

RELAZIONE DI SINTESI

MONITORAGGIO AMBIENTALE CORSO D'OPERA DEI LAVORI DI REALIZZAZIONE LINEA FERROVIARIA NAPOLI-BARI

II° SEMESTRE LUGLIO-DICEMBRE 2017

VIABILITÀ DI SOPPRESSIONE PL AL KM 143+833 - VIA CALABRONI

INDICE:

1.	PREMESSA	3
2.	ATMOSFERA.....	4
3.	RUMORE	8
4.	VIBRAZIONI	10
5.	SUOLO	12
6.	ALLEGATI	13

1. PREMESSA

La presente relazione illustra sinteticamente le attività di monitoraggio svolte in “*fase di Corso d’Opera*” (da ora “C.O.”) nel II° semestre luglio-dicembre 2017, in ottemperanza a quanto prescritto al punto n.5 della Determina prot. 0000058 del 25.02.2016 in relazione ai lavori di adeguamento alla viabilità locale in comune di Dugenta (BE), attraverso la soppressione del passaggio a livello al km 15+735,37 della linea Napoli - Bari, tratta Canello - Benevento e costruzione di una cavalcaferrovia.

Le attività sono state effettuate tenendo conto del Progetto di Monitoraggio Ambientale (da ora “PMA”) approvato (doc. IF0K00D22RGAC0000001A).

1.1 Componenti ambientali monitorate

Le attività di monitoraggio ambientale in C.O. hanno indagato, nel semestre di riferimento luglio-dicembre 2017, le seguenti componenti ambientali:

- atmosfera;
- rumore;
- vibrazioni;
- suolo.

2. ATMOSFERA

L'obiettivo del monitoraggio della componente atmosfera in C.O. è quello di verificare l'eventuale impatto indotto dalle lavorazioni di cantiere ed individuare tempestivamente le più opportune azioni o interventi di prevenzione/mitigazione da attuare.

In coerenza con il PMA, la seconda campagna di misura è stata effettuata nel periodo autunnale sui punti di misura ATC_1.X e ATC_1.1.

2.1 Punti di misura

Il punto di monitoraggio ATC 1.X è ubicato lungo la Strada Provinciale 50 nel Comune di Dugenta (BN), in corrispondenza della Stazione Ferroviaria di Frasso Telesino - Dugenta, in posizione defilata rispetto al fronte di lavoro.



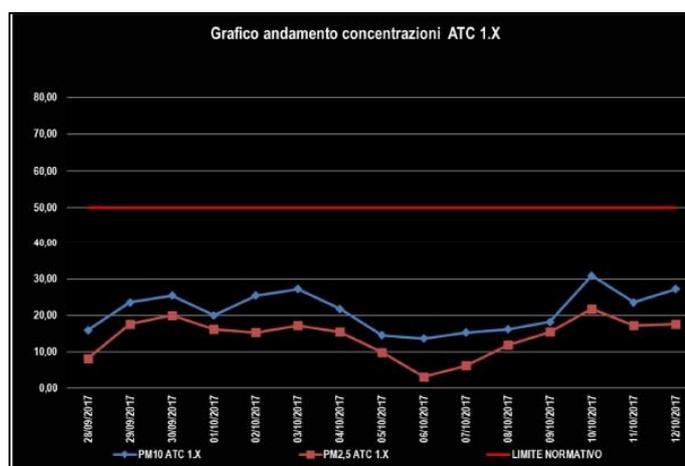
Il punto di monitoraggio ATC 1.1 è ubicato sempre lungo la Strada Provinciale 50 nel Comune di Dugenta (BN), in corrispondenza di una villetta a destinazione d'uso residenziale in prossimità del cantiere.



2.2 Risultati delle misure effettuate

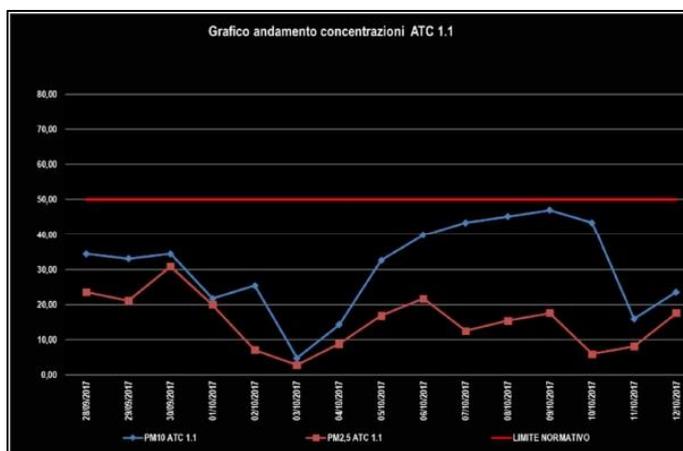
Le misurazioni sono avvenute nel periodo 28 settembre - 12 ottobre 2017 con campionamento in continuo per due settimane. Si riportano di seguito i risultati delle indagini sui parametri convenzionali.

Punto di misura ATC 1.X		
Giorno	Concentrazione PM10 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Concentrazione PM2,5 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)
Giovedì 28.09.17	15,99	8,18
Venerdì 29.09.17	23,62	17,63
Sabato 30.09.17	25,44	19,99
Domenica 01.10.17	19,99	16,17
Lunedì 02.10.17	25,44	15,26
Martedì 03.10.17	27,26	17,26
Mercoledì 04.10.17	21,81	15,45
Giovedì 05.10.17	14,54	9,81
Venerdì 06.10.17	13,63	3,09
Sabato 07.10.2017	15,26	6,18
Domenica 08.10.17	16,17	11,81
Lunedì 09.10.17	18,17	15,45
Martedì 10.10.17	30,89	21,81
Mercoledì 11.10.17	23,62	17,26
Giovedì 12.10.17	27,26	17,63



(*) Limite normativo riferito al PM10 e pari a 50 $\mu\text{g}/\text{m}^3$

Punto di misura ATC 1.1		
Giorno	Concentrazione PM10 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Concentrazione PM2,5 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)
Giovedì 28.09.17	34,53	23,62
Venerdì 29.09.17	33,15	21,16
Sabato 30.09.17	34,53	30,89
Domenica 01.10.17	21,81	19,99
Lunedì 02.10.17	25,44	7,09
Martedì 03.10.17	4,81	2,86
Mercoledì 04.10.17	14,36	8,90
Giovedì 05.10.17	32,71	16,90
Venerdì 06.10.17	39,98	21,81
Sabato 07.10.2017	43,61	12,54
Domenica 08.10.17	45,43	15,54
Lunedì 09.10.17	47,25	17,63
Martedì 10.10.17	43,61	6,00
Mercoledì 11.10.17	15,99	8,18
Giovedì 12.10.17	23,62	17,63

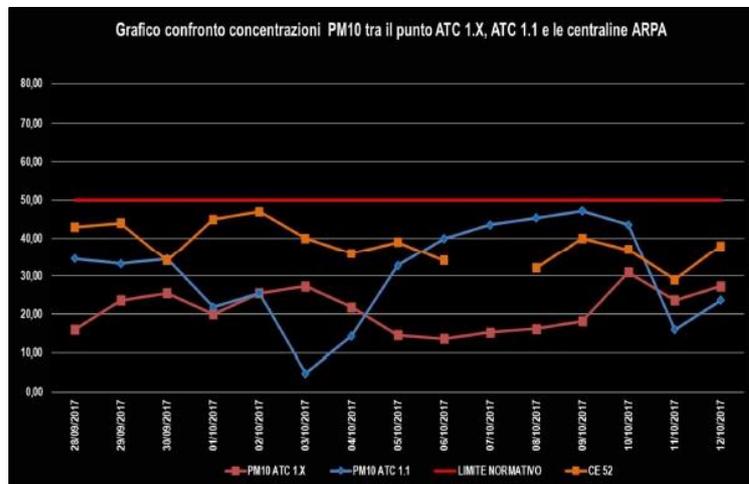


(*) Limite normativo riferito al PM10 e pari a 50 $\mu\text{g}/\text{m}^3$

2.3 Conclusioni

I dati acquisiti nel monitoraggio dell'atmosfera in C.O. hanno evidenziato valori leggermente superiori presso il punto influenzato ATC 1.1 rispetto al punto di bianco ATC 1.X ma sempre inferiori al limite normativo di 50 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ e in linea con quanto registrato nelle centralina ARPAC

(CE 52) più prossima ed ubicata nel Comune di Caserta. Pertanto non sono state rilevate particolari criticità.



(*) Limite normativo riferito al PM10 e pari a 50 µg/m³

3. RUMORE

L'obiettivo del monitoraggio in C.O. è analizzare il clima acustico nell'area di intervento durante le lavorazioni eseguite in cantiere (RUC).

In C.O. è stato monitorato il ricettore RUC 01 ubicato in corrispondenza delle aree di lavoro. In base alla finalità della misura e alle attività lavorative è stato effettuato il secondo rilievo nei giorni 27-28 novembre 2017 (24 h).

I limiti normativi a cui fare riferimento sono stati dedotti dal Piano di zonizzazione acustica del Comune di Dugenta (BN) attualmente vigente che attribuisce, all'area indagata, la Classe 4 *“Aree di intensa attività umana: rientrano in questa classe le aree urbane interessate da intenso traffico veicolare, con alta densità di popolazione, con elevata presenza di attività commerciali e uffici, con presenza di attività artigianali; le aree in prossimità di strade di grande comunicazione e di linee ferroviarie; le aree portuali, le aree con limitata presenza di piccole industrie”*.

I limiti acustici di riferimento sono rispettivamente 65 dB(A) per il periodo diurno e 55 dB(A) per il periodo di riferimento notturno.

3.1 Punti di misura

La postazione RUC01 è localizzata in Via Calabroni, Comune di Dugenta (BN), nell'area prospiciente un edificio ad uso abitativo di tre piani ubicato nei pressi delle aree di cantiere.



3.2 Risultati delle misure effettuate

I dati del monitoraggio non hanno evidenziato superamenti dei limiti normativi.

I livelli equivalenti di pressione sonora registrati durante il periodo diurno e notturno di misura sono i seguenti:

- livello equivalente di pressione sonora sul tempo di riferimento diurno = 53,0 db (A);
- livello equivalente di pressione sonora sul tempo di riferimento notturno = 45,5 db (A).

3.3 Conclusioni

I dati del monitoraggio condotto nel mese di novembre 2017 non hanno evidenziato superamenti dei limiti normativi sia per il periodo diurno che per il periodo notturno come si evince dalla tabella sotto riportata. Pertanto non sono state rilevate criticità.

Ricettore	Periodo della misura	Piano Classificazione Acustica	Limite di riferimento [dB(A)]		Leq di immissione [dB(A)]	
			Diurno	Notturmo	Diurno	Notturmo
RUC01	27-28 Novembre 2017	Comune di Dugenta (NA)				
		Classe IV	65	55	53	45,5

4. VIBRAZIONI

L'obiettivo del monitoraggio vibrazionale eseguito in C.O. è quello di valutare le vibrazioni generate dalle attività di cantiere.

La finalità ultima del monitoraggio è quella di verificare, in conformità alla norma UNI 9614 ed ISO 2631, il disturbo alle persone negli ambienti abitativi correlato alle vibrazioni indotte dal cantiere, ed individuare, contestualmente, azioni ed interventi da attuare in caso di valori fuori norma.

In C.O. è stato monitorato il punto denominato VIC01 per una durata di 24 ore in concomitanza con le attività lavorative maggiormente impattanti (rullaggio).

4.1 Punti di misura

La postazione di misura, denominata VIC01, è situata presso un'abitazione privata in Via Calabroni nel Comune di Dugenta (BN). La misura è stata eseguita il 27-28 Novembre 2017 contestualmente alle lavorazioni più impattanti quali la rullatura del rilevato tramite apposito macchinario.



Foto e Planimetria di localizzazione del Ricettore VIC01

L'indagine vibrazionale nel punto VIC01 è stata eseguita con una terna accelerometrica posizionata al piano terra di un edificio privato.

Le misurazioni sono state effettuate in continuo per la durata di 24h memorizzando la *time history* del livello di accelerazione lineare e ponderato in frequenza secondo il filtro per postura non nota.

E' stato inoltre acquisito lo spettro in terzi di ottava nell'intervallo di frequenze 1-80Hz.

In fase di elaborazione sono stati restituiti:

- livello equivalente dell'accelerazione ponderata in frequenza su base oraria;
- livello equivalente per il periodo diurno e notturno;
- valore massimo orario per il periodo diurno e notturno;
- livello equivalente per eventuali eventi significativi correlati alle attività oggetto di indagine.

4.2 Risultati delle misure effettuate

I valori, rilevati con le metodiche descritte in relazione ed elaborati secondo le normative tecniche di riferimento non evidenziano superamenti dei valori di riferimento (norma UNI 9614 - prospetto III) negli intervalli orari diurni e notturni come riportato nella tabella riepilogativa seguente.

Time	Asse X		Asse Y		Asse Z	
	Lw(dB)	LMax(dB)	Lw(dB)	LMax(dB)	Lw(dB)	LMax(dB)
28/11/2017 00:00	30,7	44,2	31,7	56,5	31,1	49,3
28/11/2017 01:00	30,1	39,7	30,1	41,5	29,3	42,4
28/11/2017 02:00	29,9	40,8	29,7	41,3	28,9	43,3
28/11/2017 03:00	30,0	43,0	29,9	43,1	29,1	44,0
28/11/2017 04:00	34,8	58,3	34,3	55,9	39,7	64,8
28/11/2017 05:00	35,6	61,3	33,2	55,2	35,9	60,9
28/11/2017 06:00	37,0	61,3	35,8	58,9	39,0	63,8
28/11/2017 07:00	35,6	53,3	35,5	50,5	37,6	55,2
28/11/2017 08:00	37,5	52,8	37,9	49,4	40,8	55,8
28/11/2017 09:00	41,2	62,0	40,1	56,6	45,3	64,9
28/11/2017 10:00	41,7	61,8	41,0	56,4	45,8	63,0
28/11/2017 11:00	48,4	60,8	44,4	62,7	47,3	60,5
28/11/2017 12:00	33,8	45,6	34,1	48,8	35,9	49,0
28/11/2017 13:00	40,0	52,5	39,9	50,3	43,6	58,7
28/11/2017 14:00	41,8	54,1	42,2	55,5	45,8	59,1
28/11/2017 15:00	39,5	62,8	38,6	57,6	42,0	62,9
28/11/2017 16:00	40,3	58,5	38,9	54,9	43,5	60,8
28/11/2017 17:00	36,7	59,2	35,2	56,7	38,7	60,6
28/11/2017 18:00	37,3	59,4	35,9	54,4	39,8	60,1
28/11/2017 19:00	37,6	61,6	35,4	58,0	39,7	64,0
28/11/2017 20:00	35,9	56,7	35,1	60,6	37,2	59,6
28/11/2017 21:00	36,4	61,8	35,0	57,3	37,4	63,6
28/11/2017 22:00	32,0	51,8	33,6	61,1	30,8	48,8
28/11/2017 23:00	36,3	58,7	38,3	64,4	39,4	63,8
Max DIURNO	48,4	62,8	44,4	62,7	47,3	64,9
Max NOTTURNO	37,0	61,3	38,3	64,4	39,7	64,8

4.3 Conclusioni

I dati del monitoraggio non hanno evidenziato alcuna criticità.

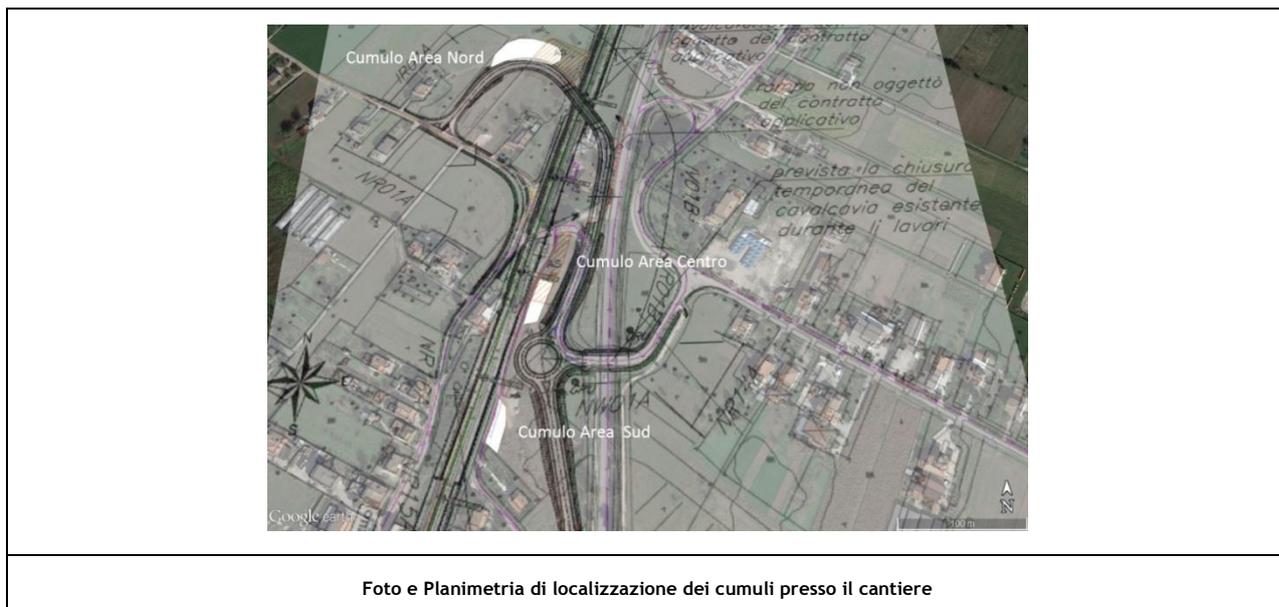
5. SUOLO

Il monitoraggio della componente suolo in C.O. è riferito ai cumuli di terreno vegetale che, a seguito delle attività di scotico, vengono formati in attesa di riutilizzo nell'ambito dei lavori. Pertanto i parametri oggetto di monitoraggio in C.O. riguardano la verifica dello stato di conservazione dei cumuli presso le aree di stoccaggio.

5.1 Punti di misura

Le indagini sul suolo in campo sono state eseguite in data 26 ottobre 2017 all'interno dell'area di cantiere occupata dall'impresa durante le lavorazioni.

Nel corso del sopralluogo sono stati individuati 3 macro-cumuli (Cumulo AREA SUD, Cumulo AREA CENTRO e CUMULO AREA NORD).



5.2 Risultati delle misure effettuate

I risultati non hanno evidenziato criticità nella gestione e conservazione dei cumuli.

5.3 Conclusioni

I cumuli di terreno vegetale risultano gestiti in maniera corretta (identificati e separati), privi di infestanti, rifiuti, sversamenti (oli, calcestruzzo etc.) e terreno sterile.

6. ALLEGATI

Si allegano alla presente i report di tutte le attività di monitoraggio ambientale eseguite nel secondo semestre luglio-dicembre 2017:

- Allegato 1: Report di monitoraggio Atmosfera;
- Allegato 2: Report di monitoraggio Rumore;
- Allegato 3: Report di monitoraggio Vibrazioni.
- Allegato 4: Report di monitoraggio Suolo.

ALLEGATO 1
REPORT DI MONITORAGGIO ATMOSFERA

INDICE

1.	PREMESSA	3
2.	RIFERIMENTI TECNICI E NORMATIVI	5
2.1.	RIFERIMENTI NORMATIVI	5
2.1.1.	Normativa Unione Europea	5
2.1.2.	Normativa Nazionale	5
2.1.3.	Normativa Regionale	6
3.	OBIETTIVI DEL MONITORAGGIO AMBIENTALE	7
4.	UBICAZIONE DELLE STAZIONI DI MONITORAGGIO.....	9
4.1.1.	ATC 1.X.....	11
4.1.2.	ATC 1.1	12
5.	LA CAMPAGNA DI MONITORAGGIO AMBIENTALE	13
5.1.	I PARAMETRI RILEVATI	13
5.2.	STRUMENTAZIONE E ANALISI DI LABORATORIO.....	14
5.2.1.	Modulo sequenziale gravimetrico per polveri PM10 e PM2.5	14
5.2.2.	Campionatore Wet and Dry	15
5.2.3.	Contatore Ottico	15
5.2.4.	Stazione meteorologica	16
5.2.5.	Analisi di laboratorio	16
5.3.	PERIODO DI MONITORAGGIO	17
6.	ELABORAZIONE DEI DATI	18
6.1.	Concentrazioni polveri	18
6.1.1.	ATC 1.X.....	18
6.1.2.	ATC 1.1	19
6.1.1.	Commenti ai risultati	20
6.2.	Deposimetro.....	22
6.2.1.	ATC 1.X.....	23
6.2.2.	ATC 1.1	25
6.2.3.	Commenti ai risultati	27
6.3.	Contatore Ottico	28
6.3.1.	Commenti ai risultati	28
6.3.2.	ATC 1.X.....	32



ITINERARIO NAPOLI - BARI
RADDOPPIO TRATTA CANCELLO – BENEVENTO
I LOTTO FUNZIONALE CANCELLO - FRASSO TELESINO
VIABILITÀ DI SOPPRESSIONE PL AL KM 143+833 –
VIA CALABRONI

MONITORAGGIO CORSO D'OPERA
COMPONENTE ATMOSFERA

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IFOX	00	E 22 RH	AR 00 C1 002	A	2 di 63

6.3.3. ATC 1.1	40
6.4. Parametri Meteo.....	48
7. CONCLUSIONI	63

	ITINERARIO NAPOLI - BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO – BENEVENTO I LOTTO FUNZIONALE CANCELLO - FRASSO TELESINO VIABILITÀ DI SOPPRESSIONE PL AL KM 143+833 – VIA CALABRONI												
MONITORAGGIO CORSO D'OPERA COMPONENTE ATMOSFERA	<table border="1"> <thead> <tr> <th>COMMESSA</th> <th>LOTTO</th> <th>CODIFICA</th> <th>DOCUMENTO</th> <th>REV.</th> <th>FOGLIO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>IFOX</td> <td>00</td> <td>E 22 RH</td> <td>AR 00 C1 002</td> <td>A</td> <td>3 di 63</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IFOX	00	E 22 RH	AR 00 C1 002	A	3 di 63
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IFOX	00	E 22 RH	AR 00 C1 002	A	3 di 63								

1. PREMESSA

In attuazione al disposto normativo in materia di appalti pubblici, il monitoraggio della componente atmosfera viene svolto per valutare l'eventuale impatto derivante dalle attività di cantiere e quindi per mettere in pratica eventuali azioni correttive.

Sulla base dell'aggiornamento normativo conseguente all'entrata in vigore del D. Lgs. 155/2010 "Attuazione della direttiva 2008/50/CE relativa alla qualità dell'aria ambiente e per un'aria più pulita in Europa" e del D. Lgs. 128/2010 "Modifiche ed integrazioni al decreto legislativo 03 Aprile 2006, n.152, recante norme in materia ambientale, a norma dell'articolo 12 della legge 18 Giugno 2009, n. 69", è nata l'esigenza di ridefinire e migliorare le modalità di monitoraggio della componente atmosfera.

I criteri metodologici per la definizione e l'esecuzione del monitoraggio in oggetto prendono come riferimento le "**Linee Guida per il monitoraggio dell'atmosfera nei cantieri di grandi opere**", volte ad illustrare le modalità per l'esecuzione di studi previsionali che vengono eseguiti di norma prima dell'apertura dei cantieri, a descrivere i criteri metodologici con cui verranno progettate ed attuate le attività di monitoraggio e, soprattutto, ad individuare i criteri metodologici attraverso i quali verranno gestiti gli esiti di tale monitoraggio, con riferimento anche al confronto con le reti di monitoraggio gestite dagli Enti locali e di controllo.

Allo scopo di perseguire le suddette finalità in tale documento vengono sviluppate ed approfondite le seguenti tematiche:

- Ottimizzazione della rete di monitoraggio mediante misure convenzionali e con misure non convenzionali, ossia non previste dalla legislazione vigente, ma che sono indispensabili per una migliore interpretazione del problema;
- Implementazione di tecniche di modellizzazione, anche in fase di realizzazione dell'opera, al fine di integrare e verificare le informazioni acquisite con il monitoraggio;
- Caratterizzazione qualitativa o semi-quantitativa degli inquinanti indicativi della tipologia di sorgenti emissive;
- Adeguata disposizione della rete di monitoraggio con misure specifiche per la finalità di cui sopra.

La presente campagna di monitoraggio, ha lo scopo di fornire le principali indicazioni relative alla qualità dell'aria durante le lavorazioni per la realizzazione della "Viabilità di Soppressione PL al km 143+833, Via Calabroni" connessa al Raddoppio della Tratta Cannello – Benevento, I Lotto funzionale Cannello – Frasso Telesino del tracciato ferroviario dell'Itinerario Napoli - Bari.

Il suddetto Progetto di Monitoraggio Ambientale (PMA) individua, infatti, le principali componenti ambientali da indagare e le modalità e le tempistiche connesse alle attività di monitoraggio.

	ITINERARIO NAPOLI - BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO – BENEVENTO I LOTTO FUNZIONALE CANCELLO - FRASSO TELESINO VIABILITÀ DI SOPPRESSIONE PL AL KM 143+833 – VIA CALABRONI												
MONITORAGGIO CORSO D'OPERA COMPONENTE ATMOSFERA	<table border="1"> <thead> <tr> <th>COMMESSA</th> <th>LOTTO</th> <th>CODIFICA</th> <th>DOCUMENTO</th> <th>REV.</th> <th>FOGLIO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>IFOX</td> <td>00</td> <td>E 22 RH</td> <td>AR 00 C1 002</td> <td>A</td> <td>4 di 63</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IFOX	00	E 22 RH	AR 00 C1 002	A	4 di 63
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IFOX	00	E 22 RH	AR 00 C1 002	A	4 di 63								

Il Progetto di Monitoraggio Ambientale (PMA) dell'opera individua, infatti, le principali componenti ambientali da indagare e le modalità e le tempistiche connesse alle attività di monitoraggio.

Il PMA indica gli obiettivi, i requisiti ed i criteri metodologici decisi per il Monitoraggio Ante Operam (AO), il Monitoraggio in Corso d'Opera (CO) ed il Monitoraggio Post Operam o in esercizio (PO), tenendo conto della realtà territoriale ed ambientale in cui il progetto dell'opera si inserisce e dei potenziali impatti che esso determina sia in termini positivi che negativi.

Il presente elaborato riporta i risultati relativi alla seconda campagna di monitoraggio in Corso d'Opera eseguiti per la componente Atmosfera.

	ITINERARIO NAPOLI - BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO – BENEVENTO I LOTTO FUNZIONALE CANCELLO - FRASSO TELESINO VIABILITÀ DI SOPPRESSIONE PL AL KM 143+833 – VIA CALABRONI												
MONITORAGGIO CORSO D'OPERA COMPONENTE ATMOSFERA	<table border="1"> <thead> <tr> <th>COMMESSA</th> <th>LOTTO</th> <th>CODIFICA</th> <th>DOCUMENTO</th> <th>REV.</th> <th>FOGLIO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>IFOX</td> <td>00</td> <td>E 22 RH</td> <td>AR 00 C1 002</td> <td>A</td> <td>5 di 63</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IFOX	00	E 22 RH	AR 00 C1 002	A	5 di 63
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IFOX	00	E 22 RH	AR 00 C1 002	A	5 di 63								

2. RIFERIMENTI TECNICI E NORMATIVI

2.1. RIFERIMENTI NORMATIVI

2.1.1. Normativa Unione Europea

Attualmente le direttive di riferimento sugli standard di qualità dell'aria a livello europeo sono le seguenti:

- Dir 96/62/CE (“Direttiva madre”) - In materia di valutazione e di gestione della qualità dell'aria ambiente;
- Dir 99/30/CE - Concernente i valori limite di qualità dell'aria ambiente per il biossido di zolfo, il biossido d'azoto, gli ossidi d'azoto, le particelle e il piombo;
- Dir 2000/69/CE - Concernente i valori limite per il benzene e il monossido di carbonio nell'aria ambiente;
- Dir 2002/03/CE - Concernente i valori limite per l'ozono (non ancora recepita dalla normativa nazionale);
- Dir 2004/107/CE - Concernente l'arsenico, il cadmio, il mercurio, il nickel e gli idrocarburi policiclici aromatici nell'aria ambiente (non ancora recepita dalla normativa nazionale);
- Dir 2008/50/CE – Concernente la qualità dell'aria ambiente e per un'aria più pulita in Europa.

2.1.2. Normativa Nazionale

Il riferimento normativo unico nazionale è rappresentato, a partire dal 30 settembre 2010, da:

- D. Lgs. 13 Agosto 2010, n.155, “Attuazione della direttiva 2008/50/CE relativa alla qualità dell'aria ambiente e per un'aria più pulita in Europa”, recentemente modificato dal D. Lgs. 250/2012.

Il decreto stabilisce:

- **Allegato I: Obiettivi di qualità dei dati**

Il Decreto stabilisce i seguenti obiettivi di qualità dei dati, relativamente ai parametri di interesse per la campagna oggetto di monitoraggio

 ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO	ITINERARIO NAPOLI - BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO – BENEVENTO I LOTTO FUNZIONALE CANCELLO - FRASSO TELESINO VIABILITÀ DI SOPPRESSIONE PL AL KM 143+833 – VIA CALABRONI					
	MONITORAGGIO CORSO D'OPERA COMPONENTE ATMOSFERA	COMMESSA IFOX	LOTTO 00	CODIFICA E 22 RH	DOCUMENTO AR 00 C1 002	REV. A

TABELLA 1: OBIETTIVI DI QUALITÀ PREVISTI DAL D. LGS. 13 AGOSTO 2010, N. 155 E SS.MM.II

	B(a)P
Incertezza	
Misurazione in siti fissi e indicative	50%
Tecniche di modellizzazione	60%
Tecniche di stima obiettiva	100%
Raccolta minima di dati validi	
Misurazione in siti fissi e indicative	90%
Periodo minimo di copertura	
Misurazione in siti fissi	33%
Misurazione indicative	14%

- **Allegato XI: Valori limite e livelli critici**

Periodo di mediazione	Valore limite
PM10	
1 giorno	50 µg/m ³ , da non superare più di 35 volte per anno civile

2.1.3. Normativa Regionale

- Legge Regionale n. 9/2010
- Piano Regionale di Risanamento e Mantenimento della qualità dell'aria (PRRM, 2005)

	ITINERARIO NAPOLI - BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO – BENEVENTO I LOTTO FUNZIONALE CANCELLO - FRASSO TELESINO VIABILITÀ DI SOPPRESSIONE PL AL KM 143+833 – VIA CALABRONI												
MONITORAGGIO CORSO D'OPERA COMPONENTE ATMOSFERA	<table border="1"> <thead> <tr> <th>COMMESSA</th> <th>LOTTO</th> <th>CODIFICA</th> <th>DOCUMENTO</th> <th>REV.</th> <th>FOGLIO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>IFOX</td> <td>00</td> <td>E 22 RH</td> <td>AR 00 C1 002</td> <td>A</td> <td>7 di 63</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IFOX	00	E 22 RH	AR 00 C1 002	A	7 di 63
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IFOX	00	E 22 RH	AR 00 C1 002	A	7 di 63								

3. OBIETTIVI DEL MONITORAGGIO AMBIENTALE

Il monitoraggio ambientale, secondo quanto definito nelle Linee Guida, deve perseguire i seguenti obiettivi:

- verificare la conformità alle previsioni di impatto individuate nel SIA per quanto attiene le fasi di costruzione e di esercizio dell'opera;
- correlare gli stati di ante-operam, corso d'opera e post operam, al fine di valutare l'evolversi della situazione ambientale;
- garantire, durante la fase di costruzione, il pieno controllo della situazione ambientale, al fine di rilevare prontamente eventuali situazioni non previste e/o criticità ambientali e di predisporre ed attuare tempestivamente le necessarie azioni correttive;
- verificare l'efficacia di eventuali misure di mitigazione;
- fornire agli Enti di controllo gli elementi di verifica necessari per la corretta esecuzione delle procedure di monitoraggio;
- effettuare nelle fasi di costruzione ed esercizio gli opportuni controlli sull'esito degli adempimenti dei contenuti e delle eventuali prescrizioni e raccomandazioni formulate nel provvedimento di compatibilità ambientale.

Conseguentemente agli obiettivi da perseguire con il MA, il PMA (Progetto di Monitoraggio Ambientale) deve soddisfare i seguenti requisiti:

- prevedere il coordinamento delle attività previste ad "hoc" con quelle degli Enti territoriali ed ambientali che operano nell'ambito della tutela e dell'uso delle risorse ambientali;
- contenere la programmazione dettagliata spazio-temporale delle attività di monitoraggio e definizione degli strumenti;
- indicare le modalità di rilevamento ed uso della strumentazione coerenti con la normativa vigente;
- prevedere meccanismi di segnalazione tempestiva di eventuali insufficienze ed anomalie;
- prevedere l'utilizzo di metodologie validate e di comprovato rigore tecnico-scientifico;
- individuare parametri e indicatori facilmente misurabili ed affidabili, nonché rappresentativi delle varie situazioni ambientali;
- definire la scelta del numero, delle tipologie e della distribuzione territoriale delle stazioni di misura in modo rappresentativo delle possibili entità delle interferenze e della sensibilità/criticità dell'ambiente interessato;
- prevedere la frequenza delle misure adeguata alle componenti che si intendono monitorare;
- prevedere l'integrazione delle reti di monitoraggio progettata dal PMA con le reti di monitoraggio esistenti e la definizione di eventuali metodiche di raffronto;

	ITINERARIO NAPOLI - BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO – BENEVENTO I LOTTO FUNZIONALE CANCELLO - FRASSO TELESINO VIABILITÀ DI SOPPRESSIONE PL AL KM 143+833 – VIA CALABRONI												
MONITORAGGIO CORSO D'OPERA COMPONENTE ATMOSFERA	<table border="1"> <thead> <tr> <th>COMMESSA</th> <th>LOTTO</th> <th>CODIFICA</th> <th>DOCUMENTO</th> <th>REV.</th> <th>FOGLIO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>IFOX</td> <td>00</td> <td>E 22 RH</td> <td>AR 00 C1 002</td> <td>A</td> <td>8 di 63</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IFOX	00	E 22 RH	AR 00 C1 002	A	8 di 63
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IFOX	00	E 22 RH	AR 00 C1 002	A	8 di 63								

- prevedere la restituzione periodica programmata e su richiesta delle informazioni e dei dati in maniera strutturata e georeferenziata, di facile utilizzo e aggiornamento e con possibilità sia di correlazione con eventuali elaborazioni modellistiche, sia di confronto con i dati previsti nel SIA;
- pervenire ad un dimensionamento del monitoraggio proporzionato all'importanza e all'impatto dell'Opera. Il PMA focalizzerà modalità di controllo indirizzate su parametri e fattori maggiormente significativi, la cui misura consenta di valutare il reale impatto della sola opera specifica sull'ambiente. Priorità sarà attribuita all'integrazione quali/quantitativa di reti di monitoraggio esistenti che consentano un'azione di controllo duratura nel tempo;
- definire la struttura organizzativa preposta all'effettuazione del MA;
- identificare e dettagliare il costo del monitoraggio per la matrice atmosfera e per le tre fasi (ante operam; corso d'opera e post operam) da inserire nel quadro economico del progetto – tenendo conto anche degli imprevisti.

In riferimento a quanto specificato in premessa, tra i concetti principali per l'esecuzione del presente PMA vi è quello della flessibilità in quanto la tipologia delle opere e del territorio interessato nonché il naturale sviluppo dei fenomeni ambientali non permettono di gestire un monitoraggio ambientale con strumenti rigidi e statici. Ne consegue che la possibilità di adeguare lo sviluppo delle attività di monitoraggio con quello delle attività di cantiere e dei fenomeni che si verranno a verificare sarà uno degli aspetti caratteristici dell'intera esecuzione delle attività di monitoraggio ambientale.

Il presente monitoraggio sarà quindi adeguato in funzione di varie eventualità che potrebbero verificarsi e che si possono così riassumere:

- evoluzione dei fenomeni monitorati;
- rilievo di fenomeni imprevisti;
- segnalazione di eventi inattesi
- verifica dell'efficienza di eventuali opere / interventi di minimizzazione / mitigazione di eventuali impatti.

In particolare gli obiettivi del monitoraggio Corso d'opera sono:

- verificare l'efficacia degli interventi di mitigazione posti in essere per ridurre gli impatti ambientali dovuti alle operazioni di costruzione dell'opera;
- segnalare il manifestarsi di eventuali emergenze ambientali affinché sia possibile intervenire nei modi e nelle forme più opportune per evitare che si producano eventi irreversibili e gravemente compromissivi della qualità dell'ambiente;
- garantire il controllo di situazioni specifiche, affinché sia possibile adeguare la conduzione dei lavori a particolari esigenze ambientali.

	ITINERARIO NAPOLI - BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO – BENEVENTO I LOTTO FUNZIONALE CANCELLO - FRASSO TELESINO VIABILITÀ DI SOPPRESSIONE PL AL KM 143+833 – VIA CALABRONI					
MONITORAGGIO CORSO D'OPERA COMPONENTE ATMOSFERA	COMMESSA IFOX	LOTTO 00	CODIFICA E 22 RH	DOCUMENTO AR 00 C1 002	REV. A	FOGLIO 9 di 63

4. UBICAZIONE DELLE STAZIONI DI MONITORAGGIO

Il monitoraggio è stato effettuato in alcuni punti significativi, definiti dal Piano di Monitoraggio Ambientale e denominati sezioni di monitoraggio.

Per sezione si intende una zona definita in cui si ritiene necessario prevedere la determinazione del potenziale contributo della cantierizzazione in termini di inquinanti atmosferici.

In particolare si definiscono almeno tre differenti tipologie di sezione di monitoraggio:

1. aree di cantiere presenti per tutta la durata dei lavori;
2. aree di cantiere presenti per una durata limitata dei lavori (fronte avanzamento lavori);
3. viabilità interessate dal transito dei mezzi di cantiere.

Nel caso in oggetto, in funzione dell'ampiezza delle aree interferite, del numero di recettori presenti, della severità dei potenziali impatti e della durata delle attività connesse alla realizzazione dell'opera, la rete di monitoraggio prevista dal Piano di Monitoraggio Ambientale è costituita da un'unica sezione di monitoraggio. Tale sezione sarà monitorata in fase sia di ante operam che di corso d'opera.

La sezione di monitoraggio è del tipo ATC, ovvero per il monitoraggio delle attività dei cantieri fissi, mentre, in virtù della scarsa presenza di ricettori lungo il fronte di avanzamento lavori, non sono state previste postazioni per il monitoraggio del cantiere di linea in corrispondenza del fronte avanzamento lavori (ATL). Non sono state previste neanche misure del monitoraggio della viabilità di cantiere (ATV), in quanto nel progetto in esame non si evidenzia alcuna criticità relativa al traffico indotto.

Per la sezione di monitoraggio, sempre secondo le finalità definite sopra, è stata prevista l'ubicazione di 2 punti di monitoraggio, in particolare:

- un punto di monitoraggio in un'area interessata da emissioni atmosferiche prodotte dall'attività di cantiere (Influenzata);
- 1 punto di monitoraggio in una postazione di misura assolutamente equivalente alla prima in termini di condizioni ambientali al contorno ma non influenzate dal cantiere e, ovviamente, non influenzate da altri cantieri o punti di immissione singolare (Non Influenzata).

L'ubicazione dei punti di monitoraggio è riportata nello stralcio cartografico seguente.

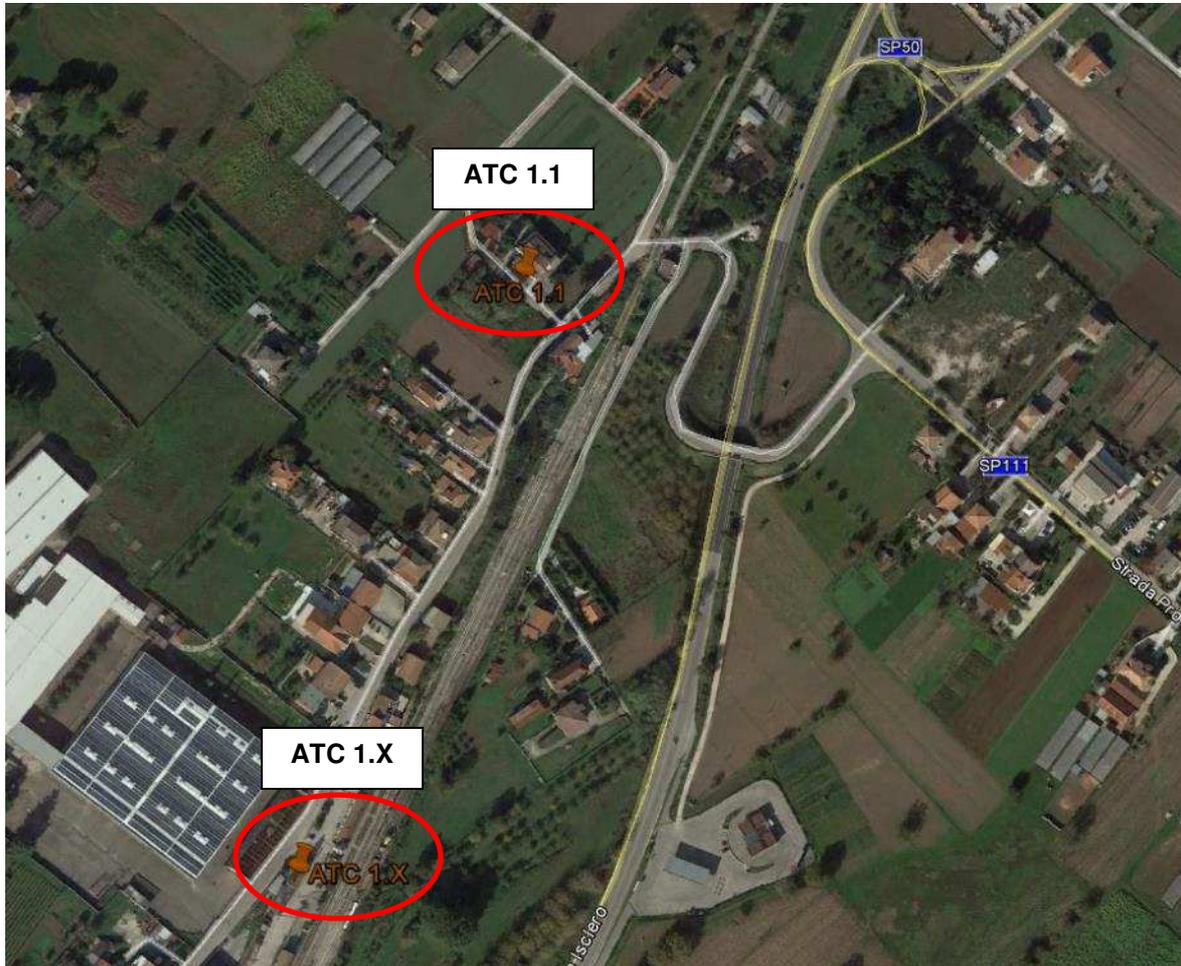
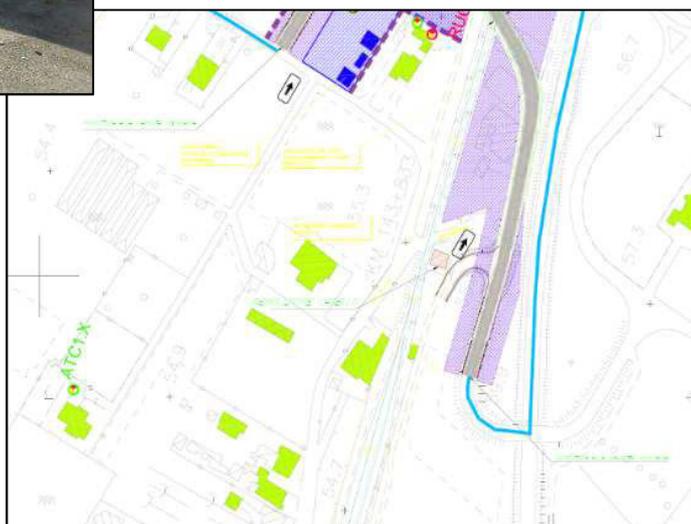


FIGURA 1: RIPRESA AEREA CON IDENTIFICAZIONE DEI PUNTI DI MONITORAGGIO

4.1.1. ATC 1.X



Il punto di monitoraggio ATC 1.X è ubicato lungo la Strada Provinciale 50 nel Comune di Dugenta (BN), in corrispondenza della Stazione Ferroviaria di Frasso Telesino – Dugenta, in posizione defilata rispetto al fronte di lavoro. Coerentemente con quanto indicato nel Piano di monitoraggio Ambientale, il ricettore è stato selezionato nella postazione più prossima a quella ivi indicata considerando la disponibilità di occupazione suolo e di fornitura di energia elettrica.

4.1.2. ATC 1.1



Il punto di monitoraggio ATC 1.1 è ubicato sempre lungo la Strada Provinciale 50 nel Comune di Dugenta (BN), in corrispondenza di una villetta a destinazione d'uso residenziale in prossimità al fronte di avanzamento lavori. Coerentemente con quanto indicato nel Piano di monitoraggio Ambientale, il ricettore è stato selezionato nella postazione più prossima a quella ivi indicata considerando la disponibilità di occupazione suolo e di fornitura di energia elettrica.

	ITINERARIO NAPOLI - BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO – BENEVENTO I LOTTO FUNZIONALE CANCELLO - FRASSO TELESINO VIABILITÀ DI SOPPRESSIONE PL AL KM 143+833 – VIA CALABRONI												
MONITORAGGIO CORSO D'OPERA COMPONENTE ATMOSFERA	<table border="1"> <thead> <tr> <th>COMMESSA</th> <th>LOTTO</th> <th>CODIFICA</th> <th>DOCUMENTO</th> <th>REV.</th> <th>FOGLIO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>IFOX</td> <td>00</td> <td>E 22 RH</td> <td>AR 00 C1 002</td> <td>A</td> <td>13 di 63</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IFOX	00	E 22 RH	AR 00 C1 002	A	13 di 63
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IFOX	00	E 22 RH	AR 00 C1 002	A	13 di 63								

5. LA CAMPAGNA DI MONITORAGGIO AMBIENTALE

5.1. I PARAMETRI RILEVATI

I parametri della qualità dell'aria rilevati, come previsto dal piano di Monitoraggio Ambientale, sono di due tipi. Il primo tipo si riferisce ad inquinanti convenzionali, ovvero quelli inclusi nella legislazione vigente per i quali sono stati stabiliti limiti normativi, mentre il secondo tipo riguarda una serie di parametri ed analisi non convenzionali che non sono previsti dalla vigente legislazione sulla qualità dell'aria ma che sono necessari per definire il potenziale contributo di inquinanti verosimilmente prodotti durante le fasi di cantierizzazione dell'opera.

Nota la finalità del monitoraggio per detta componente i parametri oggetto di indagine sono stati:

Parametri convenzionali:

- particolato avente diametro aerodinamico inferiore a 10 µm (PM10);
- particolato avente diametro aerodinamico inferiore a 2.5 µm (PM2.5).

Parametri non convenzionali:

- misura ed interpretazione quali-quantitativa dei dati relativi al particolato sedimentabile (deposizioni);
- misura simultanea delle polveri con metodo gravimetrico e della distribuzione granulometrica del particolato ad alta risoluzione temporale mediante contatori ottici.

Sarà inoltre prevista la misura dei parametri meteorologici necessari a valutare i fenomeni di diffusione e di trasporto a distanza dell'inquinamento atmosferico, e ad avere una base sito specifica dei parametri meteo da utilizzare nelle simulazioni atmosferiche:

- velocità del vento;
- direzione del vento;
- umidità relativa;
- temperatura;
- precipitazioni atmosferiche;
- pressione barometrica;
- radiazione solare;
- componente verticale del vento.

	ITINERARIO NAPOLI - BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO – BENEVENTO I LOTTO FUNZIONALE CANCELLO - FRASSO TELESINO VIABILITÀ DI SOPPRESSIONE PL AL KM 143+833 – VIA CALABRONI					
MONITORAGGIO CORSO D'OPERA COMPONENTE ATMOSFERA	COMMESSA IFOX	LOTTO 00	CODIFICA E 22 RH	DOCUMENTO AR 00 C1 002	REV. A	FOGLIO 14 di 63

5.2. STRUMENTAZIONE E ANALISI DI LABORATORIO

I rilievi sono stati eseguiti mediante la seguente strumentazione:

- Nr. 4 sistemi di campionamento gravimetrico sequenziale per successive analisi di laboratorio di PM₁₀ PM_{2.5};
- Nr. 2 deposimetri wet&dry
- Nr. 2 contatori ottici di particelle
- Nr. 1 stazione meteo

Si riporta di seguito la dettagliata descrizione di tutte le apparecchiature analitiche installate ed utilizzate per il rilevamento dei parametri oggetto di monitoraggio.

5.2.1. Modulo sequenziale gravimetrico per polveri PM10 e PM2.5

La strumentazione consente la raccolta automatica sequenziale del particolato atmosferico su membrane filtranti di diametro 47 mm, contenute in apposite cassette portafiltro.

L'autonomia di 16 filtri e la particolare realizzazione del sistema di movimentazione, permettono di recuperare e rimpiazzare i filtri senza interrompere il campionamento, quindi senza il vincolo di eseguire l'operazione in tempi predeterminati.

