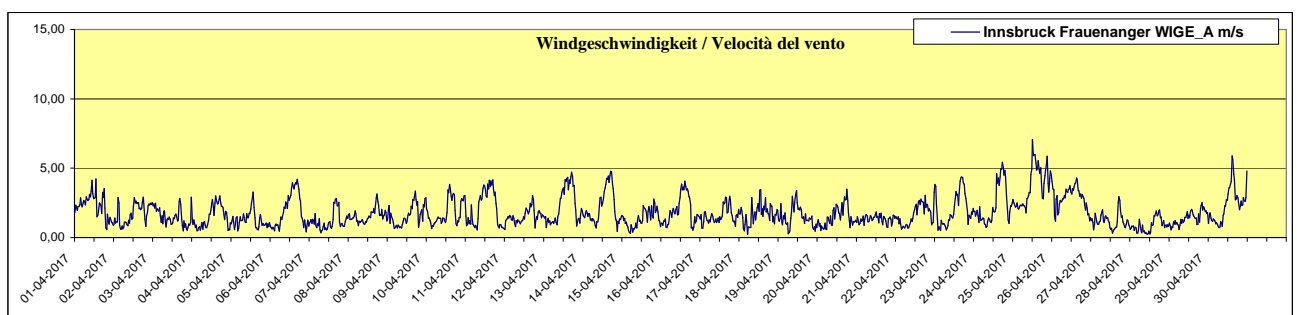
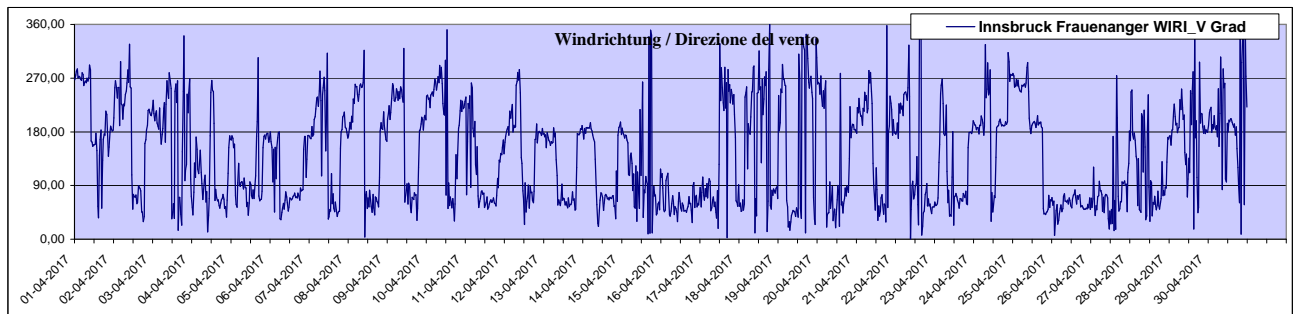
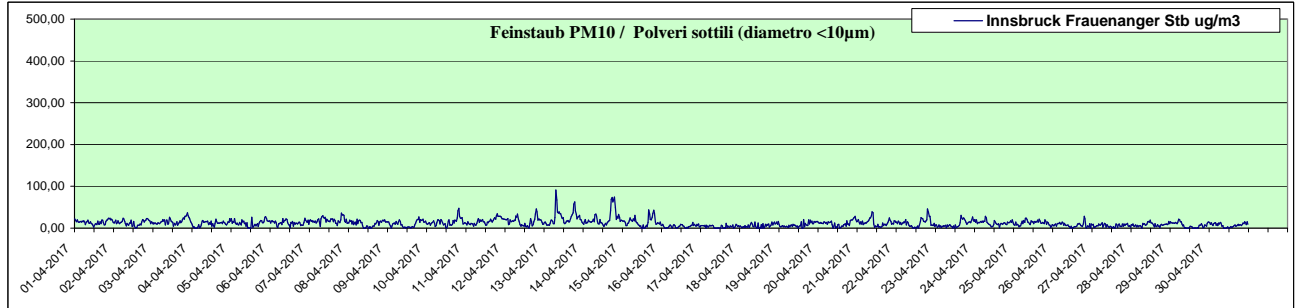
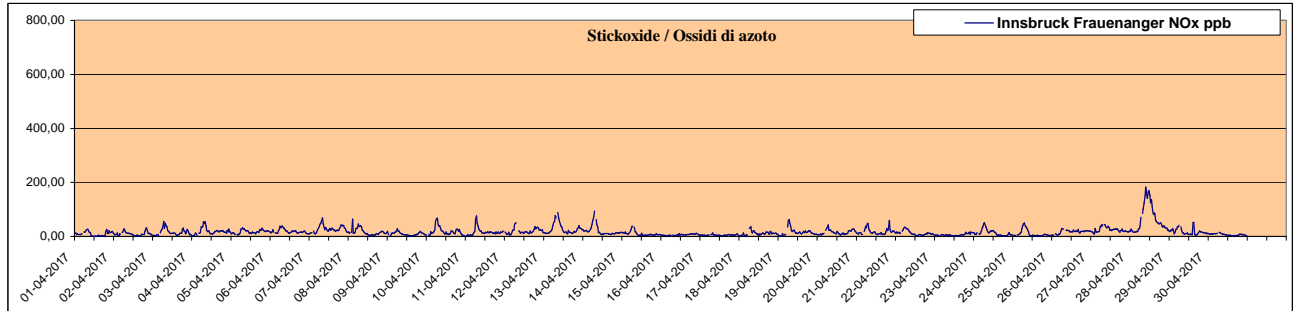
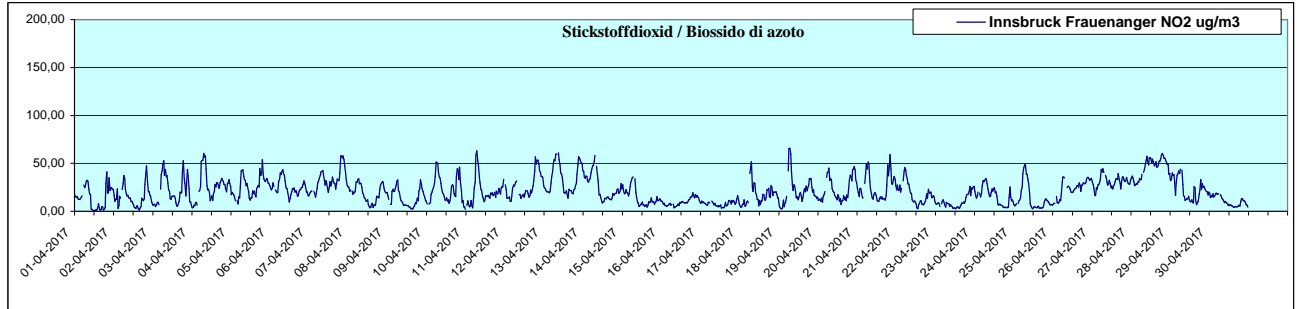
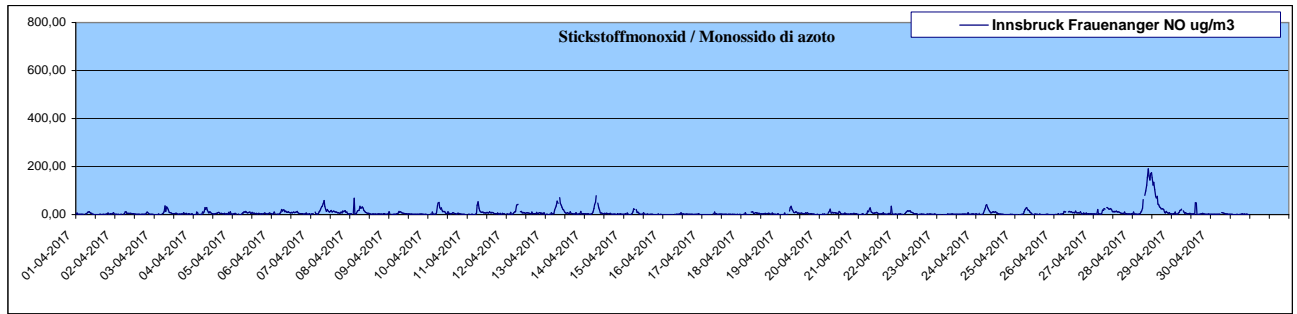
---

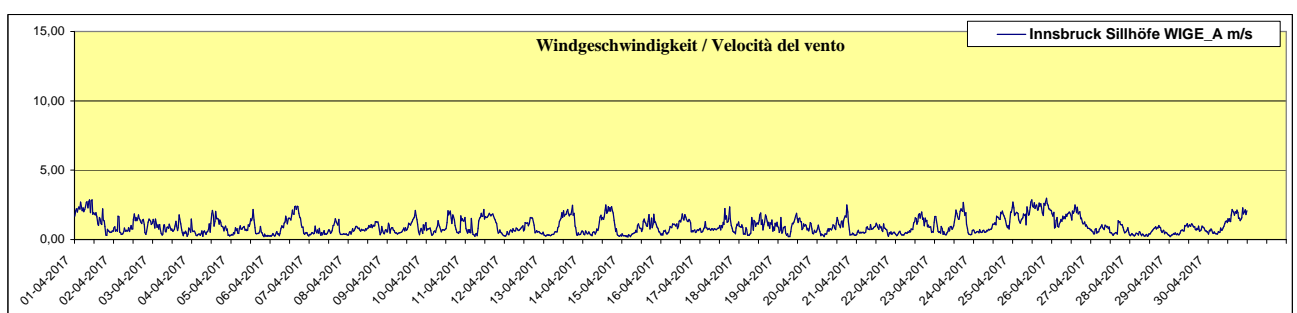
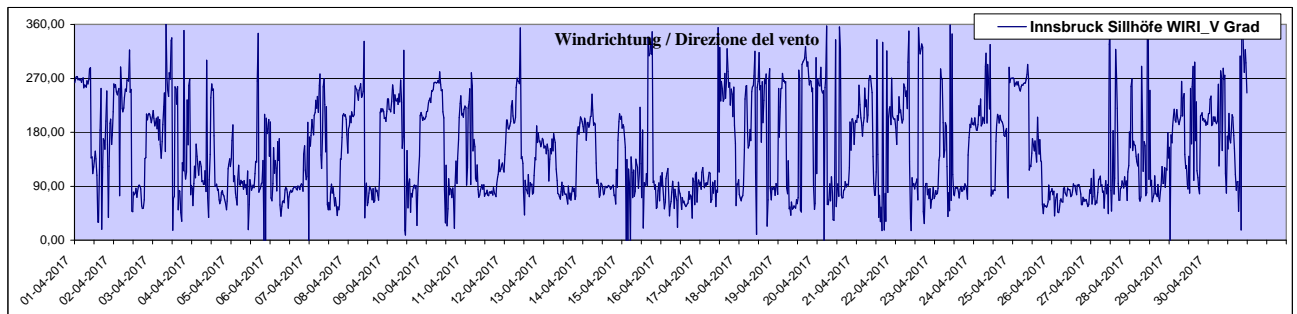
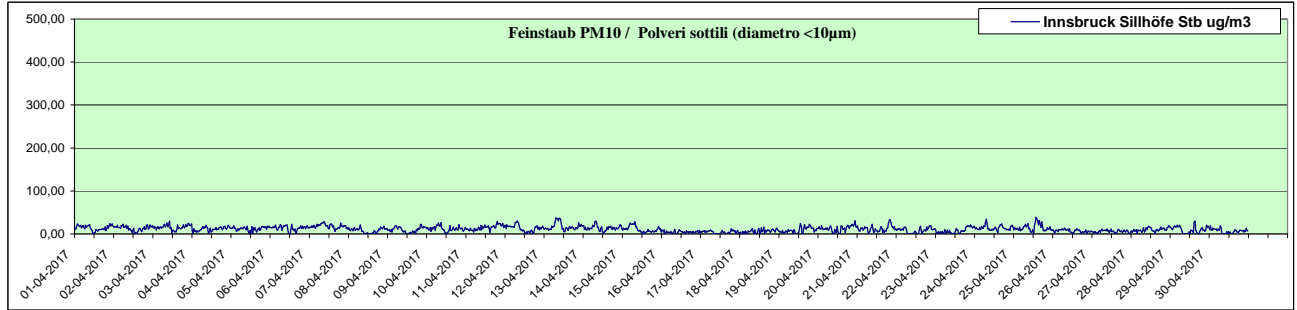
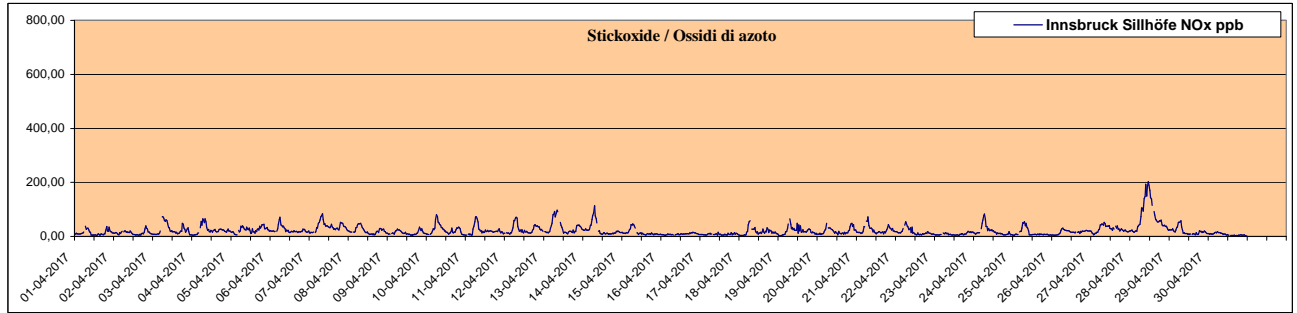
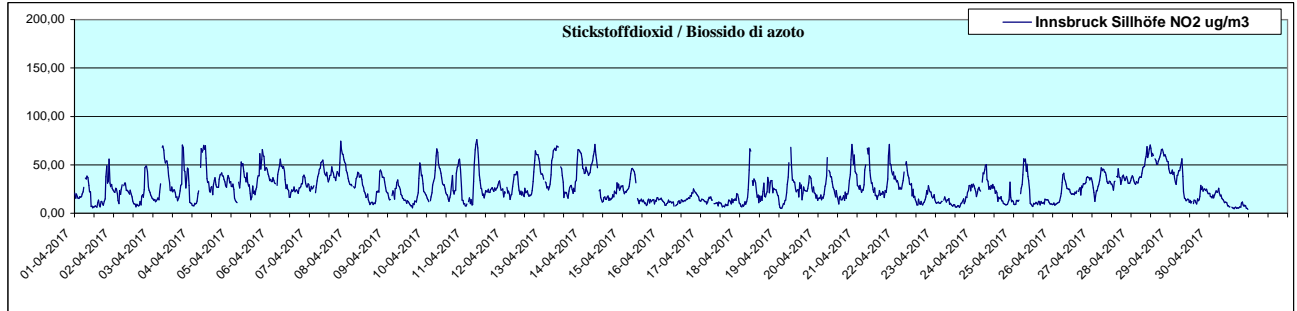
