

COMMITTENTE:



ALTA SORVEGLIANZA:



GENERAL CONTRACTOR:



**INFRASTRUTTURE FERROVIARIE STRATEGICHE DEFINITE DALLA LEGGE
OBIETTIVO N. 443/01
LINEA AV/AC TORINO – VENEZIA Tratta VERONA – PADOVA
Lotto funzionale Verona – Bivio Vicenza**

**MONITORAGGIO AMBIENTALE
COMPONENTE AMBIENTALE CAMPI ELETTRROMAGNETICI
REPORT FASE ANTE OPERAM ANNO 2021-2022**

| GENERAL CONTRACTOR | | DIRETTORE LAVORI | | SCALA |
|--|---|---------------------------------|--|-------|
| IL PROGETTISTA INTEGRATORE Ing. Giovanni MALAVENDA Iscritto all'ordine degli Ingegneri di Venezia n. 4289 Data: Settembre 2021 | Consorzio Iricav Due ing. Paolo Carmona Data: Settembre 2021 | Valido per costruzione Data: | | - |

COMMESSA LOTTO FASE ENTE TIPO DOC. OPERA/DISCIPLINA Progr. REV. FOGLIO

I N 1 7 1 0 B I 2 R H M B 0 0 0 4 0 0 1 A - - - P - - -

| | | |
|--|----------------------------|-------------|
| | VISTO CONSORZIO IRICAV DUE | |
| | Firma | Data |
| | Arch. F. BAIOTTO | Aprile 2022 |

| Rev. | Descrizione | Redatto | Data | Verificato | Data | Approvato | Data | IL PROGETTISTA |
|------|-------------|--------------------|-------------|--------------------|-------------|--------------------|-------------|----------------|
| A | EMISSIONE | Ing. Franco Guaiti | Aprile 2022 | Prof. R. Sciarillo | Aprile 2022 | Prof. R. Sciarillo | Aprile 2022 | |
| | | | | | | | | |
| | | | | | | | | |

Data: Aprile 2022

| | | |
|-----------------|----------------------|-----------------------------|
| CIG. 8377957CD1 | CUP: J41E91000000009 | File: IN1710B12RHMB0004001A |
| | | Cod. origine: |



Progetto cofinanziato dalla Unione Europea

| | | | | | |
|---|------------------|--|--------------------------------------|-----------|-------------------|
| GENERAL CONTRACTOR  IRICAV2 | | ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE | | | |
| MONITORAGGIO AMBIENTALE - COMPONENTE AMBIENTALE CAMPI ELETTROMAGNETICI REPORT FASE ANTE OPERAM ANNO 2021-2022 | Progetto IN17 | Lotto 10 | Codifica Documento BI2RHMB0004001 | Rev. A | Foglio 2 di 82 |

INDICE

| | | |
|----------|---|----|
| PREMESSA | | 3 |
| 1 | STAZIONI DI MONITORAGGIO | 4 |
| 2 | QUADRO DI RIFERIMENTO TECNICO E NORMATIVO | 7 |
| 2.1 | BASSA FREQUENZA | 7 |
| 2.2 | ALTA FREQUENZA | 8 |
| 3 | METODOLOGIA DI MONITORAGGIO | 10 |
| 3.1 | BASSA FREQUENZA | 10 |
| 3.1.1 | Valore efficace del campo elettrico (in kV/m) | 10 |
| 3.1.2 | Valore efficace dell'induzione magnetica (in μ T) | 10 |
| 3.2 | ALTA FREQUENZA | 11 |
| 4 | LOCALIZZAZIONE DELLE STAZIONI DI MONITORAGGIO | 12 |
| 5 | DATI SULLE STAZIONI DI MONITORAGGIO | 13 |
| 6 | STRUMENTAZIONE PER LE INDAGINI IN CAMPO | 14 |
| 7 | SCHEDE MISURAZIONI | 15 |
| 8 | CONCLUSIONI | 79 |
| 8.1 | Misure a bassa frequenza | 79 |
| 8.2 | Misure ad alta frequenza | 81 |