Il percorso rettilineo del tubo di aspirazione e la separazione della zona di permanenza dei filtri da fonti di calore interne o radianti, consente di raccogliere e mantenere l'integrità dei campioni.

Il modulo sequenziale è realizzato in un contenitore speciale con efficiente sistema di coibentazione e ventilazione, regolati automaticamente per mantenere la temperatura dei filtri all'interno dell'armadietto ad una temperatura il più possibile non superiore a 5°C rispetto a quella del luogo di installazione.

La modularità delle teste di prelievo consente di scegliere la frazione del particolato da raccogliere sul filtro, nel caso in esame PM₁₀, in accordo al metodo EN 12341:1999 "Qualità dell'aria ambiente. Determinazione del particolato in sospensione PM₁₀. Metodo di riferimento e procedimento per prove in campo atte a dimostrare l'equivalenza dei metodi di misurazione rispetto ai metodi di riferimento".

Il modulo è abbinato ad un campionatore con controllo elettronico del flusso, in grado di corrispondere ai metodi accreditati di campionamento atmosferico del particolato e di supportare il modulo per i campionamento automatico sequenziale delle polveri.

	ITINERARIO NAPOLI - BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO – BENEVENTO I LOTTO FUNZIONALE CANCELLO - FRASSO TELESINO VIABILITÀ DI SOPPRESSIONE PL AL KM 143+833 – VIA CALABRONI					
MONITORAGGIO CORSO D'OPERA COMPONENTE ATMOSFERA	COMMESSA IFOX	LOTTO 00	CODIFICA E 22 RH	DOCUMENTO AR 00 C1 002	REV. A	FOGLIO 15 di 63

5.2.2. Campionatore Wet and Dry

Il Wet & Dry ha la funzione di raccogliere le deposizioni atmosferiche solide, sia asciutte che umide, e renderle disponibili per successive analisi di laboratorio.

Due recipienti raccoglitori cilindrici, aperti alternativamente, raccolgono le deposizioni atmosferiche, rispettivamente “in assenza” ed “in presenza” di precipitazione. La posizione del coperchio mobile è determinata da un sensore di “presenza di precipitazione” e da una elettronica a microprocessore ad esso associata. In presenza di precipitazione il sensore è opportunamente riscaldato per accelerare l'evaporazione del deposito umido superficiale, in modo da non attivarsi per semplici fenomeni di rugiada e da riconoscere tempestivamente la cessazione dell'evento di precipitazione atmosferica.

Il posizionamento automatico del coperchio al di sopra dei due recipienti di raccolta è ottenuto mediante un motoriduttore attivabile attraverso l'elettronica di governo .

Lo strumento è dotato di un pannello di controllo con indicatori luminosi, un commutatore, per il funzionamento “manuale” (spostamento del coperchio comandato dall'operatore), e due interruttori, per attivare la ricarica della batteria interna e per l'accensione del sistema.



5.2.3. Contatore Ottico

Il contatore di particelle in sospensione e un contatore laser particellare a diffusione di luce che utilizza la radiazione di un laser semiconduttore come fonte di luce.

Ogni valore di misurazione viene visualizzato su uno schermo LCD e può essere salvato in una memoria interna allo strumento, oltre che stampato da una stampante anch'essa interna.

Le caratteristiche principali sono:

- Misura e visualizza contemporaneamente fino a 6 particelle che misurano da 0,3 a 10 micron.
- Totalmente compatibile con lo standard di calibrazione ISO 21501-4.

	ITINERARIO NAPOLI - BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO – BENEVENTO I LOTTO FUNZIONALE CANCELLO - FRASSO TELESINO VIABILITÀ DI SOPPRESSIONE PL AL KM 143+833 – VIA CALABRONI					
MONITORAGGIO CORSO D'OPERA COMPONENTE ATMOSFERA	COMMESSA IFOX	LOTTO 00	CODIFICA E 22 RH	DOCUMENTO AR 00 C1 002	REV. A	FOGLIO 16 di 63

- Ampio touch screen a colori con interfaccia facile da usare
- Stampante integrata e registrazione dei dati (fino a 10.000 registrazione)



5.2.4. Stazione meteorologica

La stazione meteo è idonea al monitoraggio dei più importanti parametri atmosferici grazie a sensori di elevata precisione. La stazione misura la pressione atmosferica, la temperatura e l'umidità dell'aria, la precipitazione, la velocità e la direzione del vento e la radiazione solare. Vengono calcolate massime, minime e medie per tutti gli indici sulle ultime 24 ore, su mesi o anni.

Il sensore di temperatura e umidità dell'aria è racchiuso all'interno di uno schermo solare. Tale schermo lo protegge dai raggi del sole e da altre fonti di radiazione e riflessione, aumentando la precisione delle rilevazioni.

Il gruppo sensori esterno (ISS) include il pluviometro, il termoigrometro e l'anemometro e il sensore di radiazione solare, in un unico corpo, migliorando la praticità d'installazione e di manutenzione.

I materiali utilizzati per la costruzione della stazione sono molto resistenti agli agenti atmosferici e destinati a durare nel tempo. I sensori Davis sono tutti certificabili NIST (National Institute of Standards & Technology) e rispettano le normative previste dal WMO (Organizzazione Mondiale della Meteorologia) e dalle norme CE (norme della comunità europea).

5.2.5. Analisi di laboratorio

Nel caso in esame, il riferimento tecnico per la corretta determinazione della concentrazione di particolato in atmosfera è rappresentato dal D. Lgs. 155/2010 e ss.mm.ii. e dalle norme tecniche UNI EN 12341:2014.

Per il monitoraggio in oggetto il mezzo filtrante utilizzato è in fibra di vetro. I filtri vengono gestiti con pinzette smussate per evitare contaminazione e/o danni. Le caratteristiche del filtro e il materiale di realizzazione sono in conformità alla EN 12341.

	ITINERARIO NAPOLI - BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO – BENEVENTO I LOTTO FUNZIONALE CANCELLO - FRASSO TELESINO VIABILITÀ DI SOPPRESSIONE PL AL KM 143+833 – VIA CALABRONI												
MONITORAGGIO CORSO D'OPERA COMPONENTE ATMOSFERA	<table border="1"> <thead> <tr> <th>COMMESSA</th> <th>LOTTO</th> <th>CODIFICA</th> <th>DOCUMENTO</th> <th>REV.</th> <th>FOGLIO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>IFOX</td> <td>00</td> <td>E 22 RH</td> <td>AR 00 C1 002</td> <td>A</td> <td>17 di 63</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IFOX	00	E 22 RH	AR 00 C1 002	A	17 di 63
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IFOX	00	E 22 RH	AR 00 C1 002	A	17 di 63								

Le attività di laboratorio per la preparazione del filtro bianco sono le seguenti:

- I filtri vengono condizionati per 48 ore in speciali piatti forati, protetti dall'eventuale polvere o altro deposito di particolato ed esposto a condizioni di termoisometriche di $20\pm 1^{\circ}\text{C}$ e umidità relativa di $50\pm 5\%$ prima della pesatura.
- Dopo il condizionamento ciascun filtro viene pesato usando una bilancia con risoluzione di almeno $10\ \mu\text{g}$, come indicato nella EN 12341:2014. Il laboratorio è dotato di bilancia analitica Mettler Toledo XP6.

Dopo il campionamento, i filtri esposti sono accettati in laboratorio e analizzati per la determinazione gravimetrica.

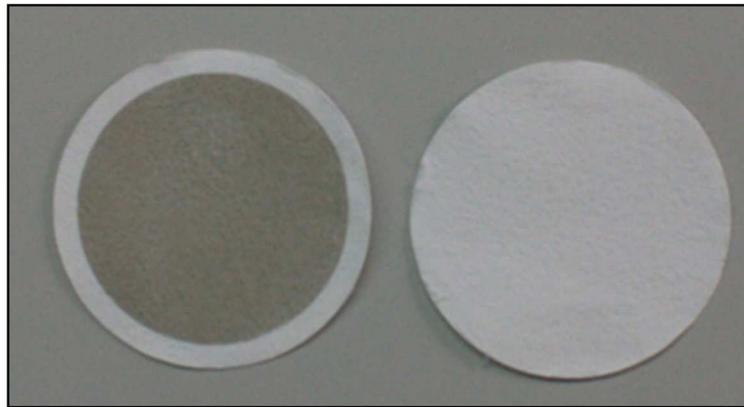


FIGURA 2: FILTRO CAMPIONATO (SINISTRA) – FILTRO BIANCO (DESTRA)

I filtri campionati sono esposti nuovamente in una camera condizionata alla temperatura di 20°C e umidità relativa di 50% per almeno 48 ore in modo da raggiungere l'equilibrio. In seguito, i filtri vengono pesati con la stessa bilancia analitica con la quale sono stati pesati i filtri bianchi e le cui caratteristiche sono riportate nella tabella precedente.

5.3. PERIODO DI MONITORAGGIO

La prima campagna di monitoraggio in Corso d'Opera è stata svolta contemporaneamente presso le 2 postazioni di monitoraggio dal 28 Settembre 2017 al 12 Ottobre 2017.

La durata effettiva di ciascuna campagna di misura è di 15 giorni.

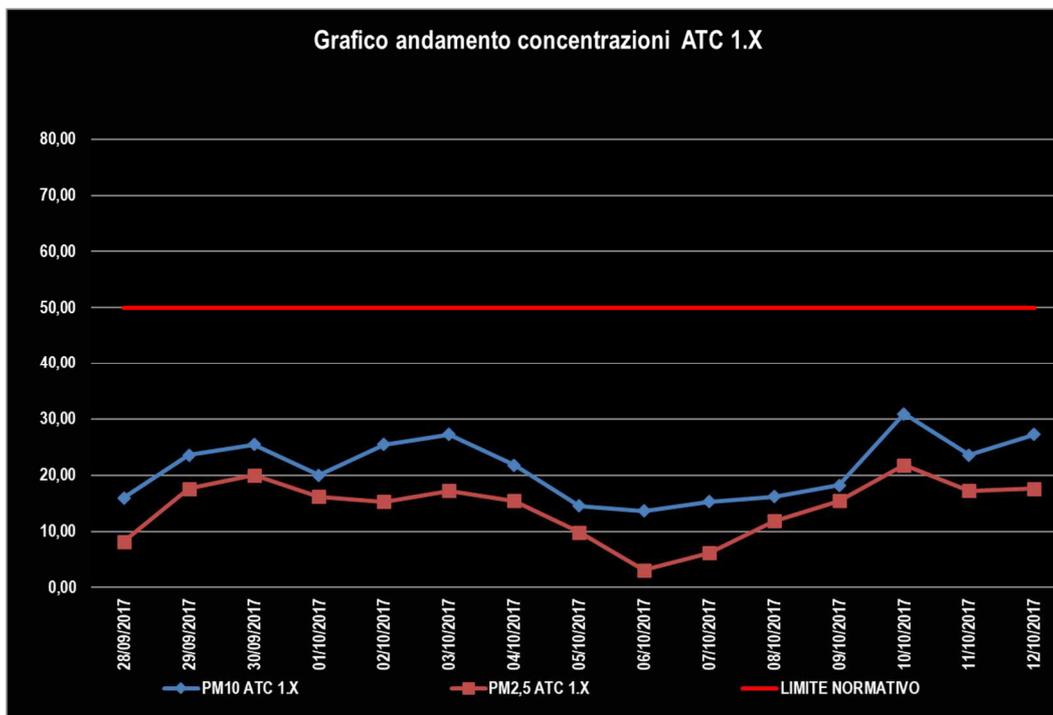
6. ELABORAZIONE DEI DATI

Di seguito si riportano i risultati del monitoraggio ambientale effettuato.

6.1. Concentrazioni polveri

6.1.1. ATC 1.X

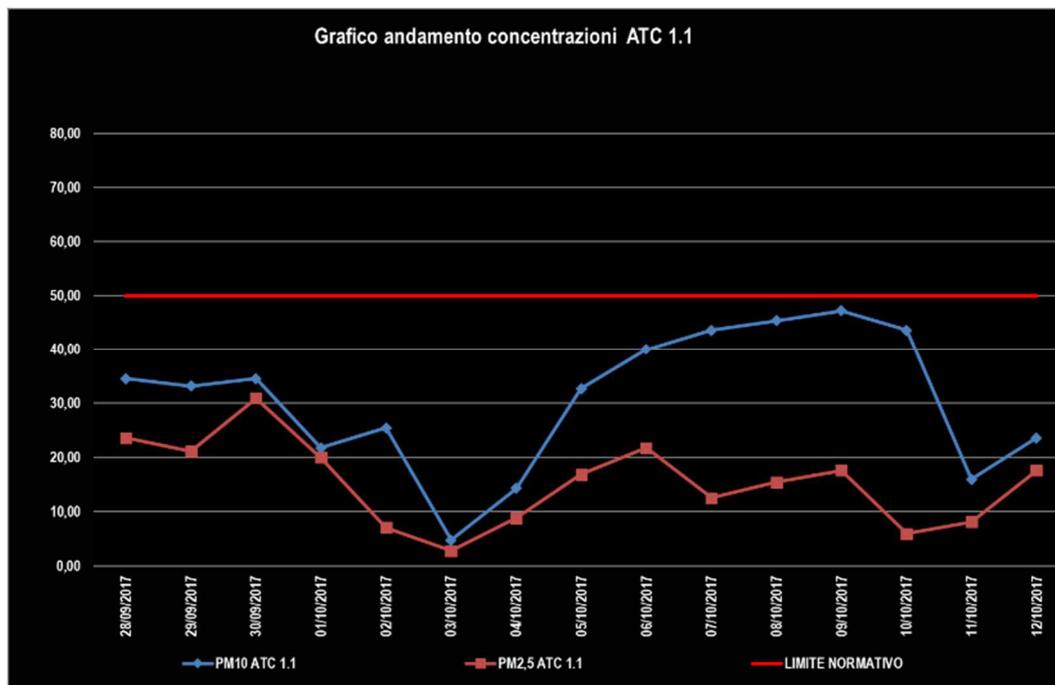
Giorno	Concentrazione PM2,5 (µg/m3)	Concentrazione PM10 (µg/m3)	ARPAC Caserta CE52 Sc. De Amicis
Giovedì 28/09/2017	8,18	15,99	43,00
Venerdì 29/09/2017	17,63	23,62	44,00
Sabato 30/09/2017	19,99	25,44	34,00
Domenica 01/10/2017	16,17	19,99	45,00
Lunedì 02/10/2017	15,26	25,44	47,00
Martedì 03/10/2017	17,26	27,26	40,00
Mercoledì 04/10/2017	15,45	21,81	36,00
Giovedì 05/10/2017	9,81	14,54	39,00
Venerdì 06/10/2017	3,09	13,63	34,00
Sabato 07/10/2017	6,18	15,26	
Domenica 08/10/2017	11,81	16,17	32,00
Lunedì 09/10/2017	15,45	18,17	40,00
Martedì 10/10/2017	21,81	30,89	37,00
Mercoledì 11/10/2017	17,26	23,62	29,00
Giovedì 12/10/2017	17,63	27,26	38,00



In rosso limite normativo per il PM10 pari a 50 µg/m3 (D. Lgs 155/2010 e ss.mm.ii)

6.1.2. ATC 1.1

Giorno	Concentrazione PM2,5 (µg/m3)	Concentrazione PM10 (µg/m3)	ARPAC Caserta CE52 Sc. De Amicis
Giovedì 28/09/2017	23,62	34,53	43,00
Venerdì 29/09/2017	21,16	33,15	44,00
Sabato 30/09/2017	30,89	34,53	34,00
Domenica 01/10/2017	19,99	21,81	45,00
Lunedì 02/10/2017	7,09	25,44	47,00
Martedì 03/10/2017	2,86	4,81	40,00
Mercoledì 04/10/2017	8,90	14,36	36,00
Giovedì 05/10/2017	16,90	32,71	39,00
Venerdì 06/10/2017	21,81	39,98	34,00
Sabato 07/10/2017	12,54	43,61	
Domenica 08/10/2017	15,45	45,43	32,00
Lunedì 09/10/2017	17,63	47,25	40,00
Martedì 10/10/2017	6,00	43,61	37,00
Mercoledì 11/10/2017	8,18	15,99	29,00
Giovedì 12/10/2017	17,63	23,62	38,00



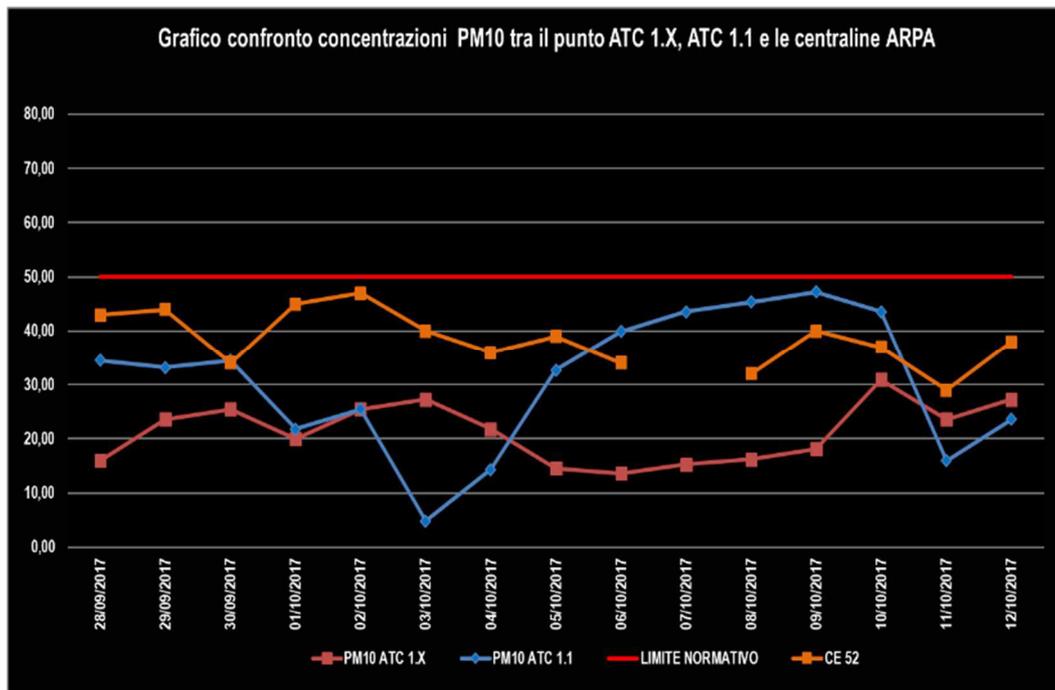
In rosso limite normativo per il PM10 pari a 50 µg/m3 (D. Lgs 155/2010 e ss.mm.ii)

6.1.1. Commenti ai risultati

Nei grafici e tabelle sopra riportati sono stati considerati i dati rilevati durante la campagna di monitoraggio in relazione ai limiti previsti dal riferimento normativo vigente, rappresentato per il parametro PM10 dal D. Lgs. 155/2010 e ss.mm.ii.. Come si evince dall'analisi dei risultati non si sono rilevati superamenti del limite giornaliero (50 µg/m3) durante tutto il periodo di monitoraggio e in nessuno dei due punti di rilevamento.

Si sono rilevati valori medi nel periodo di monitoraggio ampiamente inferiori a suddetto limite, in particolare i valori medi rilevati sono stati 21,27 µg/m3 per il punto di monitoraggio ATC 1.X e 30,72 µg/m3 per il punto di monitoraggio ATC 1.1.

Si rileva che, tra le due postazioni di monitoraggio, nel periodo di monitoraggio dal 05/10 al 12/10, si sono rilevati valori sia di PM2,5 sia di PM10 maggiori presso il punto di monitoraggio ATC 1.1, più vicino al cantiere rispetto alla postazione ATC 1.X. L'andamento delle concentrazioni del parametro PM10 riscontrate dai campionatori gravimetrici (ATC 1.X e ATC 1.1) risultano avere un andamento confrontabile con quanto rilevato dalle centraline ARPA Campania presente nel Comune di Caserta (centralina ARPA CE52).



Confronto dell'andamento delle concentrazioni di PM10 con le centraline ARPA Campania

	ITINERARIO NAPOLI - BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO – BENEVENTO I LOTTO FUNZIONALE CANCELLO - FRASSO TELESINO VIABILITÀ DI SOPPRESSIONE PL AL KM 143+833 – VIA CALABRONI					
MONITORAGGIO CORSO D'OPERA COMPONENTE ATMOSFERA	COMMESSA IFOX	LOTTO 00	CODIFICA E 22 RH	DOCUMENTO AR 00 C1 002	REV. A	FOGLIO 22 di 63

6.2. Deposimetro

Le deposizioni atmosferiche raccolte dal *Wet&Dry* possono essere divise in base a 3 classi di colore di seguito riportate:

- grigio: associabile principalmente a un particolato connesso a sorgenti di tipo antropico e legato principalmente all'uso di combustibili fossili, emissioni autoveicoli, usura pneumatici, freni e manto stradale, processi industriali , smaltimento rifiuti etc.;
- marrone: associabile principalmente a un particolato connesso a erosione di rocce, lavorazioni agricole e trasporto di terra alzata dal vento;
- bianco: associabile principalmente a un particolato connesso a polvere, terra fine, sale marino alzati dal vento (cosiddetto "aerosol marino").

I risultati della campagna eseguita nel periodo considerato sono riportati nel paragrafo seguente.

 ITAFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO	ITINERARIO NAPOLI - BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO – BENEVENTO I LOTTO FUNZIONALE CANCELLO - FRASSO TELESINO VIABILITÀ DI SOPPRESSIONE PL AL KM 143+833 – VIA CALABRONI					
	MONITORAGGIO CORSO D'OPERA COMPONENTE ATMOSFERA	COMMESSA IFOX	LOTTO 00	CODIFICA E 22 RH	DOCUMENTO AR 00 C1 002	REV. A

6.2.1. ATC 1.X

I SETTIMANA dal 28/09/2017 al 05/10/2017

Parametro	Unità di Misura		Valore
Concentrazione superficiale polveri	mg/cm ²		0,084

Parametro	CLASSE 1	CLASSE 2	CLASSE 3	CLASSE 4	CLASSE 5	CLASSE 6	CLASSE 7	CLASSE 8
	1-10 µm	10-20 µm	20-30 µm	30-40 µm	40-50 µm	50-100 µm	100-200 µm	> 200 µm
BIANCO	1382	1023	759	241	331	98	18	0
NERO	39	98	53	33	18	14	13	0
MARRONE	4339	3648	3886	2101	1141	378	58	12

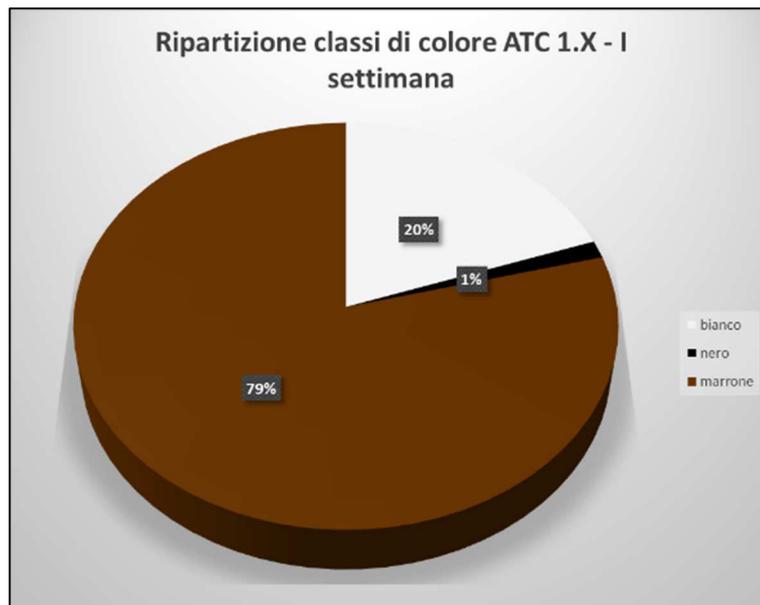


FIGURA 3: DIAGRAMMA A TORTA DELLA DISTRIBUZIONE GRANULOMETRICA PER CLASSI DI COLORE - ATC 1.X I SETTIMANA

II SETTIMANA dal 06/10/2017 al 12/10/2017

Parametro	Unità di Misura		Valore	
Concentrazione superficiale polveri	mg/cm ²		0,040	

Parametro	CLASSE 1	CLASSE 2	CLASSE 3	CLASSE 4	CLASSE 5	CLASSE 6	CLASSE 7	CLASSE 8
	1-10 µm	10-20 µm	20-30 µm	30-40 µm	40-50 µm	50-100 µm	100-200 µm	> 200 µm
BIANCO	3781	1876	368	96	176	72	21	18
NERO	59	96	86	18	56	38	12	0
MARRONE	5640	3658	1273	751	261	115	32	8

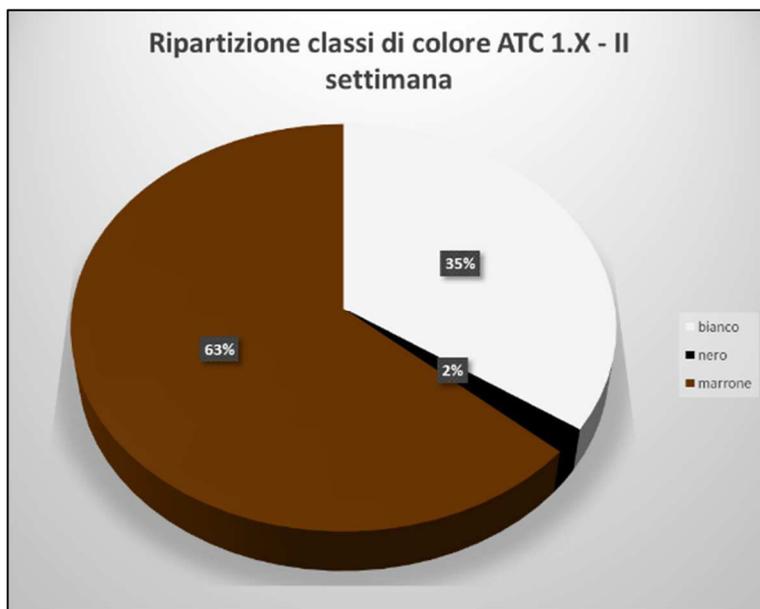


FIGURA 4: DIAGRAMMA A TORTA DELLA DISTRIBUZIONE GRANULOMETRICA PER CLASSI DI COLORE - ATC 1.X II SETTIMANA

 ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO	ITINERARIO NAPOLI - BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO – BENEVENTO I LOTTO FUNZIONALE CANCELLO - FRASSO TELESINO VIABILITÀ DI SOPPRESSIONE PL AL KM 143+833 – VIA CALABRONI					
	MONITORAGGIO CORSO D'OPERA COMPONENTE ATMOSFERA	COMMESSA IFOX	LOTTO 00	CODIFICA E 22 RH	DOCUMENTO AR 00 C1 002	REV. A

6.2.2. ATC 1.1

I SETTIMANA dal 28/09/2017 al 05/10/2017

Parametro	Unità di Misura		Valore
Concentrazione superficiale polveri	mg/cm ²		0,061

Parametro	CLASSE 1	CLASSE 2	CLASSE 3	CLASSE 4	CLASSE 5	CLASSE 6	CLASSE 7	CLASSE 8
	1-10 µm	10-20 µm	20-30 µm	30-40 µm	40-50 µm	50-100 µm	100-200 µm	> 200 µm
BIANCO	4063	2442	762	186	132	62	18	41
NERO	238	203	93	43	13	8	2	0
MARRONE	1703	1159	762	423	143	143	67	17

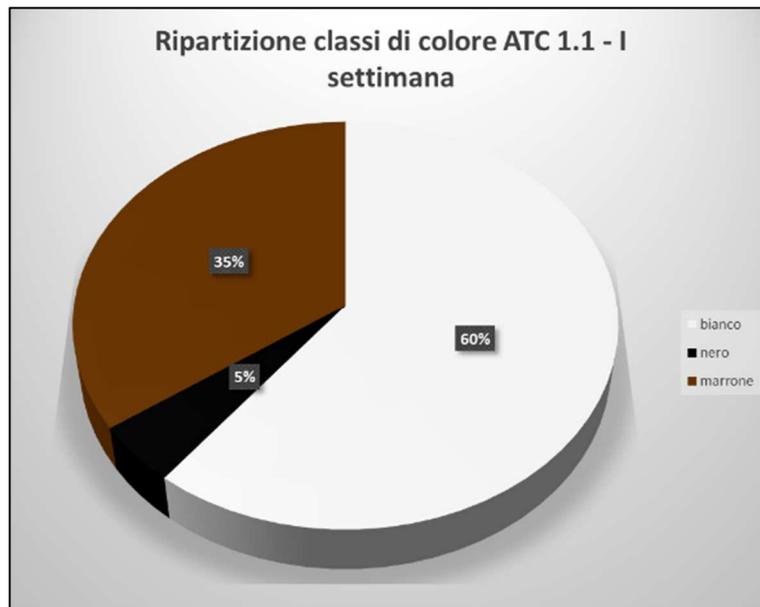


FIGURA 5: DIAGRAMMA A TORTA DELLA DISTRIBUZIONE GRANULOMETRICA PER CLASSI DI COLORE - ATC 1.1 I SETTIMANA

II SETTIMANA dal 06/10/2017 al 12/10/2017

Parametro	Unità di Misura		Valore	
Concentrazione superficiale polveri	mg/cm ²		0,084	

Parametro	CLASSE 1	CLASSE 2	CLASSE 3	CLASSE 4	CLASSE 5	CLASSE 6	CLASSE 7	CLASSE 8
	1-10 µm	10-20 µm	20-30 µm	30-40 µm	40-50 µm	50-100 µm	100-200 µm	> 200 µm
BIANCO	2143	1021	816	365	342	196	121	18
NERO	38	89	76	23	15	2	62	6
MARRONE	1325	918	1060	624	540	389	143	24

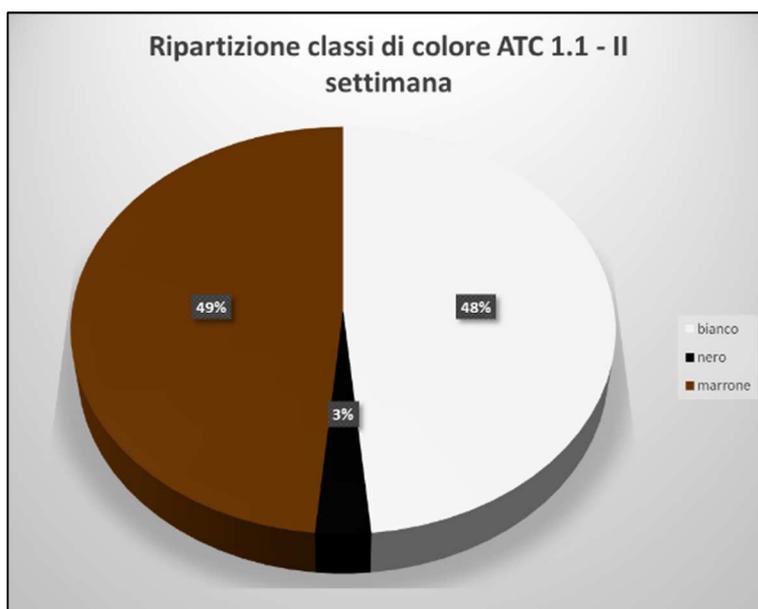
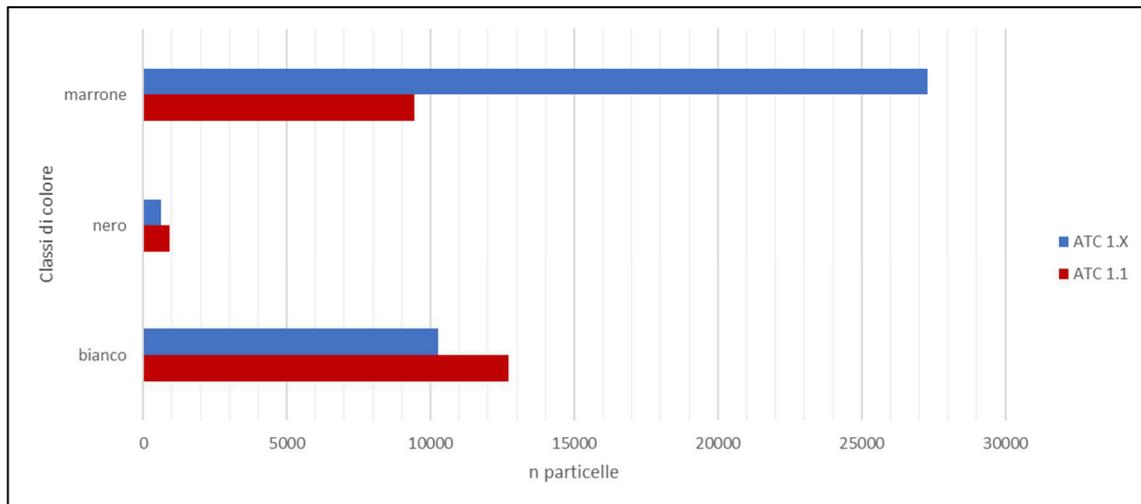


FIGURA 6: DIAGRAMMA A TORTA DELLA DISTRIBUZIONE GRANULOMETRICA PER CLASSI DI COLORE - ATC 1.1 II SETTIMANA

	ITINERARIO NAPOLI - BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO – BENEVENTO I LOTTO FUNZIONALE CANCELLO - FRASSO TELESINO VIABILITÀ DI SOPPRESSIONE PL AL KM 143+833 – VIA CALABRONI												
MONITORAGGIO CORSO D'OPERA COMPONENTE ATMOSFERA	<table border="1"> <thead> <tr> <th>COMMESSA</th> <th>LOTTO</th> <th>CODIFICA</th> <th>DOCUMENTO</th> <th>REV.</th> <th>FOGLIO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>IFOX</td> <td>00</td> <td>E 22 RH</td> <td>AR 00 C1 002</td> <td>A</td> <td>27 di 63</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IFOX	00	E 22 RH	AR 00 C1 002	A	27 di 63
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IFOX	00	E 22 RH	AR 00 C1 002	A	27 di 63								

6.2.3. Commenti ai risultati

Da quanto si evince dai grafici sotto riportati si rileva come, sia per il punto ATC 1.X che per il punto ATC 1.1, la deposizione di massa sia stata prevalentemente di colore marrone e bianco, colori assimilabili a polveri provenienti da sorgenti naturali.



	ITINERARIO NAPOLI - BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO – BENEVENTO I LOTTO FUNZIONALE CANCELLO - FRASSO TELESINO VIABILITÀ DI SOPPRESSIONE PL AL KM 143+833 – VIA CALABRONI					
MONITORAGGIO CORSO D'OPERA COMPONENTE ATMOSFERA	COMMESSA IFOX	LOTTO 00	CODIFICA E 22 RH	DOCUMENTO AR 00 C1 002	REV. A	FOGLIO 28 di 63

6.3. Contatore Ottico

La valutazione della distribuzione granulometrica su 5 classi di dimensionali permette la verifica del rapporto tra particelle fini e grossolane, in integrazione alle analisi gravimetriche che consentono di determinare esclusivamente la concentrazione totale giornaliera delle particelle aventi diametro aerodinamico inferiore o uguale al taglio di polvere selezionato (PM10 o PM2,5).

Si è potuto in questo modo evidenziare le eventuali variazioni istantanee delle caratteristiche dell'atmosfera in funzioni di fonti puntuali di emissioni e della situazione meteorologica.

Si riportano di seguito le elaborazioni grafiche relative ai dati registrati dal contatore ottico al fine di valutare l'andamento di tutte le particelle rilevate (0,3 – 1,0 micron (particolato fine), 3,0 – 5,0 - 10 micron (particolato grossolano) e l'incidenza delle fonti primarie di particolato (proveniente da emissione diretta della sorgente in atmosfera) rispetto al particolato proveniente da fonti secondarie (provenienti da precursori gassosi che, dopo le reazioni che subiscono in atmosfera, passano allo stato solido o liquido formando particelle), rimandando al paragrafo 6.3.2 per le tabelle dei dati registrati.

6.3.1. Commenti ai risultati

Dai dati registrati dai contatori ottici installati, si evince che l'andamento delle particelle monitorate risulta confrontabile per tutto il periodo della campagna e per tutte le frazioni eccetto che:

- Nella giornata del 02/10/2017 si rileva un picco nella frazione granulometrica 1,0 micron nel punto ATC 1.X (punto non influenzato dal cantiere) dovuto ad un particolare evento puntuale nei pressi del punto di monitoraggio;

Inoltre, si evidenzia come, per la frazione granulometrica 0,3 micron, si sia rilevata una maggiore quantità di particolato presso il punto ATC 1.X mentre, per le frazioni granulometriche con dimensioni 5,0 e 10 micron si sia rilevata una maggiore quantità presso il punto ATC 1.1 dovuto, come descritto nel paragrafo 6.1.1, a particolari attività nei pressi del punto di monitoraggio e alle condizioni ambientali favorevoli alla produzione di PM10 e PM2,5 (prolungato periodo di assenza di pioggia).

Pertanto, non si sono registrati eventi di trasporto particolari di materiale grossolano o variazioni anomale del rapporto tra particolato grossolano o fine che possano essere correlabili a eventi meteorologici o fonti temporanee e puntuali di emissione.

Inoltre si evidenzia come l'andamento delle varie classi dimensionali monitorate risulti confrontabile tra i due punti di monitoraggio con aumenti e diminuzioni del numero di particelle dovuto a particolari condizioni meteorologiche presenti nella zona adiacente ai punti e non correlabile all'attività di cantiere confermato dal maggior numero di particelle presente nel punto ATC 1.X (punto non influenzato dall'attività di cantiere).

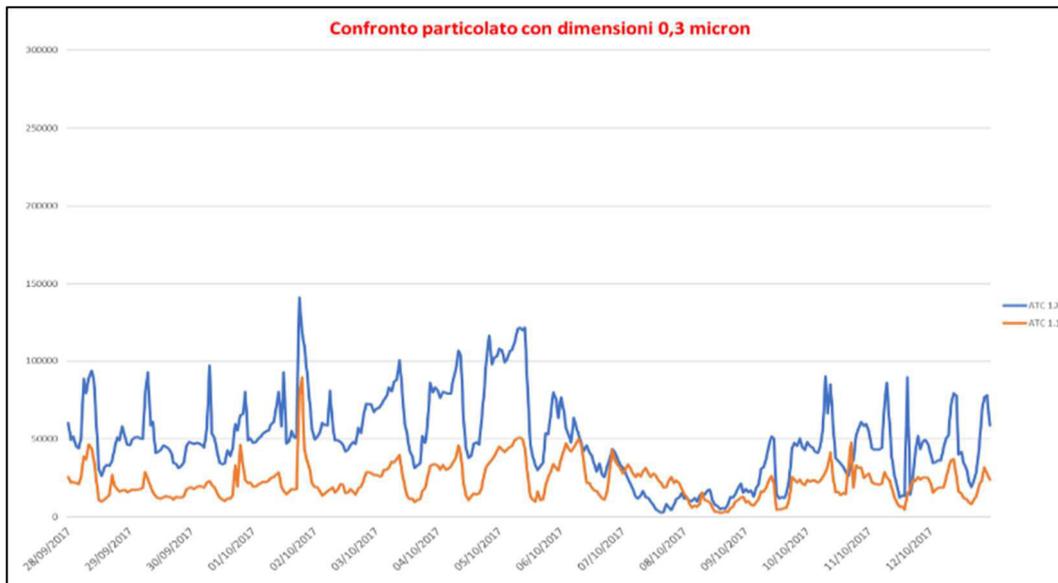


FIGURA 7: NUMERO DI PARTICELLE PER LITRO DI DIMENSIONI PARI A 0,3 MICRON

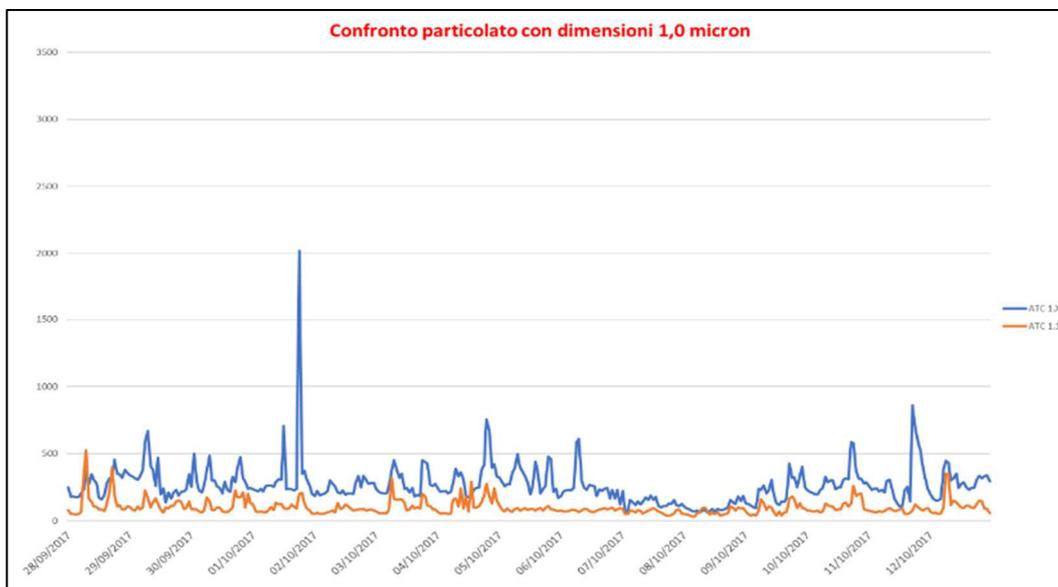


FIGURA 8: NUMERO DI PARTICELLE PER LITRO DI DIMENSIONI PARI A 1 MICRON

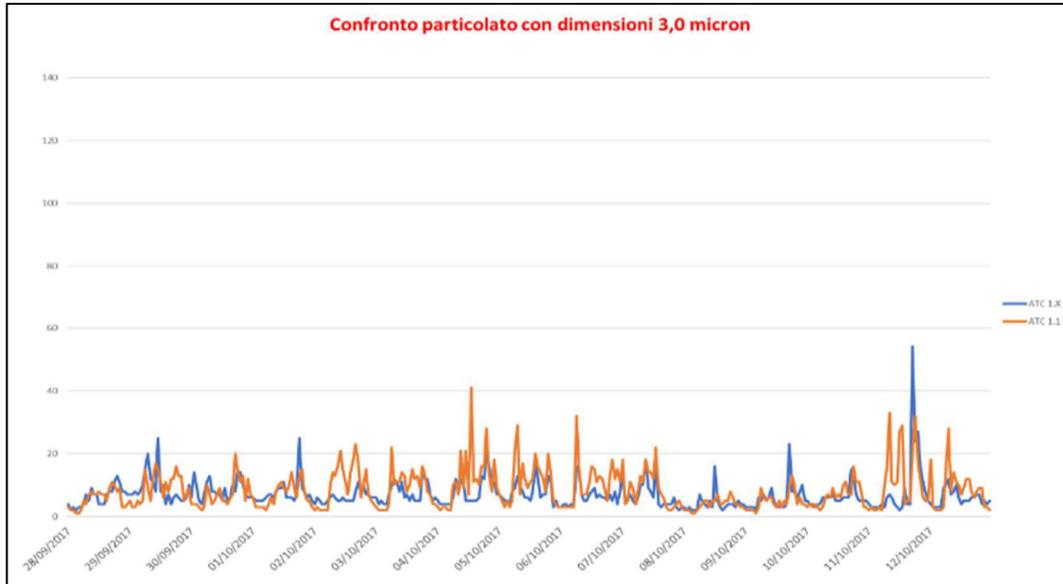


FIGURA 9: NUMERO DI PARTICELLE PER LITRO DI DIMENSIONI PARI A 3 MICRON

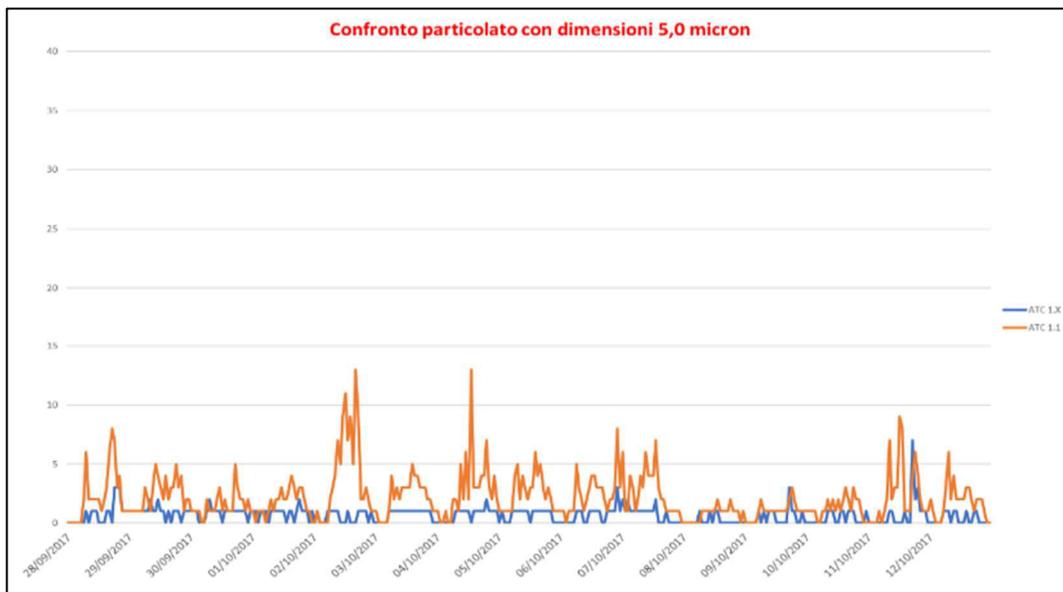


FIGURA 10: NUMERO DI PARTICELLE PER LITRO DI DIMENSIONI PARI A 5 MICRON

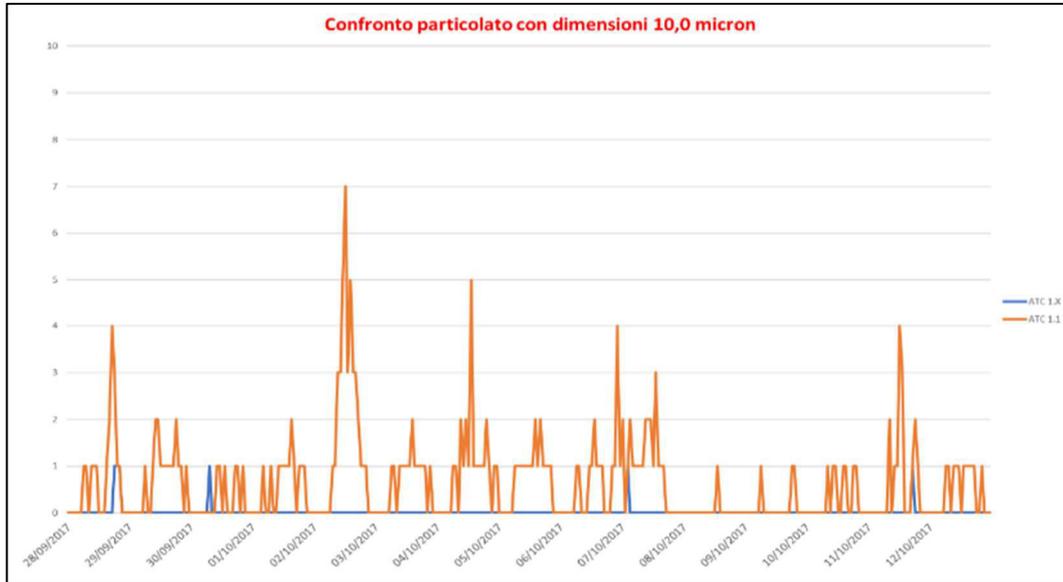


FIGURA 11: NUMERO DI PARTICELLE PER LITRO DI DIMENSIONI PARI A 10 MICRON

Di seguito il dettaglio dei valori registrati:

6.3.2. ATC 1.X

DATA	ORA	ATC 1.X				
		0,3	1,0	3,0	5,0	10,0
		PC/L	PC/L	PC/L	PC/L	PC/L
28/09/2017	1	60329	248	4	0	0
	2	49452	179	2	0	0
	3	51508	181	3	0	0
	4	45303	176	2	0	0
	5	43958	179	3	0	0
	6	50463	205	3	0	0
	7	88510	234	4	0	0
	8	79289	365	7	1	0
	9	89089	272	5	0	0
	10	93722	346	9	1	0
	11	88301	304	7	1	0
	12	57326	280	7	1	0
	13	30694	175	4	0	0
	14	26241	158	4	0	0
	15	31659	192	4	0	0
	16	33141	276	7	1	0
	17	32485	316	8	1	0
	18	36071	321	8	0	0
	19	43676	456	11	3	1
	20	50990	350	13	3	1
	21	49028	345	11	3	1
	22	57861	322	8	1	0
	23	51150	382	8	1	0
	24	46427	357	7	1	0