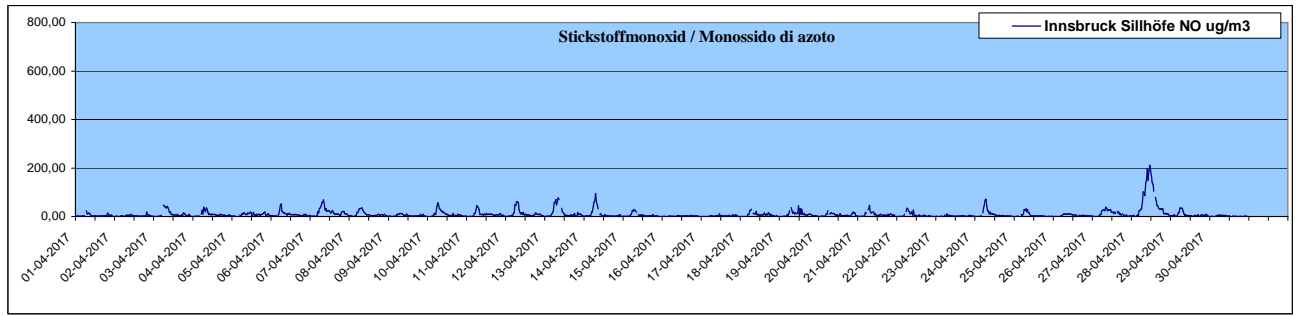
Stickstoffmonoxid				Monossido di azoto				
	Max HMW / Monat ug/m3	Monatsmittel wert ug/m3	Max TMW ug/m3	Monatsperzentil wert 98% ug/m3	Anzahl der Werte zwischen 200 und 500 ug/m3	Quantità di valori tra e	Anzahl der Werte über 500 ug/m3	Quantità di valori superiori a
	Media massima mensile ogni 1/2 ora	Media mensile	Media massima giornaliera	Percentile mensile				
Innsbruck Frauenanger	190,36	7,24	52,65	47,73	0		0	