Allegato 1: certificati di taratura della strumentazione utilizzata

| | | | | | |
|---|------------------|--|--------------------------------------|-----------|-------------------|
| GENERAL CONTRACTOR  | | ALTA SORVEGLIANZA  | | | |
| MONITORAGGIO AMBIENTALE - COMPONENTE AMBIENTALE CAMPI ELETTROMAGNETICI REPORT FASE ANTE OPERAM ANNO 2021-2022 | Progetto IN17 | Lotto 10 | Codifica Documento BI2RHMB0004001 | Rev. A | Foglio 3 di 82 |

PREMESSA

La presente relazione costituisce report finale dedicato alla componente ambientale “Campi Elettromagnetici” dedicato alla fase Ante Operam, redatto sulla base del Piano di Monitoraggio Ambientale a seguito del Progetto esecutivo, ed aggiornato in riscontro alle osservazioni di ARPAV.

Il presente documento si riferisce all'intero 1^ Lotto Funzionale Verona – Bivio Vicenza ricompreso tra le progressive pk. 0+000 e pk. 44+250.

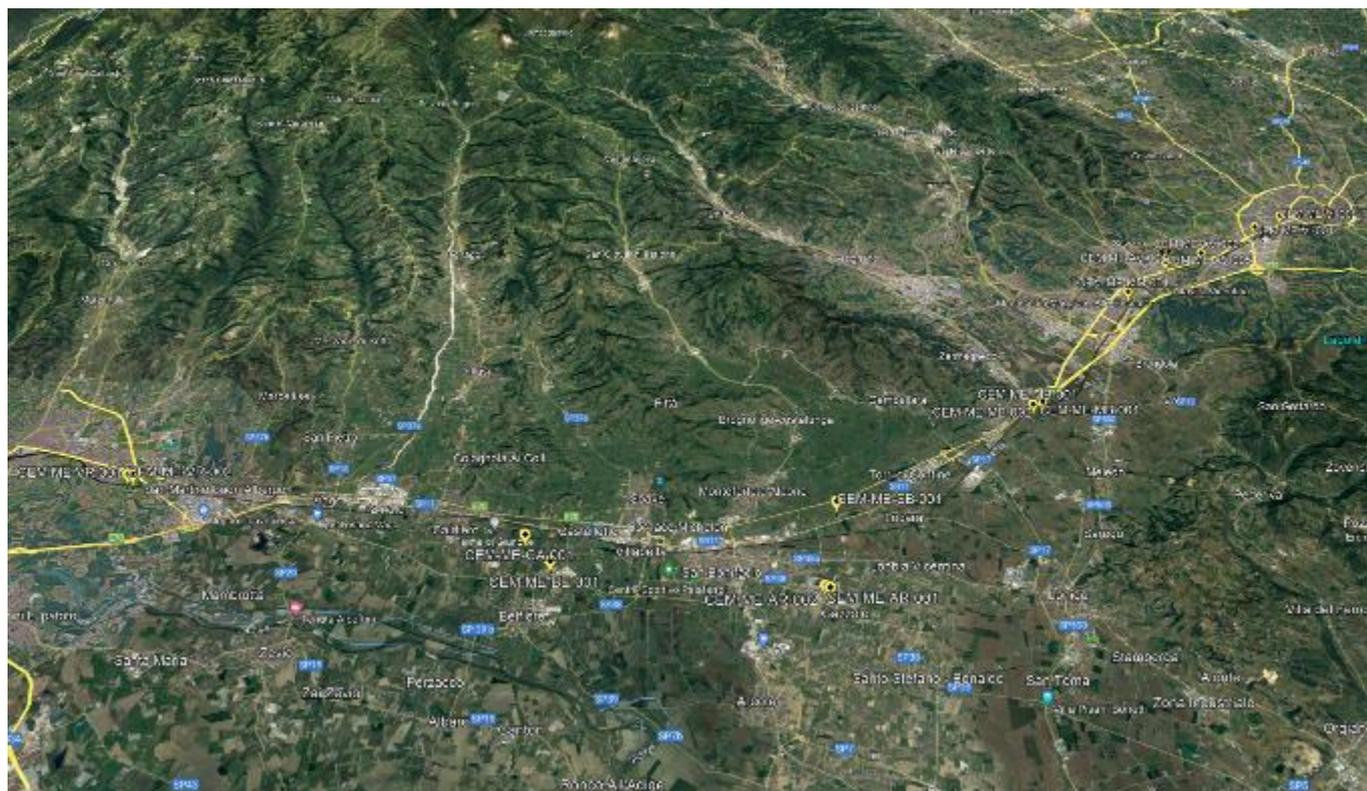


Figura 1- Inquadramento territoriale dei ricettori monitorati ubicati nella provincia di Verona e Vicenza