DATA	ORA	ATC 1.X				
		0,3	1,0	3,0	5,0	10,0
		PC/L	PC/L	PC/L	PC/L	PC/L
29/09/2017	1	46111	340	7	1	0
	2	49673	330	7	1	0
	3	50880	315	8	1	0
	4	51285	304	7	1	0
	5	50132	332	8	1	0
	6	49939	381	10	1	0
	7	78128	586	15	1	0
	8	92853	670	20	1	0
	9	58634	410	12	2	0
	10	60975	379	11	1	0
	11	40819	261	8	1	0
	12	41455	472	25	2	0
	13	42772	197	8	1	0
	14	45759	240	10	1	0
	15	45092	138	4	0	0
	16	43936	212	7	1	0
	17	41232	165	4	0	0
	18	34544	207	6	1	0
	19	33962	230	7	1	0
	20	31177	190	6	1	0
	21	32743	214	5	0	0
	22	35139	221	5	1	0
	23	44999	233	6	1	0
	24	48056	347	10	1	0
DATA	ORA	ATC 1.X				
		0,3	1,0	3,0	5,0	10,0
		PC/L	PC/L	PC/L	PC/L	PC/L
30/09/2017	1	47520	252	6	1	0
	2	46613	500	14	1	0
	3	47417	286	9	1	0
	4	46946	228	5	0	0
	5	45985	211	4	0	0
	6	44596	264	7	0	0
	7	56560	376	11	1	0
	8	96766	487	13	2	1
	9	53349	301	8	1	0
	10	50154	302	8	1	0
	11	42548	258	7	1	0
	12	34580	245	7	1	0
	13	33930	203	5	0	0
	14	34228	290	9	1	0
	15	42592	230	5	1	0
	16	39167	214	6	1	0
	17	43578	329	10	1	0
	18	59763	286	8	1	0
	19	55539	397	14	1	0
	20	65117	473	14	1	0
	21	65879	316	10	1	0
	22	80123	289	7	1	0
	23	48863	239	6	0	0
	24	50162	245	6	1	0

DATA	ORA	ATC 1.X				
		0,3	1,0	3,0	5,0	10,0
		PC/L	PC/L	PC/L	PC/L	PC/L
01/10/2017	1	47365	236	6	1	0
	2	48053	226	5	1	0
	3	49809	221	5	0	0
	4	51683	237	5	1	0
	5	53610	218	5	1	0
	6	54724	260	6	1	0
	7	55300	263	7	0	0
	8	59259	264	7	1	0
	9	60879	252	6	1	0
	10	68937	292	8	1	0
	11	80299	311	9	1	0
	12	58060	305	9	1	0
	13	92552	705	11	1	0
	14	47072	233	6	0	0
	15	48681	238	6	1	0
	16	55163	233	6	1	0
	17	51059	225	5	0	0
	18	50688	238	7	1	0
	19	141245	2017	25	2	0
	20	118049	352	9	1	0
	21	109774	374	8	1	0
	22	91904	302	6	1	0
	23	76005	267	7	0	0
	24	55706	200	5	1	0
DATA	ORA	ATC 1.X				
		0,3	1,0	3,0	5,0	10,0
		PC/L	PC/L	PC/L	PC/L	PC/L
02/10/2017	1	49758	186	4	0	0
	2	51242	224	6	1	0
	3	54154	190	5	0	0
	4	60287	198	4	0	0
	5	59119	203	4	0	0
	6	58665	222	5	1	0
	7	80936	300	6	1	0
	8	58496	275	7	1	0
	9	49002	258	6	1	0
	10	49032	210	5	1	0
	11	47936	205	5	0	0
	12	46345	225	6	0	0
	13	42066	192	5	0	0
	14	42746	205	5	1	0
	15	46151	206	5	0	0
	16	48165	201	5	0	0
	17	46839	280	8	0	0
	18	57177	334	11	1	0
	19	53713	251	7	1	0
	20	64354	337	10	1	0
	21	72566	304	7	1	0
	22	72062	274	7	0	0
	23	72187	284	6	1	0
	24	67379	284	6	0	0

DATA	ORA	ATC 1.X				
		0,3	1,0	3,0	5,0	10,0
		PC/L	PC/L	PC/L	PC/L	PC/L
03/10/2017	1	69373	239	6	0	0
	2	69916	215	4	0	0
	3	71772	208	5	0	0
	4	75049	203	4	0	0
	5	77611	206	4	0	0
	6	82950	259	7	1	0
	7	80427	375	10	1	0
	8	86534	450	12	1	0
	9	88020	381	11	1	0
	10	100436	321	8	1	0
	11	84226	349	11	1	0
	12	60421	237	6	1	0
	13	54286	245	7	1	0
	14	42658	210	5	1	0
	15	38777	246	7	1	0
	16	31167	183	5	1	0
	17	33016	194	5	1	0
	18	34118	186	5	1	0
	19	51839	452	15	1	0
	20	47293	435	12	1	0
	21	58098	424	12	1	0
	22	85882	268	7	1	0
	23	79801	261	5	0	0
	24	83050	276	6	0	0
DATA	ORA	ATC 1.X				
		0,3	1,0	3,0	5,0	10,0
		PC/L	PC/L	PC/L	PC/L	PC/L
04/10/2017	1	80855	242	5	0	0
	2	76386	217	4	0	0
	3	80151	218	4	0	0
	4	79462	222	4	0	0
	5	78826	205	4	0	0
	6	78890	216	4	0	0
	7	87413	281	6	0	0
	8	94186	387	12	1	0
	9	106584	330	8	1	0
	10	103357	361	12	1	0
	11	62863	307	10	1	0
	12	44819	186	5	1	0
	13	37741	175	5	1	0
	14	39333	189	5	0	0
	15	46617	230	5	1	0
	16	47586	246	5	1	0
	17	46337	248	6	1	0
	18	61092	378	13	1	0
	19	80551	419	12	1	0
	20	101094	755	21	2	0
	21	116065	677	16	1	0
	22	97788	395	10	1	0
	23	102027	420	11	1	0
	24	102927	328	7	1	0

DATA	ORA	ATC 1.X				
		0,3	1,0	3,0	5,0	10,0
		PC/L	PC/L	PC/L	PC/L	PC/L
05/10/2017	1	107885	323	7	0	0
	2	106819	290	6	1	0
	3	99047	256	5	0	0
	4	101128	272	5	0	0
	5	106136	273	4	0	0
	6	107321	350	8	1	0
	7	112372	394	9	1	0
	8	120241	498	13	1	0
	9	121318	402	10	1	0
	10	119758	366	8	1	0
	11	121444	337	6	1	0
	12	82204	285	6	1	0
	13	46014	195	5	0	0
	14	39121	256	8	1	0
	15	32785	441	16	1	0
	16	30157	368	13	1	0
	17	32580	203	6	1	0
	18	34977	239	7	1	0
	19	53612	260	7	1	0
	20	53246	478	13	1	0
	21	67403	459	11	1	0
	22	79713	216	3	0	0
	23	75822	239	5	0	0
	24	63578	169	3	0	0
DATA	ORA	ATC 1.X				
		0,3	1,0	3,0	5,0	10,0
		PC/L	PC/L	PC/L	PC/L	PC/L
06/10/2017	1	76643	186	3	0	0
	2	67855	223	4	0	0
	3	56733	225	4	0	0
	4	52345	231	3	0	0
	5	47855	228	4	0	0
	6	63411	247	4	0	0
	7	56733	585	16	1	0
	8	52341	610	15	1	0
	9	46511	302	7	1	0
	10	42345	248	5	0	0
	11	45788	229	5	0	0
	12	41234	269	7	1	0
	13	39498	263	8	1	0
	14	33170	256	9	1	0
	15	28992	184	6	1	0
	16	34189	234	7	1	0
	17	26825	223	6	0	0
	18	25411	238	6	0	0
	19	32456	244	5	1	0
	20	37655	167	7	1	0
	21	43577	231	5	1	0
	22	41233	167	8	1	0
	23	37655	231	4	3	0
	24	33576	122	8	1	0

DATA	ORA	ATC 1.X				
		0,3	1,0	3,0	5,0	10,0
		PC/L	PC/L	PC/L	PC/L	PC/L
07/10/2017	1	31699	223	14	2	0
	2	28755	68	5	1	0
	3	24711	72	6	2	1
	4	21666	155	7	1	0
	5	17855	135	5	1	0
	6	13122	118	4	1	0
	7	11788	143	6	1	0
	8	13788	121	10	1	0
	9	16544	144	10	1	0
	10	12765	176	18	1	0
	11	11899	154	9	1	0
	12	9833	188	8	1	0
	13	7655	155	6	1	0
	14	5106	177	18	2	0
	15	3795	112	4	0	0
	16	2755	98	3	0	0
	17	3196	110	4	0	0
	18	8177	109	4	1	0
	19	5964	130	4	0	0
	20	4443	126	4	0	0
	21	7852	154	6	0	0
	22	11454	117	3	0	0
	23	12288	109	2	0	0
	24	15382	126	3	0	0
DATA	ORA	ATC 1.X				
		0,3	1,0	3,0	5,0	10,0
		PC/L	PC/L	PC/L	PC/L	PC/L
08/10/2017	1	11835	108	3	0	0
	2	12169	93	2	0	0
	3	10327	89	3	0	0
	4	10122	74	2	0	0
	5	11895	68	2	0	0
	6	9876	76	2	0	0
	7	13777	63	7	1	0
	8	15411	74	5	0	0
	9	14222	85	4	0	0
	10	16769	61	3	0	0
	11	17513	74	5	1	0
	12	10881	88	3	0	0
	13	7888	65	16	1	0
	14	6881	88	5	1	0
	15	4962	79	3	0	0
	16	5698	82	2	0	0
	17	5258	88	3	0	0
	18	8325	102	4	0	0
	19	12626	155	4	0	0
	20	12497	137	4	0	0
	21	14759	126	3	0	0
	22	18487	183	5	0	0
	23	21333	148	4	0	0
	24	15677	185	4	0	0

DATA	ORA	ATC 1.X				
		0,3	1,0	3,0	5,0	10,0
		PC/L	PC/L	PC/L	PC/L	PC/L
09/10/2017	1	17697	130	3	0	0
	2	15910	124	3	0	0
	3	16917	115	3	0	0
	4	13110	98	3	0	0
	5	18118	96	2	0	0
	6	21128	239	6	1	0
	7	30714	229	5	0	0
	8	31965	265	7	1	0
	9	37991	205	5	0	0
	10	45614	225	6	1	0
	11	51453	304	9	1	0
	12	50262	197	5	1	0
	13	14512	131	3	0	0
	14	11727	119	3	0	0
	15	12753	143	3	0	0
	16	11973	141	3	0	0
	17	15263	172	4	0	0
	18	24755	425	23	3	0
	19	44276	322	8	1	0
	20	47275	324	8	1	0
	21	45580	251	6	0	0
	22	50150	334	8	0	0
	23	44678	404	10	1	0
	24	42826	249	5	0	0
DATA	ORA	ATC 1.X				
		0,3	1,0	3,0	5,0	10,0
		PC/L	PC/L	PC/L	PC/L	PC/L
10/10/2017	1	48081	231	5	0	0
	2	45522	214	4	0	0
	3	44472	207	4	0	0
	4	41921	195	3	0	0
	5	41106	197	4	0	0
	6	44610	226	4	0	0
	7	55420	247	6	0	0
	8	90047	327	6	0	0
	9	66220	287	6	1	0
	10	85129	300	6	1	0
	11	61628	301	7	1	0
	12	37820	233	5	0	0
	13	35726	248	5	0	0
	14	34355	249	5	1	0
	15	31838	304	6	1	0
	16	28953	316	6	0	0
	17	26100	310	6	1	0
	18	33748	587	15	1	0
	19	36155	581	15	1	0
	20	52410	368	7	0	0
	21	57507	314	5	0	0
	22	60741	314	5	0	0
	23	58326	281	5	0	0
	24	59462	288	5	1	0

DATA	ORA	ATC 1.X				
		0,3	1,0	3,0	5,0	10,0
		PC/L	PC/L	PC/L	PC/L	PC/L
11/10/2017	1	54372	259	4	0	0
	2	44335	229	3	0	0
	3	43091	239	3	0	0
	4	43253	243	3	0	0
	5	43093	221	3	0	0
	6	44221	230	4	0	0
	7	72343	212	3	0	0
	8	86085	299	6	0	0
	9	59731	307	7	1	0
	10	38192	246	6	1	0
	11	26107	162	4	0	0
	12	19122	130	3	0	0
	13	12516	105	2	0	0
	14	13701	112	3	0	0
	15	13449	226	9	1	0
	16	89440	254	4	0	0
	17	14173	143	4	0	0
	18	22153	860	54	7	1
	19	40899	691	24	2	0
	20	51790	590	27	3	0
	21	43645	532	16	1	0
	22	48257	396	11	1	0
	23	49198	316	8	1	0
	24	46842	233	5	0	0
DATA	ORA	ATC 1.X				
		0,3	1,0	3,0	5,0	10,0
		PC/L	PC/L	PC/L	PC/L	PC/L
12/10/2017	1	39982	193	4	0	0
	2	34575	168	3	0	0
	3	35278	152	3	0	0
	4	36086	150	3	0	0
	5	36146	162	3	0	0
	6	44049	385	9	1	0
	7	50033	449	10	1	0
	8	52676	431	12	1	0
	9	71124	301	7	0	0
	10	79275	318	8	1	0
	11	77621	352	10	1	0
	12	39873	247	6	0	0
	13	41660	274	4	0	0
	14	34681	288	5	0	0
	15	30965	251	5	1	0
	16	22249	231	5	0	0
	17	19157	245	6	0	0
	18	24045	244	6	1	0
	19	29379	301	7	1	0
	20	44876	334	7	0	0
	21	68128	316	4	0	0
	22	76485	332	5	0	0
	23	77769	340	4	0	0
	24	58667	294	5	0	0

6.3.3. ATC 1.1

DATA	ORA	ATC 1.1				
		0,3	1,0	3,0	5,0	10,0
		PC/L	PC/L	PC/L	PC/L	PC/L
28/09/2017	1	25690	82	3	0	0
	2	22131	52	2	0	0
	3	22169	52	2	0	0
	4	21745	47	1	0	0
	5	20915	50	1	0	0
	6	25450	67	2	0	0
	7	38874	348	5	2	1
	8	36631	527	4	6	1
	9	46478	166	7	2	0
	10	43861	140	8	2	1
	11	36725	105	7	2	1
	12	22198	102	7	2	1
	13	10807	85	8	2	0
	14	9632	86	7	1	0
	15	11231	72	7	2	0
	16	12271	122	5	3	1
	17	13882	214	9	6	2
	18	26806	401	11	8	4
	19	20056	194	10	7	3
	20	17847	107	8	3	1
	21	16229	118	9	4	1
	22	16869	85	3	1	0
	23	17288	83	3	1	0
	24	15971	108	4	1	0

DATA	ORA	ATC 1.1				
		0,3	1,0	3,0	5,0	10,0
		PC/L	PC/L	PC/L	PC/L	PC/L
29/09/2017	1	16609	102	5	1	0
	2	17536	84	3	1	0
	3	17190	77	3	1	0
	4	17541	108	5	1	0
	5	17709	85	4	1	0
	6	18401	101	5	1	0
	7	28675	227	15	3	1
	8	24386	169	9	2	0
	9	19317	99	5	1	0
	10	15975	138	12	3	1
	11	13380	167	17	5	2
	12	11971	129	15	4	2
	13	11764	84	11	3	1
	14	12405	60	6	2	1
	15	13234	99	11	4	1
	16	13008	91	8	2	1
	17	12260	113	12	3	1
	18	10952	110	12	3	1
	19	13016	144	16	5	2
	20	12356	153	13	3	1
	21	12392	141	13	4	1
	22	13423	88	5	1	0
	23	17656	96	7	2	1
	24	18609	145	9	2	0
DATA	ORA	ATC 1.1				
		0,3	1,0	3,0	5,0	10,0
		PC/L	PC/L	PC/L	PC/L	PC/L
30/09/2017	1	18779	88	4	1	0
	2	17812	84	4	1	0
	3	19153	83	4	1	0
	4	19840	69	3	1	0
	5	19292	60	2	0	0
	6	18715	78	3	0	0
	7	21900	176	10	2	0
	8	22975	145	7	1	0
	9	20369	79	4	1	0
	10	18775	81	5	1	0
	11	15506	99	7	2	1
	12	12395	99	9	3	1
	13	11224	71	5	1	0
	14	10011	64	5	2	1
	15	11655	64	4	1	0
	16	11775	79	6	1	0
	17	13756	98	7	1	0
	18	32893	227	20	5	1
	19	19353	175	15	3	1
	20	46091	176	11	2	0
	21	32651	213	13	2	1
	22	23747	100	5	1	0
	23	21571	202	12	2	0
	24	21891	132	7	1	0

DATA	ORA	ATC 1.1				
		0,3	1,0	3,0	5,0	10,0
		PC/L	PC/L	PC/L	PC/L	PC/L
01/10/2017	1	19327	123	6	1	0
	2	19347	69	3	0	0
	3	20689	64	3	1	0
	4	21768	68	3	1	0
	5	22705	66	3	1	1
	6	22375	61	2	0	0
	7	23222	81	4	1	0
	8	24757	104	6	2	1
	9	25561	80	4	1	0
	10	26859	136	8	2	0
	11	28520	121	10	2	1
	12	19130	124	11	3	1
	13	16613	95	9	2	1
	14	14741	89	8	2	1
	15	16215	96	10	3	1
	16	17764	122	14	4	2
	17	17481	103	9	3	1
	18	17886	90	6	2	0
	19	77982	199	13	3	1
	20	89508	209	15	3	1
	21	43428	133	8	2	1
	22	35952	87	5	1	0
	23	31646	82	5	1	0
	24	21356	54	3	0	0
DATA	ORA	ATC 1.1				
		0,3	1,0	3,0	5,0	10,0
		PC/L	PC/L	PC/L	PC/L	PC/L
02/10/2017	1	19133	52	2	0	0
	2	19119	61	3	1	0
	3	16555	52	2	0	0
	4	13567	51	2	0	0
	5	14987	58	2	0	0
	6	16511	62	2	0	0
	7	17612	68	9	2	0
	8	18633	77	14	3	1
	9	15677	62	13	4	1
	10	17644	134	16	7	3
	11	21075	88	21	5	3
	12	20739	95	15	9	5
	13	15398	121	11	11	7
	14	15639	112	7	7	3
	15	17754	90	14	9	5
	16	15983	76	18	5	3
	17	14446	79	23	13	3
	18	18244	84	17	9	2
	19	19541	84	6	2	1
	20	22857	89	10	2	1
	21	28463	76	15	3	1
	22	28878	79	7	2	0
	23	28110	83	5	1	0
	24	26886	76	4	1	0

DATA	ORA	ATC 1.1				
		0,3	1,0	3,0	5,0	10,0
		PC/L	PC/L	PC/L	PC/L	PC/L
03/10/2017	1	26971	68	3	1	0
	2	26140	59	2	0	0
	3	25921	57	2	0	0
	4	29882	59	2	0	0
	5	30281	59	2	0	0
	6	31742	86	4	1	0
	7	35528	319	22	4	1
	8	34778	164	10	2	1
	9	36952	156	11	3	0
	10	39599	161	11	2	1
	11	29439	159	14	3	1
	12	20405	134	13	3	1
	13	13937	78	8	3	1
	14	11556	83	10	3	1
	15	11779	116	15	5	2
	16	9628	93	12	4	1
	17	10773	103	13	4	1
	18	11522	91	9	3	1
	19	16590	201	16	3	1
	20	18487	181	13	3	1
	21	25036	114	8	2	0
	22	32615	112	7	2	1
	23	33589	84	4	1	0
	24	33536	86	4	1	0
DATA	ORA	ATC 1.1				
		0,3	1,0	3,0	5,0	10,0
		PC/L	PC/L	PC/L	PC/L	PC/L
04/10/2017	1	32747	67	3	1	0
	2	30492	56	2	0	0
	3	33300	57	3	0	0
	4	30508	57	3	1	0
	5	30601	50	2	0	0
	6	32179	53	2	0	0
	7	34918	155	10	2	1
	8	37662	165	11	2	1
	9	45901	105	7	1	0
	10	40025	240	21	5	2
	11	21738	93	9	2	1
	12	14032	177	21	6	2
	13	10741	71	7	2	1
	14	13297	290	41	13	5
	15	14921	101	11	3	1
	16	14638	100	12	3	1
	17	14919	111	10	3	1
	18	18175	137	16	4	1
	19	27116	188	16	4	1
	20	32220	277	28	7	2
	21	34502	186	13	3	1
	22	36850	130	8	2	0
	23	38708	243	18	4	1
	24	42166	147	9	2	1

DATA	ORA	ATC 1.1				
		0,3	1,0	3,0	5,0	10,0
		PC/L	PC/L	PC/L	PC/L	PC/L
05/10/2017	1	45294	119	7	1	0
	2	43131	86	5	1	0
	3	41621	70	3	1	0
	4	43273	93	5	1	0
	5	44948	77	3	1	0
	6	45564	66	5	1	0
	7	49289	87	21	4	1
	8	50437	94	29	5	1
	9	50860	77	7	2	1
	10	49567	86	17	4	1
	11	44148	94	12	3	1
	12	27080	81	9	2	1
	13	13121	89	11	3	1
	14	11177	87	12	3	1
	15	9795	75	20	6	2
	16	16069	87	16	4	1
	17	10647	94	14	5	2
	18	11420	76	12	3	1
	19	19799	96	8	2	1
	20	25565	112	20	3	1
	21	29461	83	13	2	1
	22	34007	84	5	1	0
	23	31220	78	4	1	0
	24	29581	74	3	1	0
DATA	ORA	ATC 1.1				
		0,3	1,0	3,0	5,0	10,0
		PC/L	PC/L	PC/L	PC/L	PC/L
06/10/2017	1	37177	77	3	1	0
	2	42709	70	3	1	0
	3	47029	69	3	0	0
	4	43567	74	3	1	0
	5	41777	79	3	1	0
	6	44523	82	3	1	0
	7	47611	75	32	5	1
	8	49865	67	16	3	1
	9	45233	78	7	2	0
	10	34593	88	7	1	0
	11	21757	89	7	2	0
	12	21532	74	11	3	1
	13	18788	65	16	4	1
	14	16733	67	15	4	2
	15	16468	77	11	3	1
	16	13889	84	13	3	1
	17	11625	89	12	3	1
	18	11059	96	9	2	0
	19	16540	84	5	1	0
	20	31400	93	13	2	0
	21	42428	99	18	2	1
	22	36095	76	12	3	1
	23	33577	85	15	8	4
	24	31789	97	11	3	1

DATA	ORA	ATC 1.1				
		0,3	1,0	3,0	5,0	10,0
		PC/L	PC/L	PC/L	PC/L	PC/L
07/10/2017	1	27866	87	18	6	2
	2	29887	50	4	1	0
	3	33412	49	5	1	1
	4	31556	78	11	4	2
	5	27855	73	9	3	1
	6	25445	61	4	1	1
	7	27834	80	8	2	1
	8	25711	73	13	4	1
	9	28977	56	11	3	1
	10	31256	67	18	6	2
	11	27875	78	14	4	2
	12	25674	85	14	4	2
	13	27844	94	12	4	1
	14	26544	83	22	7	3
	15	23411	71	9	3	1
	16	21788	62	7	2	1
	17	18766	51	6	2	1
	18	19067	39	3	1	0
	19	23456	38	2	1	0
	20	25411	42	2	1	0
	21	21567	54	3	1	0
	22	23149	81	4	1	0
	23	21777	86	5	1	0
	24	17668	54	3	0	0
DATA	ORA	ATC 1.1				
		0,3	1,0	3,0	5,0	10,0
		PC/L	PC/L	PC/L	PC/L	PC/L
08/10/2017	1	14563	49	2	0	0
	2	12567	46	2	0	0
	3	8976	42	2	0	0
	4	5887	33	1	0	0
	5	7183	30	1	0	0
	6	6672	55	2	0	0
	7	8132	64	3	0	0
	8	15723	90	4	1	0
	9	10600	101	5	1	0
	10	10054	72	5	1	0
	11	9447	46	3	1	0
	12	5983	60	5	1	0
	13	3520	50	5	1	0
	14	3230	65	7	2	1
	15	2468	40	4	1	0
	16	2654	43	4	1	0
	17	3735	52	5	1	0
	18	2973	58	5	1	0
	19	5763	105	8	2	0
	20	6609	100	6	1	0
	21	9872	78	4	1	0
	22	10819	98	4	1	0
	23	12336	92	3	0	0
	24	12967	94	3	1	0

DATA	ORA	ATC 1.1				
		0,3	1,0	3,0	5,0	10,0
		PC/L	PC/L	PC/L	PC/L	PC/L
09/10/2017	1	8994	68	2	0	0
	2	10218	49	2	0	0
	3	7776	39	2	0	0
	4	7074	46	2	0	0
	5	9105	39	1	0	0
	6	11313	76	3	1	0
	7	16112	158	9	2	1
	8	16369	134	6	1	0
	9	18967	80	5	1	0
	10	23326	107	6	1	0
	11	26163	98	6	1	0
	12	21535	65	4	1	0
	13	4604	40	3	1	0
	14	5091	69	5	1	0
	15	5008	39	3	1	0
	16	5664	62	5	1	0
	17	6091	64	4	1	0
	18	11728	164	9	2	0
	19	25457	180	13	3	1
	20	23876	159	10	2	1
	21	21926	96	4	1	0
	22	23828	134	6	1	0
	23	21220	97	4	1	0
	24	20531	92	4	1	0
DATA	ORA	ATC 1.1				
		0,3	1,0	3,0	5,0	10,0
		PC/L	PC/L	PC/L	PC/L	PC/L
10/10/2017	1	23691	78	3	1	0
	2	22788	77	4	1	0
	3	23186	68	3	1	0
	4	23159	70	4	1	0
	5	22139	77	3	0	0
	6	22828	61	2	0	0
	7	25521	69	3	1	0
	8	28777	130	6	1	0
	9	32539	117	7	2	1
	10	41229	107	6	1	0
	11	26976	105	9	2	1
	12	15781	81	6	1	1
	13	15863	86	7	2	0
	14	13965	86	6	1	0
	15	15286	130	10	2	1
	16	14622	137	11	3	1
	17	32081	107	7	2	0
	18	47871	129	7	1	0
	19	18782	259	16	3	1
	20	33009	186	11	2	1
	21	31475	199	11	2	0
	22	31652	204	8	1	0
	23	24822	87	3	0	0
	24	26562	80	3	0	0

DATA	ORA	ATC 1.1				
		0,3	1,0	3,0	5,0	10,0
		PC/L	PC/L	PC/L	PC/L	PC/L
11/10/2017	1	27823	75	2	0	0
	2	22436	68	3	0	0
	3	21327	65	2	0	0
	4	21167	60	2	0	0
	5	20853	72	3	1	0
	6	21388	67	2	0	0
	7	28807	74	10	1	0
	8	25678	85	15	2	0
	9	23411	96	33	7	2
	10	18425	83	11	2	0
	11	12338	73	10	3	1
	12	8661	77	11	3	1
	13	6659	85	27	9	4
	14	6514	93	29	8	3
	15	4621	49	4	1	0
	16	14600	51	5	1	0
	17	17889	61	5	1	0
	18	23144	78	20	4	1
	19	22888	121	32	6	2
	20	25464	103	17	4	1
	21	24071	87	12	2	0
	22	25152	75	6	1	0
	23	25157	87	5	1	0
	24	24784	94	5	1	0
DATA	ORA	ATC 1.1				
		0,3	1,0	3,0	5,0	10,0
		PC/L	PC/L	PC/L	PC/L	PC/L
12/10/2017	1	21326	67	18	2	0
	2	15649	57	3	1	0
	3	17470	63	2	0	0
	4	18380	51	2	0	0
	5	18713	56	2	0	0
	6	18848	102	3	1	0
	7	24265	351	15	3	1
	8	31180	348	28	6	1
	9	36167	119	8	2	0
	10	37198	152	14	4	1
	11	25993	138	11	2	1
	12	16283	118	10	2	1
	13	15076	101	7	2	0
	14	12043	97	9	2	1
	15	11513	115	12	3	1
	16	9014	110	12	3	1
	17	8054	99	8	2	1
	18	11320	96	6	1	1
	19	13365	122	8	2	0
	20	20436	151	9	2	0
	21	24009	143	9	2	1
	22	31538	93	3	1	0
	23	27934	89	3	0	0
	24	23898	58	2	0	0

6.4. Parametri Meteo

DATA	ORA	T	UMIDITA'	PRESSIONE	RADIAZIONE SOLARE	PIOGGIA	DIREZIONE VENTO	VELOCITA' VENTO
		°C	%	mbar	W/m ²	mm	°N	m/s
28/09/2017	1	16,2	88	1019	0	0,0	ENE	2,1
	2	16,1	86	1020	0	0,0	NNE	2,1
	3	15,7	94	1019	0	0,0	NNE	3,1
	4	15,5	88	1019	0	0,0	E	2,6
	5	15,2	85	1019	0	0,0	NNE	2,6
	6	15,0	88	1019	0	0,0	NNE	3,6
	7	14,7	94	1019	0	0,0	NE	2,6
	8	16,3	94	1019	23	0,0	NE	3,1
	9	18,7	83	1019	98	0,0	NE	3,1
	10	21,5	69	1019	178	0,0	NE	2,6
	11	23,6	45	1019	276	0,0	NNE	3,6
	12	25,1	50	1019	385	0,0	NNE	3,1
	13	25,7	47	1018	455	0,0	NNE	2,6
	14	26,8	45	1018	573	0,0	NNE	3,1
	15	28,0	49	1017	432	0,0	N	2,1
	16	27,7	47	1016	323	0,0	ENE	2,6
	17	26,6	45	1016	211	0,0	OSO	3,6
	18	25,9	54	1016	132	0,0	O	4,6
	19	24,3	69	1016	45	0,0	O	3,1
	20	21,8	69	1017	0	0,0	SO	2,1
	21	19,4	83	1017	0	0,0	O	2,1
	22	18,6	83	1018	0	0,0	ESE	2,1
	23	18,2	86	1018	0	0,0	NE	2,6
	24	17,7	82	1018	0	0,0	ENE	3,1

DATA	ORA	T	UMIDITA'	PRESSIONE	RADIAZIONE SOLARE	PIOGGIA	DIREZIONE VENTO	VELOCITA' VENTO
		°C	%	mbar	W/m ²	mm	°N	m/s
29/09/2017	1	17,2	94	1018	0	0,0	NNE	2,6
	2	15,8	88	1018	0	0,0	NE	2,1
	3	15,5	94	1018	0	0,0	NNE	2,6
	4	15,2	94	1018	0	0,0	NNE	2,6
	5	15,6	87	1018	0	0,0	NNE	2,6
	6	16,3	94	1018	0	0,0	N	3,1
	7	16,1	94	1018	0	0,0	NNE	2,1
	8	15,8	93	1019	16	0,0	NNE	2,6
	9	17,1	88	1019	78	0,0	NNE	3,1
	10	20,7	75	1020	167	0,0	NE	4,1
	11	22,5	63	1020	234	0,0	NE	2,1
	12	25,3	61	1020	356	0,0	O	1,0
	13	26,6	57	1020	479	0,0	S	2,6
	14	25,8	56	1020	551	0,0	SO	4,6
	15	25,4	65	1020	411	0,0	OSO	4,1
	16	25,1	69	1019	308	0,0	O	3,1
	17	24,7	68	1020	245	0,0	SO	4,1
	18	23,5	75	1019	112	0,0	O	2,6
	19	22,5	83	1019	23	0,0	O	2,6
	20	21,8	80	1020	0	0,0	OSO	1,0
	21	21,2	88	1020	0	0,0	NE	1,0
	22	20,6	94	1020	0	0,0	NE	1,5
	23	19,5	87	1021	0	0,0	NNE	2,1
	24	19,1	94	1021	0	0,0	NE	2,1

DATA	ORA	T	UMIDITA'	PRESSIONE	RADIAZIONE SOLARE	PIOGGIA	DIREZIONE VENTO	VELOCITA' VENTO
		°C	%	mbar	W/m ²	mm	°N	m/s
30/09/2017	1	19,2	94	1021	0	0,0	NNE	2,1
	2	19,1	86	1021	0	0,0	NNE	2,1
	3	18,8	88	1021	0	0,0	N	2,6
	4	18,4	94	1021	0	0,0	NNE	2,6
	5	18,2	94	1021	0	0,0	NNE	2,1
	6	18,0	94	1021	0	0,0	NNE	2,1
	7	17,7	90	1021	0	0,0	NE	3,1
	8	18,7	88	1021	37	0,0	ENE	3,1
	9	19,6	88	1021	89	0,0	NNE	3,1
	10	21,3	88	1021	133	0,0	NE	4,6
	11	24,7	77	1022	198	0,0	NNE	3,6
	12	25,7	65	1022	278	0,0	N	3,1
	13	24,3	60	1022	334	0,0	NE	3,1
	14	25,6	54	1022	409	0,0	N	2,6
	15	27,3	58	1021	311	0,0	N	2,1
	16	27,7	61	1021	231	0,0	N	2,6
	17	26,1	56	1021	177	0,2	Calma	Calma
	18	24,2	76	1021	105	0,0	N	1,5
	19	22,7	84	1020	54	0,0	N	1,5
	20	21,3	90	1022	0	0,0	SO	1,5
	21	19,4	94	1022	0	0,0	N	2,1
	22	17,7	94	1022	0	0,0	N	2,1
	23	15,8	92	1023	0	0,0	ENE	2,1
	24	15,3	88	1023	0	0,0	N	1,5

DATA	ORA	T	UMIDITA'	PRESSIONE	RADIAZIONE SOLARE	PIOGGIA	DIREZIONE VENTO	VELOCITA' VENTO
		°C	%	mbar	W/m ²	mm	°N	m/s
01/10/2017	1	15,1	88	1023	0	0,0	N	2,6
	2	14,7	88	1023	0	0,0	N	2,1
	3	14,2	88	1023	0	0,0	N	3,1
	4	13,7	94	1022	0	0,0	N	2,1
	5	13,3	88	1022	0	0,0	N	2,1
	6	12,6	94	1021	0	0,0	N	3,1
	7	12,9	94	1021	0	0,0	N	3,6
	8	13,5	94	1021	22	0,0	N	4,1
	9	15,4	88	1022	112	0,0	N	3,6
	10	18,7	78	1022	237	0,0	N	3,1
	11	21,7	66	1022	387	0,0	E	2,1
	12	23,2	57	1022	452	0,0	N	2,6
	13	23,7	61	1022	354	0,0	N	2,1
	14	24,4	65	1021	266	0,0	N	2,6
	15	24,7	61	1020	172	0,0	N	3,1
	16	24,2	65	1020	122	0,0	N	3,6
	17	23,8	57	1020	189	0,0	OSO	2,6
	18	23,3	66	1020	77	0,0	N	2,1
	19	21,6	75	1020	34	0,0	N	2,6
	20	20,9	80	1020	0	0,0	NNE	1,5
	21	20,4	85	1020	0	0,0	N	1,5
	22	18,5	88	1021	0	0,0	N	0,5
	23	17,7	91	1022	0	0,0	NNE	1,5
	24	17,3	94	1022	0	0,0	N	1,0

DATA	ORA	T	UMIDITA'	PRESSIONE	RADIAZIONE SOLARE	PIOGGIA	DIREZIONE VENTO	VELOCITA' VENTO
		°C	%	mbar	W/m ²	mm	°N	m/s
02/10/2017	1	16,6	94	1022	0	0,0	N	1,0
	2	15,7	90	1023	0	0,0	N	1,0
	3	15,4	88	1022	0	0,0	N	1,0
	4	15,2	85	1022	0	0,0	NNE	0,5
	5	15,0	88	1022	0	0,0	NNE	0,5
	6	15,2	90	1022	0	0,0	N	0,5
	7	15,6	94	1022	0	0,0	N	1,0
	8	16,4	87	1022	36	0,0	NNE	1,0
	9	18,2	83	1023	156	0,0	N	1,5
	10	20,8	68	1023	277	0,0	N	2,6
	11	22,5	60	1023	324	0,0	NNE	2,6
	12	24,4	56	1023	388	0,0	N	3,1
	13	26,1	49	1023	465	0,0	N	2,6
	14	27,4	53	1023	411	0,0	SSE	2,1
	15	26,8	54	1022	342	0,0	N	1,5
	16	25,7	61	1022	256	0,0	N	1,5
	17	25,2	57	1021	155	0,0	N	2,1
	18	24,5	64	1021	87	0,0	N	2,6
	19	22,8	69	1021	33	0,0	OSO	3,1
	20	20,7	75	1022	0	0,0	O	1,0
	21	18,8	82	1022	0	0,0	N	2,1
	22	17,5	88	1022	0	0,0	N	3,1
	23	17,2	88	1023	0	0,0	N	3,1
	24	16,8	94	1023	0	0,0	N	2,1

DATA	ORA	T	UMIDITA'	PRESSIONE	RADIAZIONE SOLARE	PIOGGIA	DIREZIONE VENTO	VELOCITA' VENTO
		°C	%	mbar	W/m ²	mm	°N	m/s
03/10/2017	1	16,2	88	1022	0	0,0	N	1,5
	2	15,7	88	1023	0	0,0	N	1,5
	3	15,2	88	1023	0	0,0	N	2,1
	4	14,7	90	1022	0	0,0	N	2,1
	5	14,1	90	1022	0	0,0	N	1,0
	6	13,7	87	1022	0	0,0	N	1,5
	7	14,0	85	1021	0	0,0	N	1,0
	8	13,7	80	1021	21	0,0	N	0,5
	9	16,4	84	1021	99	0,0	N	1,0
	10	18,9	78	1021	188	0,0	N	1,5
	11	21,6	70	1021	276	0,0	ESE	1,0
	12	23,6	66	1021	356	0,0	N	2,1
	13	24,5	62	1020	433	0,0	N	2,6
	14	25,2	56	1020	478	0,0	O	3,1
	15	25,6	61	1018	377	0,0	N	3,6
	16	25,1	65	1018	265	0,0	N	3,1
	17	24,7	57	1017	161	0,0	SO	2,1
	18	23,8	65	1017	65	0,0	N	2,6
	19	21,6	68	1016	13	0,0	N	2,1
	20	19,6	72	1016	0	0,0	SO	2,1
	21	18,8	77	1016	0	0,0	N	1,5
	22	18,3	80	1016	0	0,0	N	1,5
	23	16,7	82	1016	0	0,0	NNE	1,5
	24	15,8	81	1015	0	0,0	N	1,0

DATA	ORA	T	UMIDITA'	PRESSIONE	RADIAZIONE SOLARE	PIOGGIA	DIREZIONE VENTO	VELOCITA' VENTO
		°C	%	mbar	W/m ²	mm	°N	m/s
04/10/2017	1	15,2	78	1015	0	0,0	N	1,0
	2	14,6	80	1014	0	0,0	N	1,0
	3	13,6	82	1014	0	0,0	N	2,1
	4	13,2	85	1013	0	0,0	N	1,5
	5	12,7	88	1013	0	0,0	N	1,5
	6	12,4	88	1011	0	0,0	N	1,5
	7	12,2	90	1011	0	0,0	N	2,6
	8	13,7	84	1011	48	0,0	N	2,1
	9	14,5	88	1011	166	0,0	N	2,6
	10	17,8	83	1011	254	0,0	N	2,1
	11	20,5	77	1010	321	0,0	N	2,1
	12	22,4	73	1009	378	0,0	N	2,6
	13	23,4	69	1009	467	0,0	N	3,1
	14	22,8	63	1009	564	0,0	N	3,1
	15	21,7	74	1007	411	0,0	N	4,1
	16	22,6	73	1006	328	0,0	N	4,6
	17	22,3	67	1006	215	0,0	N	4,1
	18	21,8	70	1006	135	0,0	N	3,1
	19	N,4	73	1006	56	0,0	N	3,6
	20	20,7	74	1006	0	0,0	N	2,1
	21	20,3	77	1006	0	0,0	N	1,5
	22	18,7	80	1006	0	0,0	N	2,1
	23	16,5	83	1006	0	0,0	N	2,1
	24	17,0	77	1006	0	0,0	N	1,5

DATA	ORA	T	UMIDITA'	PRESSIONE	RADIAZIONE SOLARE	PIOGGIA	DIREZIONE VENTO	VELOCITA' VENTO
		°C	%	mbar	W/m ²	mm	°N	m/s
05/10/2017	1	16,7	66	1008	0	0,0	N	2,1
	2	14,5	63	1010	0	0,0	N	2,6
	3	12,7	70	1010	0	0,0	N	3,1
	4	11,6	75	1010	0	0,0	N	3,6
	5	11,9	79	1010	0	0,0	N	2,1
	6	13,1	66	1011	0	0,0	N	2,6
	7	12,7	62	1011	0	0,0	N	3,1
	8	14,4	56	1013	33	0,0	N	3,6
	9	15,3	55	1014	128	0,0	N	3,1
	10	17,5	52	1015	211	0,0	N	2,5
	11	18,3	47	1016	299	0,0	N	3,1
	12	18,8	44	1016	365	0,0	N	2,6
	13	19,4	40	1016	438	0,0	N	2,1
	14	20,1	46	1017	522	0,0	Calma	Calma
	15	20,6	53	1017	456	0,0	N	2,1
	16	20,2	48	1017	367	0,0	N	1,5
	17	19,6	45	1017	251	0,0	N	1
	18	17,8	40	1018	121	0,0	N	1
	19	16,7	39	1018	65	0,0	N	0,5
	20	15,8	33	1019	0	0,0	N	2,1
	21	15,5	45	1019	0	0,0	N	2,6
	22	14,7	48	1020	0	0,0	N	2,1
	23	14,3	40	1020	0	0,0	N	3,6
	24	11,6	48	1020	0	0,0	N	3,1

DATA	ORA	T	UMIDITA'	PRESSIONE	RADIAZIONE SOLARE	PIOGGIA	DIREZIONE VENTO	VELOCITA' VENTO
		°C	%	mbar	W/m ²	mm	°N	m/s
06/10/2017	1	10,8	55	1020	0	0,0	N	2,6
	2	10,2	61	1020	0	0,0	N	2,1
	3	9,7	66	1020	0	0,0	N	2,6
	4	9,2	73	1020	0	0,0	N	2,1
	5	8,8	77	1020	0	0,0	NNO	1,5
	6	8,3	80	1019	0	0,0	N	1,5
	7	7,6	85	1019	0	0,0	N	2,1
	8	7,2	88	1019	17	0,0	NNE	1
	9	8,7	76	1019	88	0,0	N	2,1
	10	12,6	63	1019	187	0,0	N	1,5
	11	15,7	57	1019	266	0,0	E	2,1
	12	17,6	53	1019	327	0,0	N	2,1
	13	19,5	47	1018	411	0,0	N	2,6
	14	20,4	43	1018	488	0,0	O	3,6
	15	20,8	40	1017	541	0,0	N	3,1
	16	21,5	40	1017	411	0,0	N	2,6
	17	20,8	39	1017	327	0,0	OSO	3,6
	18	20,3	47	1017	211	0,0	N	4,1
	19	18,6	57	1017	142	0,0	N	3,1
	20	16,8	66	1018	0	0,0	SE	2,1
	21	15,4	75	1018	0	0,0	N	1,5
	22	14,7	82	1018	0	0,0	N	1,5
	23	13,6	87	1018	0	0,0	Calma	Calma
	24	13,2	88	1018	0	0,0	N	1

DATA	ORA	T	UMIDITA'	PRESSIONE	RADIAZIONE SOLARE	PIOGGIA	DIREZIONE VENTO	VELOCITA' VENTO
		°C	%	mbar	W/m ²	mm	°N	m/s
07/10/2017	1	13,4	88	1018	0	0,0	N	2,1
	2	13,7	87	1018	0	0,0	NNE	2,6
	3	13,4	88	1019	0	0,0	N	3,1
	4	12,8	90	1017	0	0,0	N	2,5
	5	12,4	91	1016	0	0,0	N	2,1
	6	12,1	94	1017	0	0,0	N	1,5
	7	11,7	94	1017	0	0,0	N	1,0
	8	12,2	90	1017	17	0,0	NNE	2,6
	9	13,3	88	1017	72	0,0	N	3,1
	10	15,2	82	1017	122	0,0	N	3,6
	11	16,0	80	1018	197	0,0	NE	3,1
	12	19,4	75	1017	247	0,0	N	2,6
	13	22,4	70	1017	311	0,0	N	2,1
	14	21,7	65	1017	355	0,0	SSE	1,5
	15	21,3	56	1016	411	0,0	N	1,0
	16	21,1	60	1016	322	0,0	N	1,0
	17	20,7	56	1016	251	0,0	S	2,1
	18	20,5	64	1016	164	0,0	N	1,0
	19	18,7	77	1016	54	0,0	N	0,5
	20	17,8	75	1016	0	0,0	SSO	1,5
	21	15,6	80	1016	0	0,0	N	1,0
	22	15,2	82	1018	0	0,0	N	0,5
	23	14,7	87	1018	0	0,0	NNE	1,0
	24	14,3	88	1018	0	0,0	N	1,5

DATA	ORA	T	UMIDITA'	PRESSIONE	RADIAZIONE SOLARE	PIOGGIA	DIREZIONE VENTO	VELOCITA' VENTO
		°C	%	mbar	W/m ²	mm	°N	m/s
08/10/2017	1	14,1	90	1018	0	0,0	N	2,1
	2	14,3	92	1018	0	0,0	ENE	2,6
	3	14,5	94	1018	0	0,0	N	2,6
	4	14,7	94	1018	0	0,0	N	2,1
	5	14,5	90	1018	0	0,0	N	2,6
	6	14,3	90	1018	0	0,0	N	1,5
	7	14,7	88	1018	0	0,0	N	1,5
	8	15,3	89	1018	33	0,0	N	1,0
	9	16,2	88	1018	99	0,0	N	1,0
	10	18,3	84	1019	179	0,0	N	1,5
	11	20,4	78	1019	276	0,0	ENE	1,5
	12	21,3	74	1019	344	0,0	N	1,5
	13	20,8	73	1019	398	0,0	N	2,1
	14	20,5	73	1019	453	0,0	SSO	3,6
	15	20,8	77	1019	488	0,0	N	3,1
	16	21,3	68	1019	411	0,0	N	2,6
	17	21,6	64	1019	324	0,0	OSO	1,0
	18	20,8	60	1018	216	0,0	N	1,0
	19	19,9	65	1018	98	0,0	N	1,5
	20	17,7	72	1019	0	0,0	S	1,0
	21	16,7	77	1019	0	0,0	N	1,5
	22	15,6	80	1020	0	0,0	N	2,1
	23	14,6	83	1020	0	0,0	N	2,1
	24	13,8	78	1020	0	0,0	N	2,1

DATA	ORA	T	UMIDITA'	PRESSIONE	RADIAZIONE SOLARE	PIOGGIA	DIREZIONE VENTO	VELOCITA' VENTO
		°C	%	mbar	W/m ²	mm	°N	m/s
09/10/2017	1	13,2	80	1020	0	0,0	N	1,5
	2	12,7	82	1021	0	0,0	N	2,1
	3	12,8	85	1021	0	0,0	N	2,6
	4	13,1	80	1021	0	0,0	N	2,1
	5	13,4	87	1021	0	0,0	NE	2,6
	6	13,7	85	1021	0	0,0	N	3,1
	7	13,8	83	1021	0	0,0	N	3,6
	8	14,2	78	1022	67	0,0	NNE	4,1
	9	16,5	77	1022	157	0,0	N	3,6
	10	18,5	75	1022	233	0,0	N	3,6
	11	20,6	73	1022	341	0,0	ENE	4,6
	12	22,3	67	1022	453	0,0	N	4,1
	13	24,6	64	1022	576	0,0	N	3,1
	14	25,4	63	1022	411	0,0	N	3,6
	15	25,7	60	1021	365	0,0	N	3,1
	16	25,2	65	1021	274	0,0	N	2,6
	17	24,7	67	1021	165	0,0	OSO	2,1
	18	23,6	70	1021	76	0,0	N	1,5
	19	21,5	77	1022	23	0,0	N	1,0
	20	20,7	84	1022	0	0,0	N	0,5
	21	19,6	87	1022	0	0,0	N	1,0
	22	17,5	82	1023	0	0,0	N	1,5
	23	15,6	78	1023	0	0,0	ENE	2,6
	24	14,5	80	1023	0	0,0	N	2,1

DATA	ORA	T	UMIDITA'	PRESSIONE	RADIAZIONE SOLARE	PIOGGIA	DIREZIONE VENTO	VELOCITA' VENTO
		°C	%	mbar	W/m ²	mm	°N	m/s
10/10/2017	1	13,8	83	1024	0	0,0	N	1,5
	2	13,4	86	1024	0	0,0	N	1,5
	3	12,7	88	1024	0	0,0	N	2,1
	4	12,3	90	1024	0	0,0	N	1,0
	5	11,7	85	1024	0	0,0	NNE	1,5
	6	11,2	83	1024	0	0,0	N	3,1
	7	11,4	86	1024	0	0,0	N	2,6
	8	12,3	88	1025	22	0,0	NNE	2,1
	9	15,0	82	1025	113	0,0	N	1,5
	10	17,5	83	1025	197	0,0	N	1,0
	11	20,6	77	1026	266	0,0	N	1,0
	12	22,5	73	1025	318	0,0	N	1,5
	13	23,6	70	1025	395	0,0	N	1,5
	14	24,1	67	1026	456	0,0	OSO	2,6
	15	22,7	64	1025	331	0,0	N	2,1
	16	22,5	69	1025	231	0,0	N	2,6
	17	22,3	63	1025	177	0,0	O	3,6
	18	21,4	69	1024	112	0,0	N	3,1
	19	19,5	74	1025	65	0,0	N	2,6
	20	17,7	77	1025	0	0,0	SSO	2,1
	21	17,3	80	1025	0	0,0	N	1,5
	22	15,7	77	1025	0	0,0	N	1,0
	23	14,8	73	1026	0	0,0	N	1,5
	24	14,3	68	1026	0	0,0	N	1,0

DATA	ORA	T	UMIDITA'	PRESSIONE	RADIAZIONE SOLARE	PIOGGIA	DIREZIONE VENTO	VELOCITA' VENTO
		°C	%	mbar	W/m ²	mm	°N	m/s
11/10/2017	1	13,7	70	1026	0	0,0	N	2,6
	2	13,4	77	1026	0	0,0	NNE	3,1
	3	13,1	80	1026	0	0,0	N	3,6
	4	12,7	78	1026	0	0,0	N	3,1
	5	12,6	74	1026	0	0,0	NNE	2,1
	6	12,3	70	1026	0	0,0	N	1,5
	7	12,1	75	1025	0	0,0	N	1,5
	8	11,8	78	1026	47	0,0	N	2,6
	9	13,2	80	1026	98	0,0	N	2,1
	10	16,7	77	1026	158	0,0	N	2,1
	11	18,9	73	1026	234	0,0	ENE	1,5
	12	21,5	67	1026	306	0,0	N	1,5
	13	23,6	64	1026	388	0,0	N	1,0
	14	25,3	60	1025	438	0,0	SO	1,5
	15	24,7	57	1025	477	0,0	N	0,5
	16	23,6	61	1025	342	0,0	N	1,0
	17	22,8	57	1025	244	0,0	OSO	3,1
	18	21,1	65	1024	156	0,0	N	2,6
	19	19,7	68	1024	71	0,0	N	2,1
	20	17,8	73	1025	0	0,0	S	1,5
	21	16,3	77	1024	0	0,0	N	1,5
	22	15,7	80	1025	0	0,0	N	1,0
	23	14,7	83	1025	0	0,0	NNE	0,5
	24	14,2	85	1025	0	0,0	N	1,0

DATA	ORA	T	UMIDITA'	PRESSIONE	RADIAZIONE SOLARE	PIOGGIA	DIREZIONE VENTO	VELOCITA' VENTO
		°C	%	mbar	W/m ²	mm	°N	m/s
12/10/2017	1	13,8	82	1025	0	0,0	N	0,5
	2	13,5	80	1026	0	0,0	Calma	Calma
	3	13,2	78	1025	0	0,0	N	1,5
	4	11,8	80	1025	0	0,0	N	2,1
	5	11,4	83	1026	0	0,0	N	2,1
	6	10,7	85	1025	0	0,0	N	2,1
	7	11,1	82	1025	0	0,0	N	2,1
	8	11,6	70	1026	23	0,0	N	2,6
	9	14,6	74	1026	122	0,0	N	3,1
	10	17,4	77	1026	199	0,0	N	2,6
	11	20,6	78	1027	278	0,0	N	2,1
	12	22,5	73	1026	367	0,0	N	1,5
	13	24,5	70	1026	456	0,0	N	1,0
	14	26,2	67	1026	498	0,0	O	1,5
	15	26,4	65	1026	411	0,0	N	2,1
	16	24,7	61	1025	324	0,0	N	2,6
	17	23,6	61	1025	211	0,0	O	2,1
	18	22,3	66	1025	157	0,0	N	4,1
	19	20,4	70	1025	54	0,0	N	3,6
	20	18,7	73	1026	0	0,0	S	3,1
	21	17,5	77	1026	0	0,0	N	4,6
	22	16,3	70	1026	0	0,0	N	4,1
	23	14,7	67	1027	0	0,0	N	2,6
	24	14,1	66	1026	0	0,0	N	4,1

	ITINERARIO NAPOLI - BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO – BENEVENTO I LOTTO FUNZIONALE CANCELLO - FRASSO TELESINO VIABILITÀ DI SOPPRESSIONE PL AL KM 143+833 – VIA CALABRONI					
MONITORAGGIO CORSO D'OPERA COMPONENTE ATMOSFERA	COMMESSA IFOX	LOTTO 00	CODIFICA E 22 RH	DOCUMENTO AR 00 C1 002	REV. A	FOGLIO 63 di 63

7. CONCLUSIONI

Il monitoraggio in oggetto è stato svolto dal 28 Settembre 2017 al 12 Ottobre 2017, presso 1 sezione di monitoraggio ubicata lungo il tratto ferroviario interessato dai lavori di Raddoppio della tratta Cancello - Benevento. La sezione così come indicato dal Piano di Monitoraggio è costituita da 2 punti di monitoraggio denominati ATC 1.X (punto ubicato nei pressi delle aree di lavorazione ma non interessato direttamente dalle stesse) e ATC 1.1 (ubicato in corrispondenza delle aree di lavoro).