Innsbruck Sillhöfe	211,16	9,44	58,45	60,18	1		0	
Steinach Siegreith	55,83	1,30	8,18	11,93	0		0	
Steinach Saxen	61,77	5,88	21,17	30,56	0		0	
Ampass	330,96	23,12	102,61	135,42	11		0	
Tulfes	133,64	3,82	22,85	43,88	0		0	

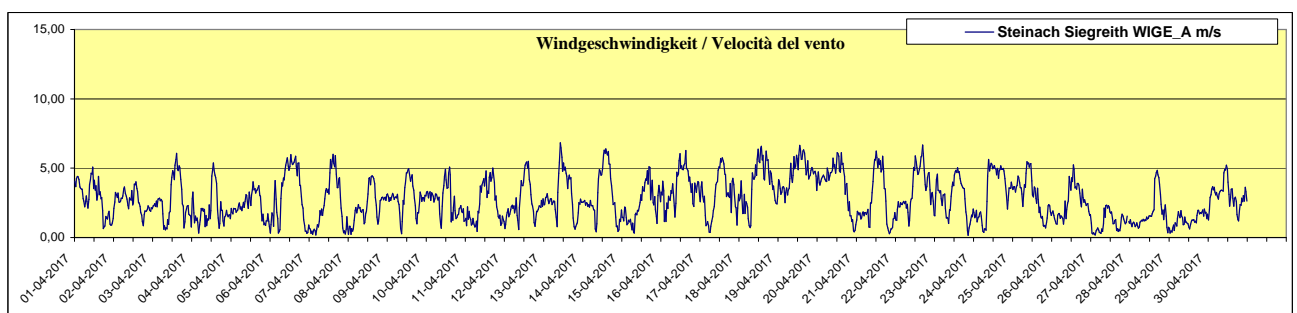
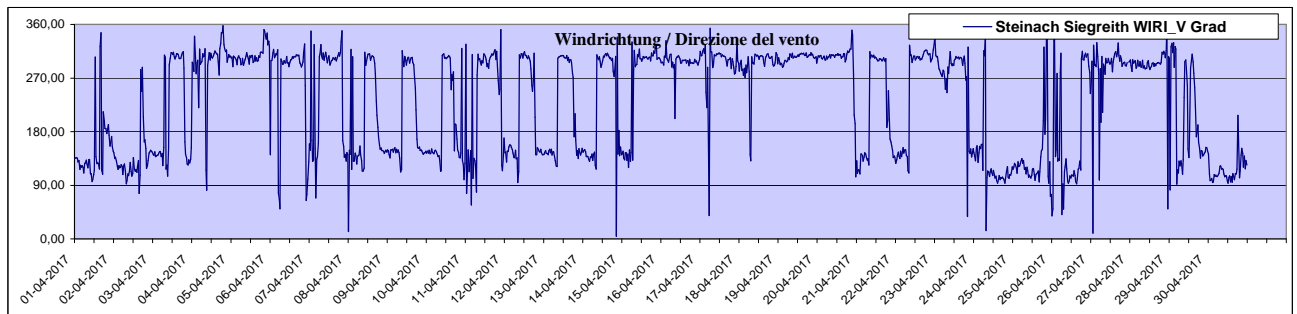
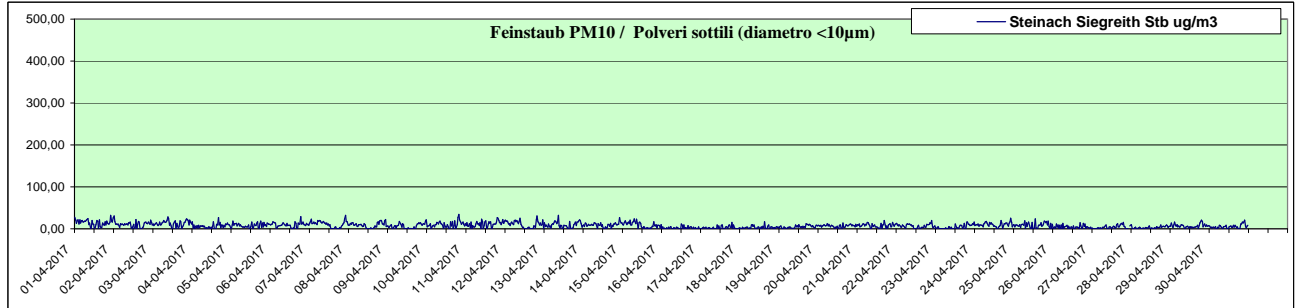
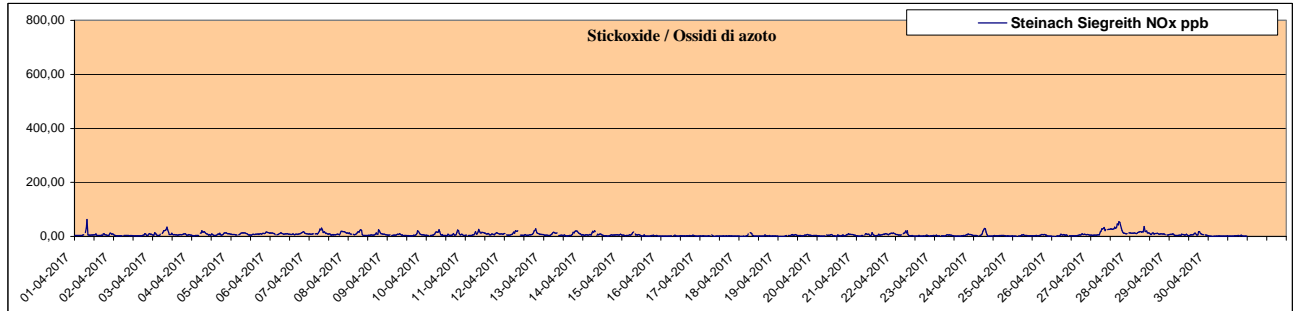
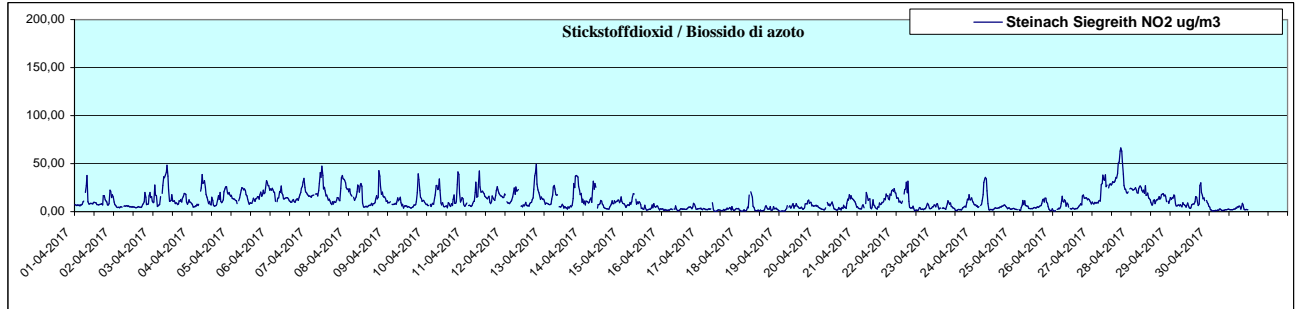