| | | | | | |
|--|--|-------------|--------------------------------------|-----------|-------------------|
| GENERAL CONTRACTOR  IRICAV2 | ALTA SORVEGLIANZA  ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE | | | | |
| MONITORAGGIO AMBIENTALE - COMPONENTE AMBIENTALE CAMPI ELETTRROMAGNETICI REPORT FASE ANTE OPERAM ANNO 2021-2022 | Progetto IN17 | Lotto 10 | Codifica Documento B12RHMB0004001 | Rev. A | Foglio 4 di 82 |

1 STAZIONI DI MONITORAGGIO

Il monitoraggio Ante Operam è stato effettuato in punti localizzati in prossimità del sistema di alimentazione individuato secondo i criteri descritti nel PMA al paragrafo 5.1 "Criteri di individuazione dei punti di monitoraggio" rilevando i valori di campo elettromagnetico di fondo presenti in alcuni punti in cui sono presenti sorgenti già esistenti, fra cui per esempio stazioni elettriche Terna, linee ad Alta Tensione, ecc.;

Scopo del monitoraggio è quello di fornire un quadro aggiornato della situazione elettromagnetica di alcuni punti critici, tale da permettere il confronto con la situazione dell'ambiente in fase di Post Operam.

Sono state individuate le sorgenti a frequenza industriale (50 Hz) preesistenti nel territorio interessato dalla realizzazione del sistema di alimentazione della linea A.V./A.C., con particolare riferimento ai recettori individuati nel PMA.

Nella tabella seguente sono riportate le posizioni delle stazioni di monitoraggio e dei periodi di esecuzione delle due campagne di misura; in grigio sono evidenziate le stazioni prossime alle future BTS.

| Codifica stazione di monitoraggio | Coordinata Est | Coordinata Nord | Data misure AO Prima campagna | Data misure AO Seconda campagna |
|-----------------------------------|--|-----------------|-------------------------------|---------------------------------|
| CEM-ME-VR-001 | 661656.2 | 5032211.7 | Dal 30/09/21 al 01/10/21 | Dal 09/03/22 al 10/03/22 |
| CEM-ME-VR-002 | 661506.5 | 5032224.7 | Dal 22/09/21 al 23/09/21 | Dal 10/03/22 al 11/03/22 |
| CEM-ME-CA-001 | 672852.8 | 5030235.3 | Dal 15/09/21 al 16/09/21 | Dal 25/02/22 al 26/02/22 |
| CEM-ME-SB-001 | 681172.3 | 5031696.9 | Dal 13/09/21 al 14/09/21 | Dal 21/02/22 al 22/02/22 |
| CEM-ME-SB-002 | Nessun recettore disponibile ad effettuare misurazioni nella fase di Ante Operam | | | |
| CEM-ME-AR-001 | 680774.3 | 5028652.5 | Dal 20/09/21 al 21/09/21 | Dal 02/03/22 al 03/03/22 |
| CEM-ME-AR-002 | 680887 | 5028604.1 | Dal 07/10/21 al 08/10/21 | Dal 03/03/22 al 04/03/22 |
| CEM-ME-BE-001 | 673630.3 | 5029309.2 | Dal 13/10/21 al 14/10/21 | Dal 15/03/22 al 16/03/22 |
| CEM-ME-MB-001 | 687111.5 | 5035867.5 | Dal 06/10/21 al 07/10/21 | Dal 23/02/22 al 24/02/22 |
| CEM-ME-MB-002 | 687407.3 | 5036008.6 | Dal 01/10/21 al 02/10/21 | Dal 04/03/22 al 05/03/22 |
| CEM-ME-MB-003 | 687260 | 5036116.1 | Dal 14/09/21 al 15/09/21 | Dal 24/02/22 al 25/02/22 |
| CEM-ME-MB-004 | 687349.7 | 5036097.4 | Dal 05/10/21 al 06/10/21 | Dal 22/02/22 al 23/02/22 |
| CEM-ME-MM-001 | 691023.3 | 5041538.8 | Dal 21/09/21 al 22/09/21 | Dal 07/03/22 al 08/03/22 |
| CEM-ME-AV-001 | 692876.2 | 5043901.2 | Dal 29/09/21 al 30/09/21 | Dal 16/02/22 al 17/02/22 |
| CEM-ME-AV-002 | 692768.7 | 5043950.1 | Dal 24/09/21 al 25/09/21 | Dal 01/03/22 al 02/03/22 |
| CEM-ME-AV-003 | 692626.7 | 5043898 | Dal 27/09/21 al 28/09/21 | Dal 15/02/22 al 16/02/22 |
| CEM-ME-AV-004 | 692984.4 | 5043403.9 | Dal 23/09/21 al 24/09/21 | Dal 28/02/22 al 01/03/22 |
| CEM-ME-AV-005 | 692609 | 5043288 | Dal 12/10/21 al 13/10/21 | Dal 16/03/22 al 17/03/22 |
| CEM-ME-AV-006 | 693941.8 | 5043863.9 | Dal 14/10/21 al 15/10/21 | Dal 17/02/22 al 18/02/22 |
| CEM-ME-VI-001 | 696172.6 | 5045476.2 | Dal 11/10/21 al 12/10/21 | Dal 14/02/22 al 15/02/22 |
| CEM-ME-VI-002 | 697245.6 | 5046255.7 | Dal 25/09/21 al 26/09/21 | Dal 17/03/22 al 18/03/22 |
| CEM-ME-VI-003 | 698930 | 5046466.3 | Dal 18/10/21 al 19/10/21 | Dal 18/02/22 al 19/02/22 |