Si sono rilevati valori medi nel periodo di monitoraggio ampiamente inferiori a suddetto limite, in particolare i valori medi rilevati sono stati 21,27 µg/m³ per il punto di monitoraggio ATC 1.X e 30,72 µg/m³ per il punto di monitoraggio ATC 1.1.

Si è rilevato, inoltre, come l'andamento delle concentrazioni di PM₁₀, per entrambi i punti, risultino confrontabili con quello rilevato dalle centraline ARPA prossime all'area di interesse.

ALLEGATO 2
REPORT DI MONITORAGGIO RUMORE

**I LOTTO FUNZIONALE CANCELLO - FRASSO TELESINO E VARIANTE
ALLA LINEA ROMA NAPOLI VIA CASSINO NEL COMUNE DI MADDALONI**

VIABILITÀ DI SOPPRESSIONE PL AL KM 143+833 - VIA CALABRONI

**MONITORAGGIO AMBIENTALE
FASE DI CORSO D'OPERA**

COMPONENTE RUMORE

Punto di monitoraggio: RUC 01

**Comune di Dugenta (BN)
Via Calabroni**

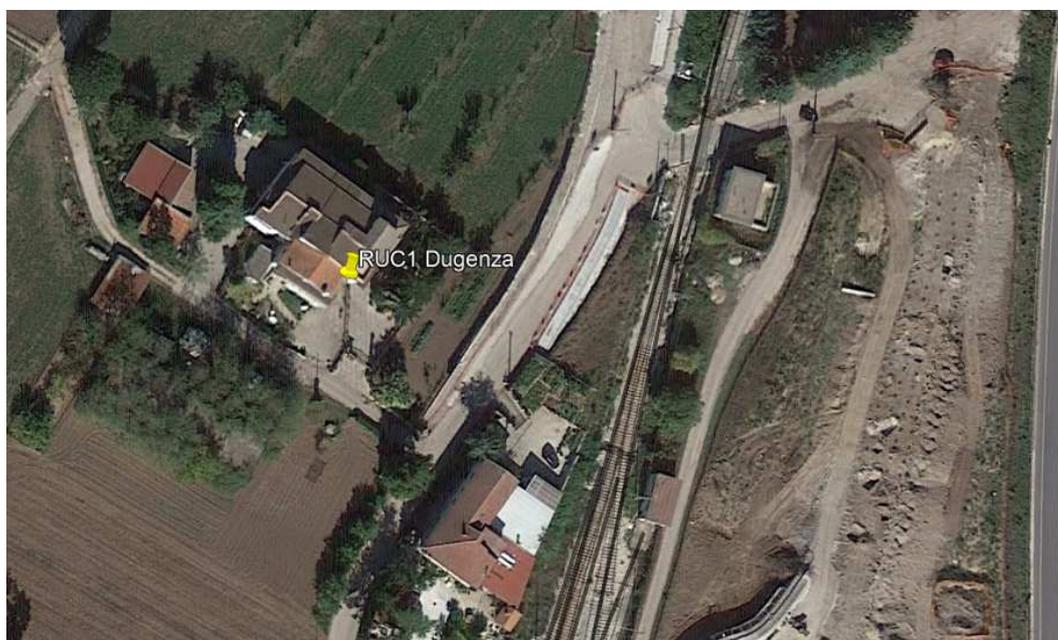
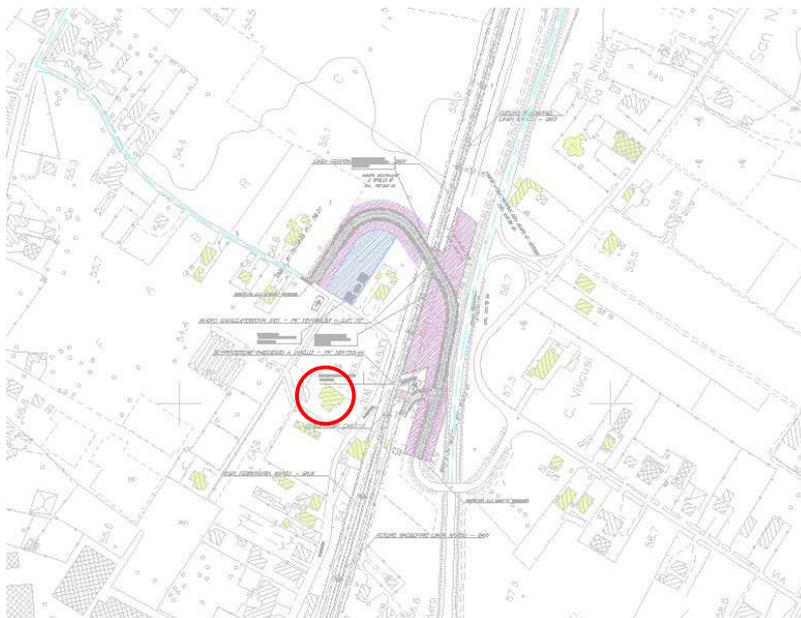
1 PREMESSA

Nell'ambito del raddoppio ferroviario della tratta Canello-Benevento sono previsti adeguamenti alla viabilità locale in comune di Dugenta, attraverso la soppressione del passaggio a livello al km 15+735.37 della linea e costruzione di un cavalcaferrovia che attraverserà la linea al km 15+886.

Il monitoraggio del rumore nell'area in esame ha l'obiettivo di controllare l'evolversi del clima acustico nell'area in esame, verificare l'eventuale disturbo ai ricettori limitrofi alle aree di lavoro e il rispetto dei limiti imposti dalla normativa vigente, al fine di consentire di intervenire tempestivamente con misure idonee durante la fase costruttiva.

Il monitoraggio del rumore è stato svolto in accordo con quanto previsto dal Progetto di monitoraggio ambientale (Elab. IF0K00D22RGAC000001A).

La postazione RUC 01 è localizzata in corrispondenza di un ricettore abitativo (non sono presenti ricettori sensibili nelle vicinanze). Data la finalità di monitorare il rumore prodotto dal cantiere sono previste misure di 24 ore con postazione semi-fissa ubicata in facciata agli edifici.



2 DESCRIZIONE DEL RICETTORE

Il ricettore è rappresentato da un edificio residenziale costituito da più unità abitative, posizionato a circa 50 m dalla linea ferroviaria e in posizione prospiciente al cantiere ferroviario oggetto del monitoraggio (Lat. 41°8'25.39" N - Long. 14°27'35.60" E).

L'area in cui ricade il ricettore è a carattere misto (rurale/residenziale) nel territorio del comune di Dugenta (BN). La principale sorgente di rumore è costituita dalle attività di cantiere e dall'infrastruttura ferroviaria, situata ad est dell'edificio in oggetto. L'edificio ricade in classe IV di zonizzazione acustica.

In concomitanza con il monitoraggio acustico erano in corso attività di cantiere particolarmente rumorose (rullaggio).

La postazione fonometrica è stata installata presso un muretto di recinzione a causa dell'indisponibilità dell'ubicazione in facciata; la postazione di misura risulta comunque in linea con la facciata più esposta dell'edificio.



3 MODALITA' DI MISURA

La misura è stata effettuata tramite fonometro integratore Larson&Davis 831, s.n. 2866, dotato di certificato di taratura in corso di validità. La calibrazione della catena di misura è stata effettuata ad inizio e fine misura mediante calibratore Larson&Davis CAL200 s.n. 0446, fornendo esito positivo ($\Delta < 0,5$ dB). Il microfono è stato fissato su apposito stativo e il fonometro è stato alimentato con batteria al gel da 12V.

La misura ha avuto una durata di 24 ore, con inizio in data 28/11/2017 alle ore 00:00.

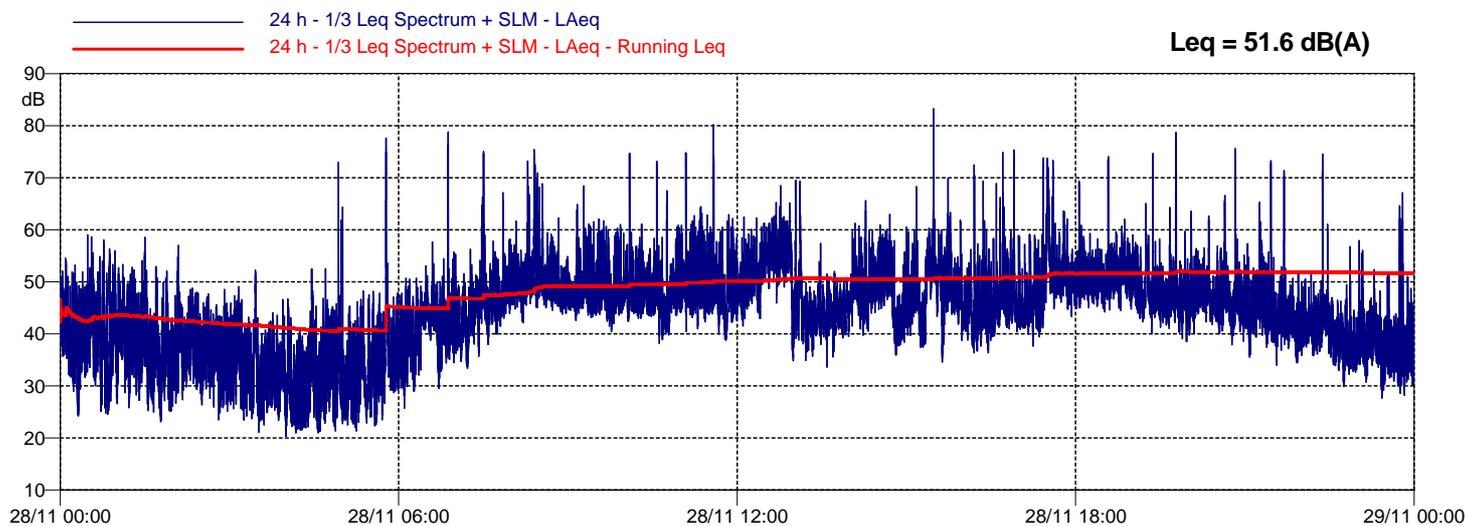
4 RISULTATI E OSSERVAZIONI

Il monitoraggio acustico ha evidenziato il rispetto dei limiti di immissione sia per il periodo diurno (06:00 - 22:00) che per il periodo notturno (22:00 - 06:00). Non sono svolte attività di cantiere nel periodo notturno.

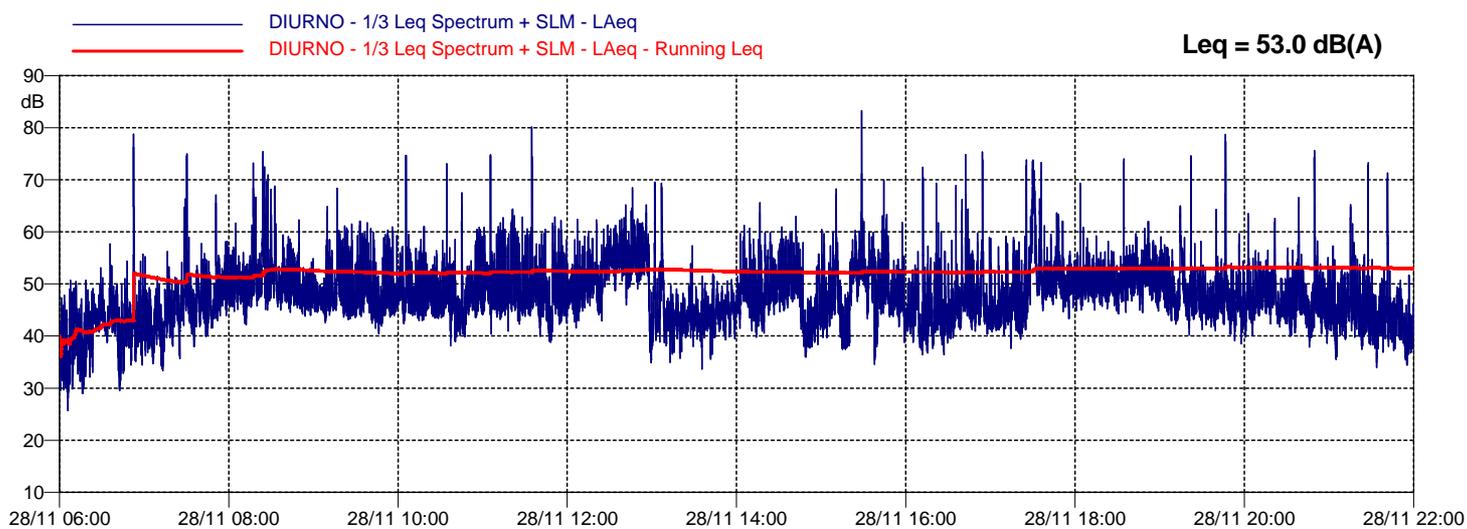
Nel corso della rilevazione fonometrica non sono state rilevate condizioni meteorologiche non conformi alle prescrizioni del DMA 16 marzo 1998 "Tecniche di rilevamento e di misurazione dell'inquinamento acustico".

PUNTO DI MISURA	PERIODO DI RIFERIMENTO	TIME (s)	L _{eq} [dB]	Limiti immissione Classe IV - Via Calabroni
RUC 01	DIURNO (06:00 - 22:00) 28 novembre 2017	06:00 - 22:00	53,0	65
	NOTTURNO (22:00 - 06:00) 28 novembre 2017	22:00 - 06:00	45,5	55

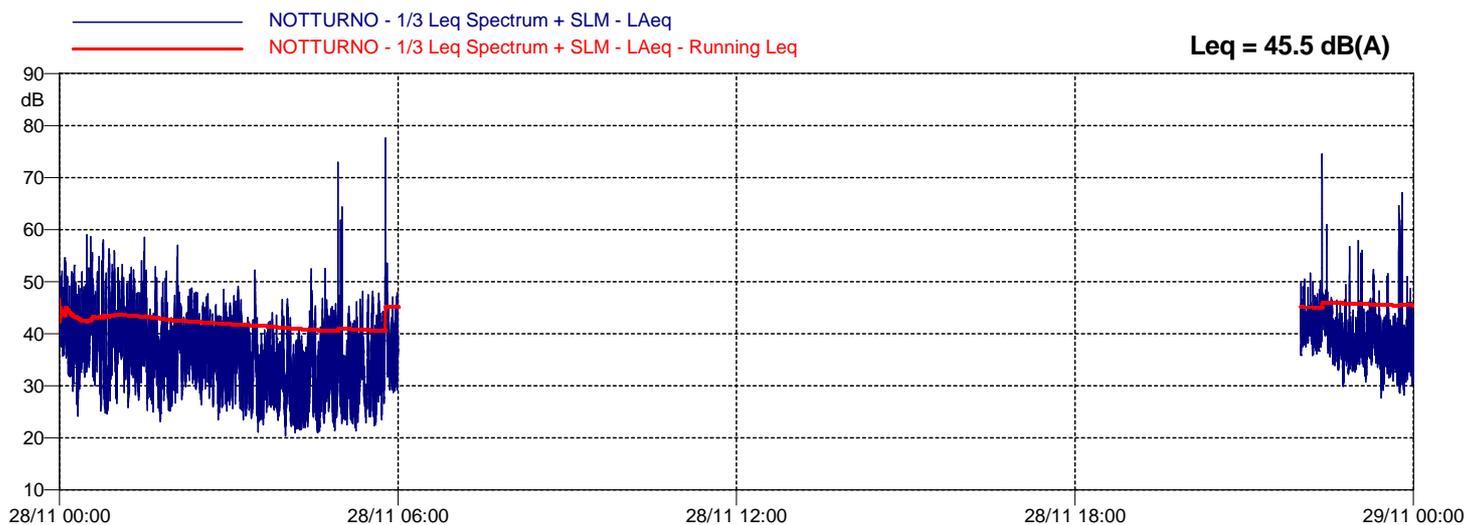
TIME HISTORY - 28 novembre 2017



TIME HISTORY - P. Diurno 28 novembre 2017



TIME HISTORY - P. Notturmo 28 novembre 2017



ALLEGATO 3
REPORT DI MONITORAGGIO VIBRAZIONI

**I LOTTO FUNZIONALE CANCELLO - FRASSO TELESINO E VARIANTE
ALLA LINEA ROMA NAPOLI VIA CASSINO NEL COMUNE DI MADDALONI**

VIABILITÀ DI SOPPRESSIONE PL AL KM 143+833 - VIA CALABRONI

**MONITORAGGIO AMBIENTALE
FASE DI CORSO D'OPERA

COMPONENTE VIBRAZIONI**

Punto di monitoraggio: VIC 01

Comune di Dugenta (BN)
Via Calabroni

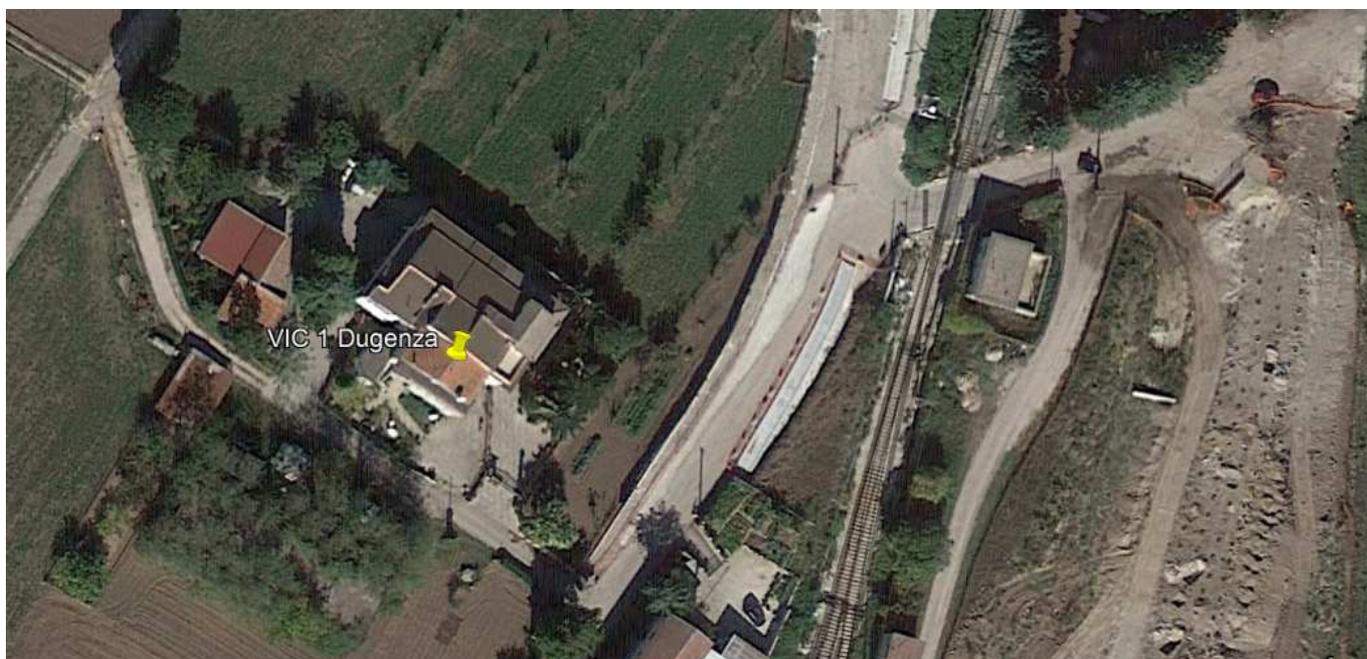
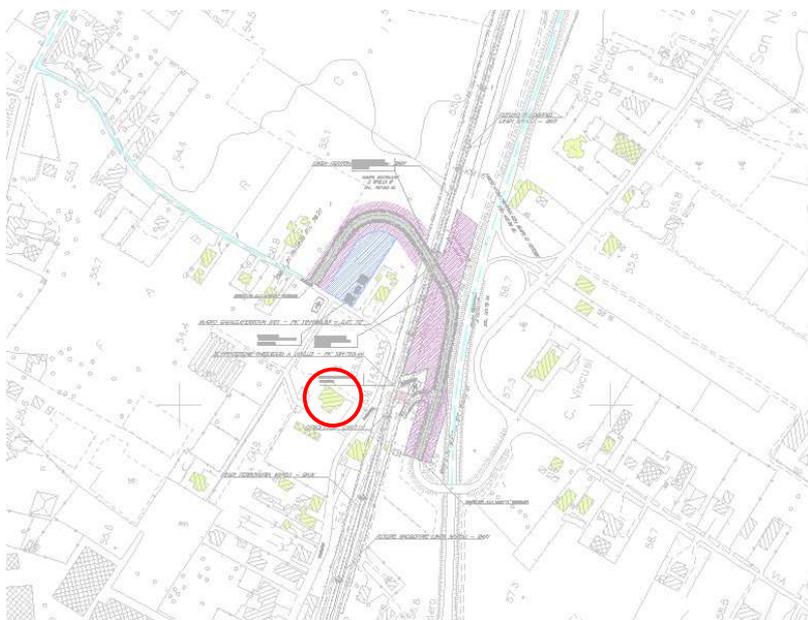
1 PREMESSA

Nell'ambito del raddoppio ferroviario della tratta Canello-Benevento sono previsti adeguamenti alla viabilità locale in comune di Dugenta, attraverso la soppressione del passaggio a livello al km 15+735.37 della linea e costruzione di un cavalcaferrovia che attraverserà la linea al km 15+886.

Il monitoraggio delle vibrazioni presso l'edificio in esame ha l'obiettivo di verificare il rispetto delle soglie per il disturbo alla popolazione e per consentire di intervenire tempestivamente con misure mitigative idonee durante la fase costruttiva.

Il monitoraggio delle vibrazioni è stato svolto in accordo con quanto previsto dal Progetto di monitoraggio ambientale (Elab. IF0K00D22RGAC000001A).

La postazione VIC 01 è localizzata in corrispondenza di un ricettore abitativo (non sono presenti ricettori sensibili nelle vicinanze). Data la finalità di monitorare l'impatto vibrazionale prodotto dal cantiere sono previste misure di durata 24 ore mediante terne accelerometriche all'interno di ambienti abitativi.



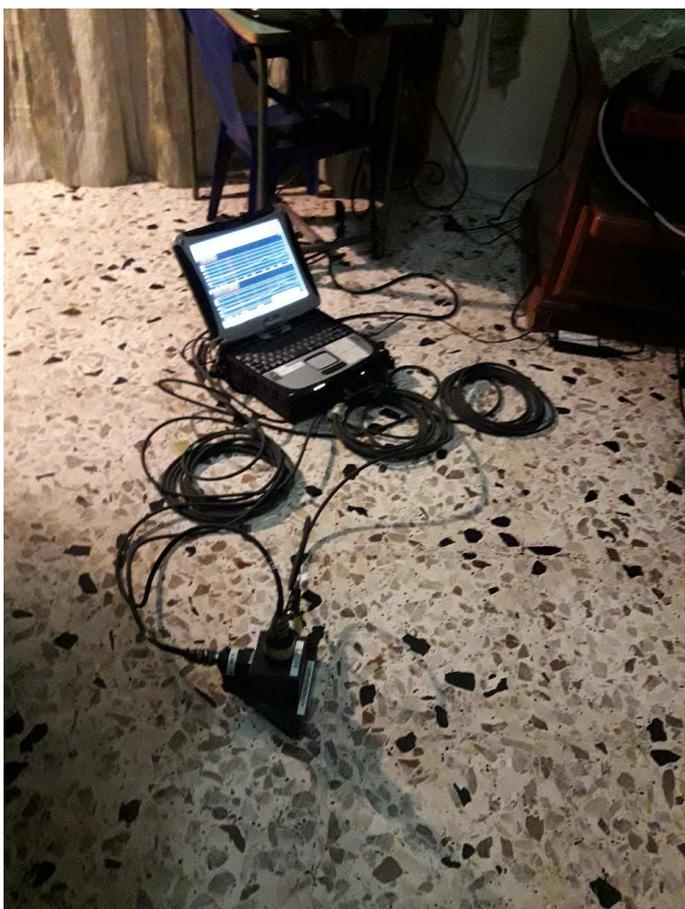
2 DESCRIZIONE DEL RICETTORE

Il ricettore è rappresentato da un edificio residenziale costituito da più unità abitative, posizionato a circa 50 m dalla linea ferroviaria e in posizione prospiciente al cantiere ferroviario oggetto del monitoraggio (Lat. 41°8'25.39" N - Long. 14°27'35.60" E).

L'area in cui ricade il ricettore è a carattere misto (rurale/residenziale) nel territorio del comune di Dugenta (BN). La principale sorgente di rumore è costituita dalle attività di cantiere e dall'infrastruttura ferroviaria, situata ad est dell'edificio in oggetto.

In concomitanza con il monitoraggio delle vibrazioni erano in corso attività di cantiere fortemente impattanti (rullaggio).

I sensori accelerometrici sono stati installati sul pavimento del salotto al piano terra.



3 NORMATIVA DI RIFERIMENTO

L'inquinamento da vibrazioni è regolamentato da normative tecniche inerenti al disturbo sull'uomo e agli effetti sugli edifici, dal momento che non esiste a tutt'oggi una specifica legislazione nazionale in merito. Tali norme introducono le grandezze e i parametri che devono essere valutati e definiscono le caratteristiche dei sistemi di rilevazione e della strumentazione da impiegare per le misure.

Il problema del disturbo causato dalle vibrazioni sull'uomo viene trattato, in particolare, dalla norma ISO 2631 e dalla UNI 9614 che risultano sostanzialmente in accordo. Gli standard di protezione sull'uomo previsti dalle suddette normative garantiscono ampiamente rispetto alla possibile insorgenza di danni agli edifici e pertanto, a meno di casi particolari, l'azione sugli edifici viene generalmente valutata esclusivamente nel caso di beni monumentali o storici per i quali possono essere assunti limiti più restrittivi.

Dal settembre 2017 è entrata in vigore la norma 9614:2017. Al fine della seguente analisi, anche per un confronto con le precedenti misure, l'elaborazione è stata svolta secondo la versione 1990, in quanto il progetto è stato autorizzato prima della data di pubblicazione della norma. La tabella sottostante riporta i limiti della norma UNI 9614:1990.

GRANDEZZE DI RIFERIMENTO PER L'ELABORAZIONE						
Parametro di riferimento (UNI 9614 – Appendice A)						
<i>Tipologia di vibrazioni</i>				<i>Parametro</i>	<i>Tabella limiti</i>	
A 1 – Di livello costante (livello di accelerazione complessiva ponderata in frequenza variabile entro un intervallo di ampiezza inferiore a 5 dB)				RMS	Prospetto III	
A 2 – Di livello non costante (livello di accelerazione complessiva ponderata in frequenza variabile entro un intervallo di ampiezza superiore a 5 dB)				$a_{w,eq}$	Prospetto III	
A 3 – Impulsive (rapido innalzamento e abbassamento del valore dell'accelerazione e oscillazioni)				$0,71 a_{pk}$	Prospetto V	
A 4 – Prodotte da veicoli ferroviari nelle abitazioni				a^p	Sperimentale	
Limiti di riferimento						
<i>Tipologia ricettore</i>	<i>Limite UNI 9614 – Prospetto II/III</i>			<i>Limite UNI 9614 – Prospetto V</i>		
	a_x [mm/s ²]	a_y [mm/s ²]	a_z (*) [mm/s ²]	a_x [mm/s ²]	a_y [mm/s ²]	a_z (*) [mm/s ²]
Aree critiche	3,6	3,6	3,6	3,6	3,6	5,0
Abitazioni (notte)	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0	7,0
Abitazioni (giorno)	7,2	7,2	7,2	220	220	300
Uffici	14,4	14,4	14,4	460	460	640
Fabbriche	28,8	28,8	28,8	460	460	640
(*) Per postura non nota o variabile						
<i>Tipologia ricettore</i>	<i>Limite UNI 9614 – veicoli ferroviari</i>			<i>Curva Limite ISO 2631</i>		
	a_x [mm/s ²]	a_y [mm/s ²]	a_z [mm/s ²]	a [mm/s ²]		
Aree critiche	-	-	-	ISO 2631 XYZ x 1		
Abitazioni (notte)	21,6	21,6	30,0	ISO 2631 XYZ x 1.4		
Abitazioni (giorno)				ISO 2631 XYZ x 2:4		
Uffici	-	-	-	ISO 2631 XYZ x 4		
Fabbriche	-	-	-	ISO 2631 XYZ x 8		

4 MODALITA' DI MISURA

La misurazione è stata effettuata mediante terna accelerometrica posizionata sul solaio al piano terra e collegata ad un sistema di acquisizione. La terna di misura risulta composta da tre accelerometri disposti secondo tre assi mutuamente ortogonali, denominati x, y e z. Gli accelerometri sono collegati all'acquisitore multicanale tramite cavi coassiali schermati in modo da avere l'acquisizione simultanea delle accelerazioni sui tre assi.

Le misurazioni sono state effettuate in continuo per la durata di 24h memorizzando la time-history del livello di accelerazione lineare e ponderato in frequenza secondo il filtro W_m per postura non nota. E' stato inoltre acquisito lo spettro in terzi di ottava nell'intervallo di frequenze 1-80Hz.

In fase di elaborazione vengono restituiti:

- livello equivalente dell'accelerazione ponderata in frequenza su base oraria
- livello equivalente per il periodo diurno e notturno
- valore massimo orario per il periodo diurno e notturno.

La misura è stata effettuata mediante:

analizzatore multicanale Sinus Soundbook (n° serie 6073) composto da:

- sistema di acquisizione e analisi dati a 4 canali con software di gestione Samurai;
- PC Portatile Panasonic Toughbook CF-18;
- una terna accelerometrica costituita da 3 accelerometri monoassiali PCB Piezotronics modello 393A03 - Sensibilità 1000 mV/g;
- massetto metallico per il fissaggio degli accelerometri;
- calibratore PCB Piezotronics mod. 394C06.

Software di elaborazione: Noise and Vibration Works.

La grandezza principale per la valutazione del disturbo da vibrazioni è individuata nel valore efficace (RMS - Root-Mean-Square) dell'accelerazione complessiva ponderata in frequenza w , definito dalla relazione:

$$a_w = \left[\frac{1}{T} \int_0^T a_w^2(t) dt \right]^{0,5}$$

dove:

- t è il tempo;
- $a(t)$ è l'accelerazione complessiva ponderata in frequenza;
- T è la durata del periodo di riferimento.

Una rappresentazione equivalente è data dal livello di accelerazione L , definito dalla relazione:

$$L = 20 \text{ LOG} \left(\frac{a_w}{a_0} \right)$$

dove a_0 è il valore dell'accelerazione di riferimento, pari a 10^{-6} m/s². Nel caso si utilizzino sistemi di acquisizione senza filtri di ponderazione, il livello dell'accelerazione complessiva ponderata in frequenza può essere calcolato in fase di elaborazione dall'accelerogramma misurato in terzi d'ottava nell'intervallo 1-80 Hz.

5 RISULTATI E OSSERVAZIONI

Il presente monitoraggio vibrazionale mostra livelli di accelerazione ponderata in frequenza conformi ai limiti prescritti per i ricettori residenziali alla norma UNI 9614:1990, ovvero 77 dB per il periodo diurno (07:00-22:00) e 74 dB per quello notturno (22:00 - 07:00). La principale sorgente di vibrazioni è rappresentata dalle attività di cantiere nei pressi dell'edificio e dalla vicina linea ferroviaria.

In fase di post elaborazione si sono effettuati mascheramenti relativi ad eventi locali interni all'unità abitativa, non attribuibili alle attività di cantiere (previa verifica delle emissioni sonore in contemporanea).

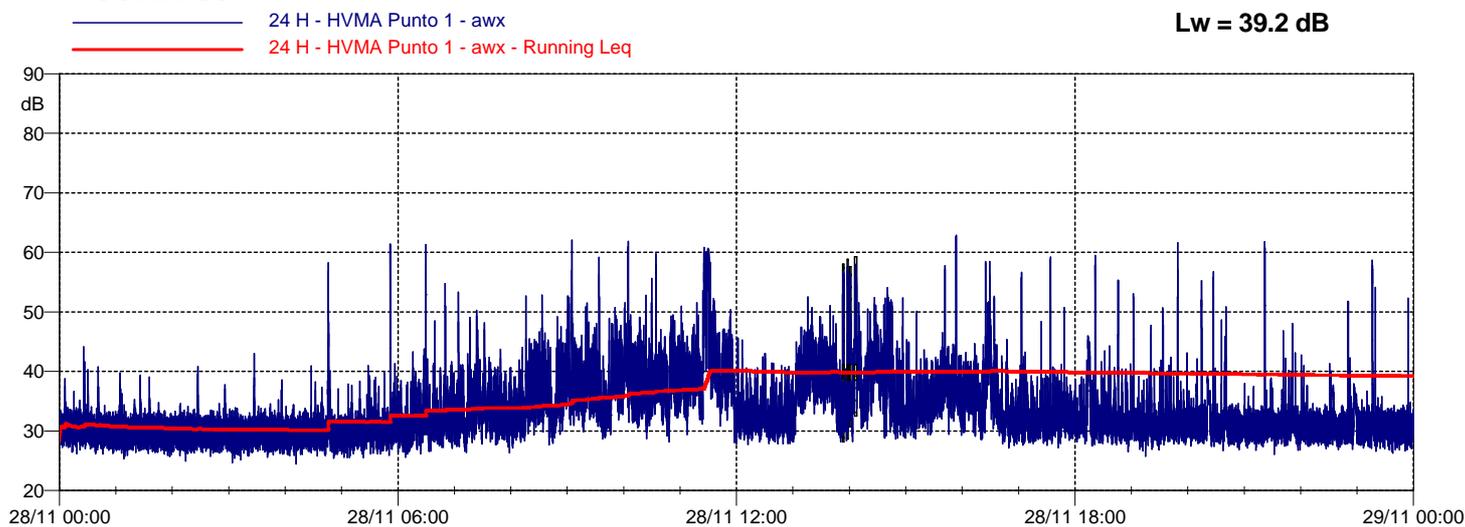
In particolare spiccano i transiti ferroviari che raggiungono al massimo picchi istantanei di Lw pari a 64.8 dB.

Time	Asse X		Asse Y		Asse Z	
	Lw(dB)	LMax(dB)	Lw(dB)	LMax(dB)	Lw(dB)	LMax(dB)
28/11/2017 00:00	30,7	44,2	31,7	56,5	31,1	49,3
28/11/2017 01:00	30,1	39,7	30,1	41,5	29,3	42,4
28/11/2017 02:00	29,9	40,8	29,7	41,3	28,9	43,3
28/11/2017 03:00	30,0	43,0	29,9	43,1	29,1	44,0
28/11/2017 04:00	34,8	58,3	34,3	55,9	39,7	64,8
28/11/2017 05:00	35,6	61,3	33,2	55,2	35,9	60,9
28/11/2017 06:00	37,0	61,3	35,8	58,9	39,0	63,8
28/11/2017 07:00	35,6	53,3	35,5	50,5	37,6	55,2
28/11/2017 08:00	37,5	52,8	37,9	49,4	40,8	55,8
28/11/2017 09:00	41,2	62,0	40,1	56,6	45,3	64,9
28/11/2017 10:00	41,7	61,8	41,0	56,4	45,8	63,0
28/11/2017 11:00	48,4	60,8	44,4	62,7	47,3	60,5
28/11/2017 12:00	33,8	45,6	34,1	48,8	35,9	49,0
28/11/2017 13:00	40,0	52,5	39,9	50,3	43,6	58,7
28/11/2017 14:00	41,8	54,1	42,2	55,5	45,8	59,1
28/11/2017 15:00	39,5	62,8	38,6	57,6	42,0	62,9
28/11/2017 16:00	40,3	58,5	38,9	54,9	43,5	60,8
28/11/2017 17:00	36,7	59,2	35,2	56,7	38,7	60,6
28/11/2017 18:00	37,3	59,4	35,9	54,4	39,8	60,1
28/11/2017 19:00	37,6	61,6	35,4	58,0	39,7	64,0
28/11/2017 20:00	35,9	56,7	35,1	60,6	37,2	59,6
28/11/2017 21:00	36,4	61,8	35,0	57,3	37,4	63,6
28/11/2017 22:00	32,0	51,8	33,6	61,1	30,8	48,8
28/11/2017 23:00	36,3	58,7	38,3	64,4	39,4	63,8

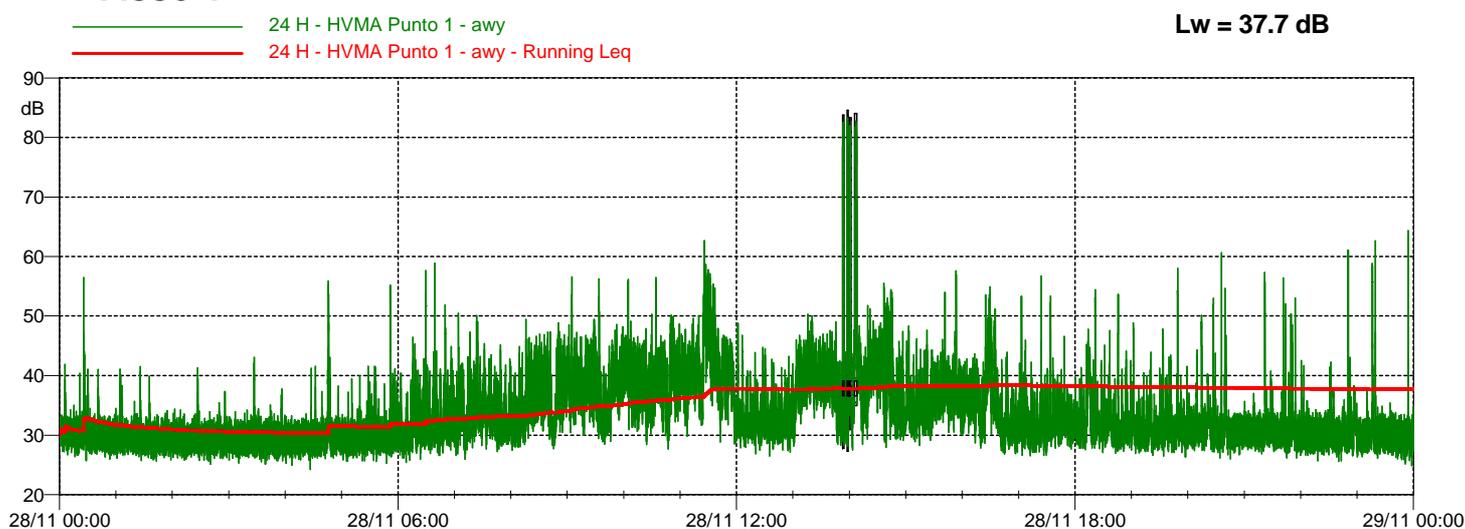
Max DIURNO	48,4	62,8	44,4	62,7	47,3	64,9
Max NOTTURNO	37,0	61,3	38,3	64,4	39,7	64,8