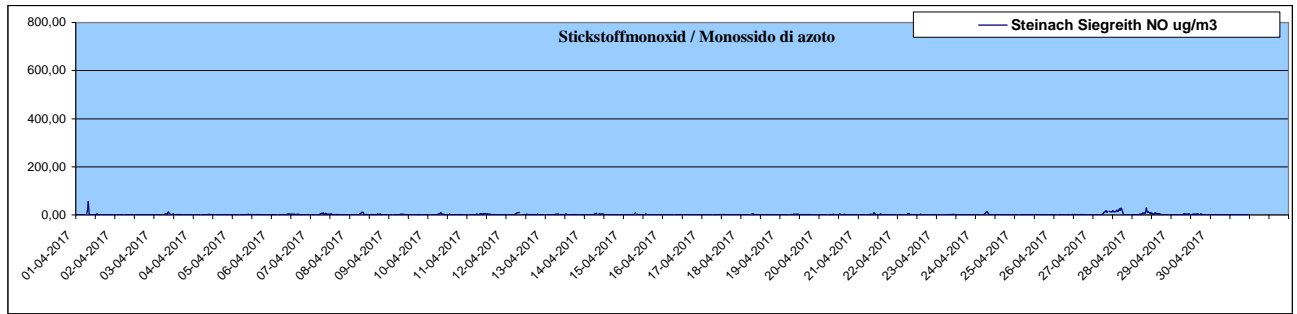
Stickstoffdioxid				Biossido di azoto				
	Max HMW / Monat ug/m3	Monatsmittel wert ug/m3	Max TMW ug/m3	Monatsperzentil wert 98% ug/m3	Anzahl der Werte zwischen 100 und 200 ug/m3	Quantità di valori tra e	Anzahl der Werte über 200 ug/m3	Quantità di valori superiori a
	Media massima mensile ogni 1/2 ora	Media mensile	Media massima giornaliera	Percentile mensile				
Innsbruck Frauenanger	65,63	21,08	45,34	54,96	0		0	