Le stazioni di monitoraggio: CEM-ME-MM-001, CEM-ME-AV-006, CEM-ME-VI-001, CEM-ME-VI-002, CEM-ME-VI-003 sono state individuate in prossimità delle future stazioni BTS (*Base Transceiver Station*) con tecnologia GSM-R, che sono sorgenti di campo elettrico ad alta frequenza.

In tali siti i monitoraggi sono stati effettuati rilevando il valore RMS del campo elettrico ad alta frequenza mediato sulle 24 ore in modo tale da potersi confrontare con i limiti di legge previsti per le alte frequenze.

| | | | | | |
|---|--|-------------|--------------------------------------|-----------|-------------------|
| GENERAL CONTRACTOR  | ALTA SORVEGLIANZA  | | | | |
| MONITORAGGIO AMBIENTALE - COMPONENTE AMBIENTALE CAMPI ELETTROMAGNETICI REPORT FASE ANTE OPERAM ANNO 2021-2022 | Progetto IN17 | Lotto 10 | Codifica Documento B12RHMB0004001 | Rev. A | Foglio 5 di 82 |

Queste rilevazioni sono state eseguite in diffornità a quanto specificato nel PMA che al punto 5.3 “ LOCALIZZAZIONE DELLE STAZIONI DI MONITORAGGIO” indicava come grandezze da monitorare il campo elettrico su 10 minuti e l’induzione magnetica sulle 24 ore ma dal punto di vista fisico del campo generato non sono grandezze utili per descrivere l’impatto causato da una stazione BTS che è sorgente di campo elettrico ad alta frequenza.

Nella tabella 1.2 si riportano le informazioni di dettaglio relative alla data di inizio e fine campionamento della prima campagna delle stazioni di campionamento della Componente Campi Elettromagnetici impiegate per il Monitoraggio Ambientale Ante Operam (AO), ricadenti a cavallo della nuova linea ferroviaria AV/AC Verona – Padova, 1° Lotto funzionale Verona – bivio Vicenza.