TIME HISTORY - 24 h - 28 NOVEMBRE 2017

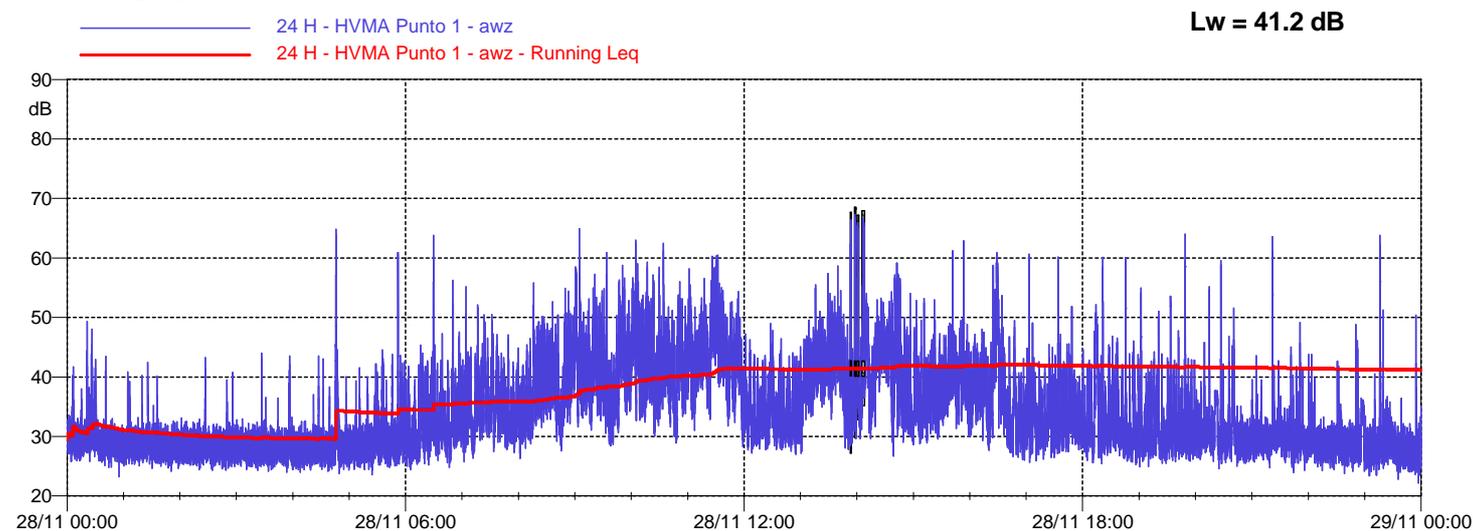
Asse X



Asse Y

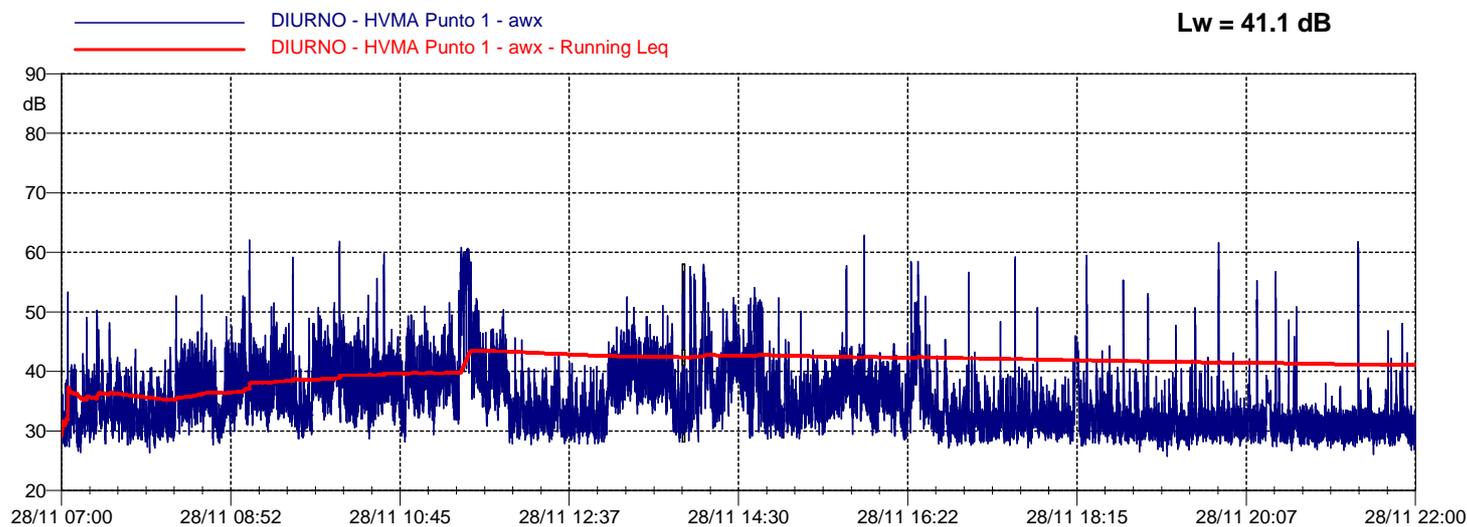


Asse Z

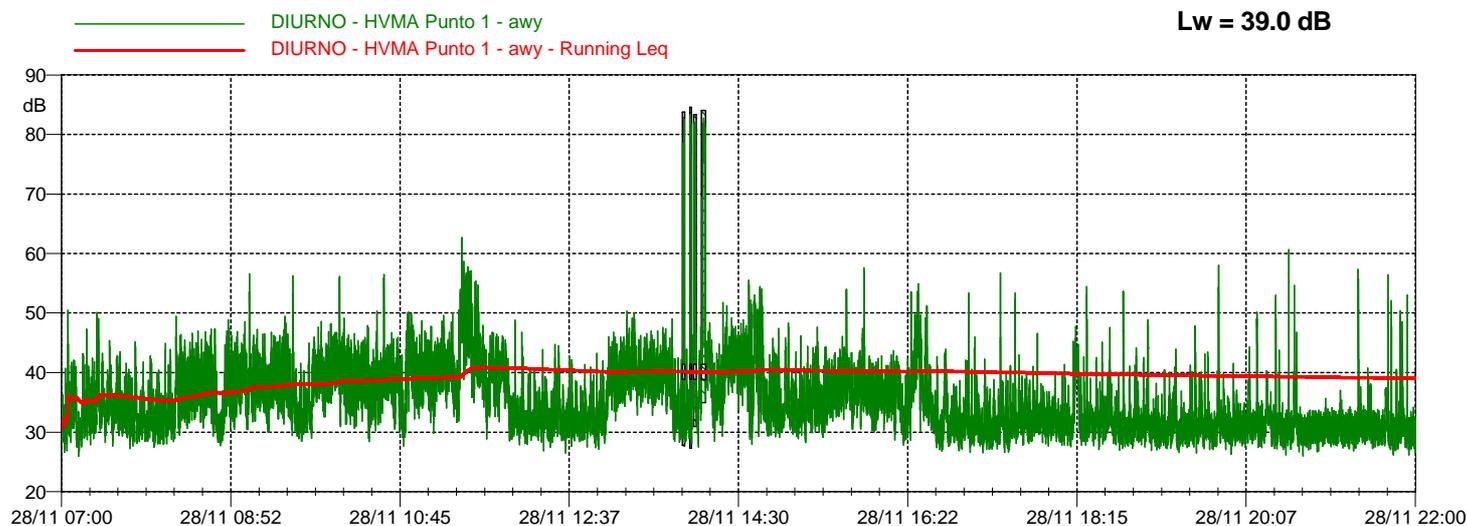


TIME HISTORY - DIURNO - 28 NOVEMBRE 2017

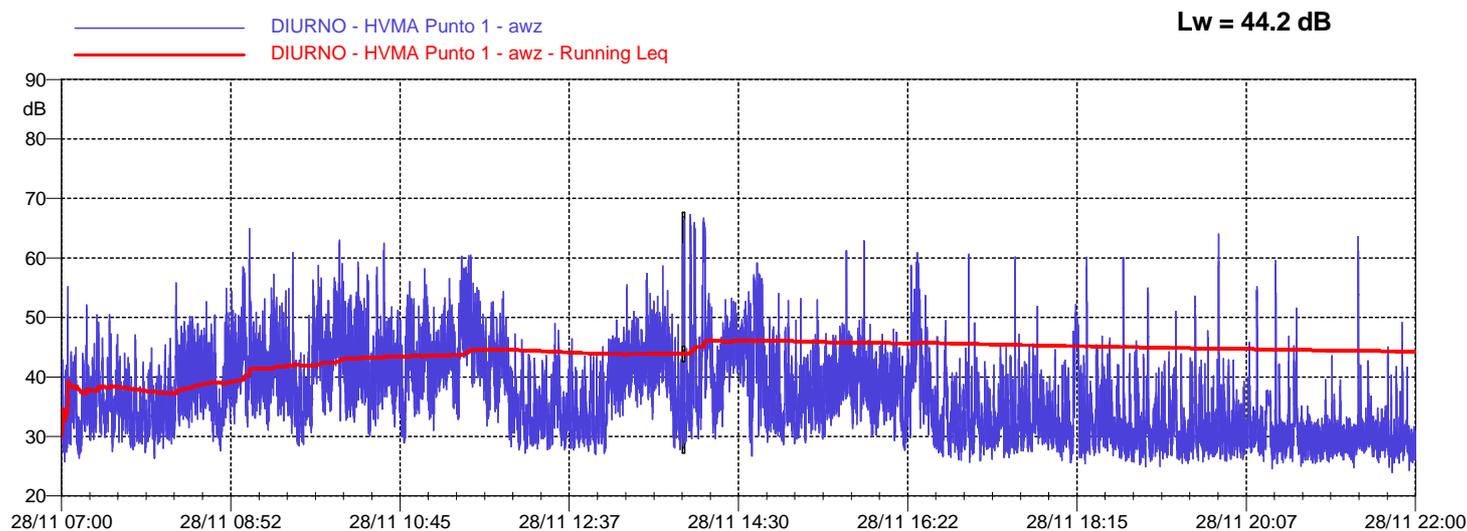
Asse X



Asse Y

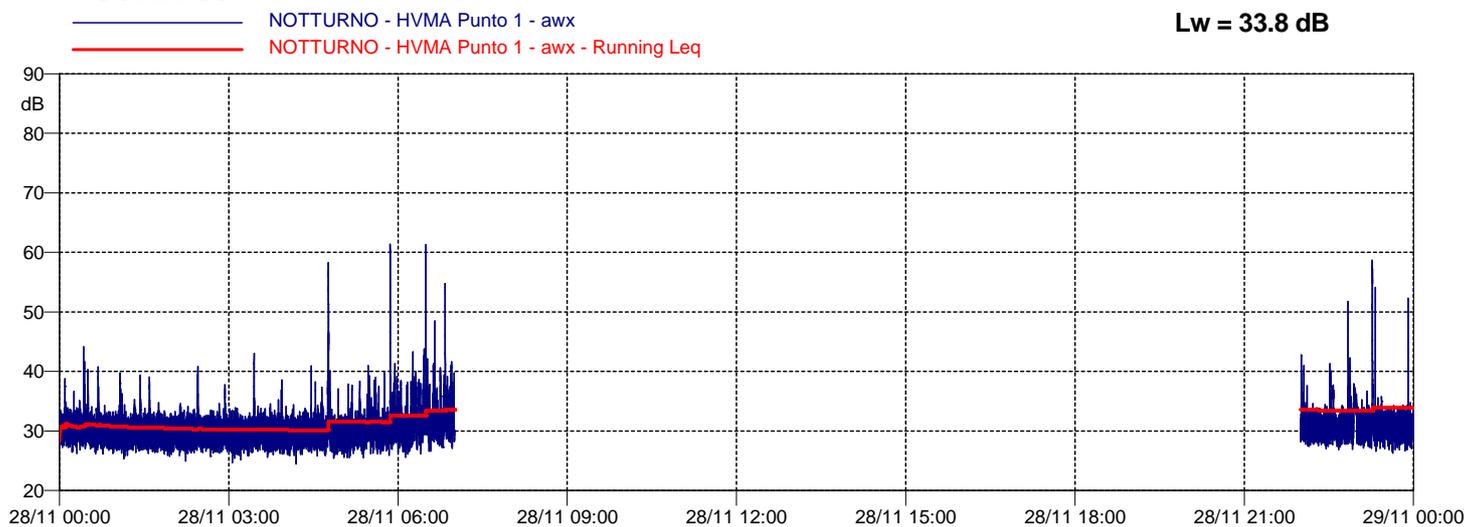


Asse Z

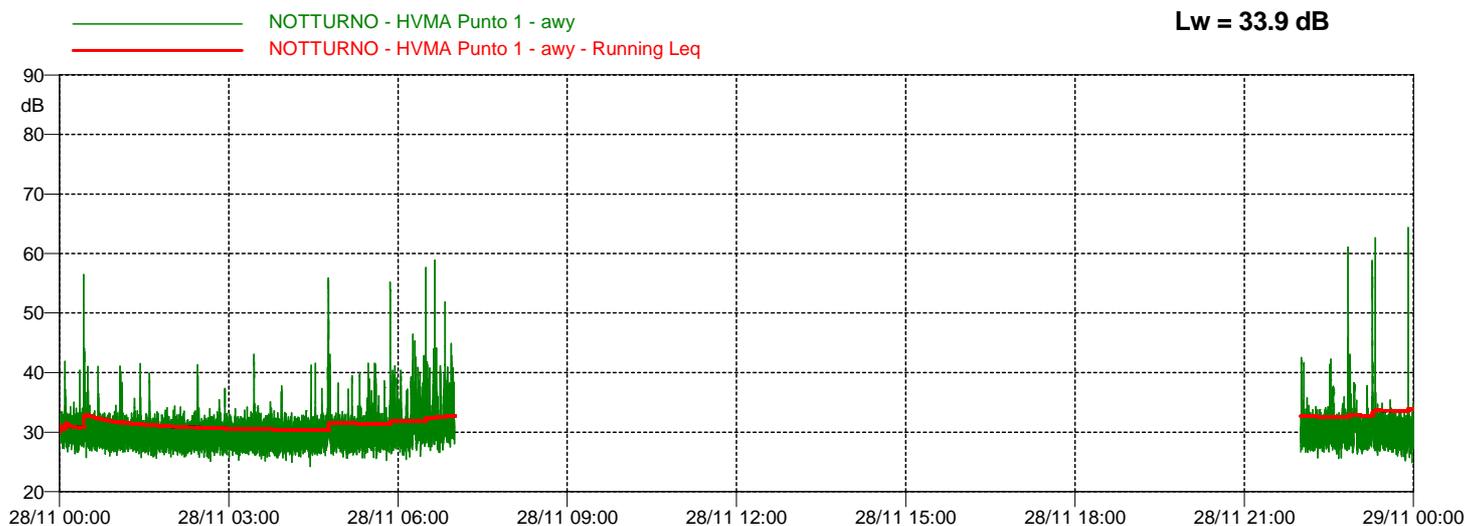


TIME HISTORY - NOTTURNO - 28 NOVEMBRE 2017

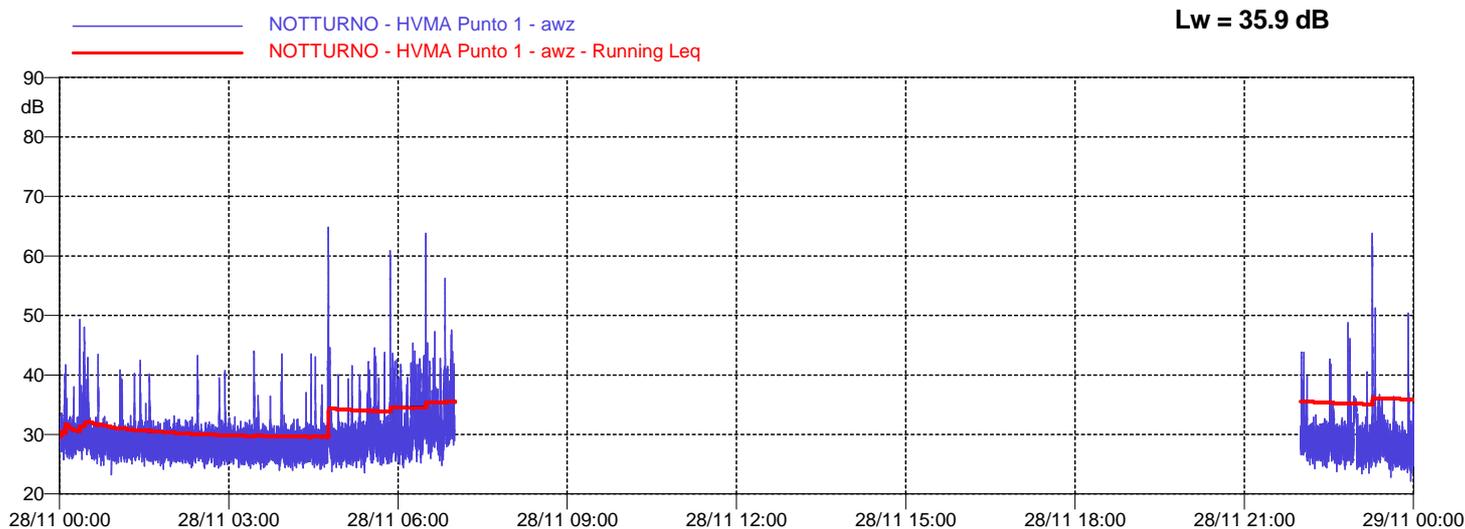
Asse X



Asse Y

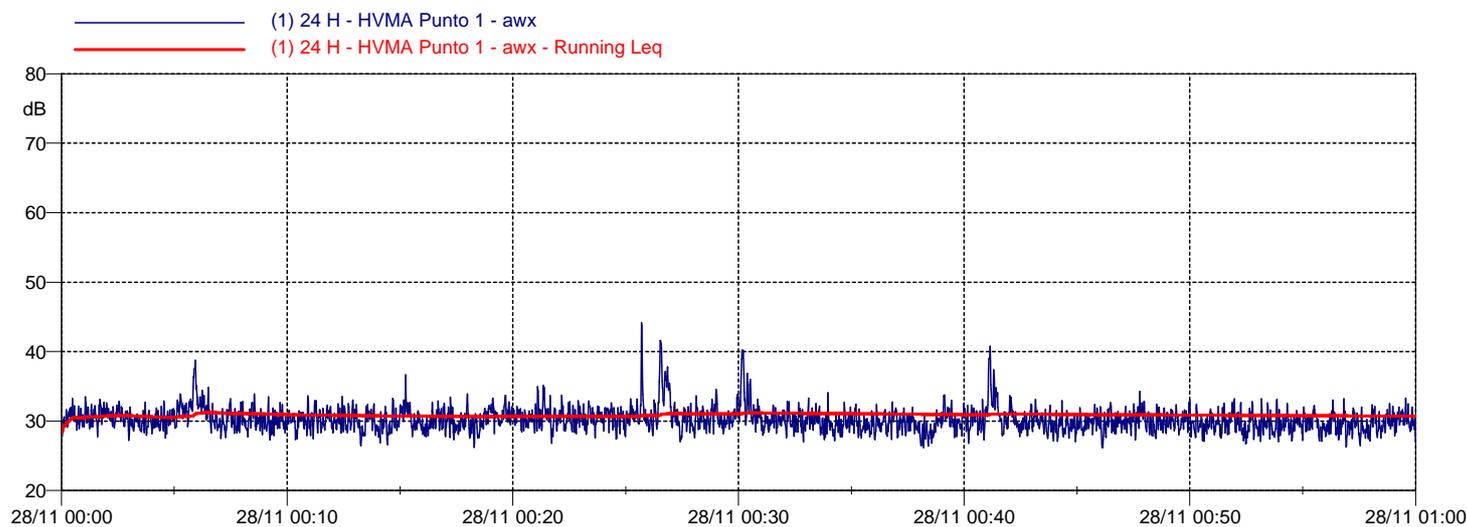


Asse Z

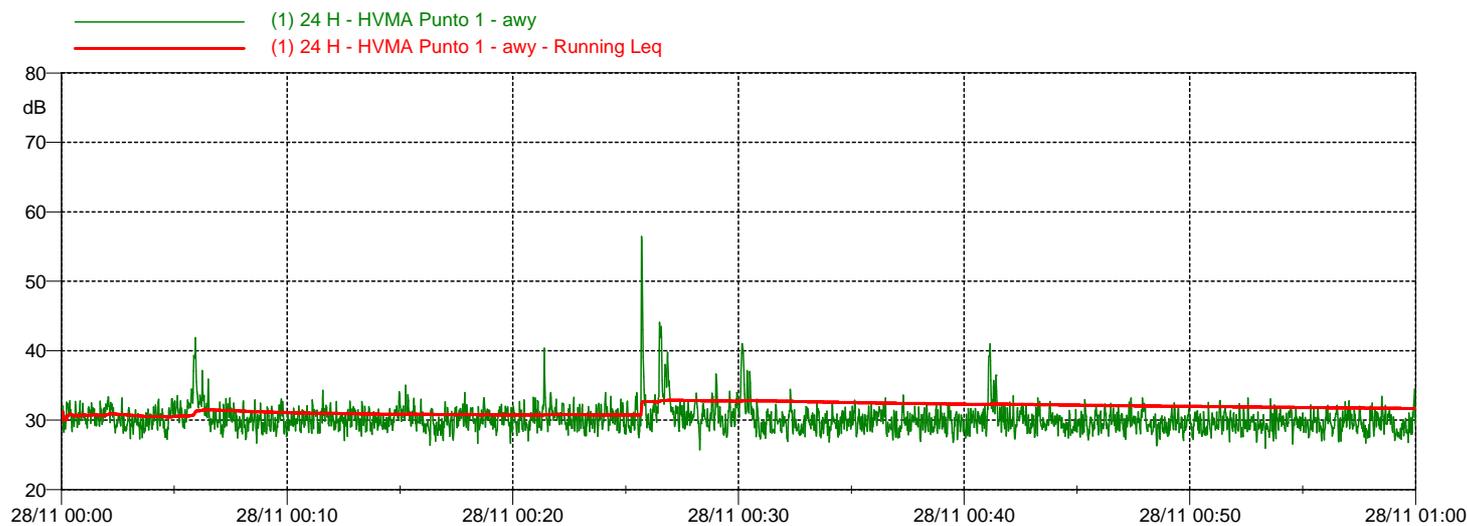


Intervalli orari

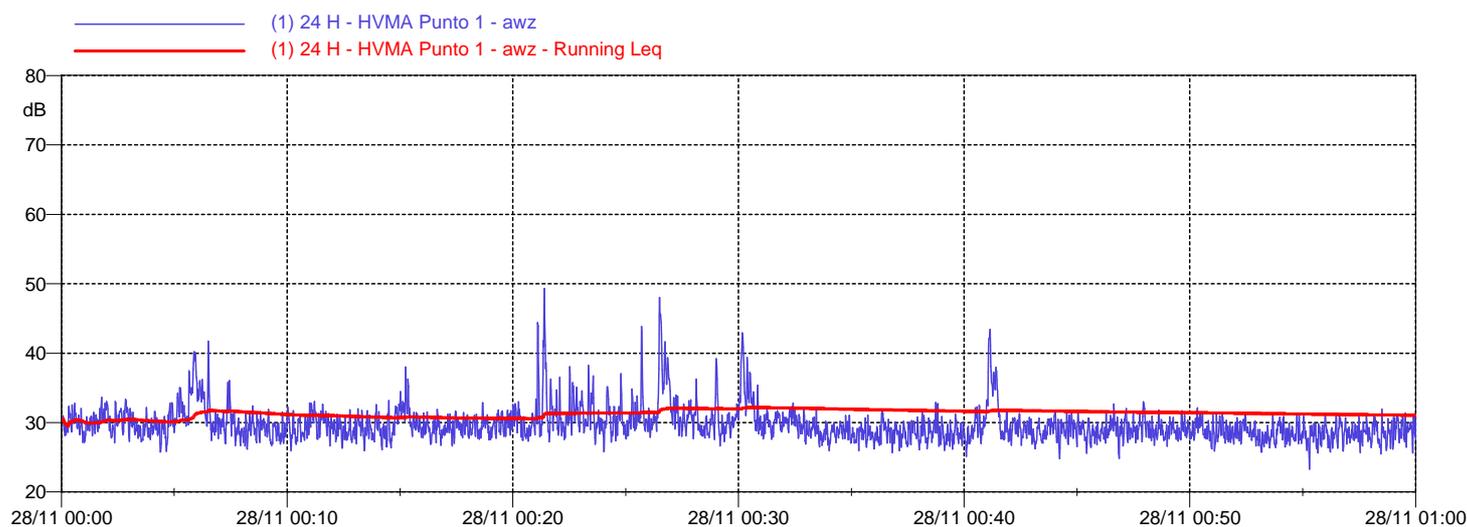
Asse X



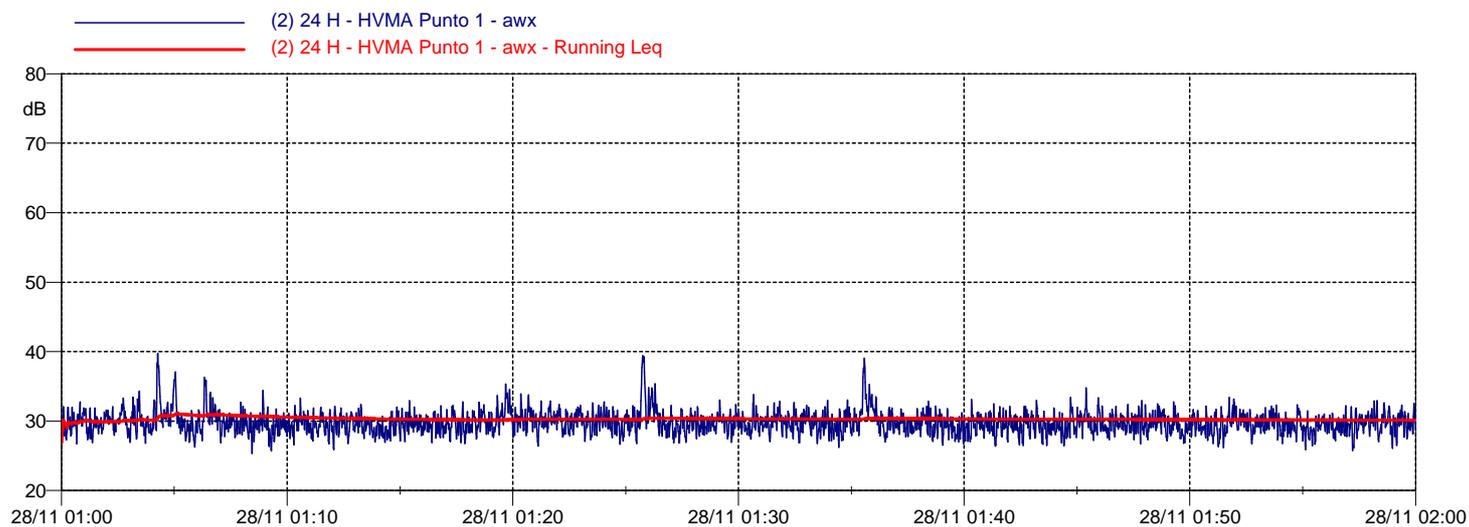
Asse Y



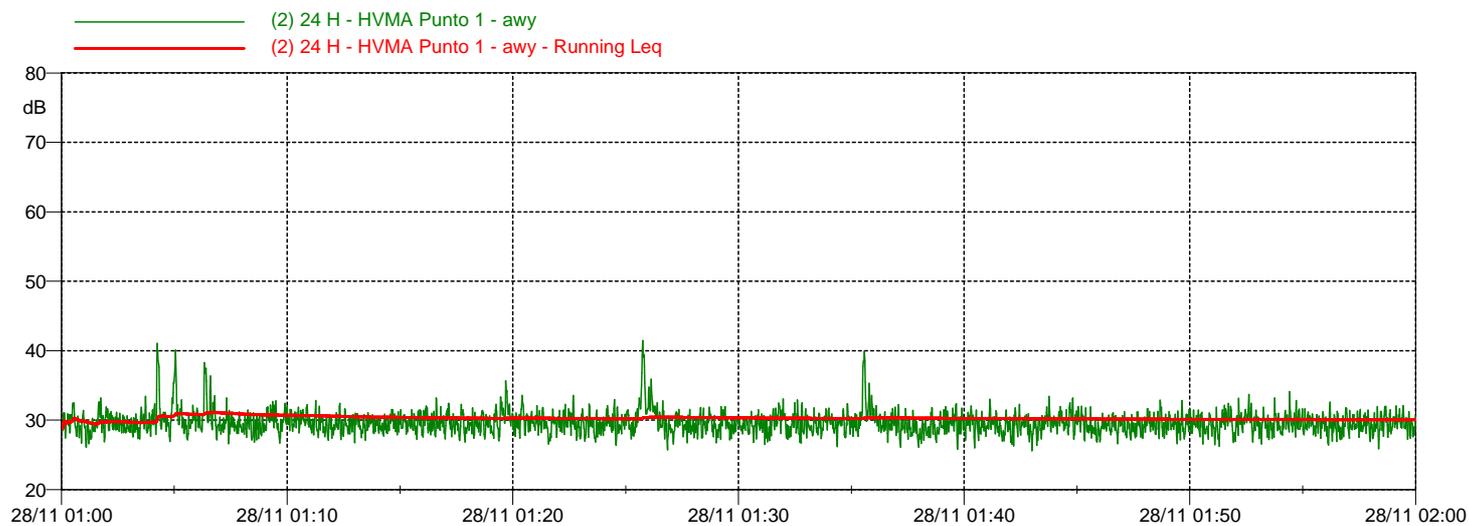
Asse Z



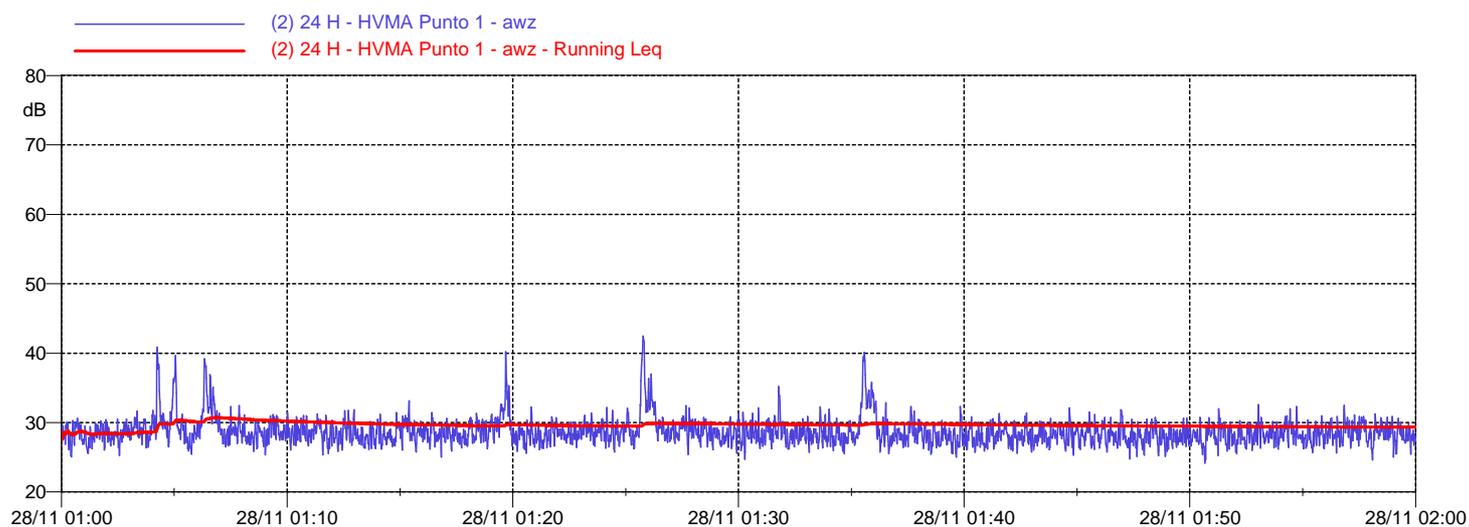
Asse X



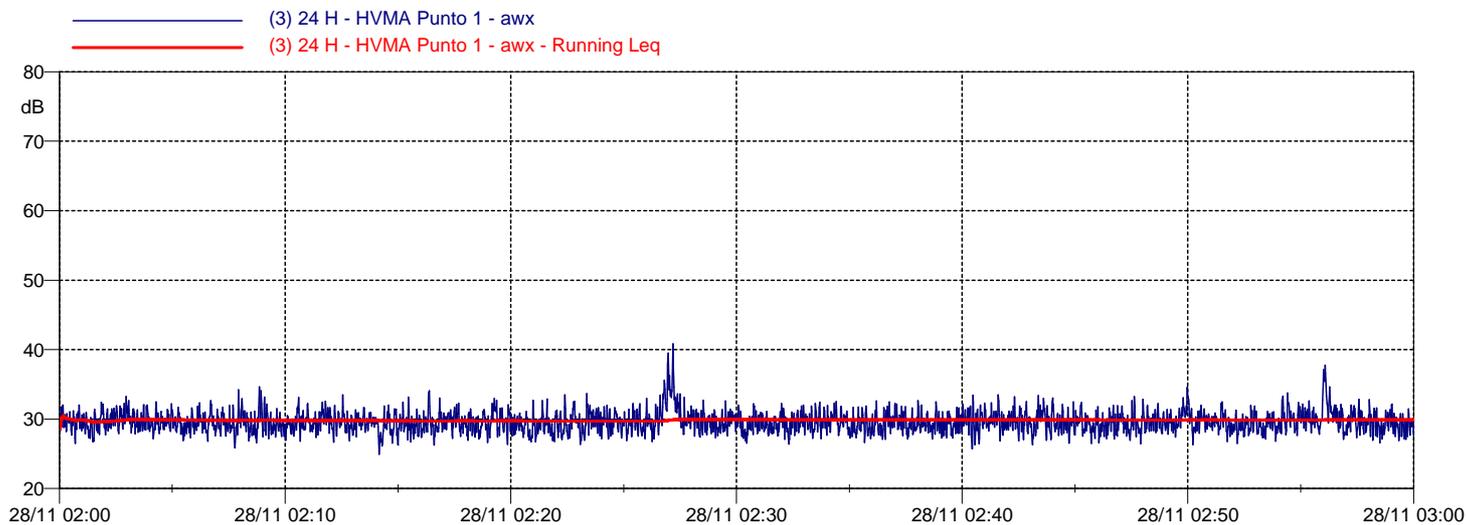
Asse Y



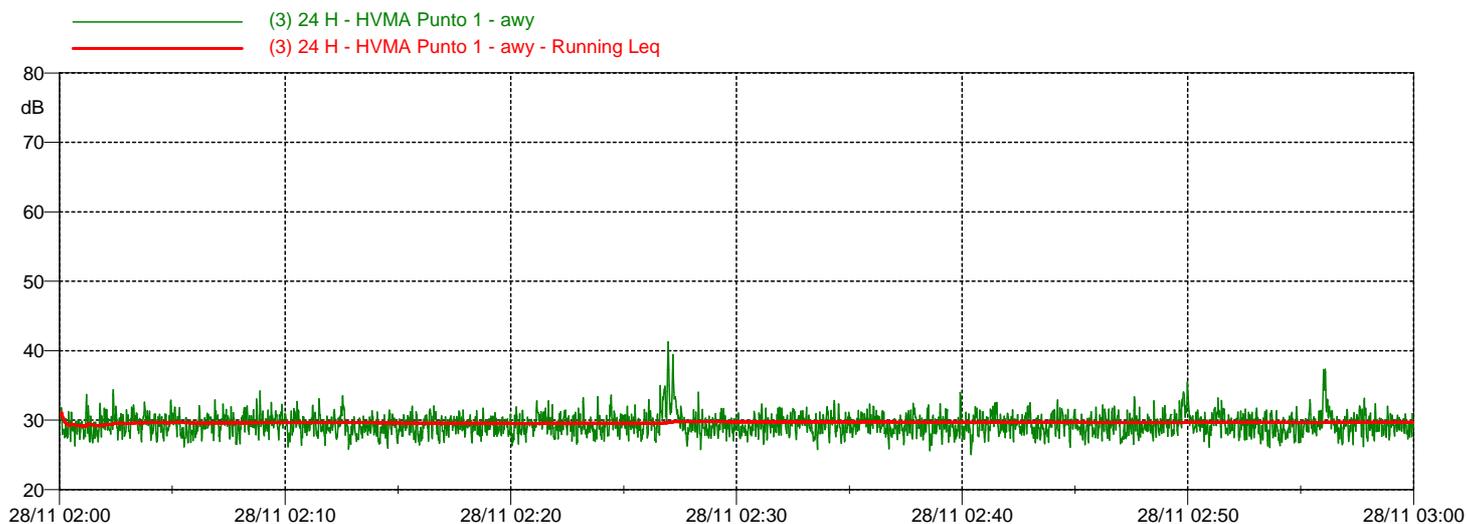
Asse Z



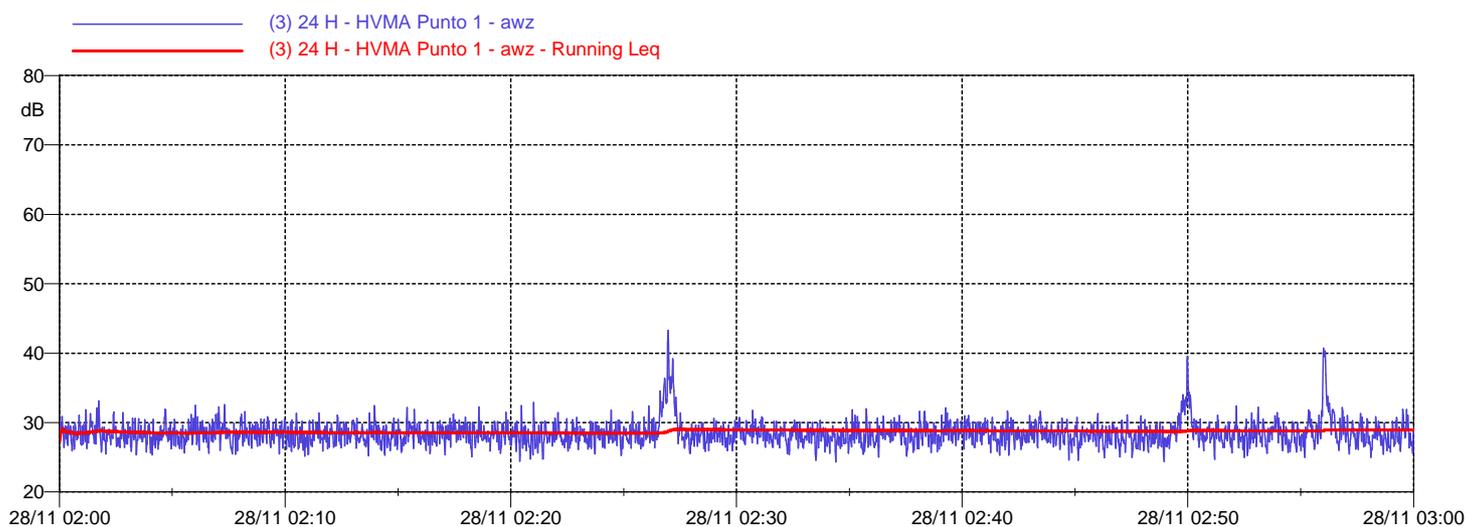
Asse X



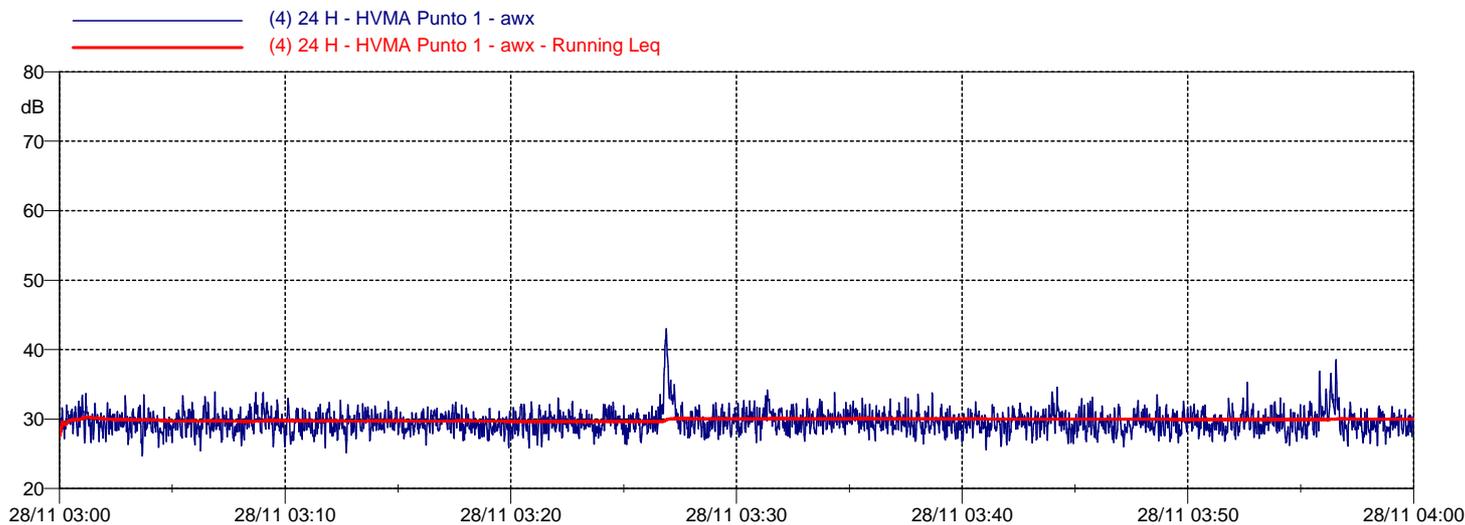
Asse Y



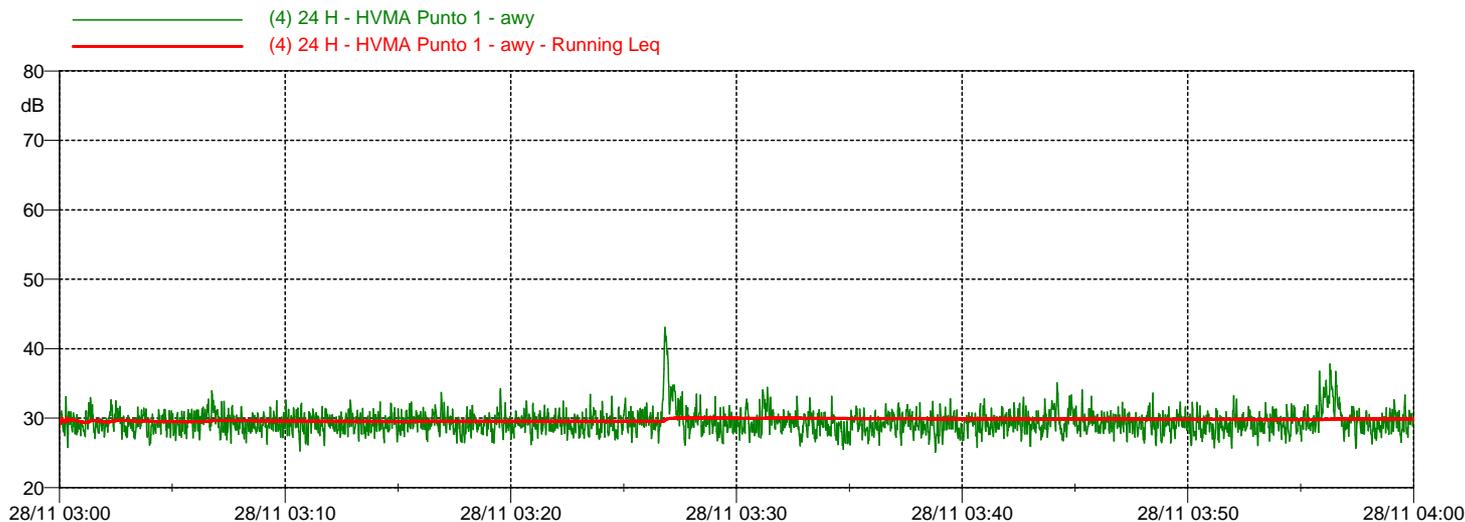
Asse Z



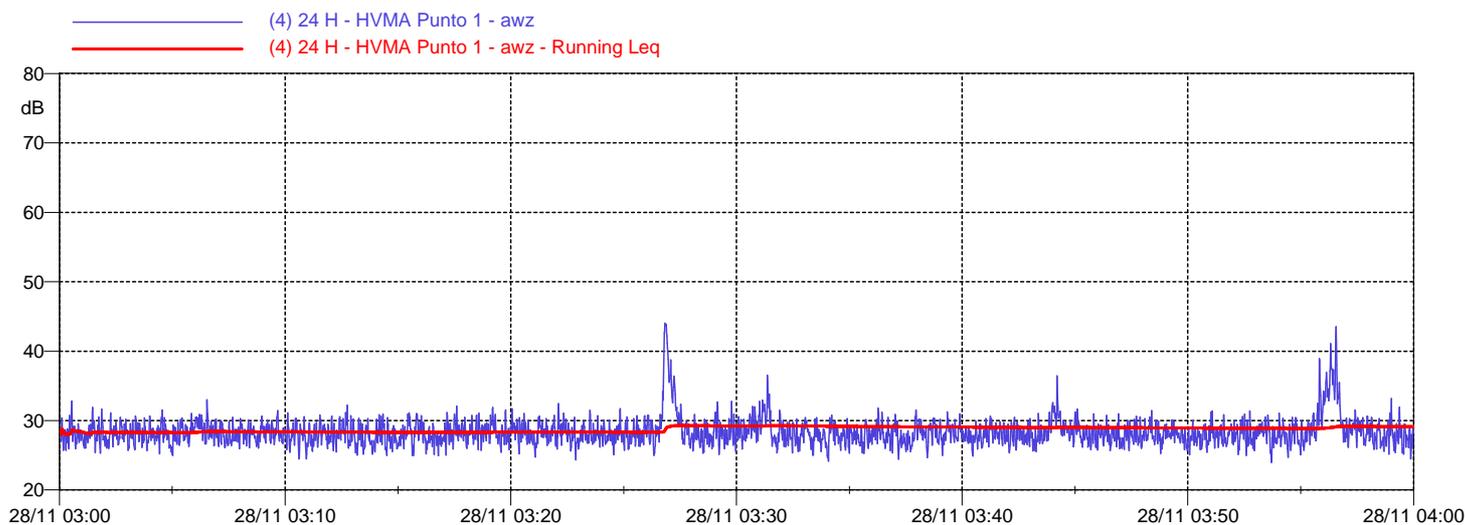
Asse X



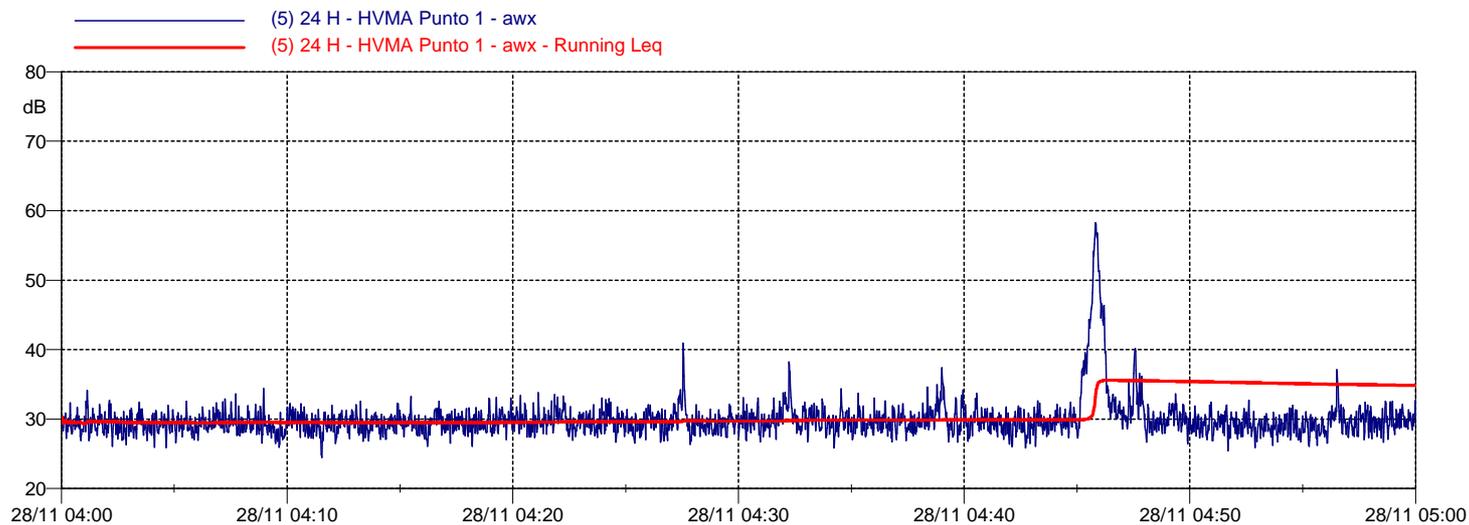
Asse Y



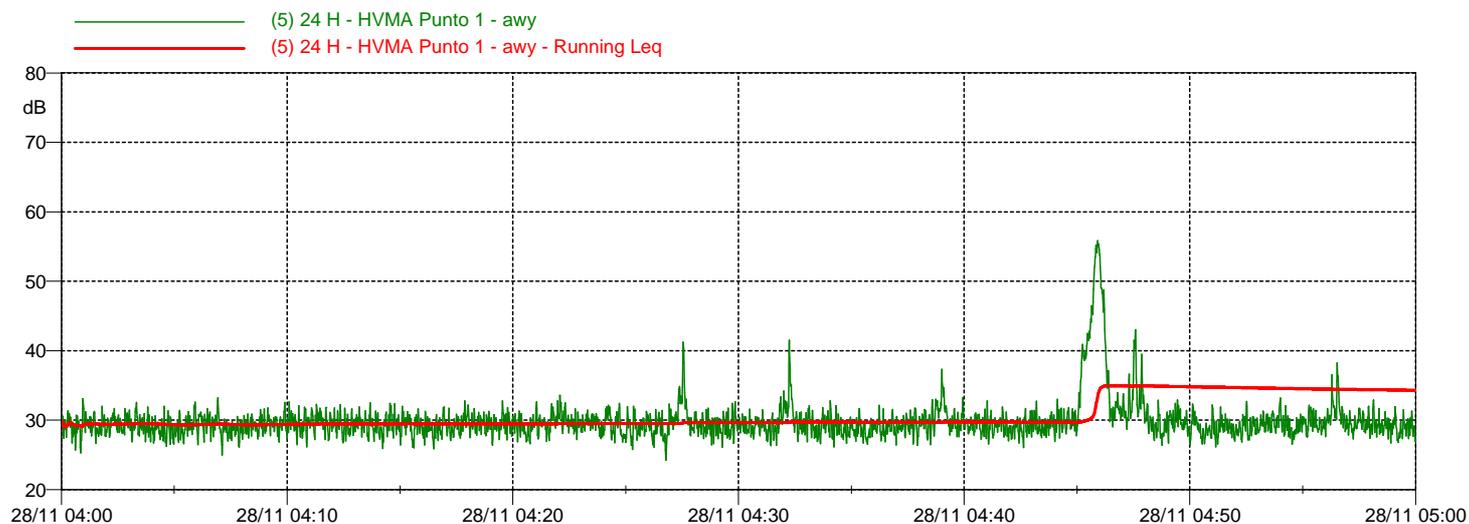
Asse Z



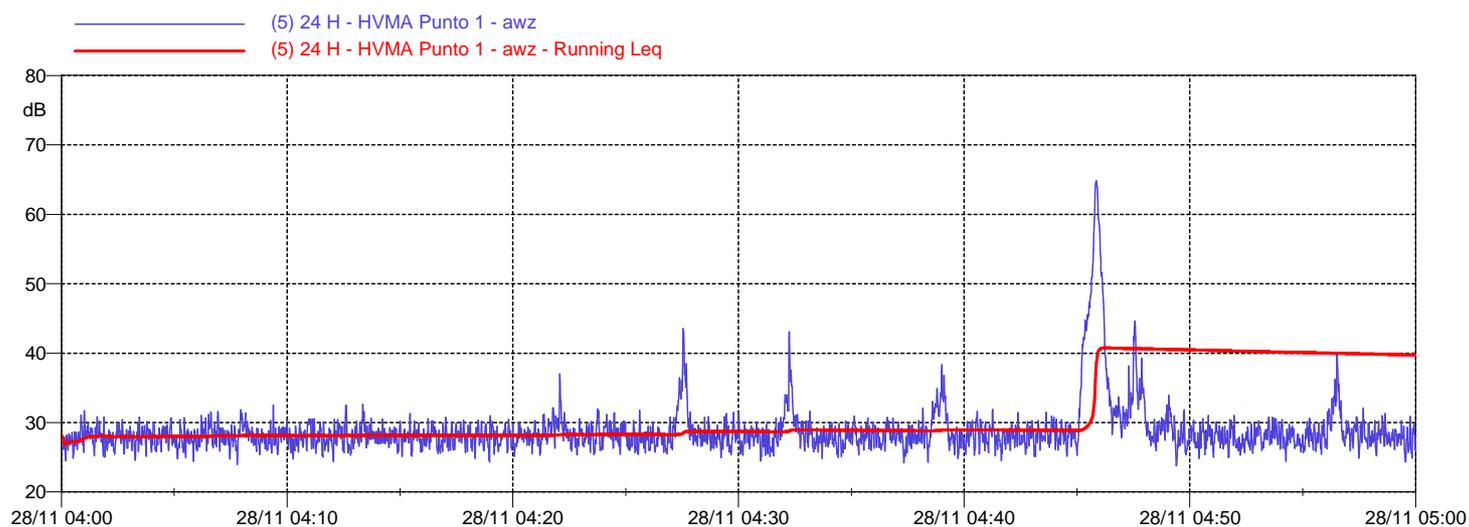
Asse X



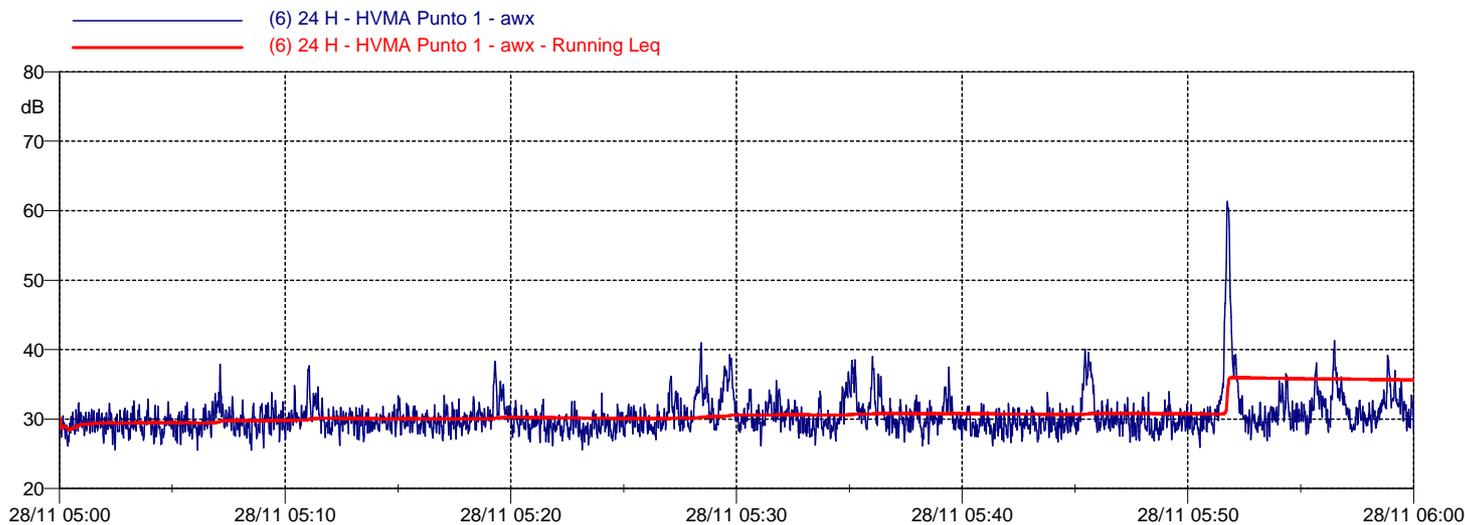
Asse Y



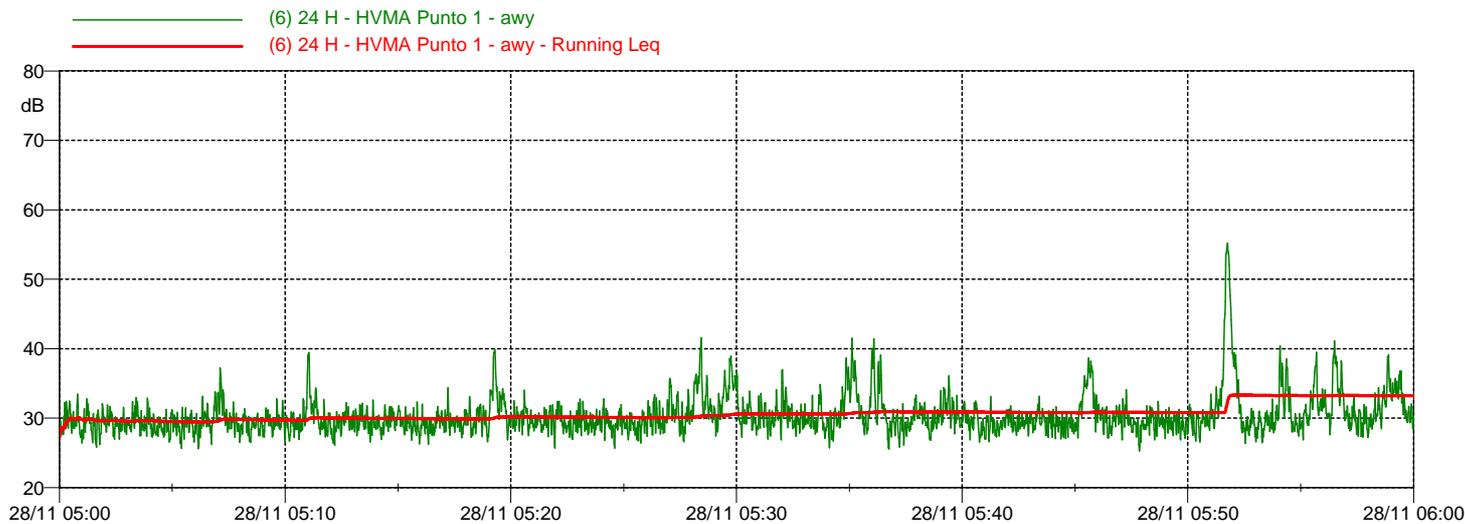
Asse Z



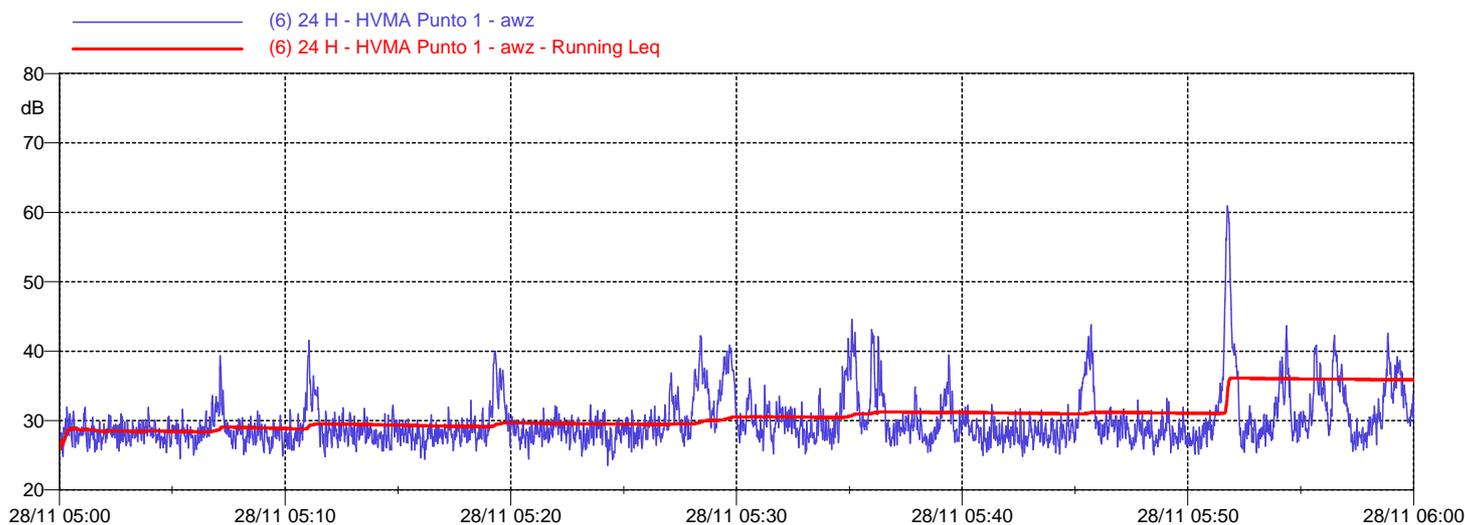
Asse X



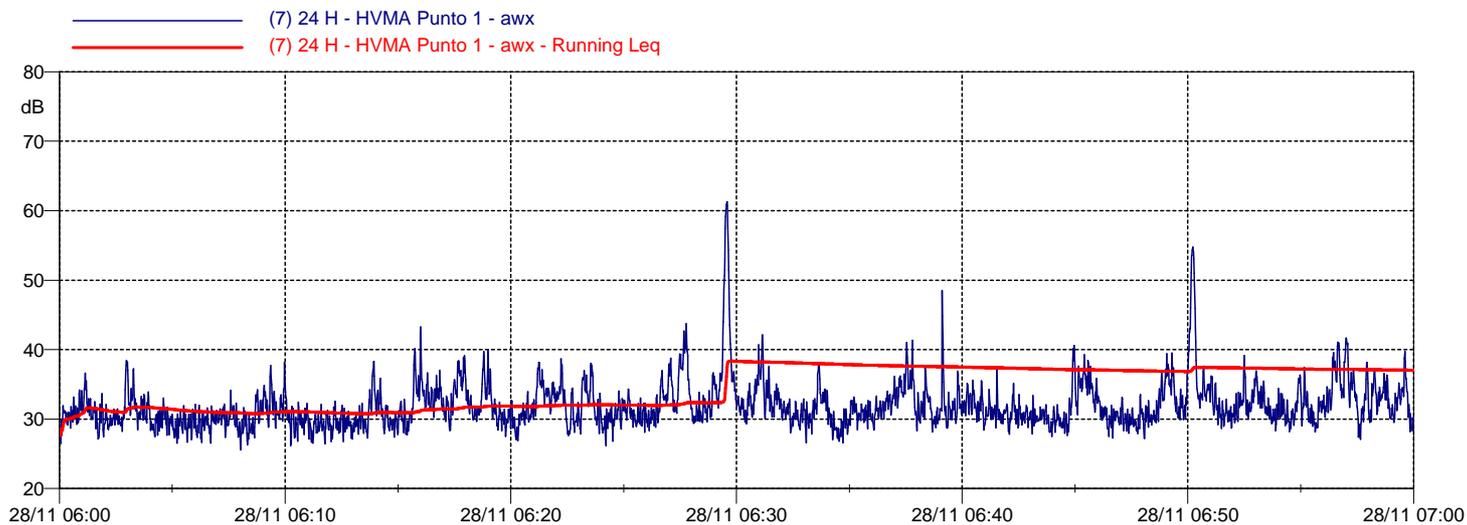
Asse Y



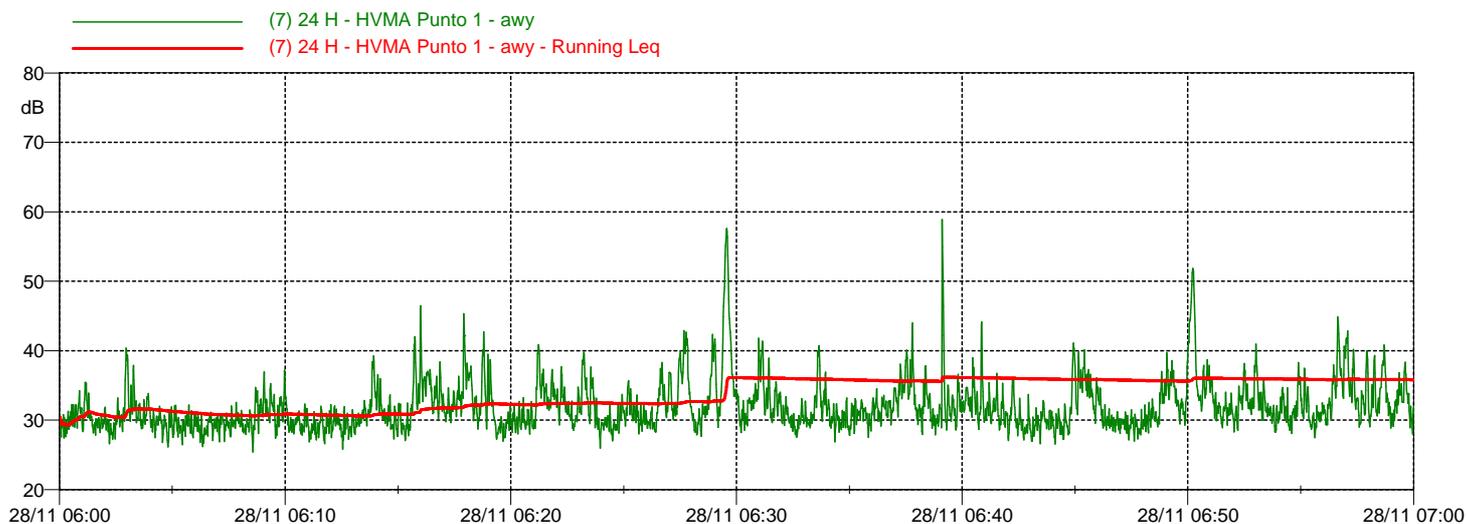
Asse Z



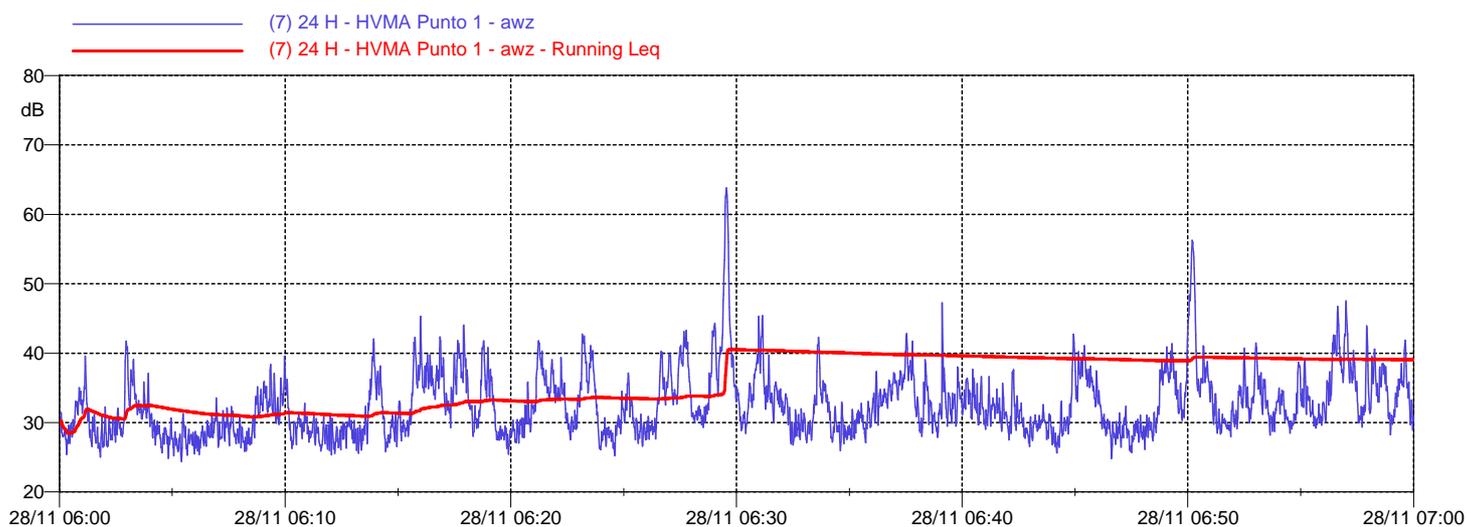
Asse X



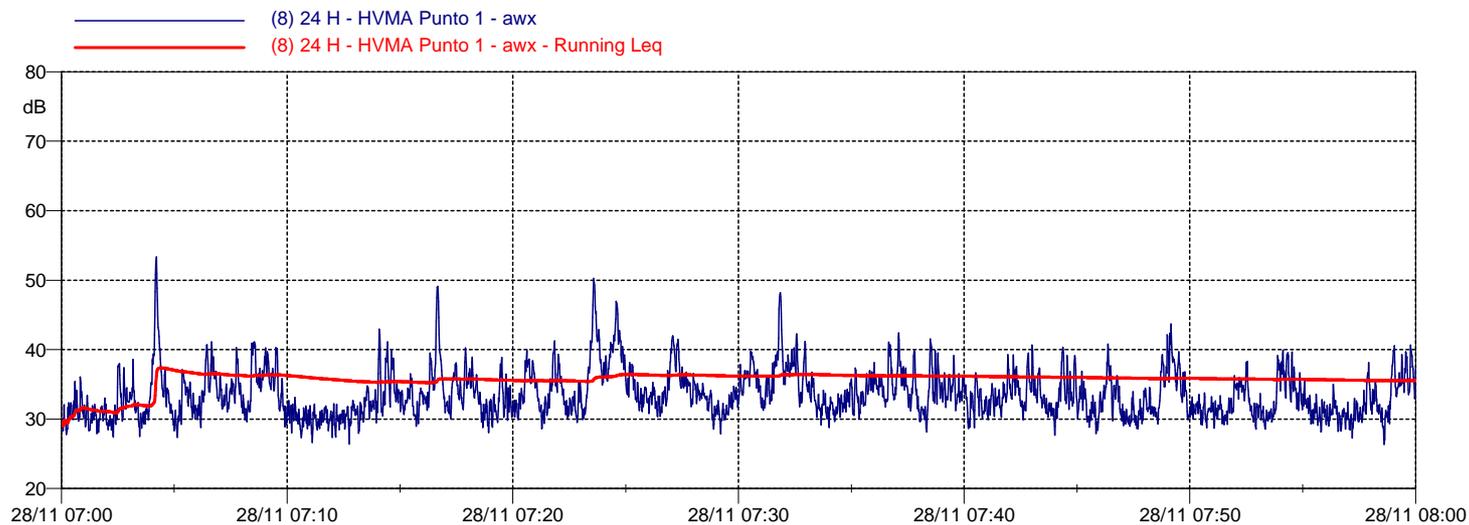
Asse Y



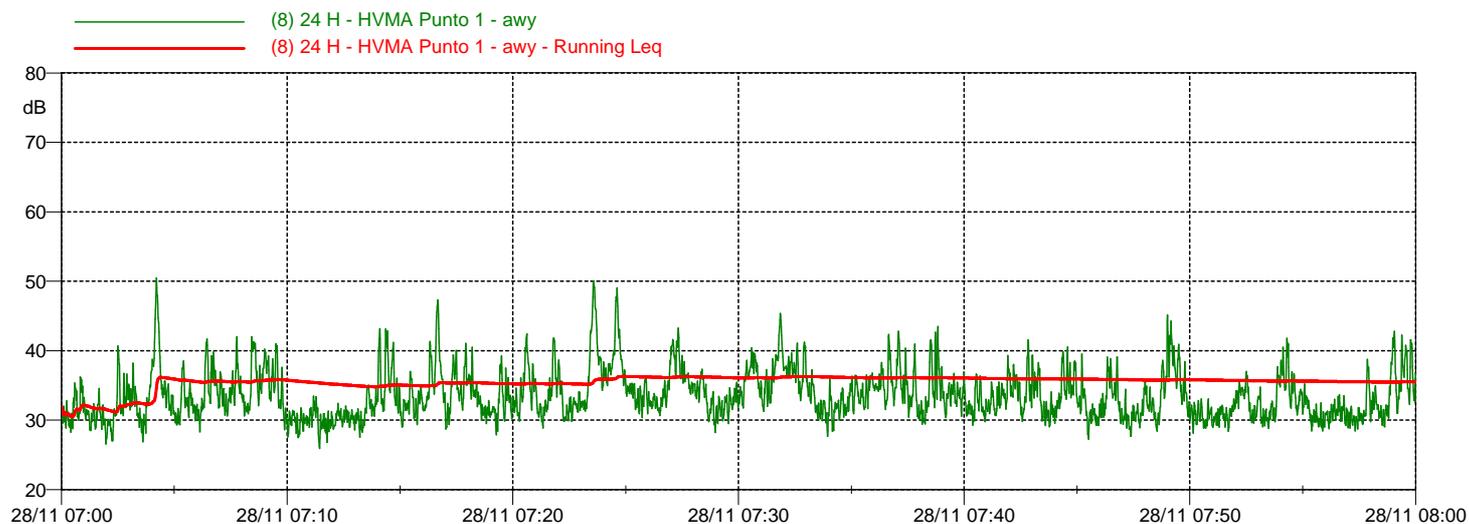
Asse Z



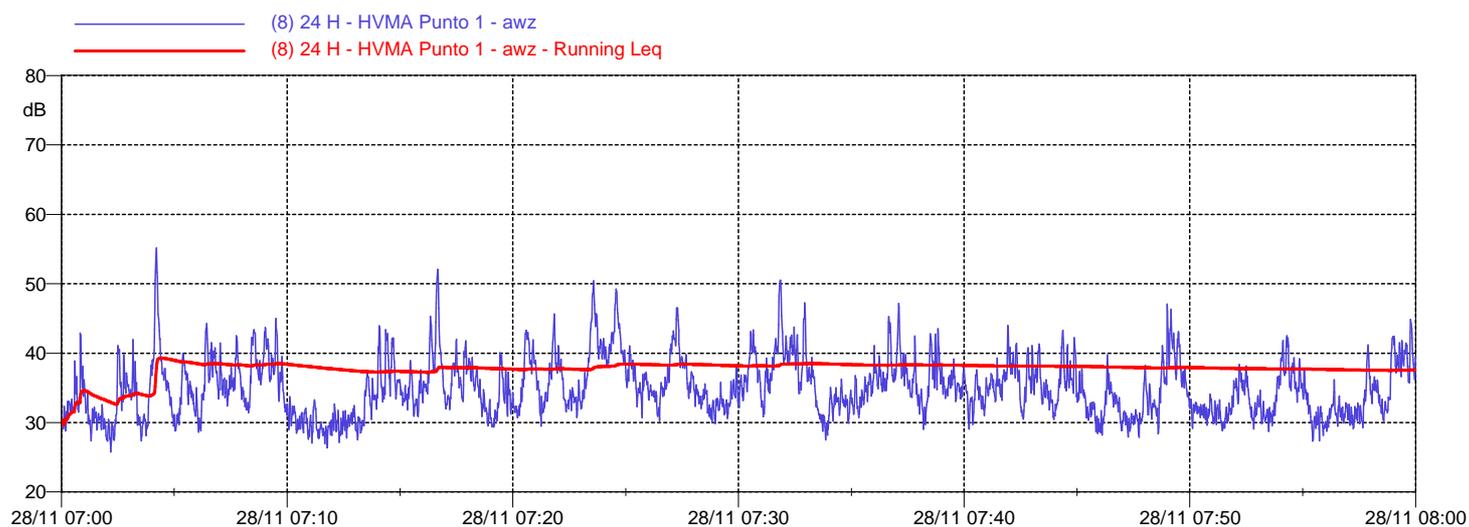
Asse X



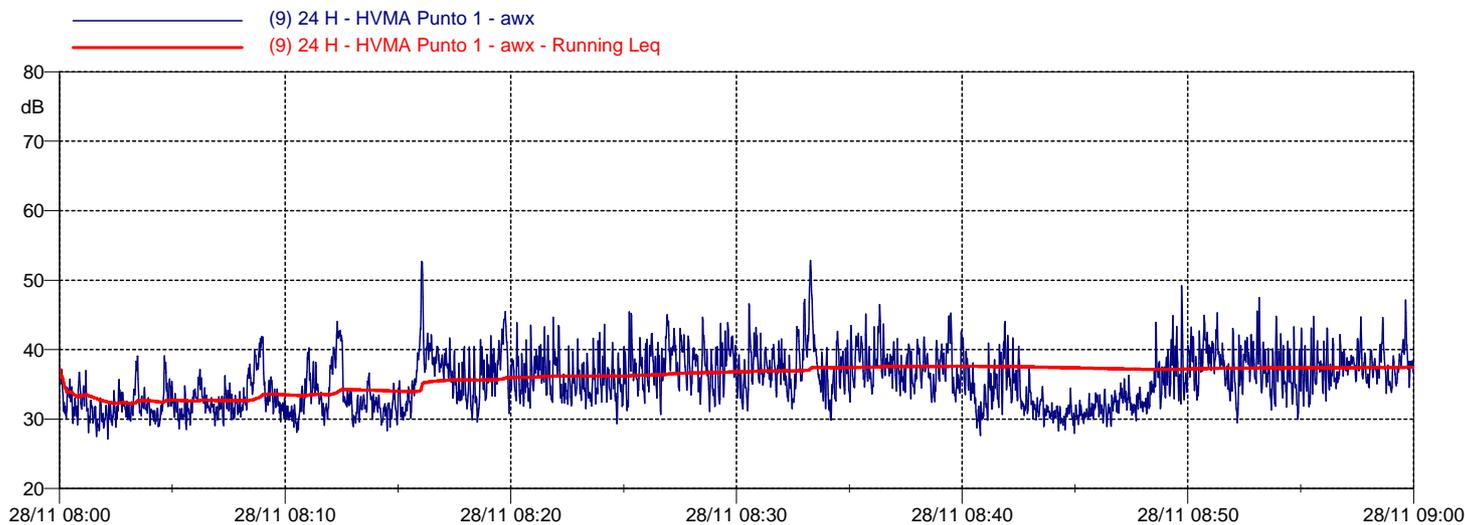
Asse Y



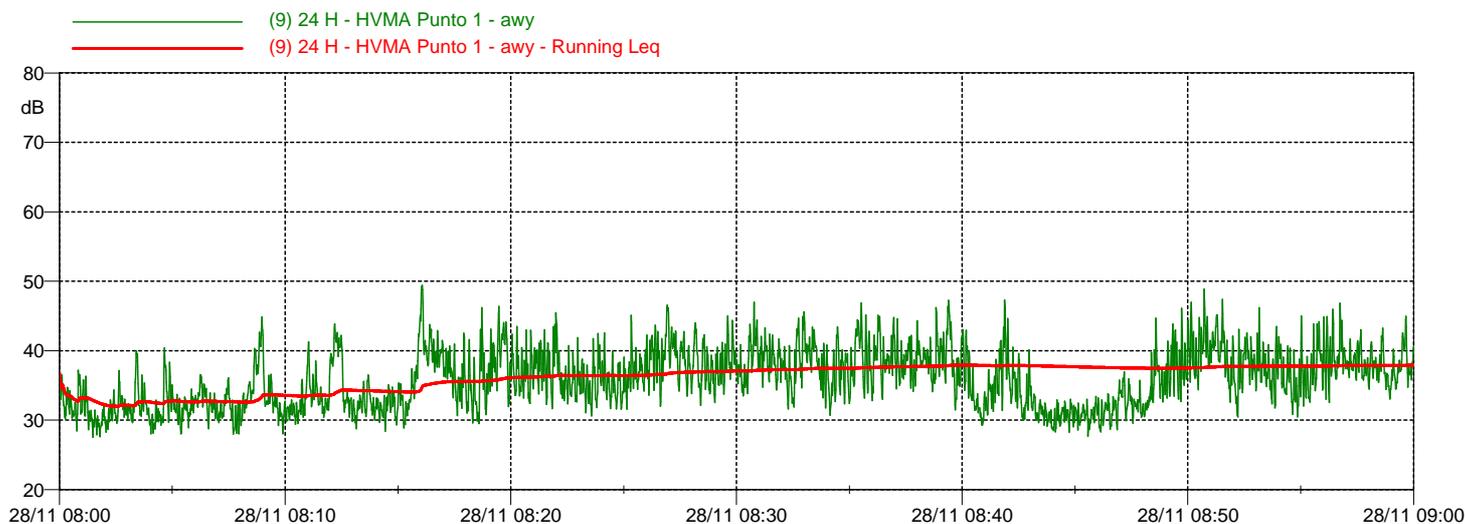
Asse Z



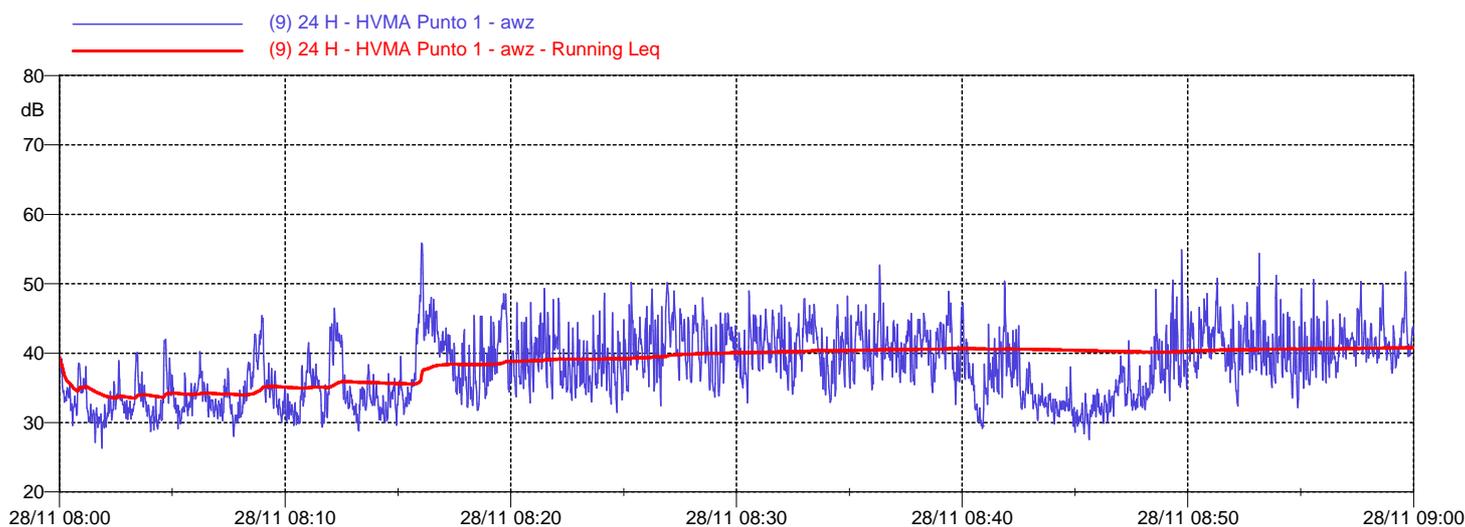
Asse X



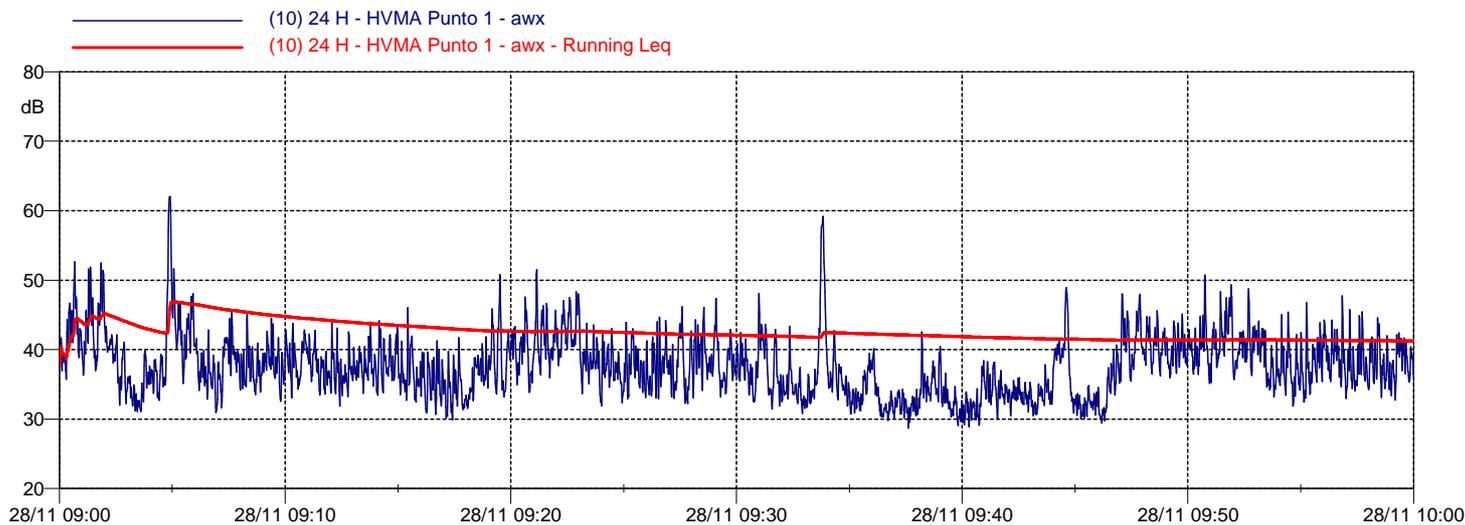
Asse Y



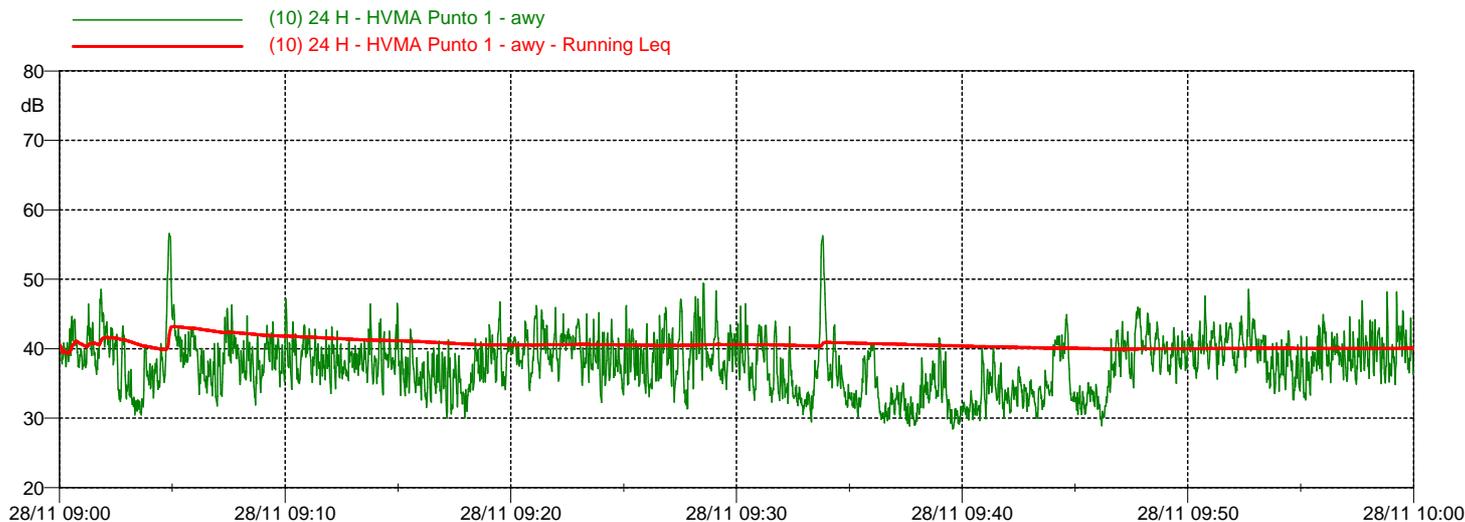
Asse Z



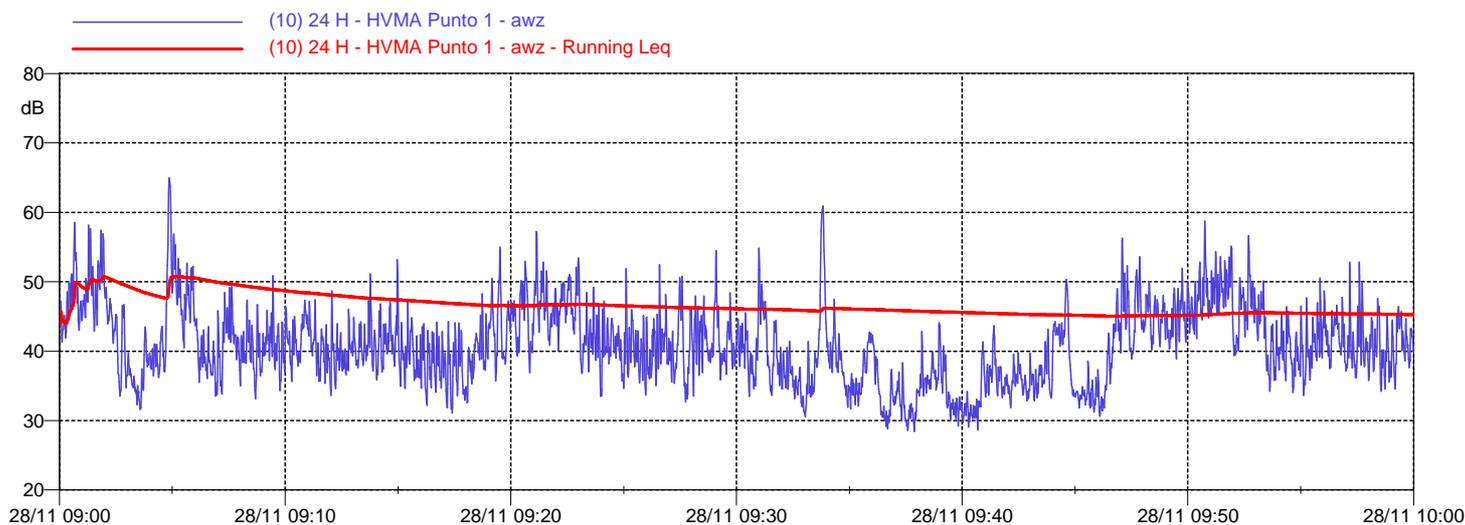
Asse X



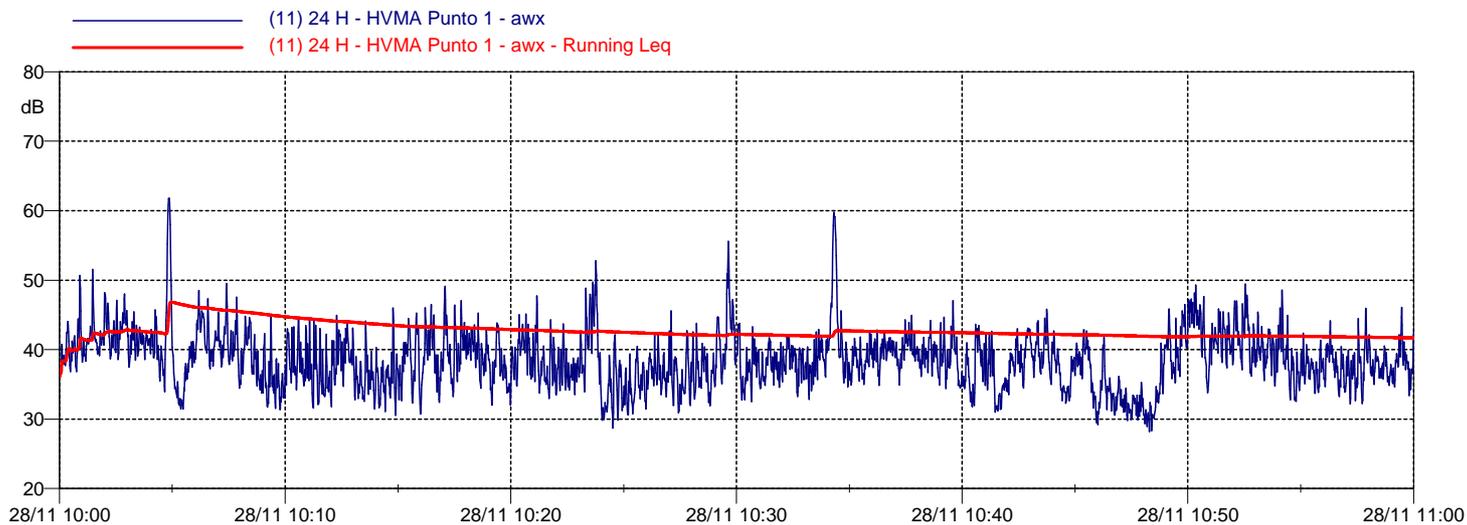
Asse Y



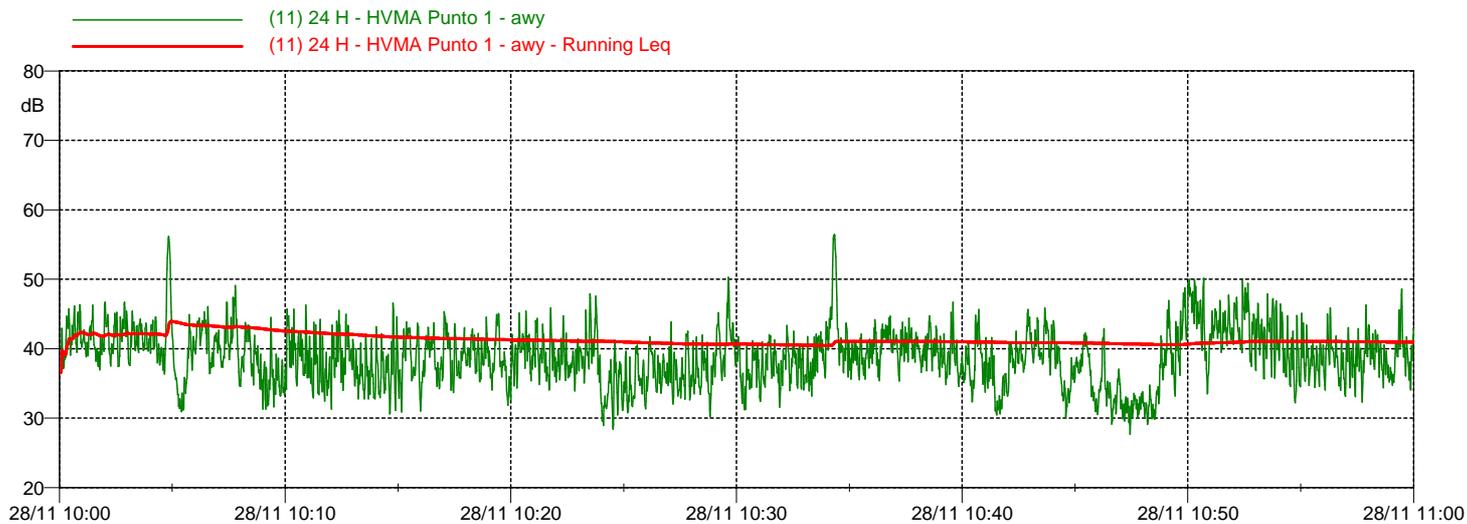
Asse Z



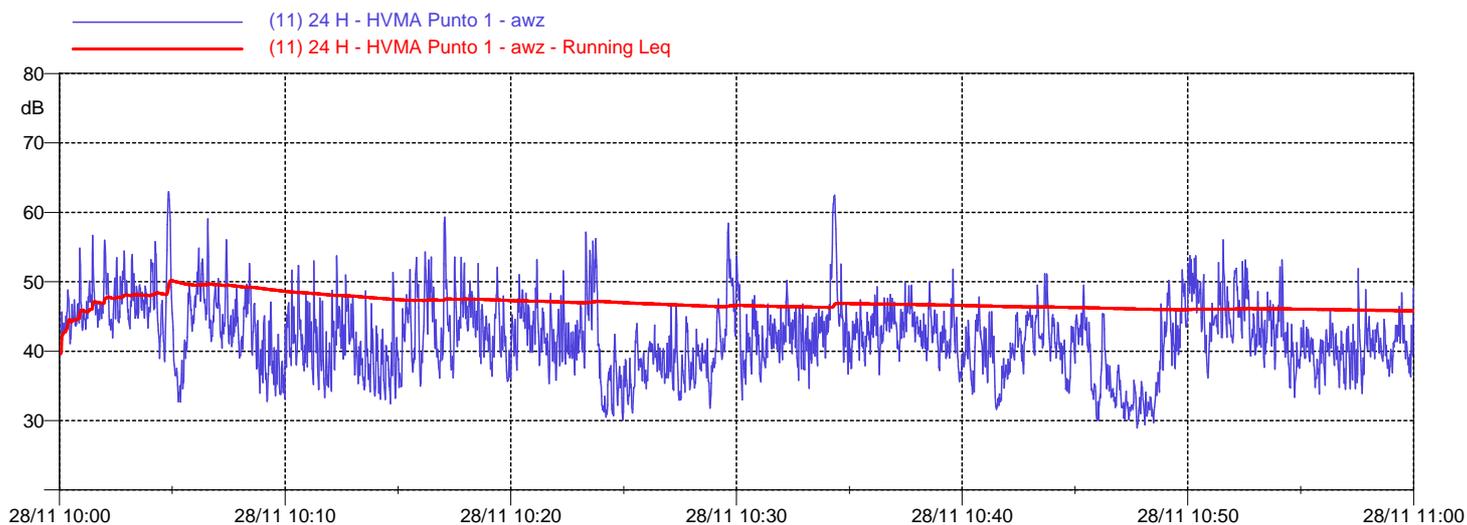
Asse X



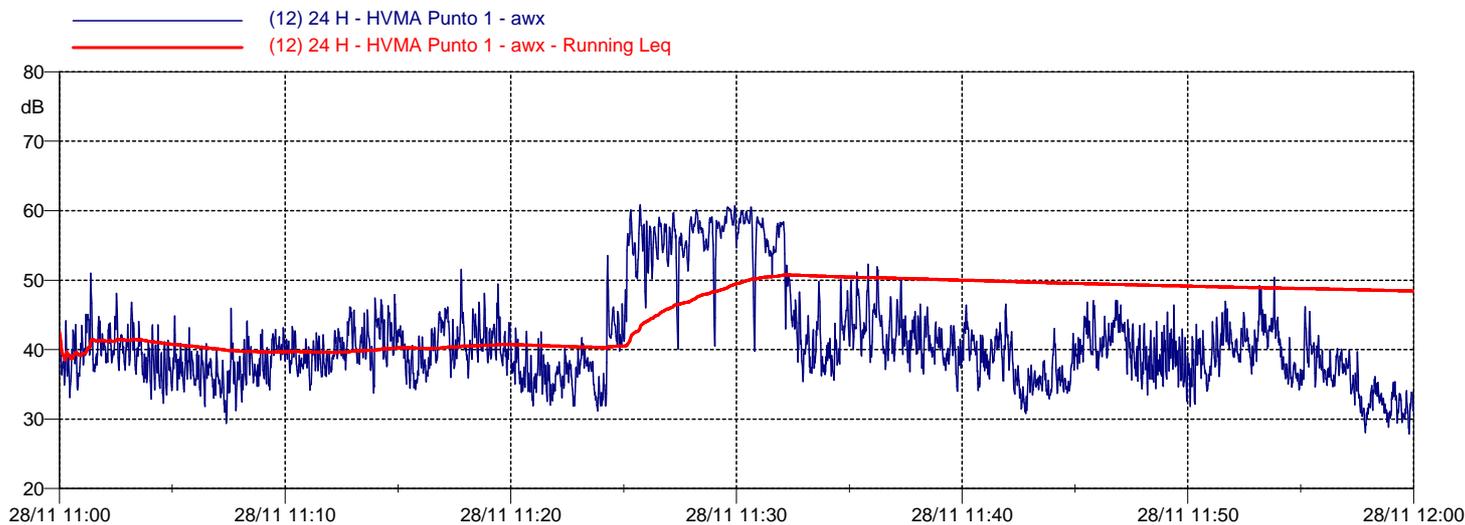
Asse Y



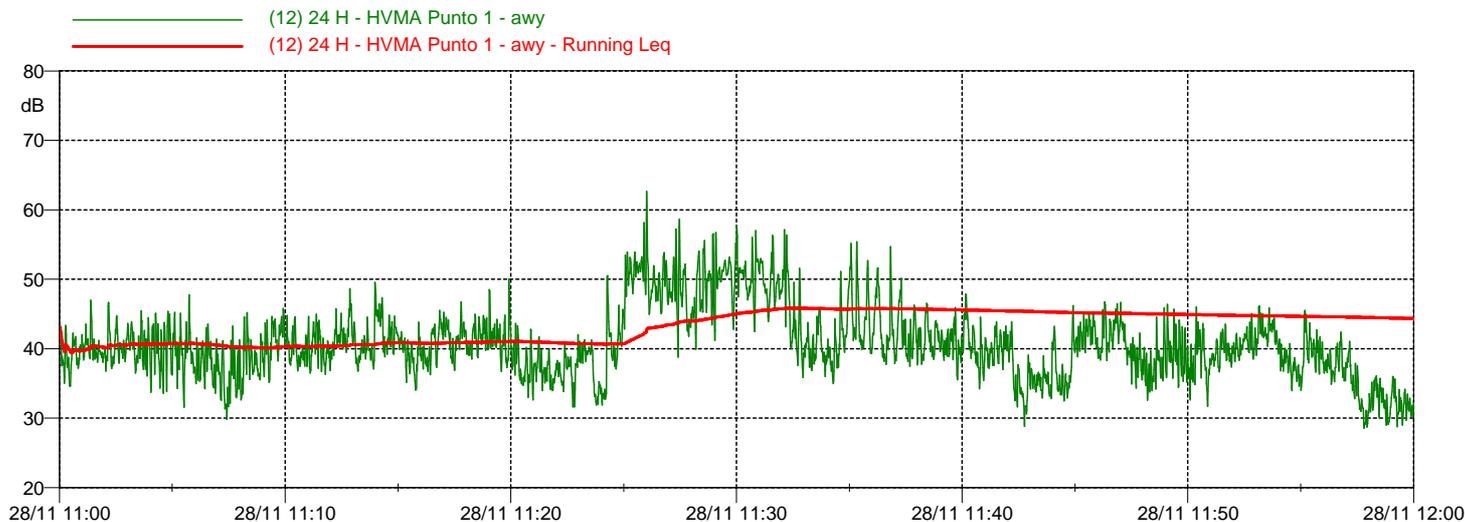
Asse Z