Innsbruck Sillhöfe	75,87	26,64	50,74	66,16	0		0	
Steinach Siegreith	66,29	10,87	28,24	37,15	0		0	
Steinach Saxen	85,57	16,60	35,37	53,16	0		0	
Ampass	102,93	33,73	49,59	76,01	1		0	
Tulfes	65,08	14,62	30,11	49,25	0		0	

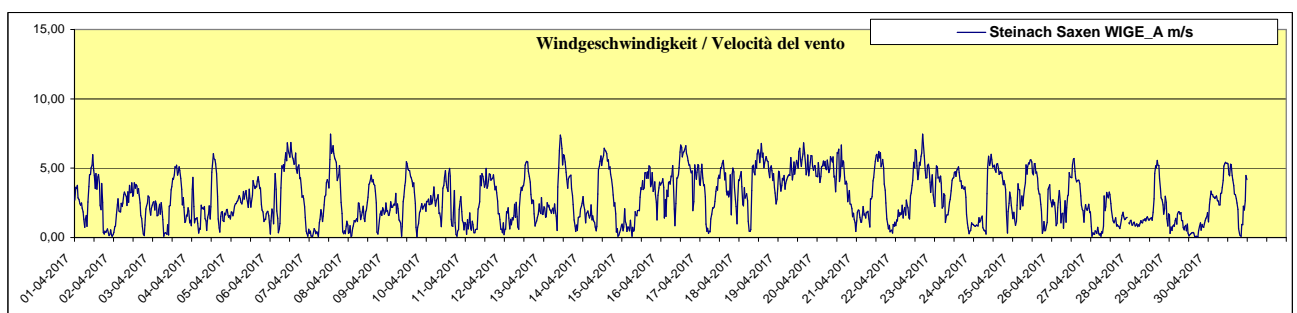
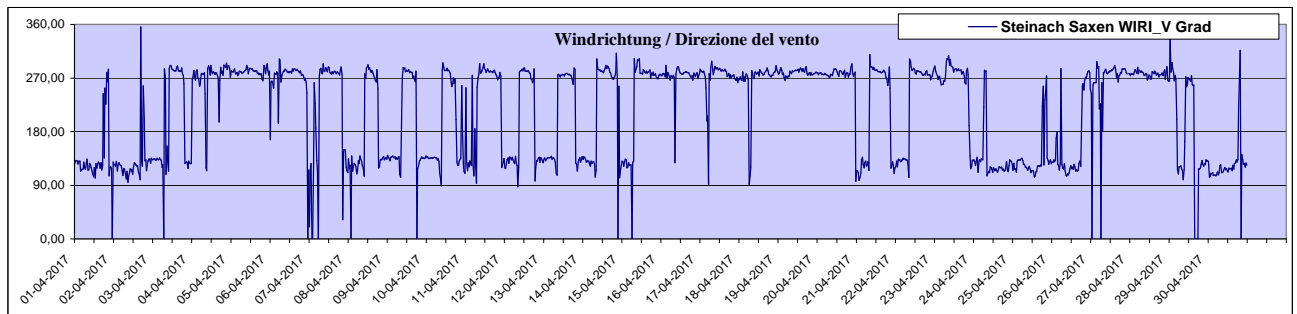
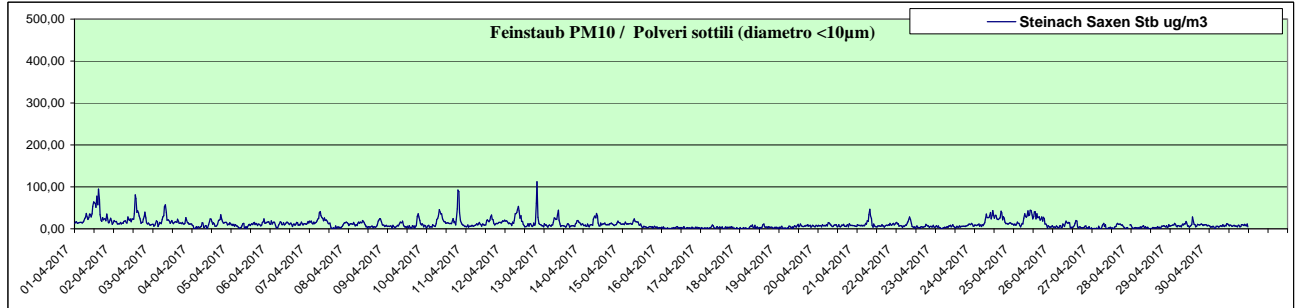
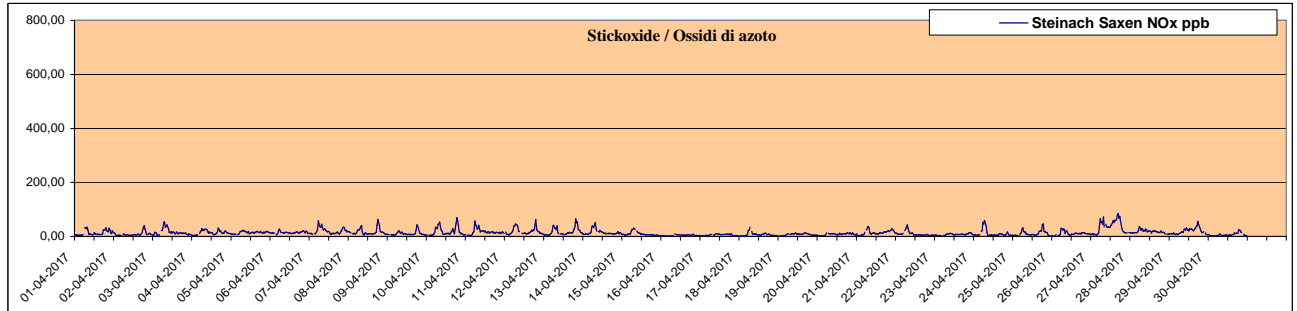
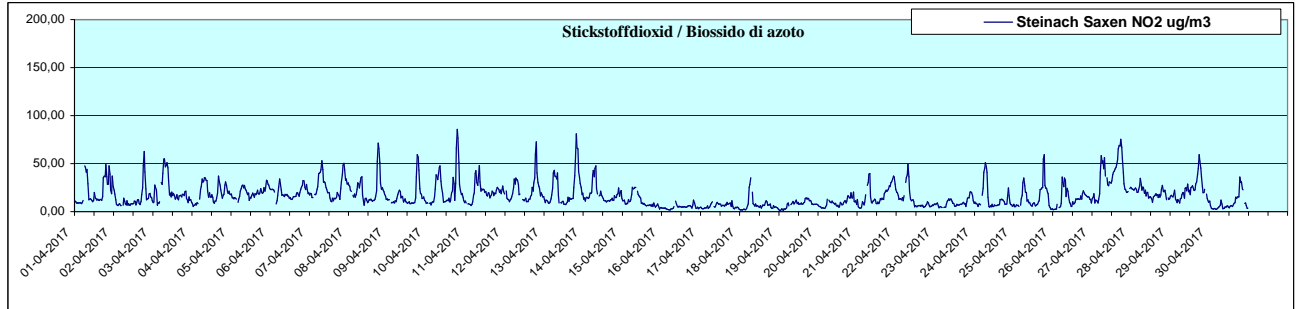
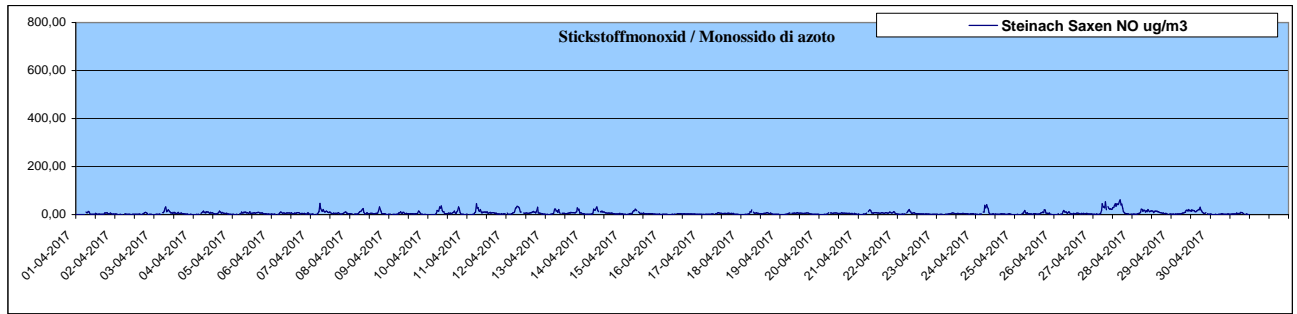