| Prima campagna di misura Ante Operam | | | | | | |
|--------------------------------------|------------|-----------------------|---------------------|-------------------------------|-----------------------------|--------------------------|
| Postazione [Codice stazione] | Giorno | Campo elettrico | | Induzione magnetica | | Ora Inizio [hh.mm] |
| | | Ora inizio [hh.mm] | Ora fine [hh.mm] | Giorno inizio Monitoraggio | Giorno fine Monitoraggio | |
| CEM-ME-SB-001 | 13/09/2021 | 15:01 | 16:01 | 13/09/2021 | 14/09/2021 | 15:14 |
| CEM-ME-MB-003 | 14/09/2021 | 15:38 | 15:48 | 14/09/2021 | 15/09/2021 | 16:13 |
| CEM-ME-CA-001 | 15/09/2021 | 18:32 | 18:42 | 15/09/2021 | 16/09/2021 | 19:01 |
| CEM-ME-AR-001 | 20/09/2021 | 16:49 | 16:59 | 20/09/2021 | 21/09/2021 | 16:12 |
| CEM-ME-VR-002 | 22/09/2021 | 17:28 | 17:38 | 22/09/2021 | 23/09/2021 | 17:42 |
| CEM-ME-AV-004 | 23/09/2021 | 18:33 | 18:43 | 23/09/2021 | 24/09/2021 | 18:45 |
| CEM-ME-AV-002 | 24/09/2021 | 18:52 | 19:02 | 24/09/2021 | 25/09/2021 | 19:04 |
| CEM-ME-AV-003 | 27/09/2021 | 16:57 | 17:07 | 27/09/2021 | 28/09/2021 | 17:14 |
| CEM-ME-AV-001 | 29/09/2021 | 08:50 | 09:00 | 29/09/2021 | 30/09/2021 | 09:13 |
| CEM-ME-VR-001 | 30/09/2021 | 09:54 | 10:04 | 30/09/2021 | 01/10/2021 | 10:11 |
| CEM-ME-MB-002 | 01/10/2021 | 11:01 | 11:11 | 01/10/2021 | 02/10/2021 | 11:25 |
| CEM-ME-MB-004 | 05/10/2021 | 16:55 | 17:05 | 05/10/2021 | 06/10/2021 | 17:08 |
| CEM-ME-MB-001 | 07/10/2021 | 17:30 | 17:40 | 06/10/2021 | 07/10/2021 | 17:25 |
| CEM-ME-AR-002 | 07/10/2021 | 17:40 | 17:50 | 07/10/2021 | 08/10/2021 | 17:47 |
| CEM-ME-AV-005 | 12/10/2021 | 17:03 | 17:13 | 12/10/2021 | 13/10/2021 | 17:14 |
| CEM-ME-BE-001 | 13/10/2021 | 17:27 | 17:37 | 13/10/2021 | 14/10/2021 | 17:43 |

Nella tabella 1.3 si riportano le informazioni di dettaglio relative alla data di inizio e fine campionamento della seconda campagna delle stazioni di campionamento della Componente Campi Elettromagnetici impiegate per il Monitoraggio Ambientale Ante Operam (AO), ricadenti a cavallo della nuova linea ferroviaria AV/AC Verona – Padova, 1° Lotto funzionale Verona – bivio Vicenza.

| | | | | | |
|--|------------------|--|--------------------------------------|-----------|-------------------|
| GENERAL CONTRACTOR  IRICAV2 | | ALTA SORVEGLIANZA  ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE | | | |
| MONITORAGGIO AMBIENTALE - COMPONENTE AMBIENTALE CAMPI ELETTROMAGNETICI REPORT FASE ANTE OPERAM ANNO 2021-2022 | Progetto IN17 | Lotto 10 | Codifica Documento BI2RHMB0004001 | Rev. A | Foglio 6 di 82 |