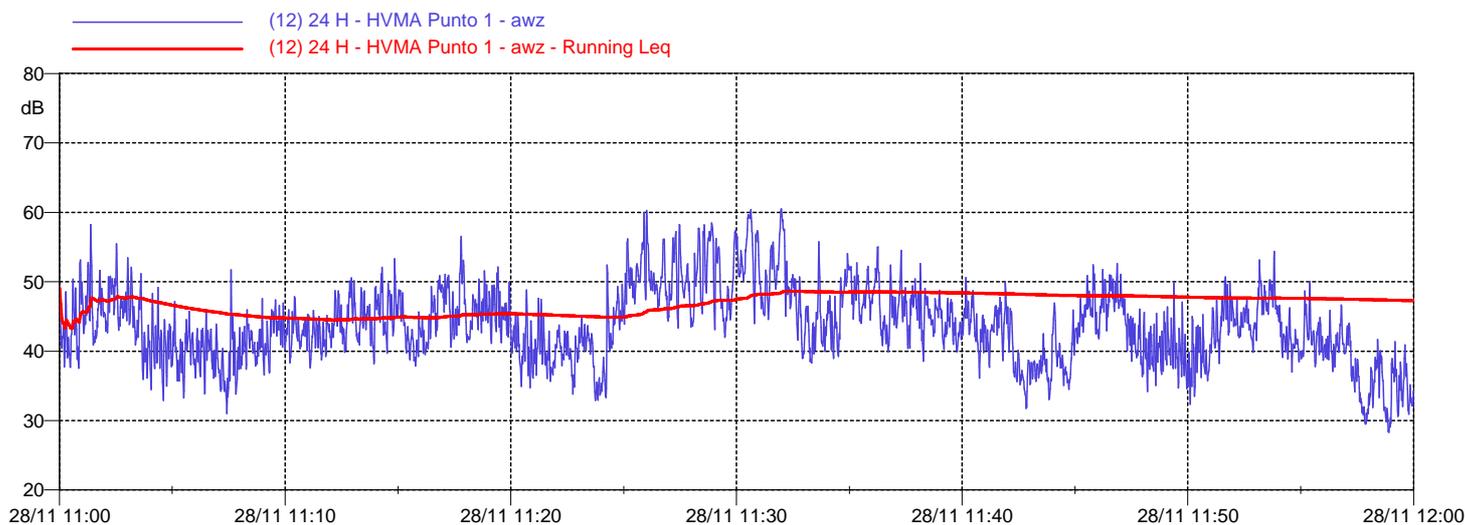
Asse X



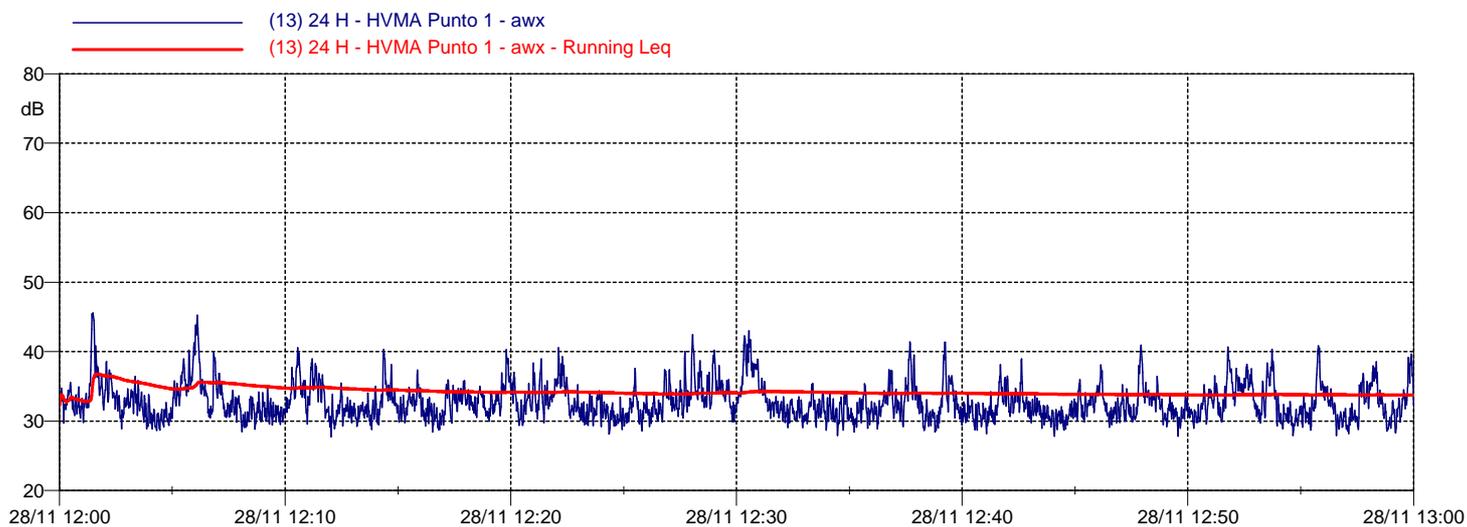
Asse Y



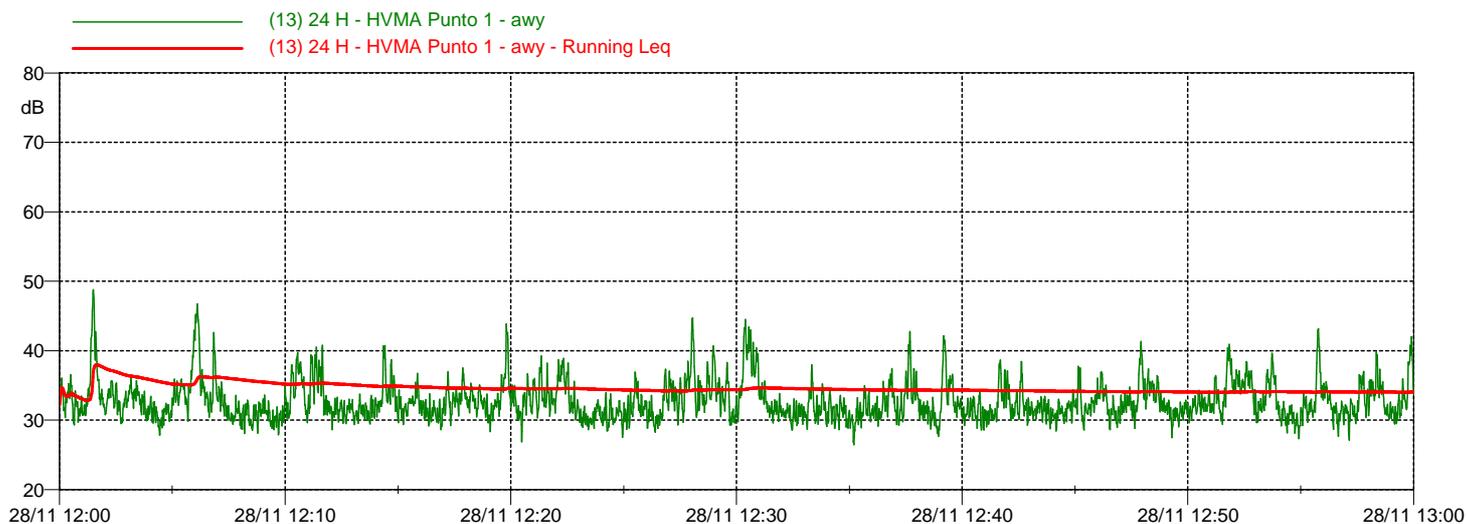
Asse Z



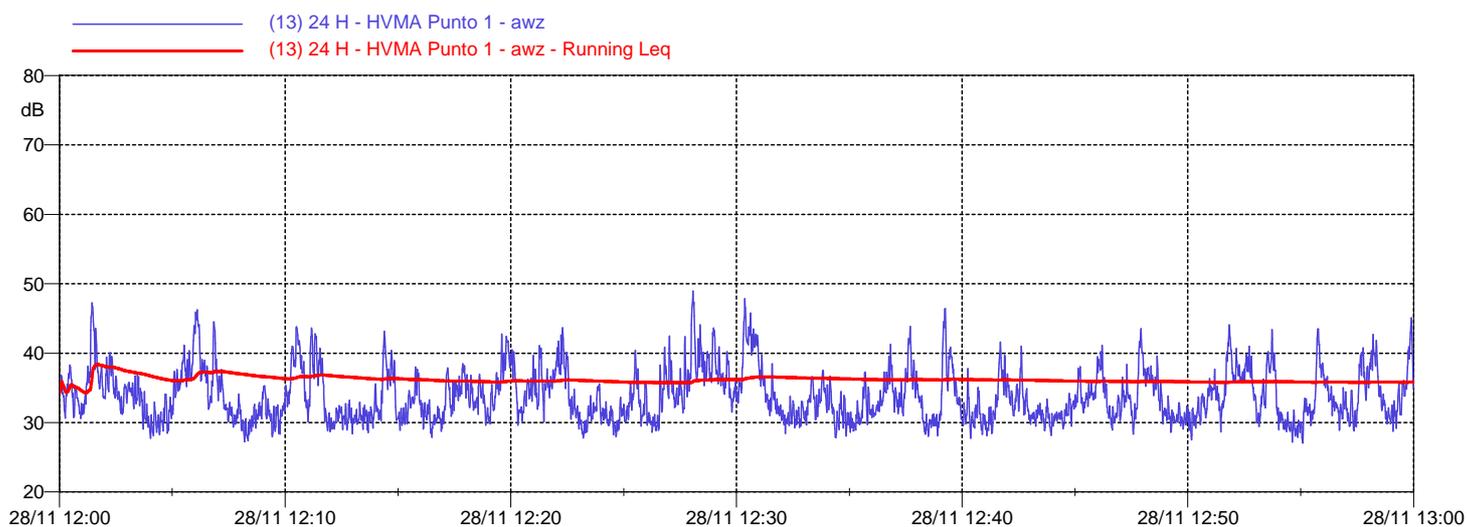
Asse X



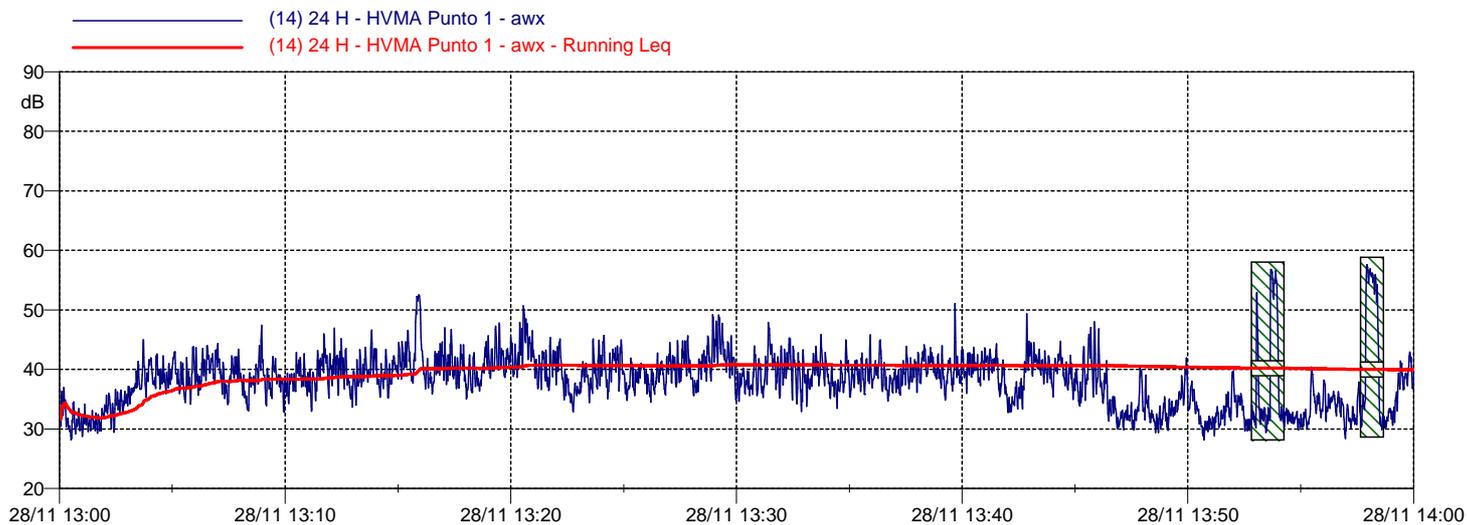
Asse Y



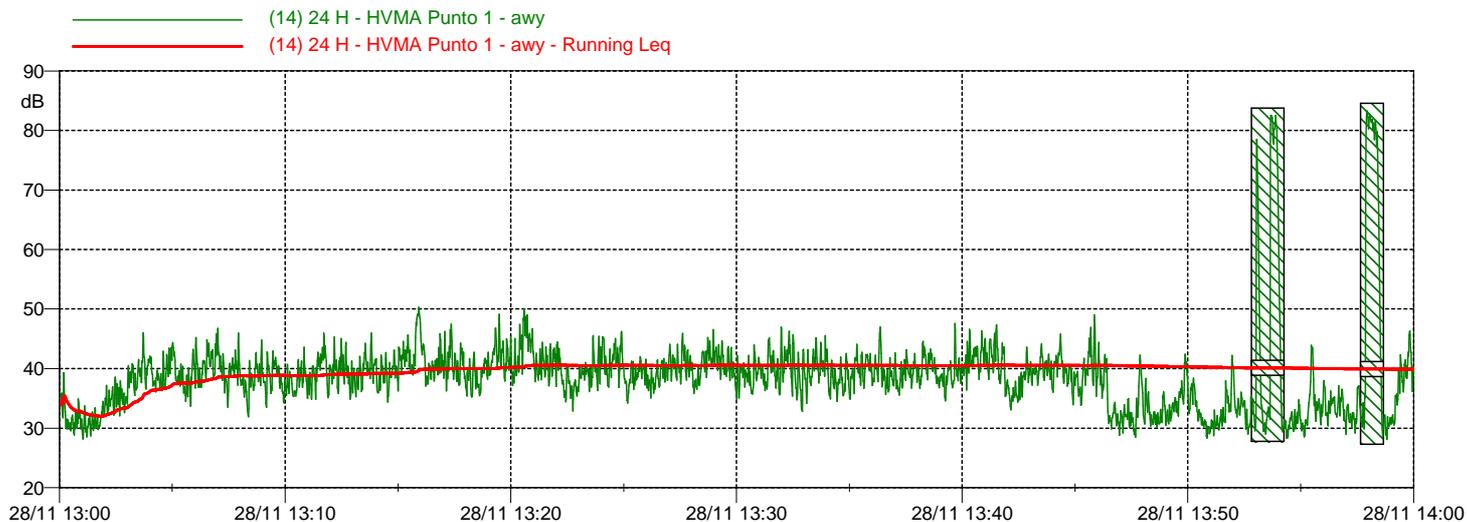
Asse Z



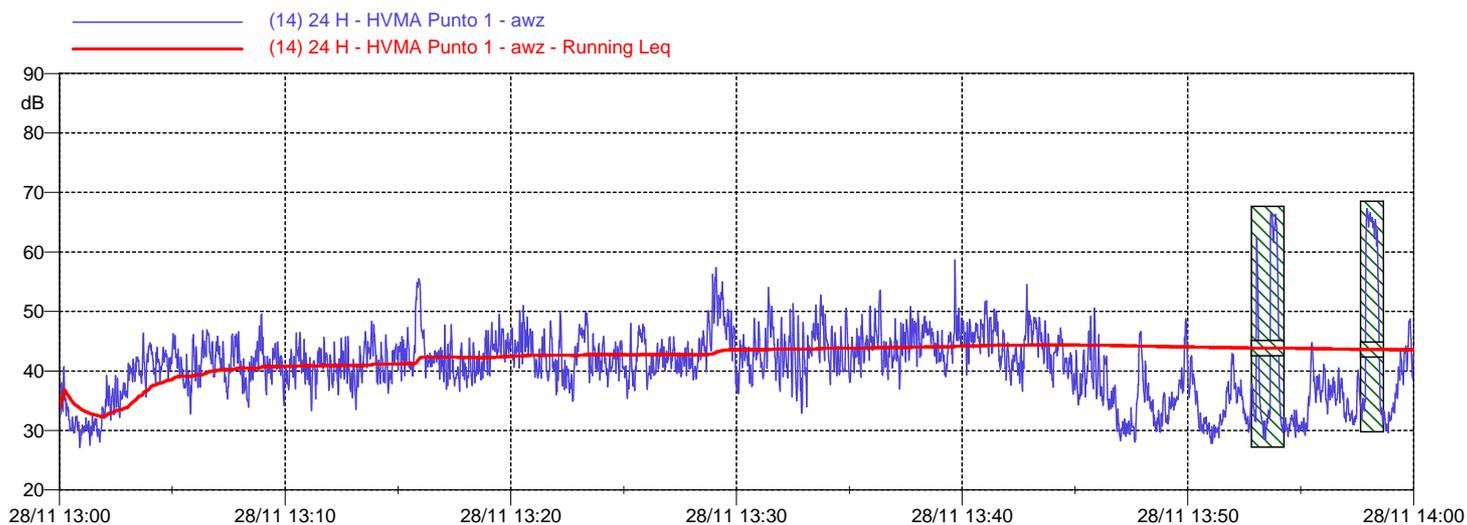
Asse X



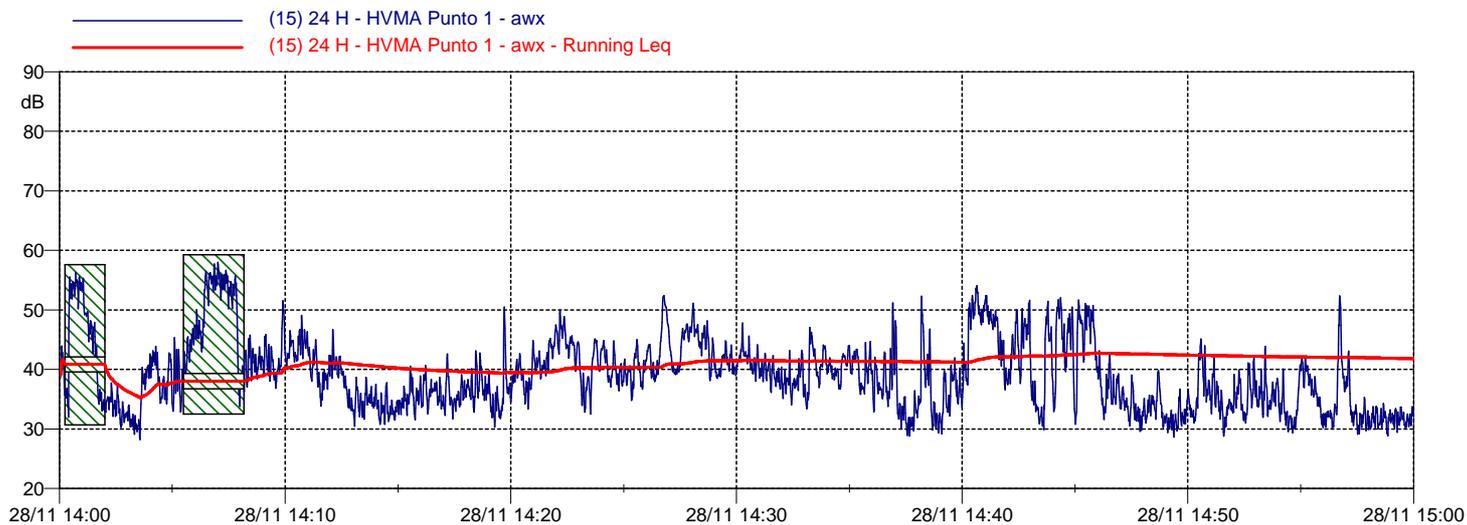
Asse Y



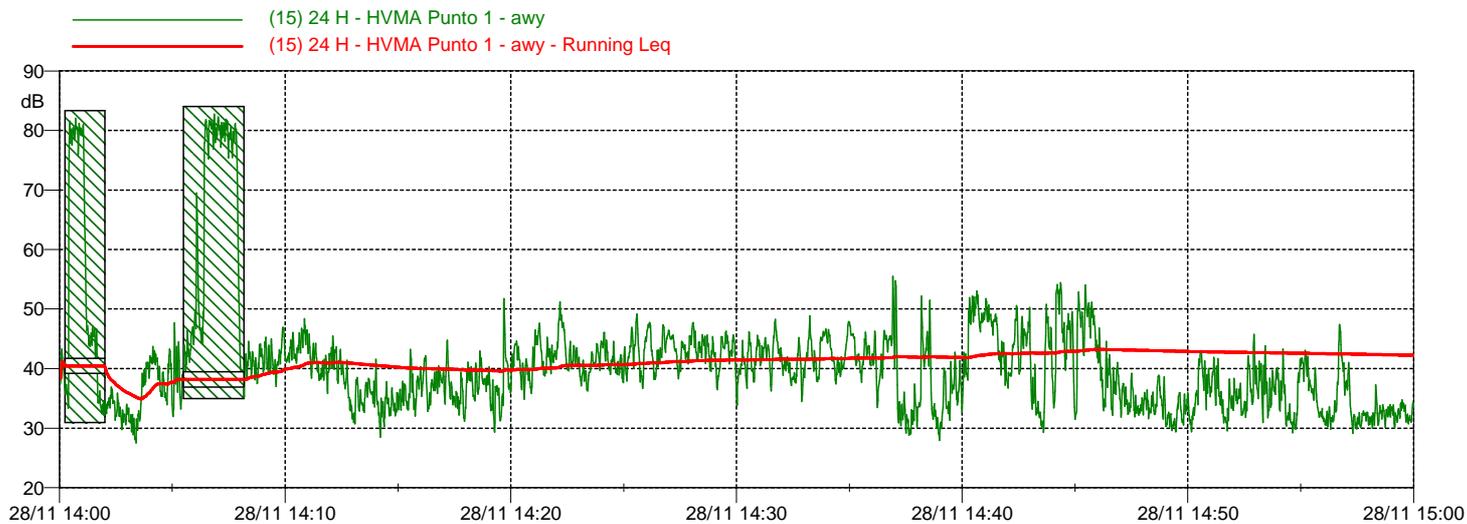
Asse Z



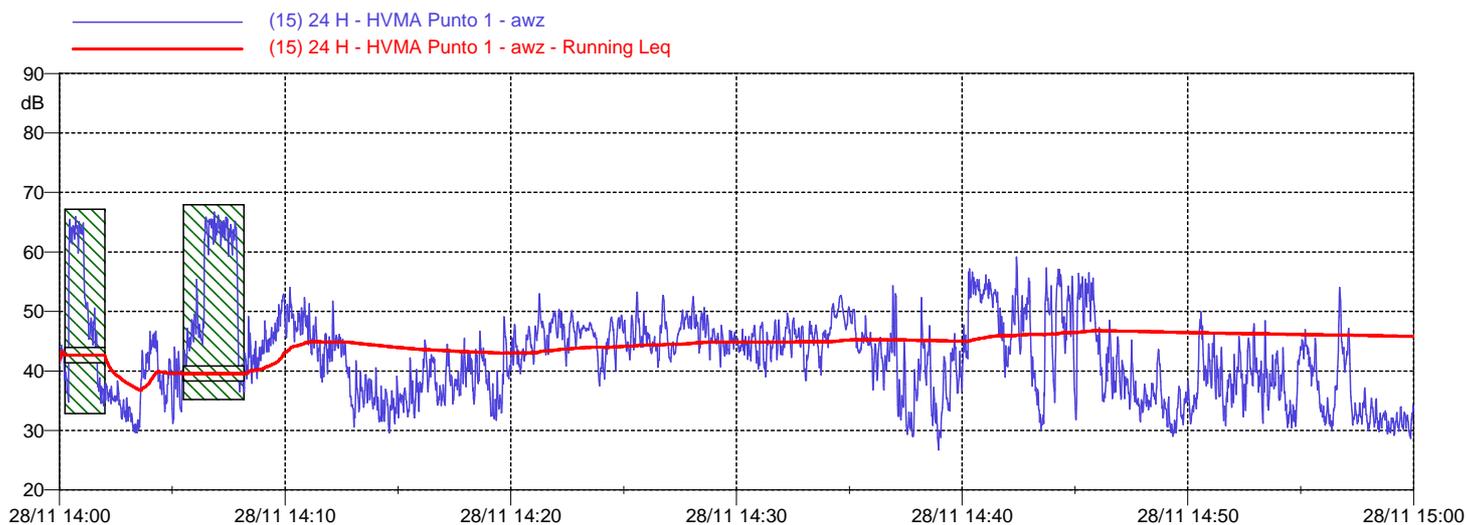
Asse X



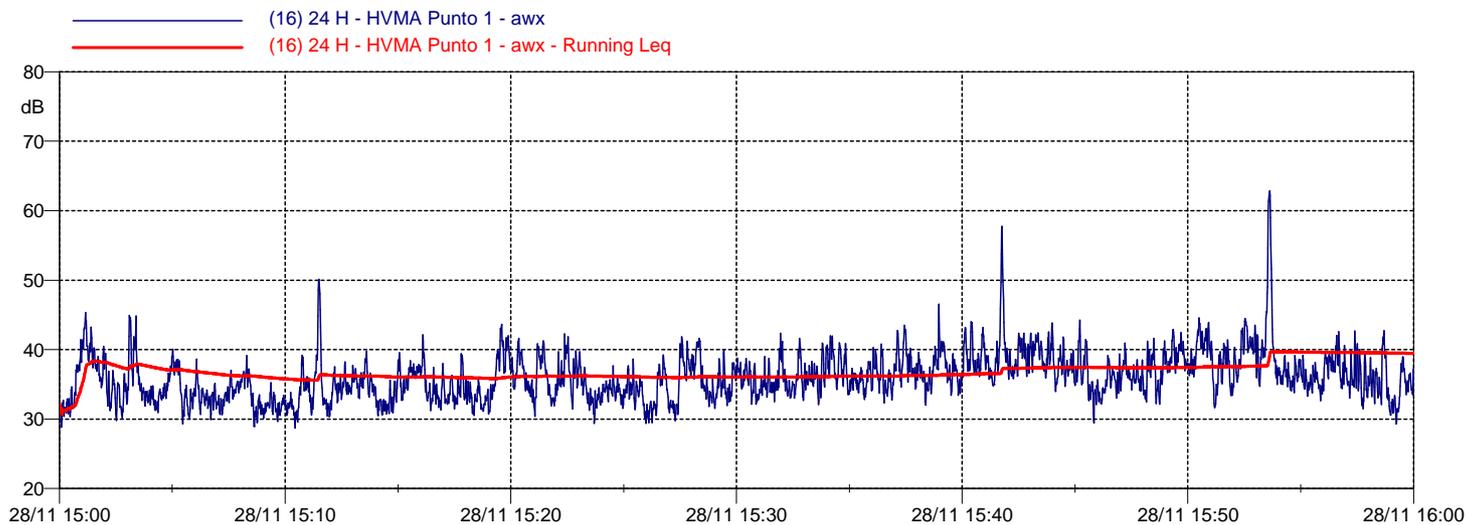
Asse Y



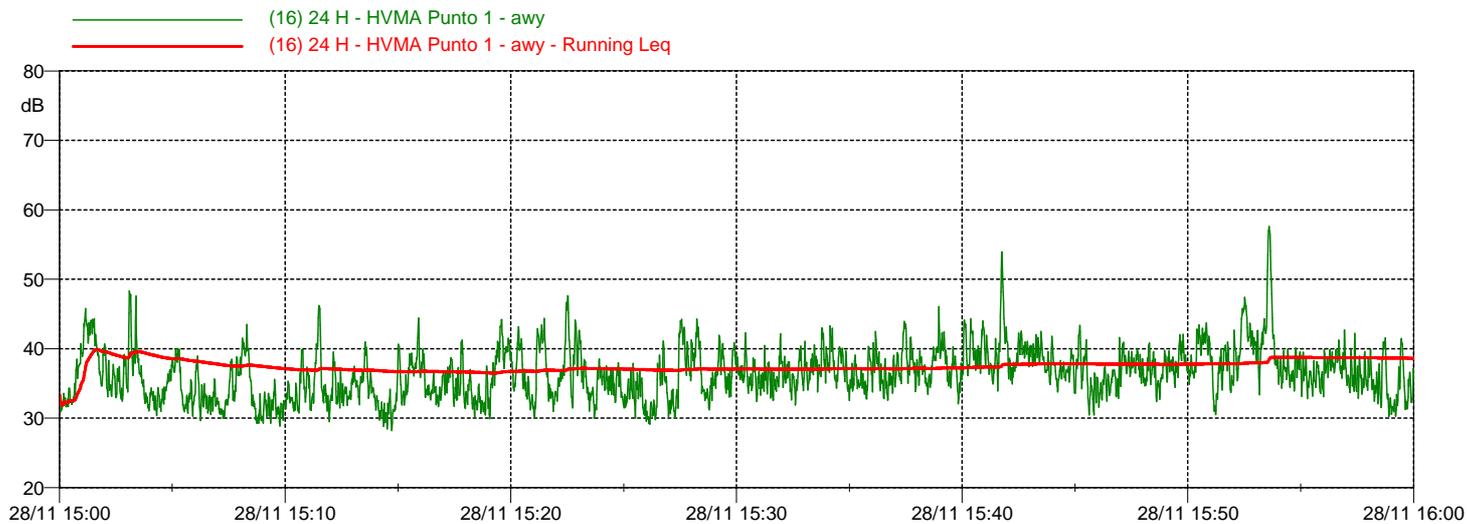
Asse Z



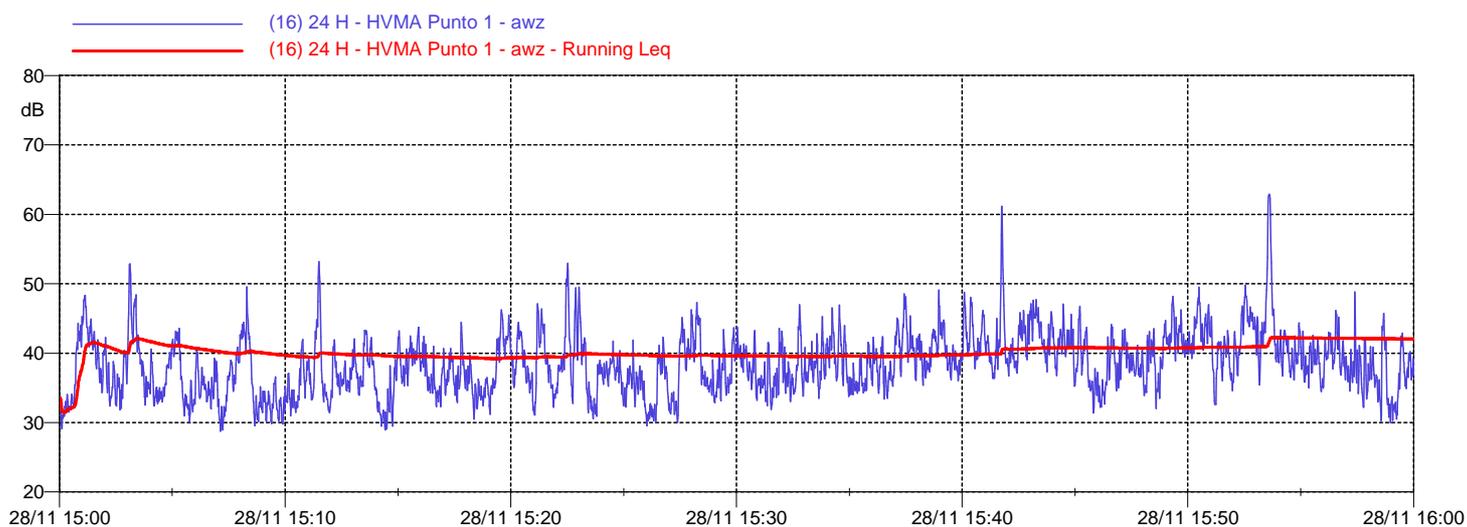
Asse X



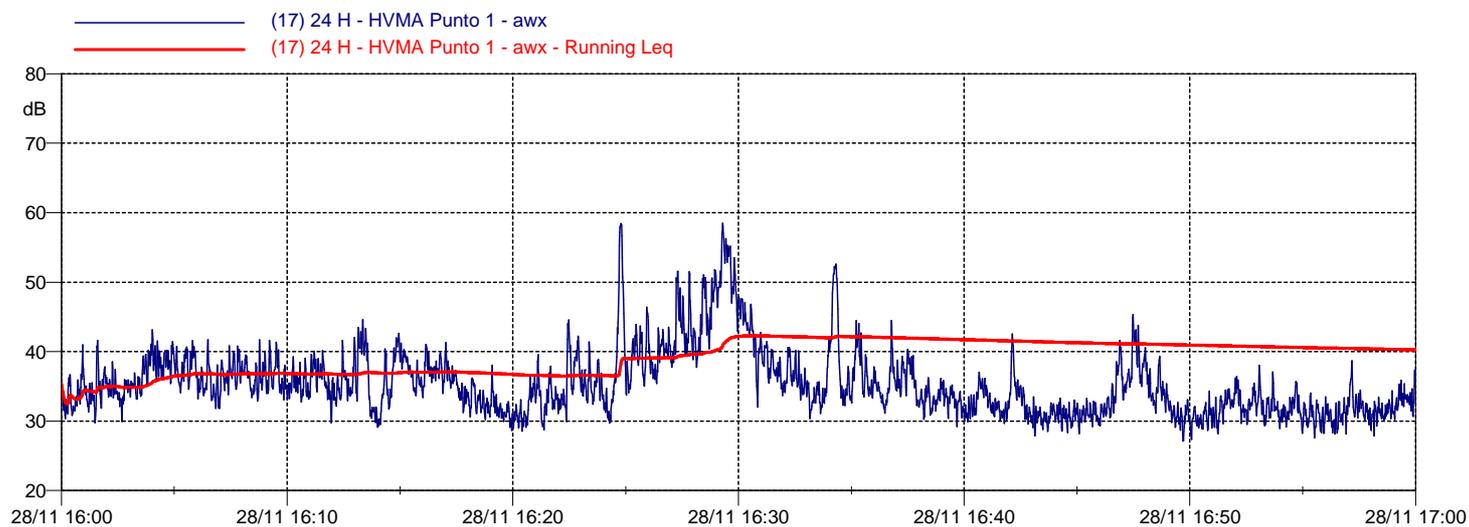
Asse Y



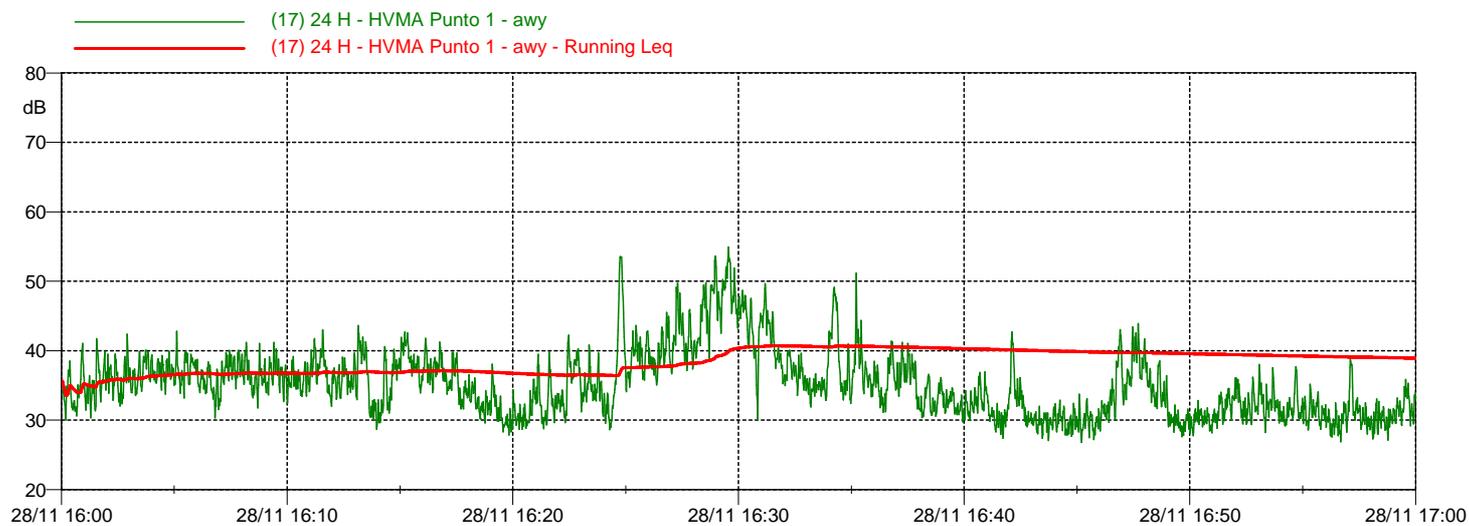
Asse Z



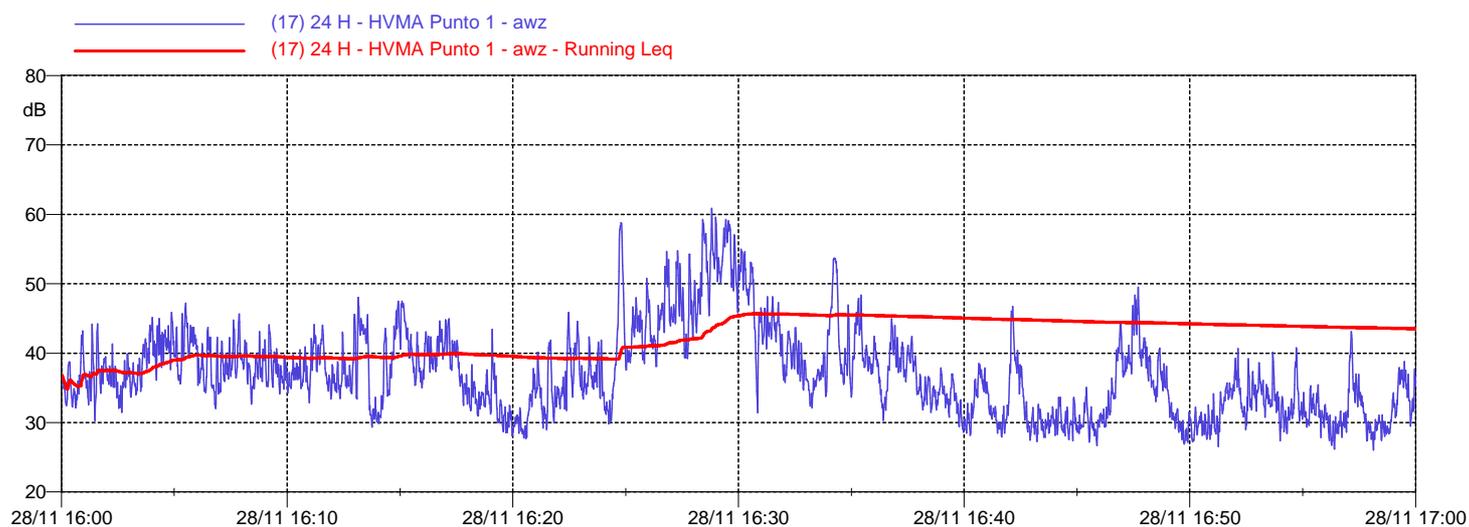
Asse X



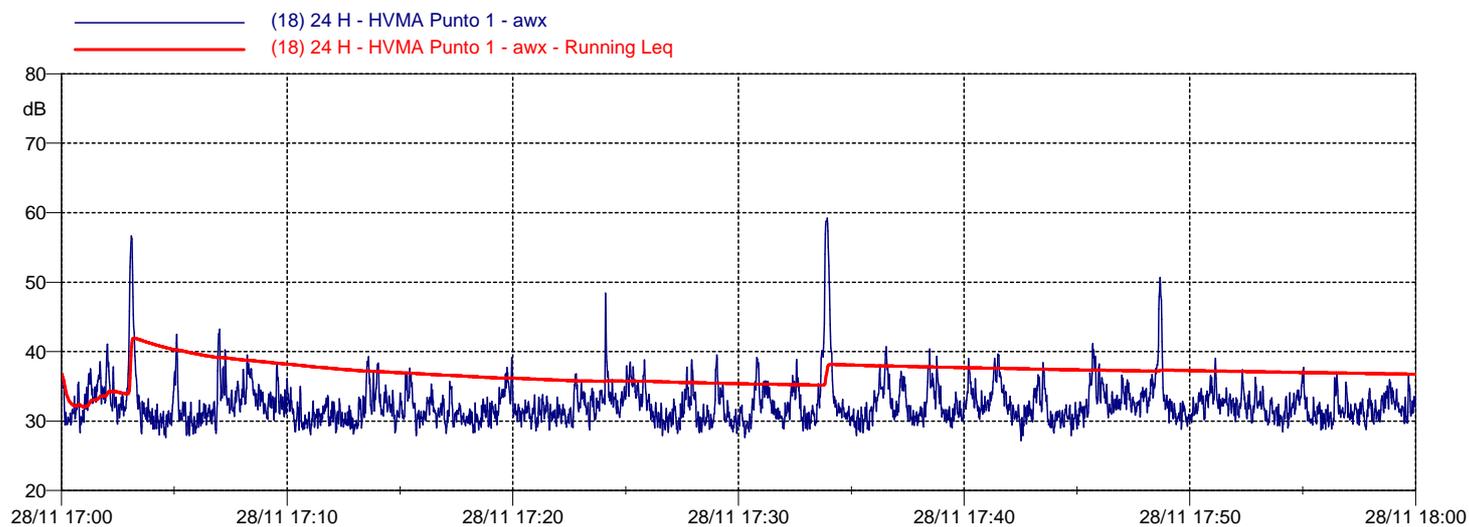
Asse Y



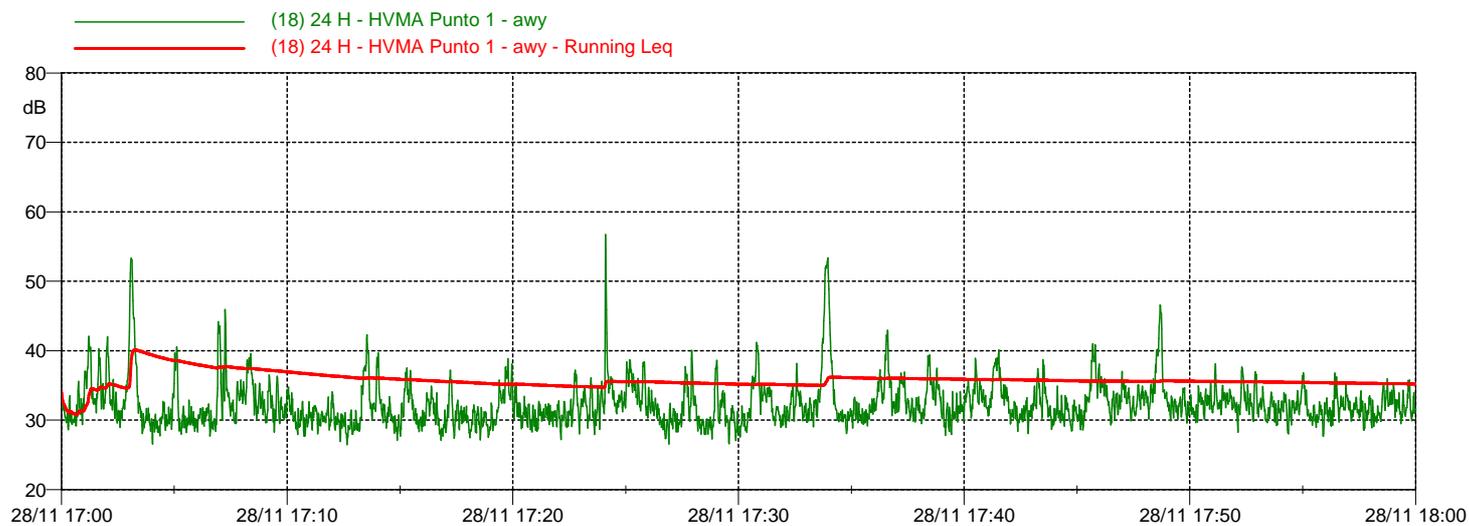
Asse Z



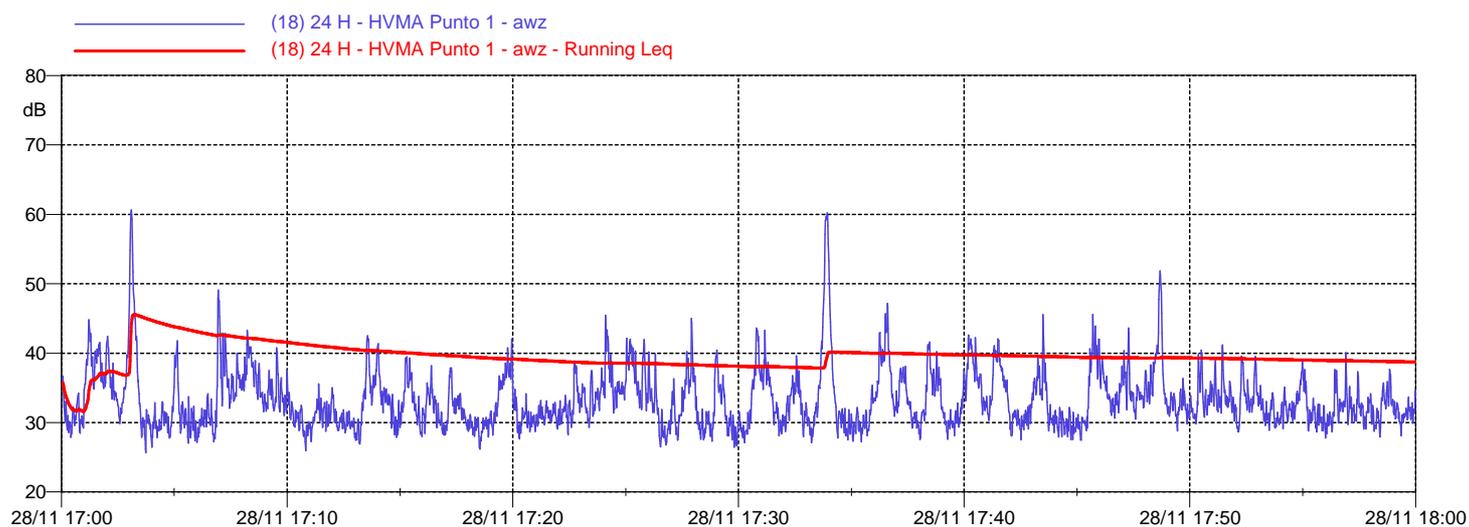
Asse X



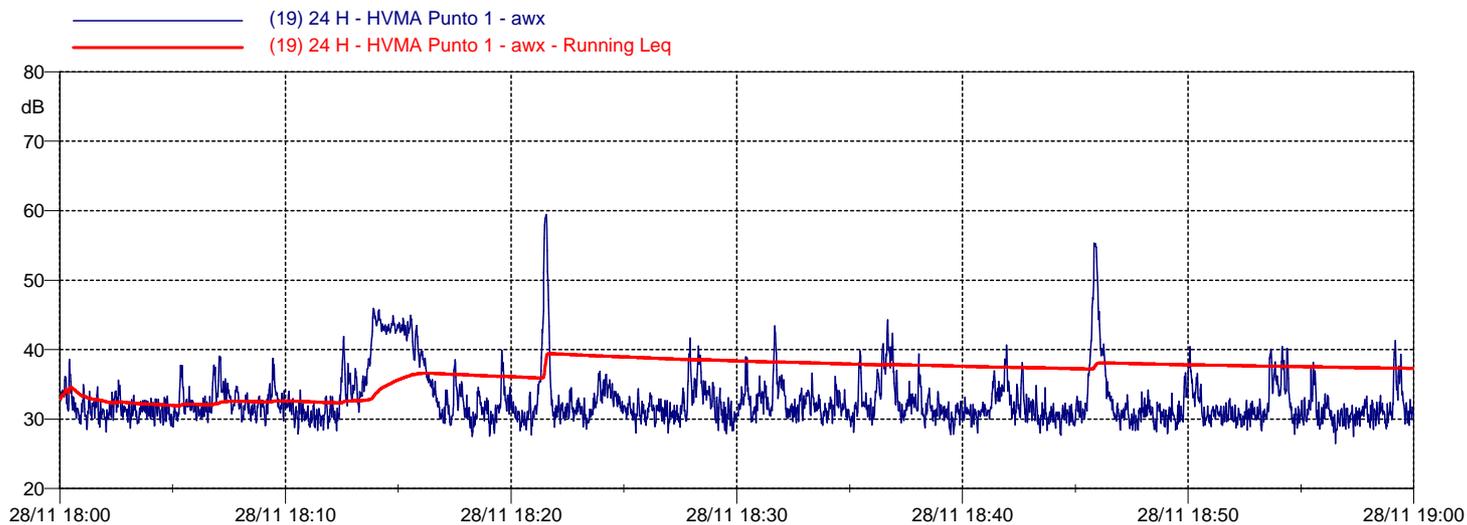
Asse Y



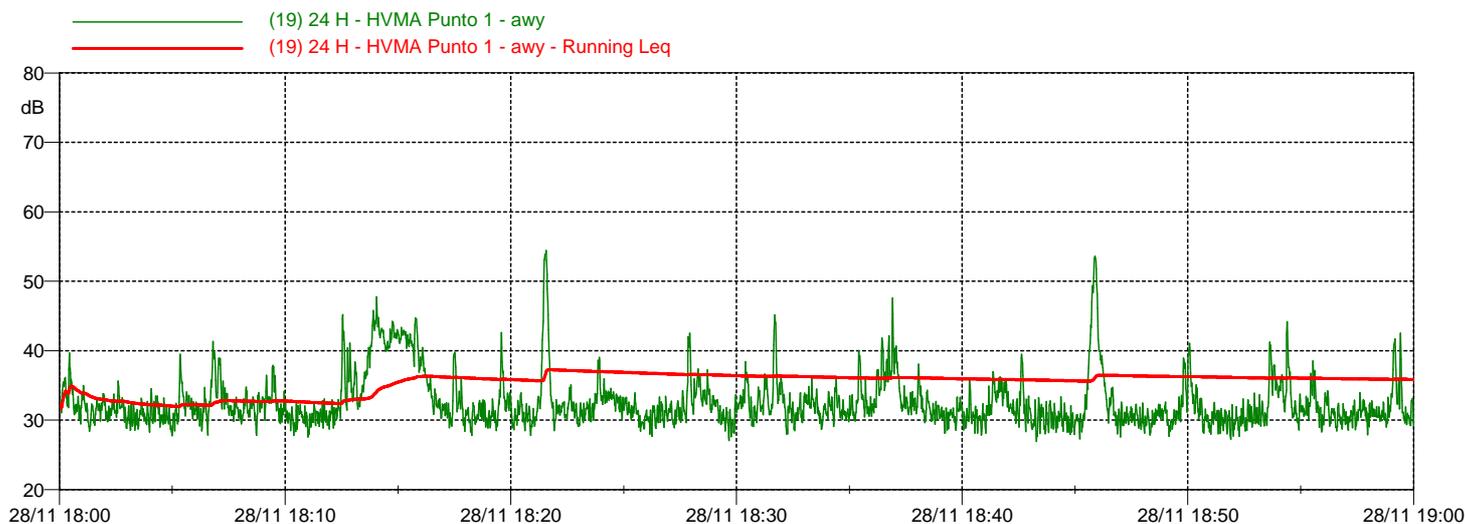
Asse Z



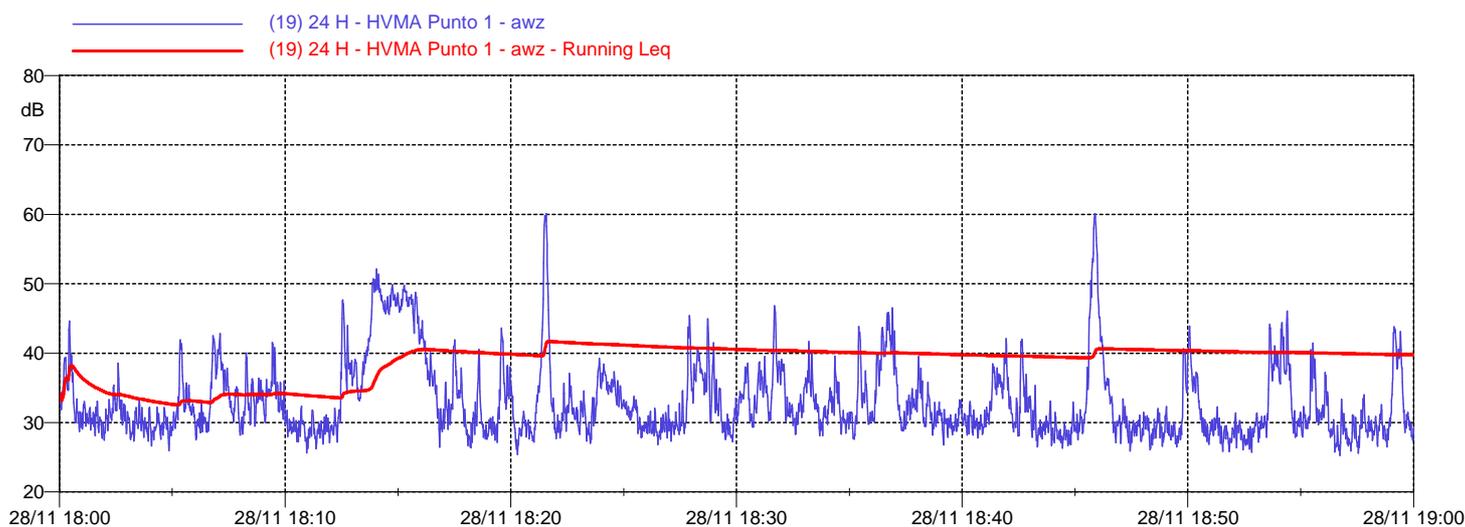
Asse X



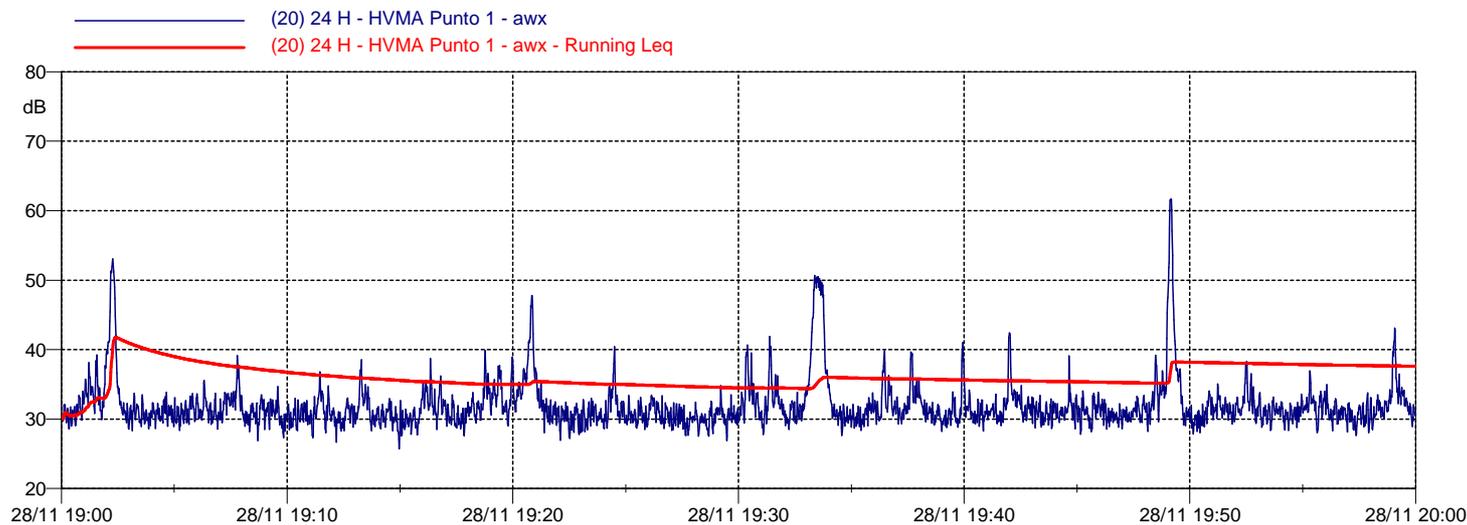
Asse Y



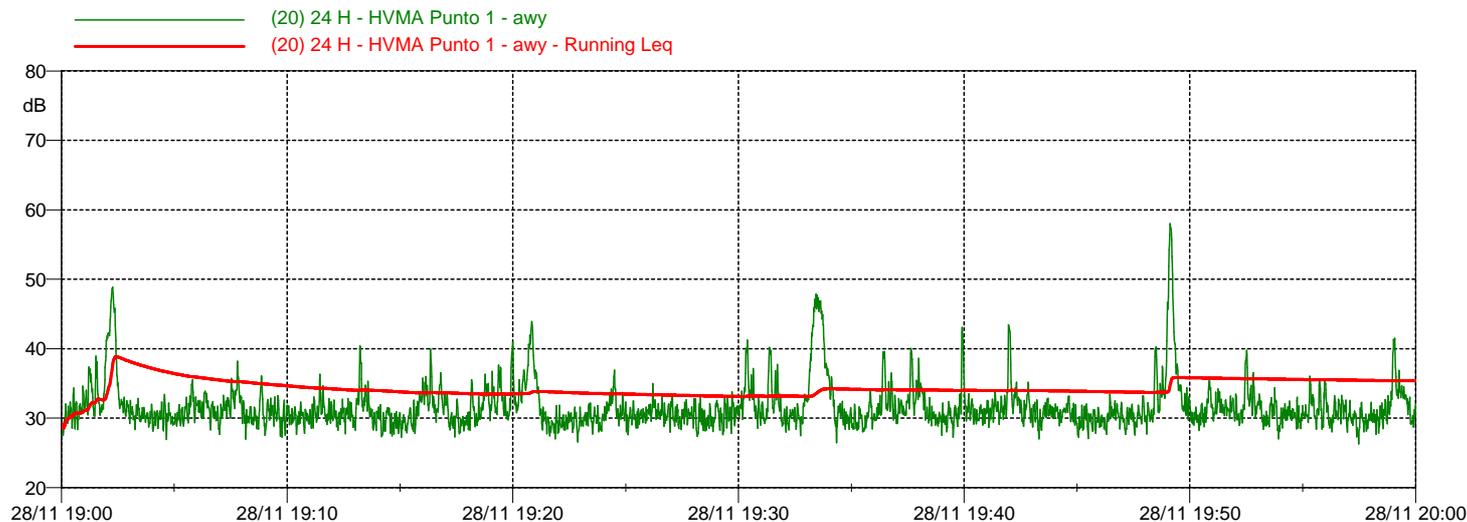
Asse Z



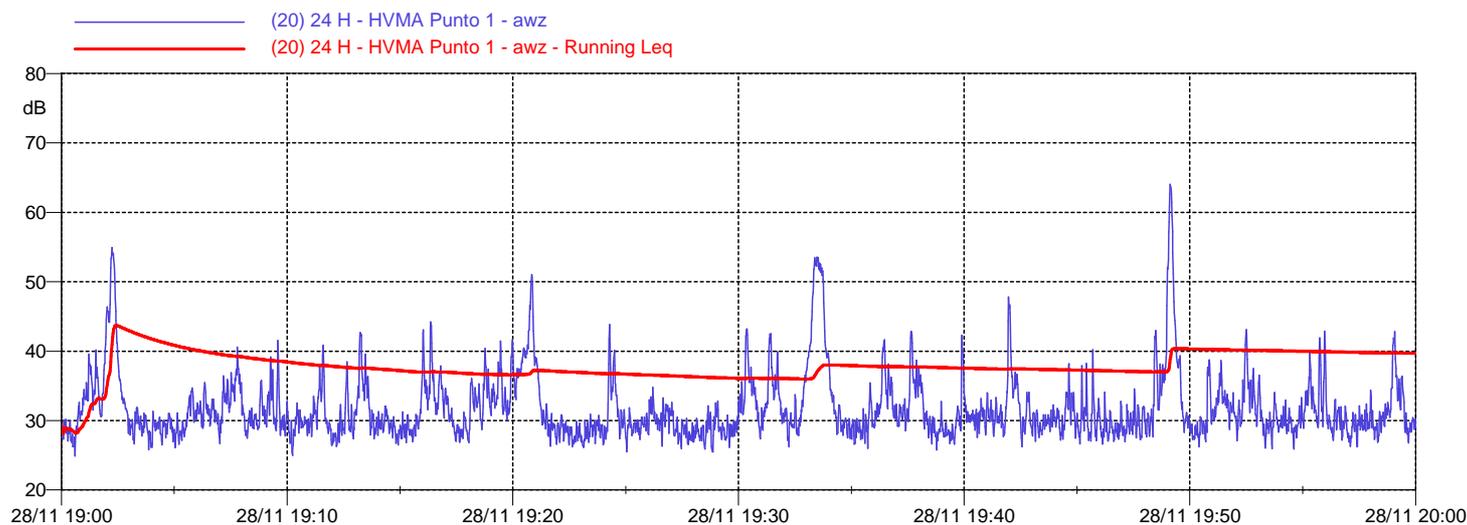
Asse X



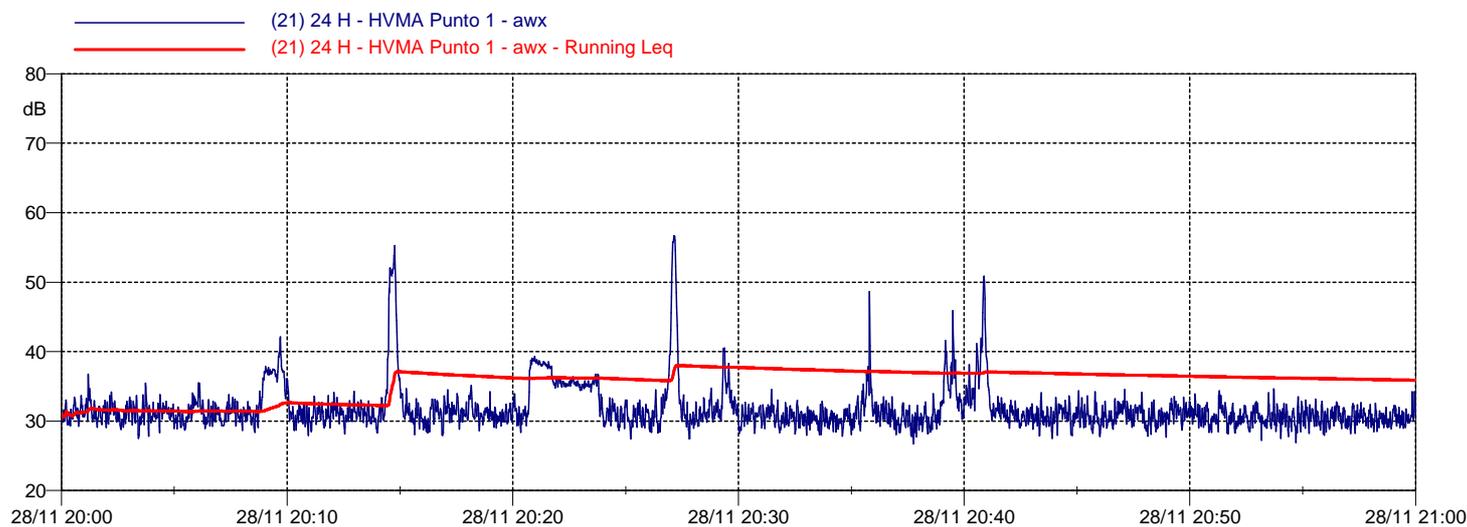
Asse Y



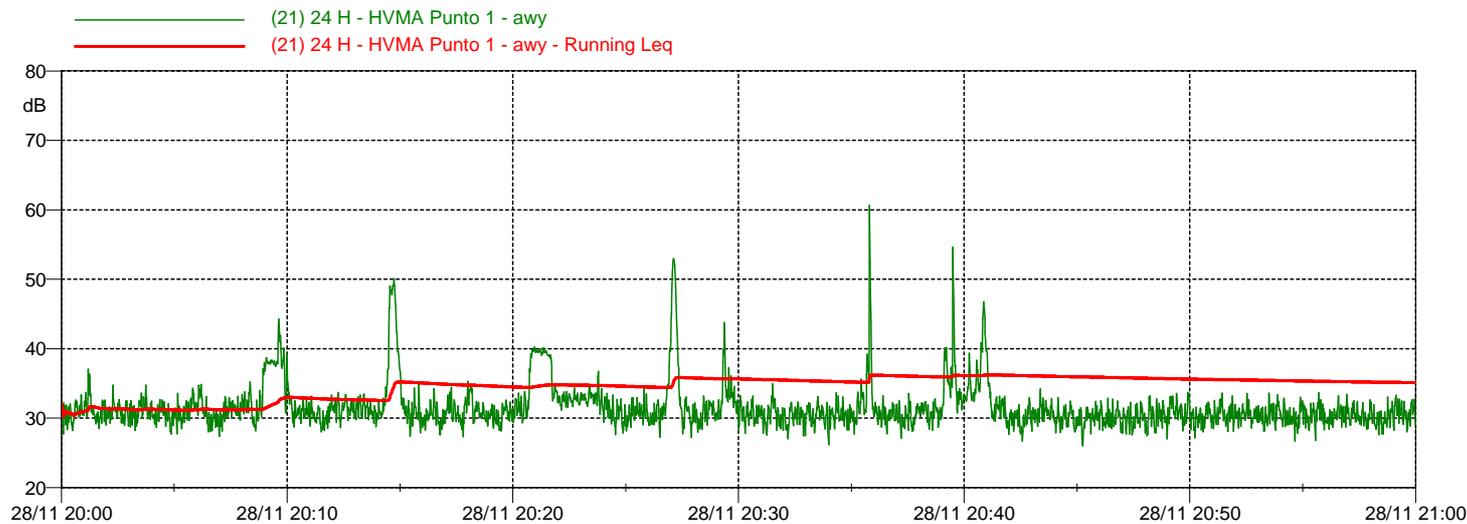
Asse Z



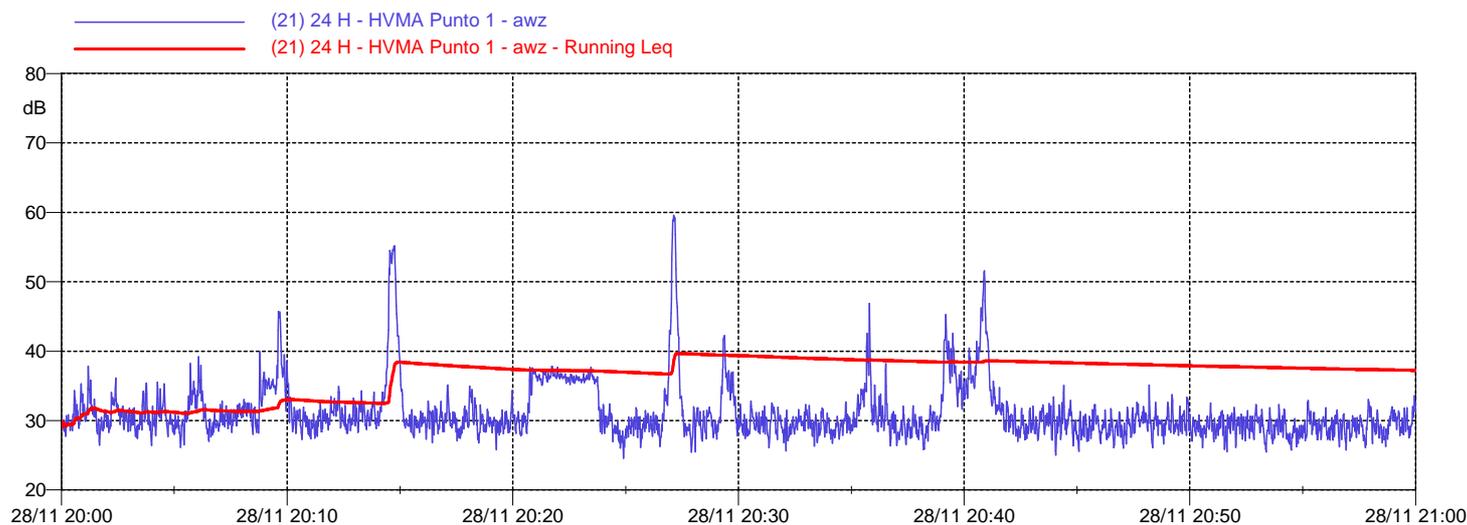
Asse X



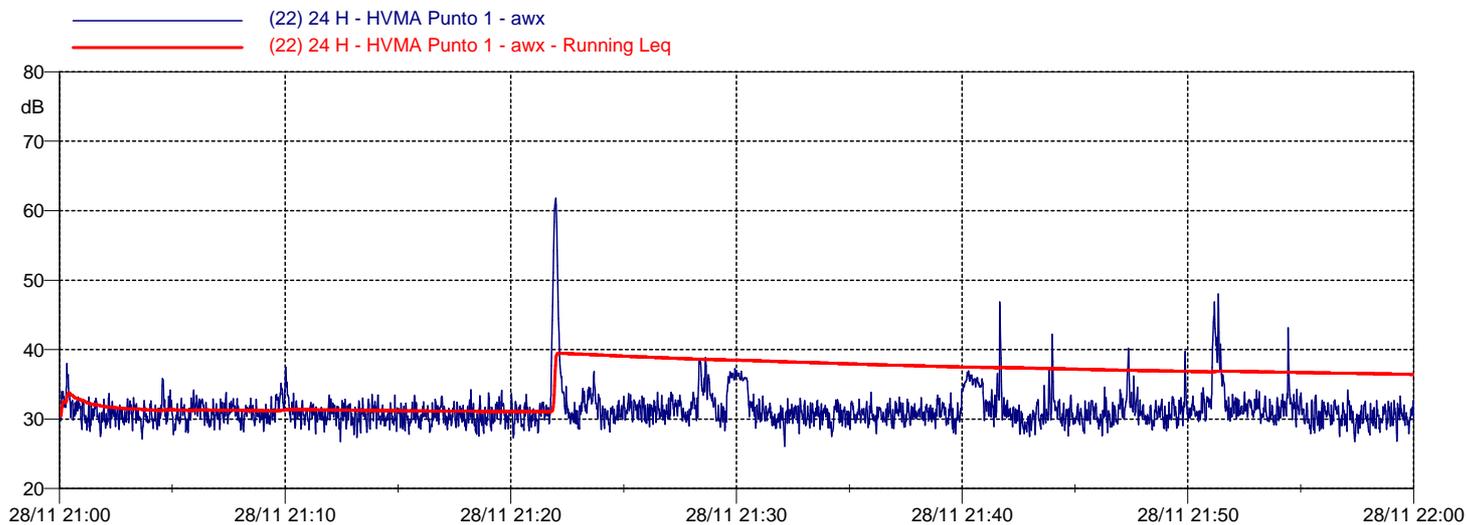
Asse Y



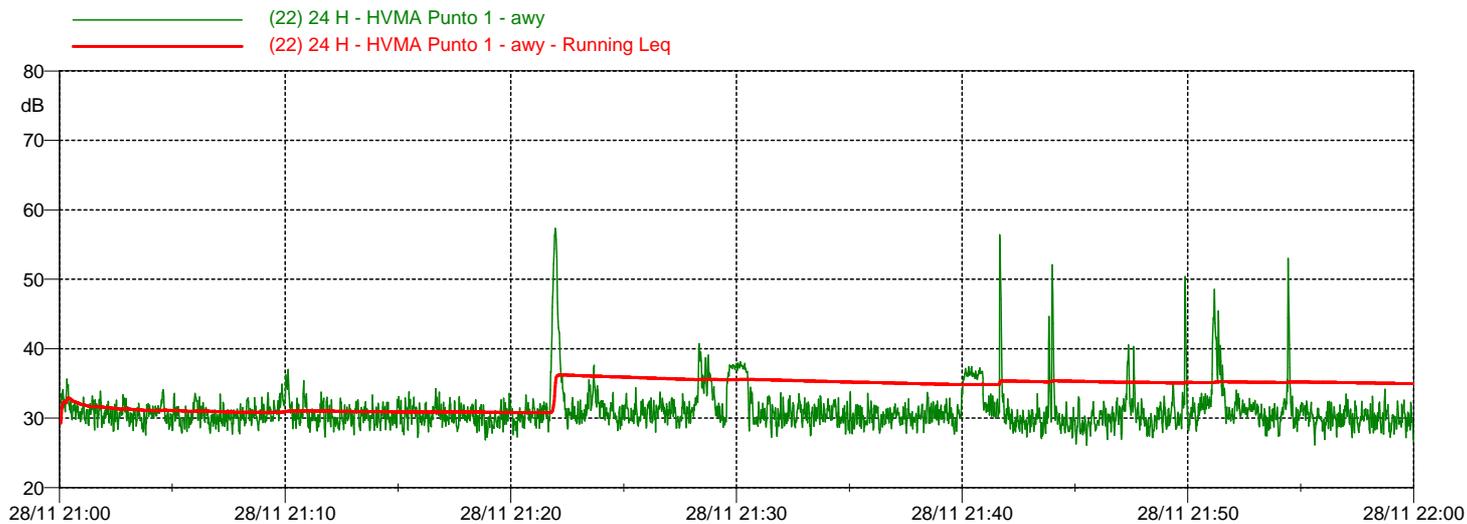
Asse Z



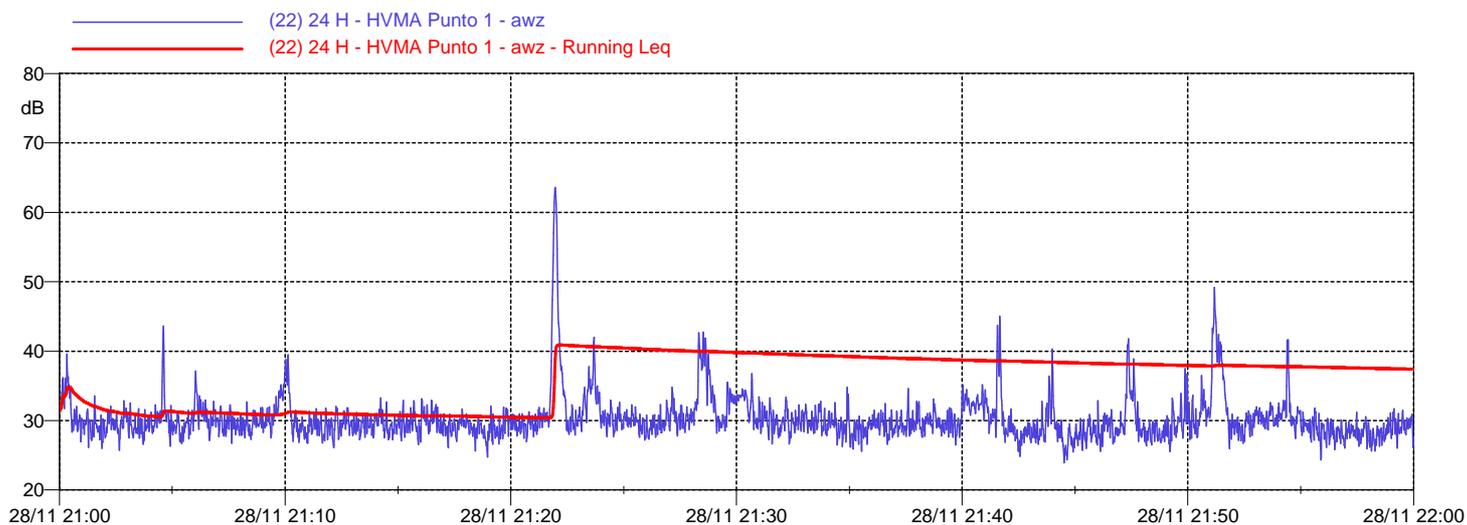
Asse X



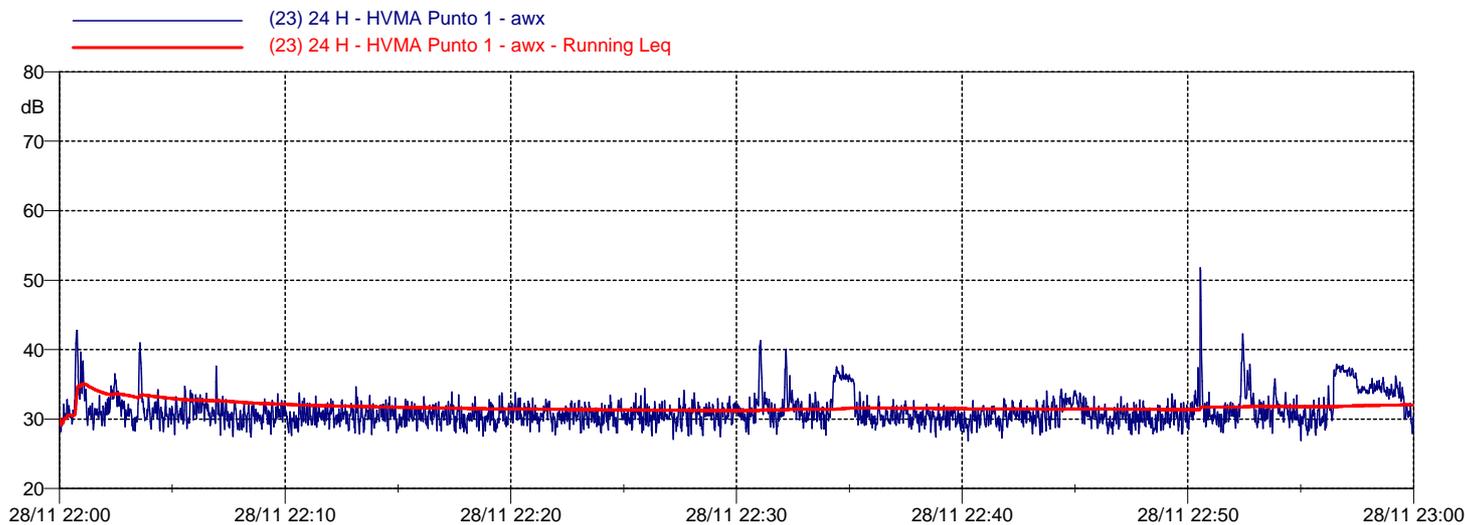
Asse Y



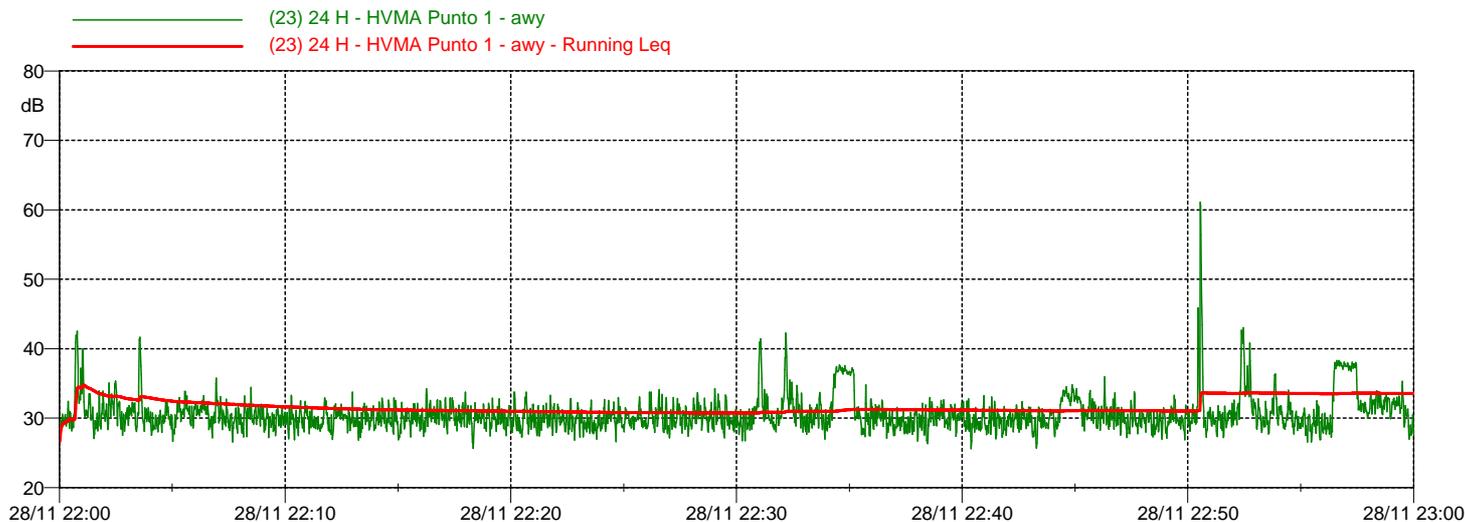
Asse Z



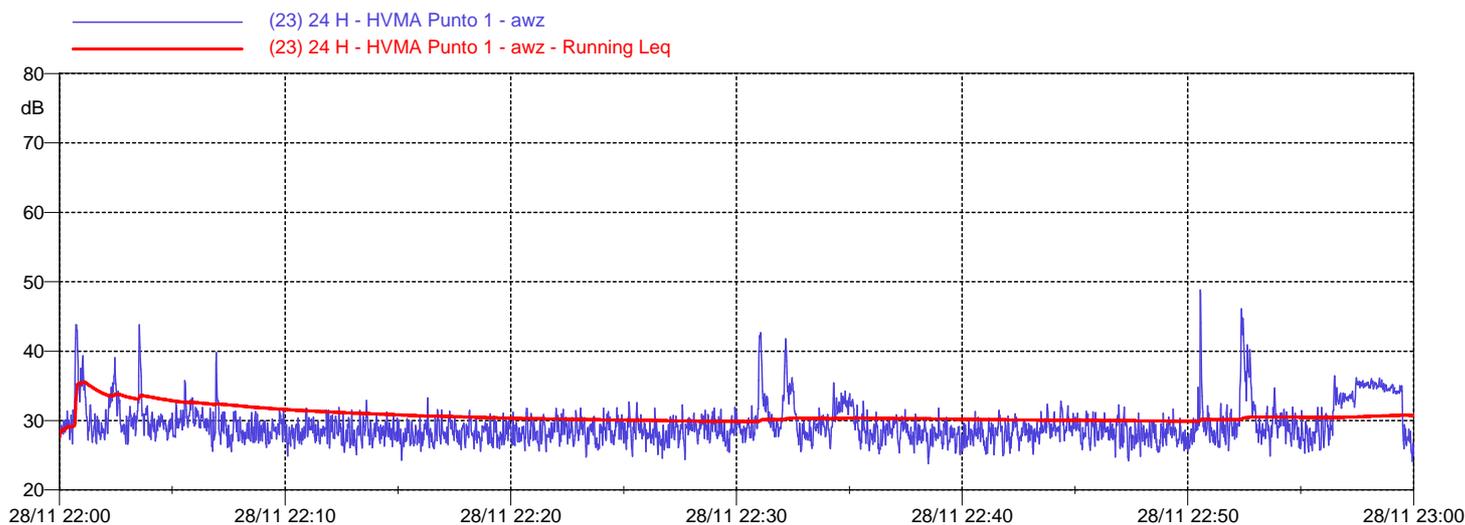
Asse X



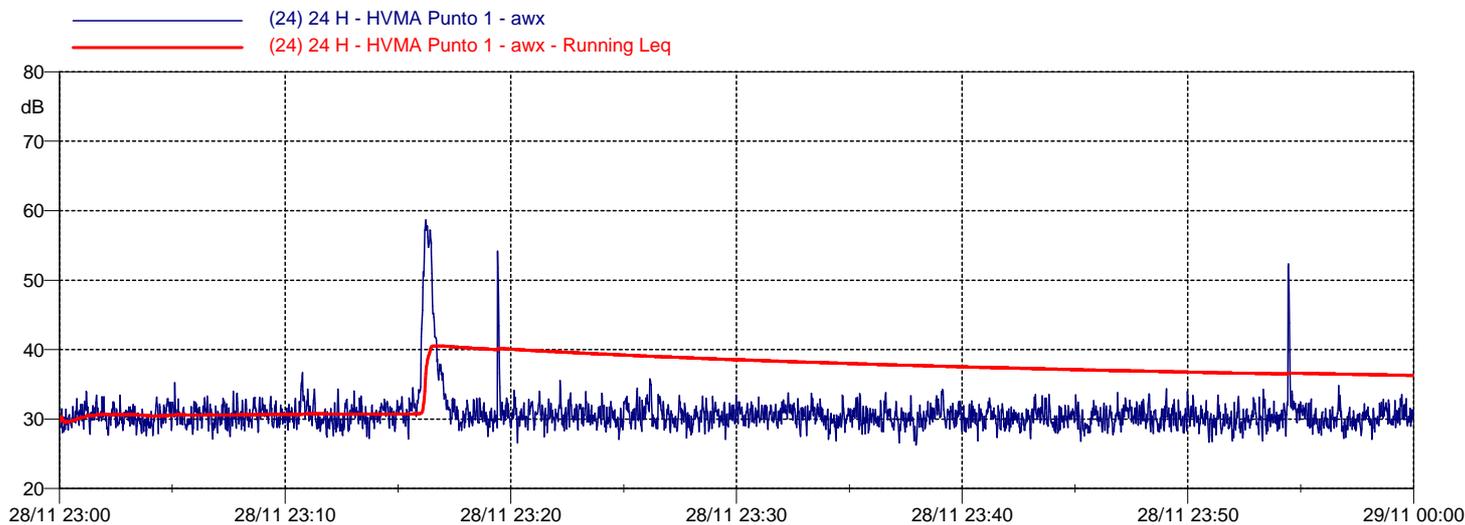
Asse Y



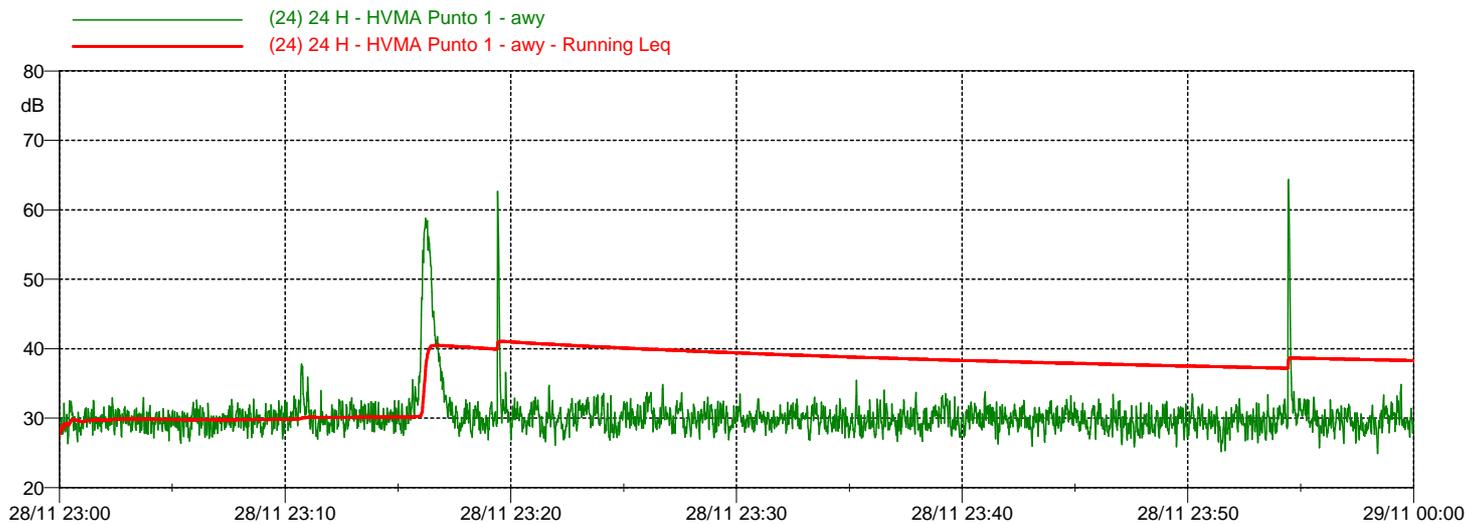
Asse Z



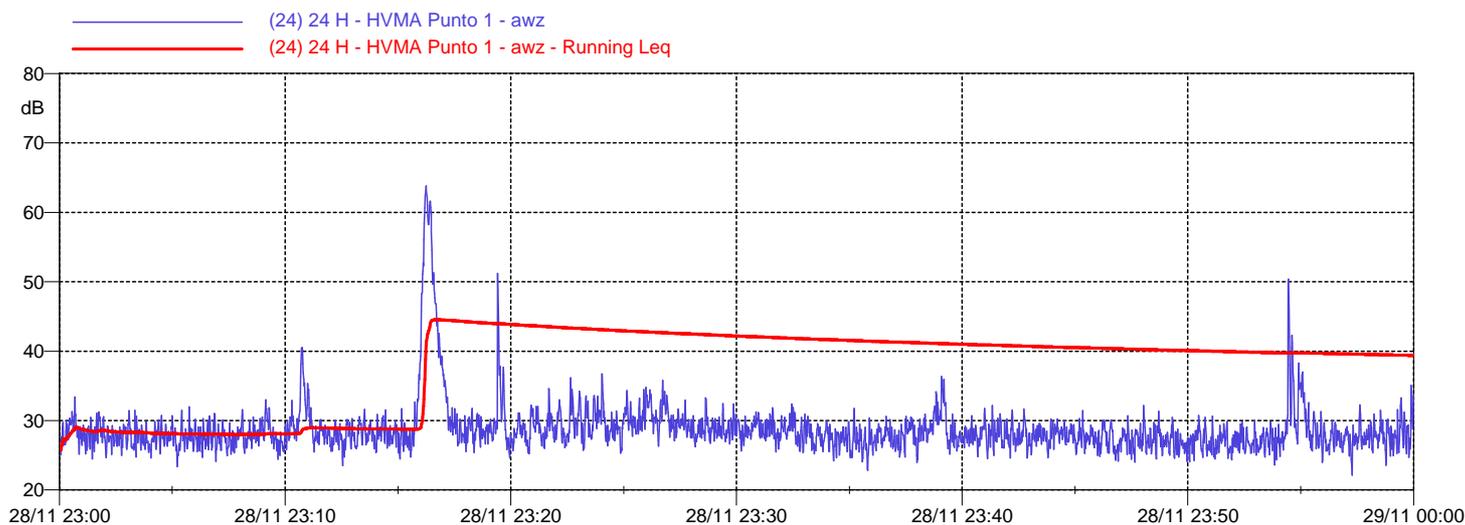
Asse X



Asse Y



Asse Z



ALLEGATO 4
REPORT DI MONITORAGGIO SUOLO

INDICE:

1.	PREMESSA	2
2.	INQUADRAMENTO AREA DI STUDIO	2
3.	PARAMETRI DA RILEVARE IN SITU	4
4.	CONCLUSIONI	8

1. PREMESSA

Le operazioni di monitoraggio della componente suolo sono finalizzate alla valutazione delle modifiche delle caratteristiche pedologiche dei terreni dovute alle relative lavorazioni in corso d'opera (da ora "C.O.").