Feinstaub PM10				Polveri sottili (diametro <10µm)				
	Max HMW / Monat ug/m3	Monatsmittel wert ug/m3	Max TMW ug/m3	Monatsperzentil wert 98% ug/m3	Anzahl der Werte zwischen 250 und 300 ug/m3	Quantità di valori tra e	Anzahl der Werte über 300 ug/m3	Quantità di valori superiori a
	Media massima mensile ogni 1/2 ora	Media mensile	Media massima giornaliera	Percentile mensile				
Innsbruck Frauenanger	90,79	12,04	25,10	35,87	0		0	
Innsbruck Sillhöfe	38,71	10,99	17,86	26,48	0		0	
Steinach Siegreith	34,52	7,60	14,55	22,07	0		0	
Steinach Saxen	112,46	11,17	29,96	42,61	0		0	
Ampass	100,12	19,36	34,06	62,99	0		0	
Tulfes	40,88	8,44	16,04	26,42	0		0	

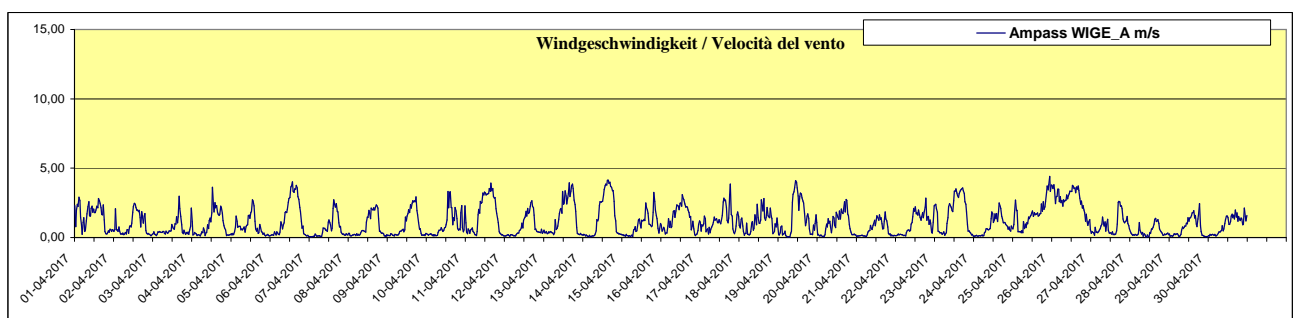
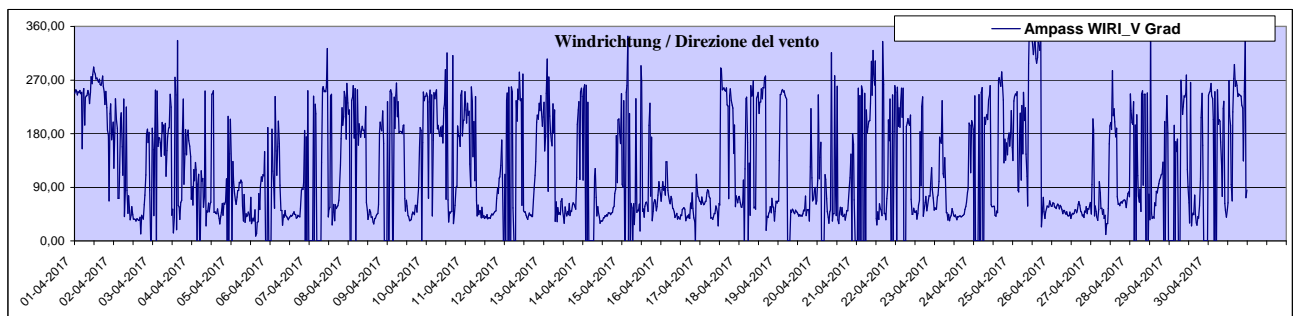
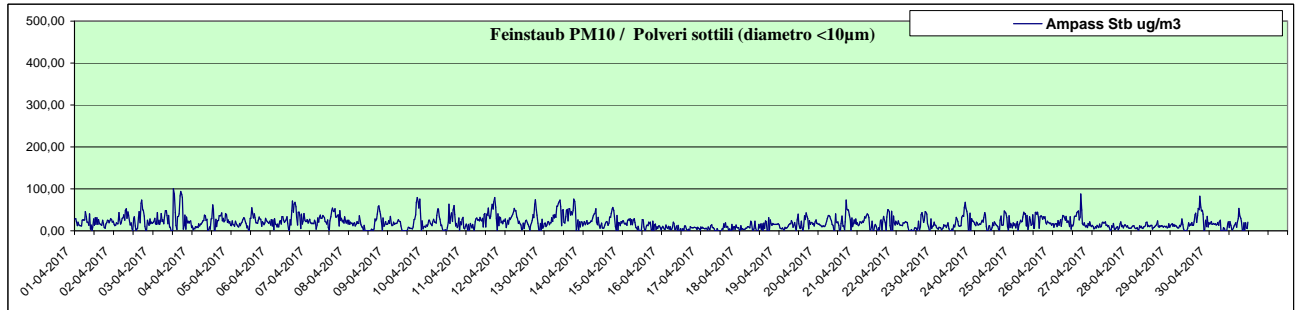
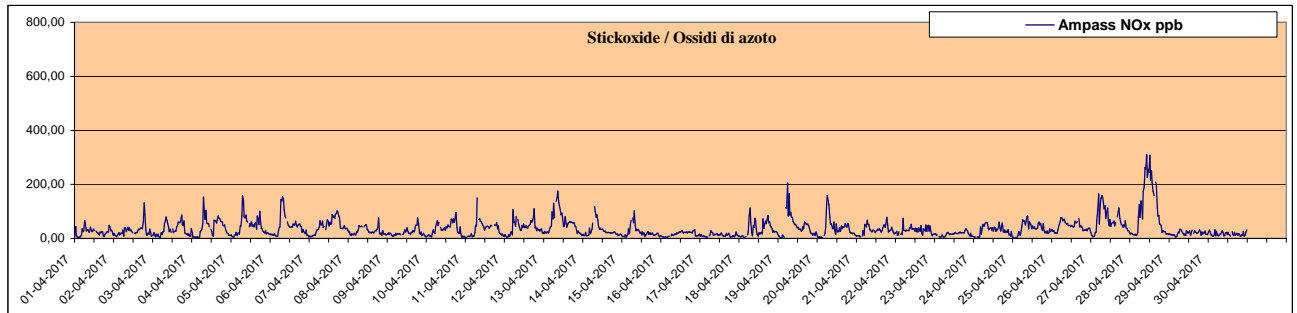
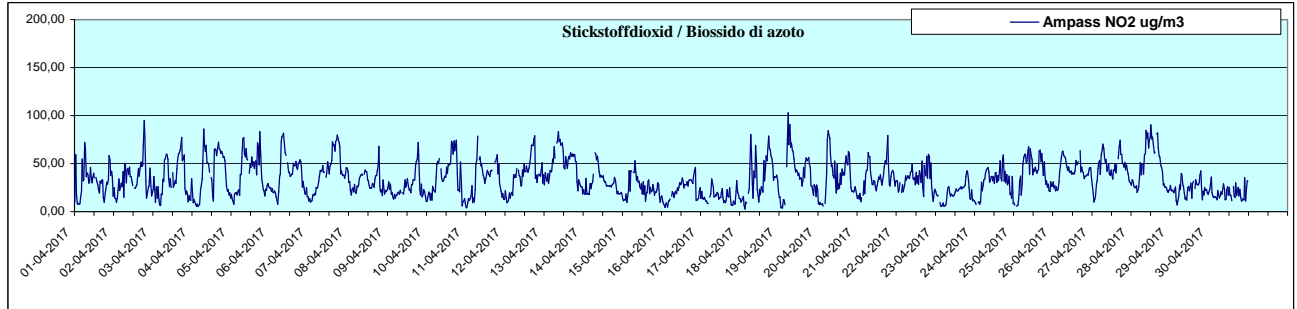
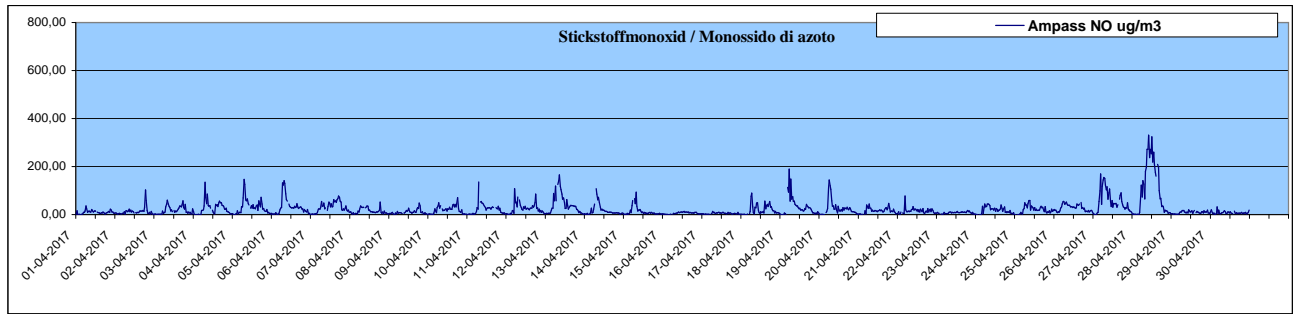