| Seconda campagna di misura Ante Operam | | | | | | |
|---|---------------|------------------------|-----------------|-----------------------------------|---------------------------------|-------------------|
| Postazione | Giorno | Campo elettrico | | Induzione magnetica | | Ora inizio |
| | | Ora inizio | Ora fine | Giorno inizio Monitoraggio | Giorno fine monitoraggio | |
| [Codice stazione] | | [hh.mm] | [hh.mm] | | | [hh.mm] |
| CEM-ME-AV-003 | 16/02/2022 | 17:06 | 17:16 | 15/02/2022 | 16/02/2022 | 16:58 |
| CEM-ME-AV-001 | 17/02/2022 | 17:25 | 17:35 | 16/02/2022 | 17/02/2022 | 17:21 |
| CEM-ME-SB-001 | 21/02/2022 | 15:55 | 16:05 | 21/02/2022 | 22/02/2022 | 16:09 |
| CEM-ME-MB-004 | 22/02/2022 | 16:36 | 16:46 | 22/02/2022 | 23/02/2022 | 16:47 |
| CEM-ME-MB-001 | 23/02/2022 | 16:54 | 17:04 | 23/02/2022 | 24/02/2022 | 17:07 |
| CEM-ME-MB-003 | 25/02/2022 | 17:21 | 17:31 | 24/02/2022 | 25/02/2022 | 17:15 |
| CEM-ME-CA-001 | 26/02/2022 | 18:54 | 19:04 | 25/02/2022 | 26/02/2022 | 18:47 |
| CEM-ME-AV-004 | 28/02/2022 | 16:16 | 16:26 | 28/02/2022 | 01/03/2022 | 16:31 |
| CEM-ME-AV-002 | 01/03/2022 | 16:51 | 17:01 | 01/03/2022 | 02/03/2022 | 17:04 |
| CEM-ME-AR-001 | 03/03/2022 | 17:21 | 17:31 | 02/03/2022 | 03/03/2022 | 17:18 |
| CEM-ME-AR-002 | 04/03/2022 | 17:36 | 17:46 | 03/03/2022 | 04/03/2022 | 17:33 |
| CEM-ME-MB-002 | 05/03/2022 | 18:01 | 18:11 | 04/03/2022 | 05/03/2022 | 17:54 |
| CEM-ME-VR-001 | 09/03/2022 | 09:35 | 09:45 | 09/03/2022 | 10/03/2022 | 09:47 |
| CEM-ME-VR-002 | 11/03/2022 | 10:38 | 10:48 | 10/03/2022 | 11/03/2022 | 10:31 |
| CEM-ME-BE-001 | 15/03/2022 | 15:48 | 15:58 | 15/03/2022 | 16/03/2022 | 16:02 |
| CEM-ME-AV-005 | 17/03/2022 | 17:12 | 17:22 | 16/03/2022 | 17/03/2022 | 17:06 |

| | | | | | |
|---|------------------|--|--------------------------------------|-----------|-------------------|
| GENERAL CONTRACTOR  | | ALTA SORVEGLIANZA  | | | |
| MONITORAGGIO AMBIENTALE - COMPONENTE AMBIENTALE CAMPI ELETTROMAGNETICI REPORT FASE ANTE OPERAM ANNO 2021-2022 | Progetto IN17 | Lotto 10 | Codifica Documento BI2RHMB0004001 | Rev. A | Foglio 7 di 82 |

2 QUADRO DI RIFERIMENTO TECNICO E NORMATIVO

La Legge Quadro 36/01 sulla protezione dalle esposizioni a campi elettrici, magnetici ed elettromagnetici, è il primo testo di legge organico che disciplina in materia di campi elettromagnetici.

La legge riguarda tutti gli impianti, i sistemi e le apparecchiature per usi civili e militari che possono produrre l'esposizione della popolazione e dei lavoratori ai campi elettromagnetici compresi tra 0 Hz (Hertz) e 300 GHz (GigaHertz).

Il provvedimento indica più livelli di riferimento per l'esposizione:

- limiti di esposizione che non devono essere superati in alcuna condizione di esposizione per la tutela della salute dagli effetti acuti;
- valori di attenzione che non devono essere superati negli ambienti adibiti a permanenze prolungate per la protezione da possibili effetti a lungo termine;
- obiettivi di qualità da conseguire nel breve, medio e lungo periodo per la minimizzazione delle esposizioni, con riferimento a possibili effetti a lungo termine.