Le alterazioni della qualità dei suoli conseguenti alle lavorazioni di cantiere possono essere sintetizzate come segue:

- modifica delle caratteristiche fisiche dei terreni;
- variazione di fertilità (compattazione dei terreni, modificazioni delle caratteristiche di drenaggio, rimescolamento degli strati costitutivi, etc.).

La presente relazione riporta i risultati del monitoraggio in C.O. II effettuato in data 26 ottobre 2017 al fine di verificare l'eventuale contaminazione del suolo dovuta ad eventi accidentali durante le attività del cantiere.

Nell'ambito della componente suolo il monitoraggio è riferito ai cumuli di terreno che a seguito dell'attività di scotico, vengono formati, in attesa di riutilizzo nell'ambito dei lavori.

I parametri oggetto di monitoraggio sono rappresentativi per verificare l'efficacia delle cure manutentive attuate dall'appaltatore sui cumuli per assicurare il mantenimento delle caratteristiche di fertilità del terreno scotico.

2. INQUADRAMENTO AREA DI STUDIO

L'area di studio si trova all'interno dei confini amministrativi del Comune di Dugenta (BN) ed è ubicata nella zona nord-est rispetto al centro abitato, in particolare il sito investigato si trova a circa 43 km dalla città di Benevento (BN). L'area oggetto di studio è ubicata in un'area incolta che presenta sporadiche zone con presenza di ulivi e altre piante da frutto. Le aree immediatamente a Sud del sito sono interessate dalla presenza di abitazioni e di alcune attività commerciali.

Attualmente in cantiere sono presenti 3 macro-cumuli provenienti dalle attività di scotico in attesa di riutilizzo identificati come di seguito:

- Cumulo Area Sud;
- Cumulo Area Centro
- Cumulo Area Nord.

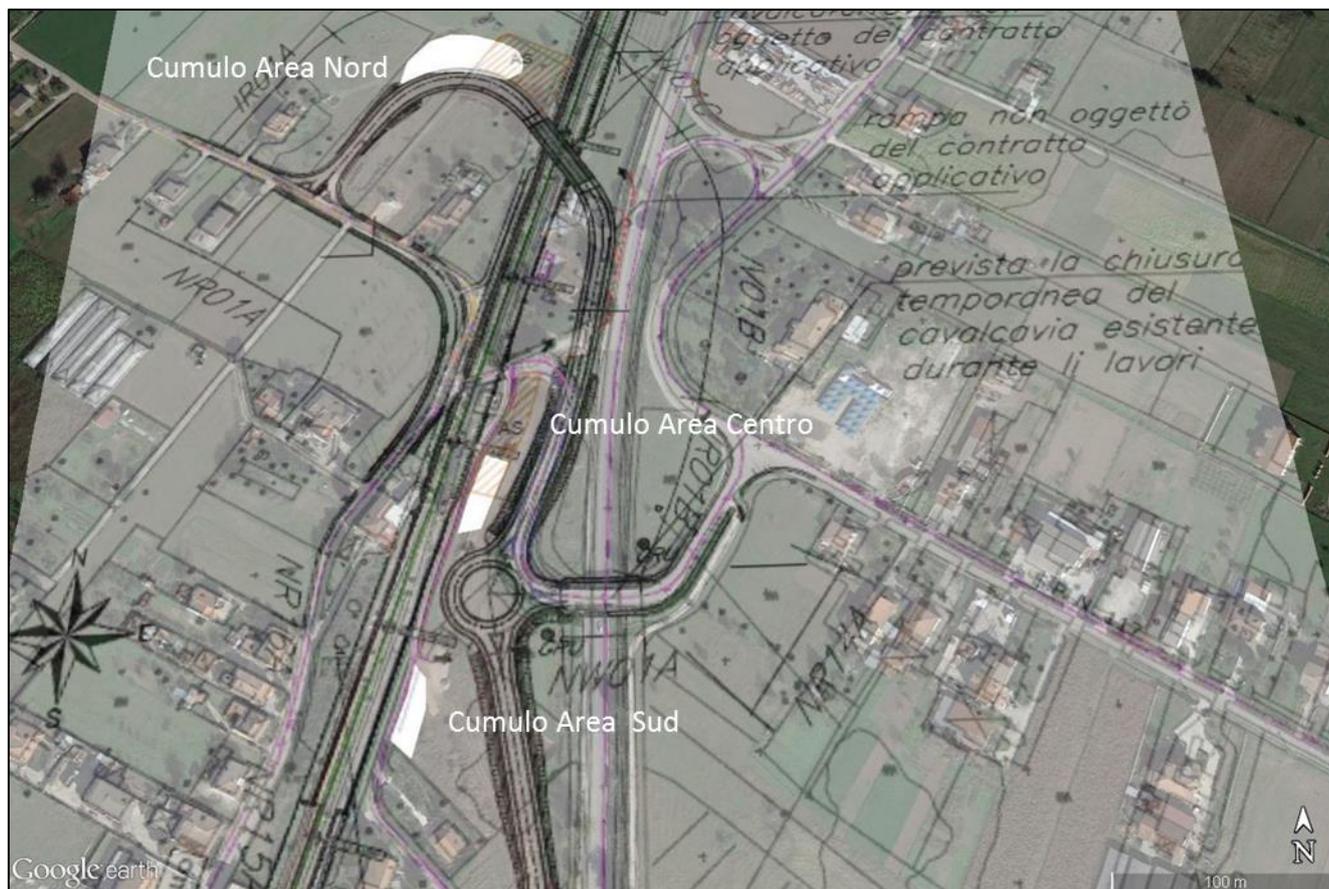


Figura 1 - Immagini satellitari dell'area di studio con planimetria dell'area di cantiere (fonte Google Earth)

Di seguito si riportano le foto dell'area di studio:



Figura 2 – Cumulo Area Sud



Figura 3 - Cumulo Area Centro



Figura 4 - Cumulo Area Nord

3. PARAMETRI DA RILEVARE IN SITU

Il monitoraggio della fase di C.O. è riferito ai cumuli di terreno generati dall'attività di scotico per la realizzazione del tracciato stradale.

Sono stati individuati n.3 macro-cumuli prodotti dall'attività di scotico in attesa di riutilizzo nell'ambito dei lavori.