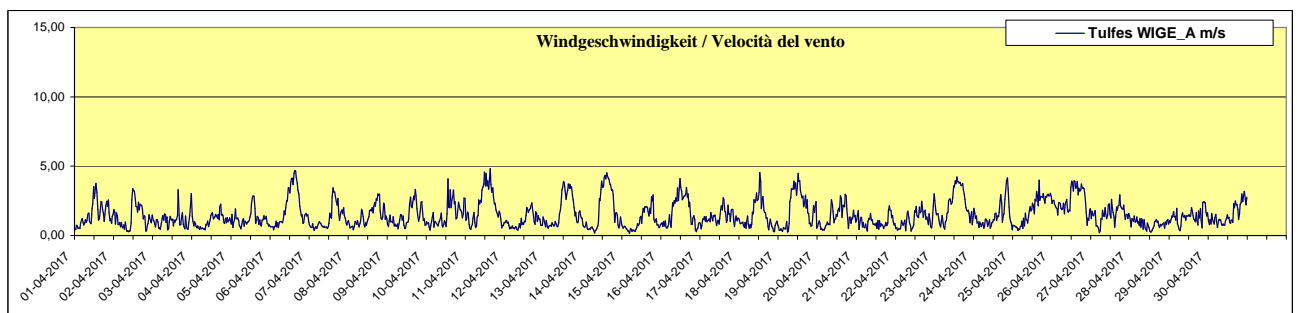
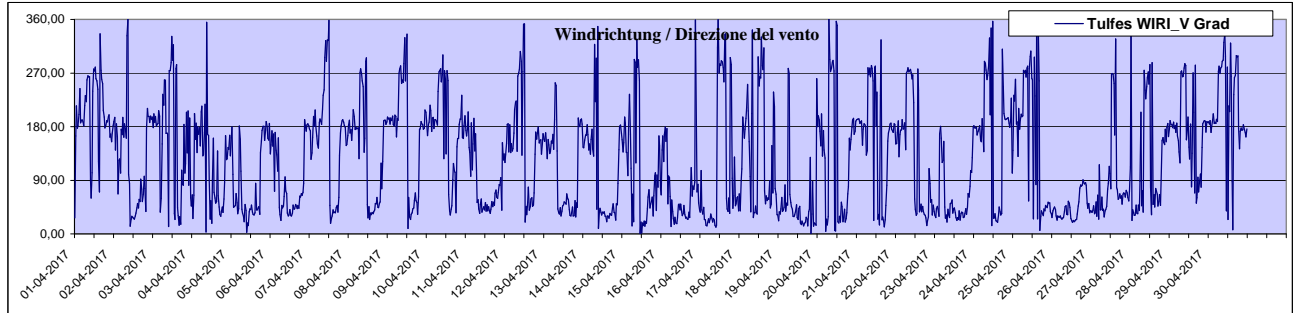
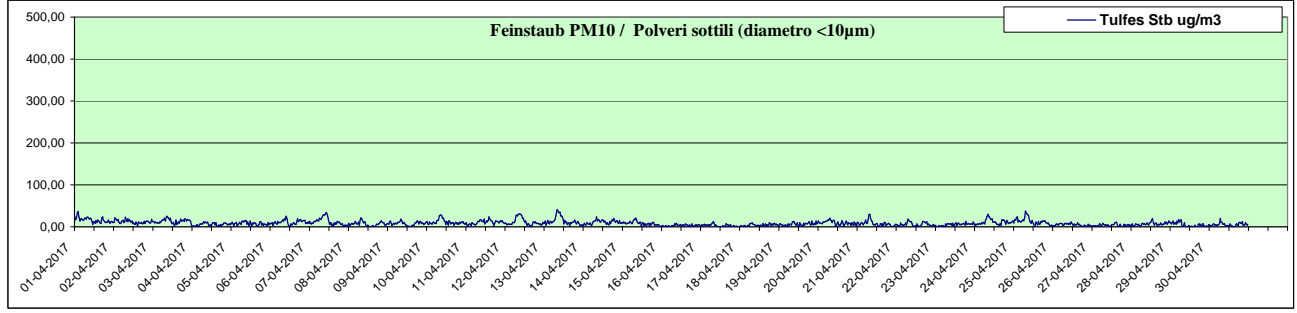
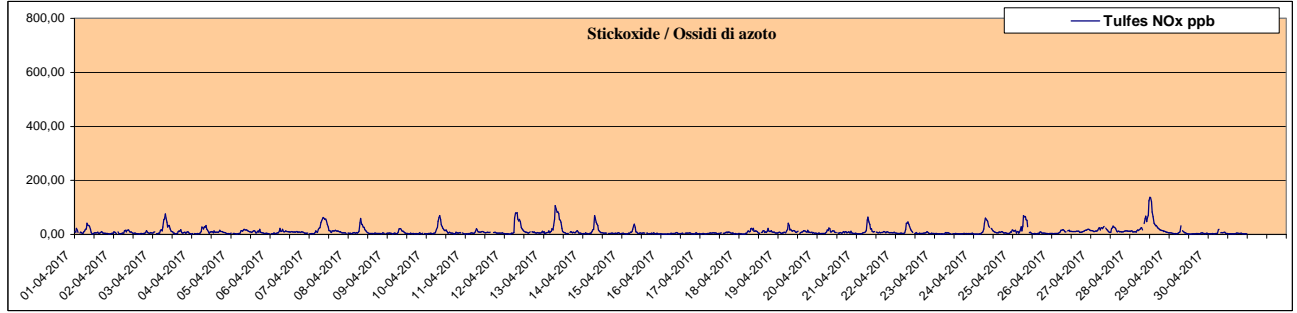
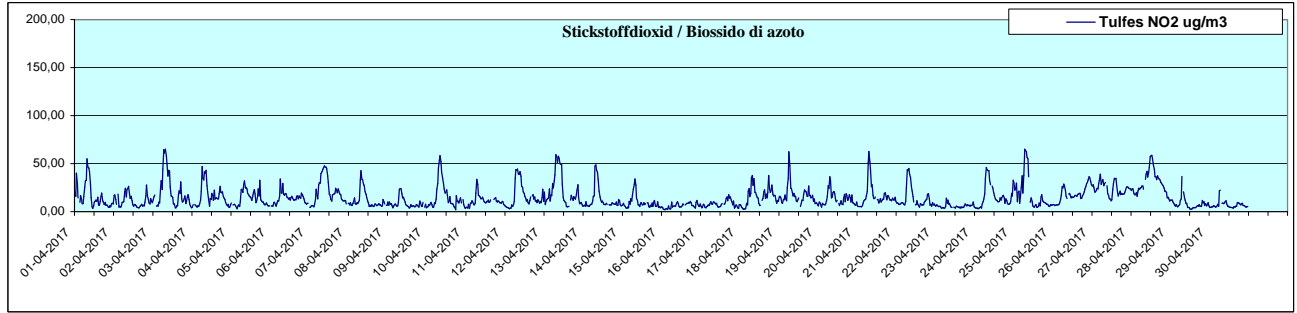
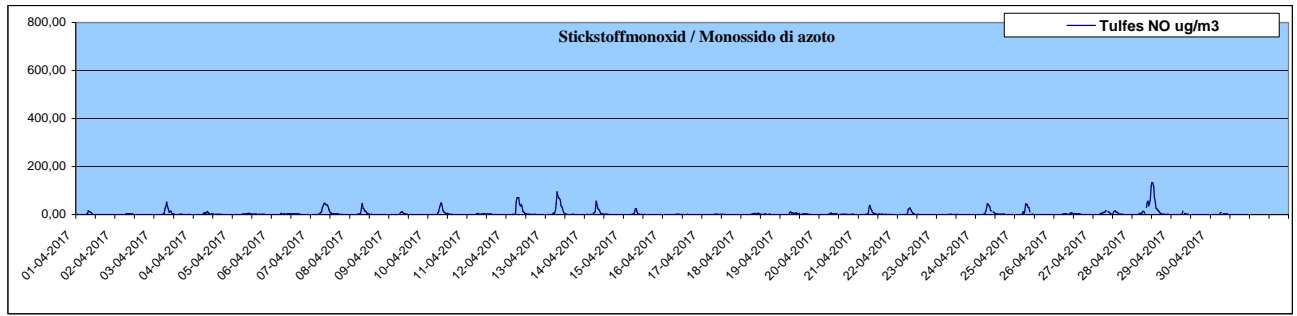












Verlauf der meteorologischen Daten als Halbstundenmittelwerte von Steinach Padastertal April 2017  
 Sviluppo dei valori medi meteorologici ogni mezz'ora registrati a Steinach Padastertal aprile 2017