Il monitoraggio fa riferimento ai parametri sotto elencati, verificati attraverso osservazione diretta volta a registrare l'efficacia delle cure manutentive attuate dall'appaltatore sui cumuli e assicurare il mantenimento delle caratteristiche di fertilità del terreno stoccato.

UBICAZIONE	
Località	Via Calabroni
Comune	Dugenta (BN)
Provincia	Benevento
Data del Rilievo	26 Ottobre 2017

3.1 CUMULO AREA SUD



Figura 5 - Cumulo Area Sud

Substrato autoctono – Materiale di scotico con destinazione riutilizzo per rifacimento scarpate, banchine, aiuole proveniente dall’area Sud del Cantiere.

Il cumulo possiede le seguenti caratteristiche:

- larghezza variabile da 2 a 5 m;
- lunghezza complessiva di circa 40 m;
- altezza variabile da 1 m a 2 m;
- pendenza complessiva massima di 45°.

Il cumulo non risulta seminato e non risulta la presenza di infestanti, di rifiuti ne presenza di commistione di terreno sterile e vegetale.

3.2 CUMULO AREA CENTRO



Figura 6 - Cumulo Area Sud

Substrato autoctono – Materiale di scotico con destinazione riutilizzo per rifacimento scarpate, banchine, aiuole proveniente dall'area Sud del Cantiere.

Il cumulo nell'area sud possiede le seguenti caratteristiche:

- larghezza variabile da 5 a 8 m;
- lunghezza complessiva di circa 40 m;
- altezza variabile da 1 m a 2 m;
- pendenza complessiva massima di 70°.

Il cumulo non risulta seminato e non risulta la presenza di infestanti, di rifiuti ne presenza di commistione di terreno sterile e vegetale.

3.3 CUMULO AREA NORD



Figura 7 - Cumulo Area Nord

Substrato autoctono – Materiale di scotico con destinazione riutilizzo per rifacimento scarpate, banchine, aiuole proveniente dall'area Nord del Cantiere.

Il cumulo nell'area sud possiede le seguenti caratteristiche:

- larghezza variabile da 5 a 10 m;
- lunghezza complessiva di circa 50 m;
- altezza variabile da 1 m a 2 m;
- pendenza complessiva massima di 45°.

Il cumulo non risulta seminato e non risulta la presenza di infestanti, di rifiuti ne presenza di commistione di terreno sterile e vegetale.

4. CONCLUSIONI

I cumuli di terreno vegetale risultano essere gestiti in maniera corretta (identificati e separati), privi di infestanti, rifiuti, sversamenti (oli, calcestruzzo etc.) e terreno sterile.