La Legge Quadro assegna le seguenti competenze:

- lo Stato determina i limiti di esposizione, i valori di attenzione e gli obiettivi di qualità, la promozione delle attività di ricerca e di sperimentazione tecnico-scientifica nonché di ricerca epidemiologica e lo sviluppo di un catasto nazionale delle sorgenti;
- le Regioni determinano le modalità per il rilascio delle autorizzazioni all'installazione degli impianti, la realizzazione del catasto regionale delle sorgenti, l'individuazione di strumenti e azioni per il raggiungimento di obiettivi di qualità;
- le ARPA regionali svolgono attività di vigilanza e controllo a supporto tecnico delle relative funzioni assegnate agli enti locali;
- i Comuni e le Province svolgono le rispettive funzioni di controllo e vigilanza.

Gli altri provvedimenti nazionali e regionali sono distinti per basse e alte frequenze.

2.1 BASSA FREQUENZA

I limiti sono definiti dal DPCM 08.07.03 (*"Fissazione dei limiti di esposizione, dei valori di attenzione e degli obiettivi di qualità per la protezione della popolazione dalle esposizioni ai campi elettrici e magnetici alla frequenza di rete (50 Hz) generati dagli elettrodotti"*).

Il decreto è indirizzato alla protezione della popolazione, ed è volto a tutelare la popolazione dalle esposizioni a campi elettrici e magnetici a frequenze comprese fra 0 Hz (campi statici) e 100 kHz. In questo intervallo di frequenze, che comprende quello di interesse della specifica, il decreto attuativo indica che per tutte le sorgenti non riconducibili agli elettrodotti si applica l'insieme completo delle restrizioni stabilite nella Raccomandazione del Consiglio dell'Unione Europea del 12 luglio 1999, cioè i limiti di base e i livelli di riferimento proposti dall'ICNIRP.

Le limitazioni introdotte dal Decreto agiscono su due livelli: sono stabiliti i limiti di esposizione, i valori di attenzione e gli obiettivi di qualità per l'intensità massima del campo elettrico e dell'induzione magnetica alla quale la popolazione può essere esposta:

| | | | | | |
|---|--|-------------|--------------------------------------|-----------|-------------------|
| GENERAL CONTRACTOR  IRICAV2 | ALTA SORVEGLIANZA  ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE | | | | |
| MONITORAGGIO AMBIENTALE - COMPONENTE AMBIENTALE CAMPI ELETTROMAGNETICI REPORT FASE ANTE OPERAM ANNO 2021-2022 | Progetto IN17 | Lotto 10 | Codifica Documento BI2RHMB0004001 | Rev. A | Foglio 8 di 82 |

| | Campo Elettrico (kV/m) | Induzione Magnetica (µT) |
|------------------------------|-------------------------------|---|
| Limite di esposizione | 5 | 100 |
| Valore di attenzione | - | 10 (mediana dei valori nell'arco di 24 h) |
| Obiettivo di qualità | - | 3 (mediana dei valori nell'arco di 24 h) |

Tab.- 2: Limiti Normativi per il campo elettrico e magnetico.

Le procedure di misura e valutazione dell'induzione magnetica generata da elettrodotti ai fini della verifica del non superamento del valore di attenzione e dell'obiettivo di qualità sono definite nel documento: "D. 29.05.2008 (GU 02.07.2008 n. 153) - Ministero dell'Ambiente e della tutela del territorio e del mare: "Approvazione delle procedure di misura e valutazione dell'induzione magnetica."

Tra le norme tecniche invece il riferimento principale è la norma CEI 211-6 "Guida per la misura e per la valutazione dei campi elettrici e magnetici nell'intervallo di frequenza 0 Hz – 10 kHz, con riferimento all'esposizione umana", gennaio 2001, che fornisce indicazioni relativamente alla strumentazione, al suo utilizzo ed alle modalità di taratura.

2.2 ALTA FREQUENZA

I limiti sono definiti dal DPCM 08.07.03 – "Fissazione dei limiti di esposizione, dei valori di attenzione e degli obiettivi di qualità per la protezione della popolazione dalle esposizioni a campi elettrici, magnetici ed elettromagnetici generati a frequenze comprese tra 100 kHz e 300 GHz".

Il Decreto, come previsto dalla Legge 36 del 22/02/2001 e recependo le indicazioni della raccomandazione del Consiglio Europeo, fissa i limiti di esposizione ed i valori di attenzione per la prevenzione degli effetti a breve termine e dei possibili effetti a lungo termine nella popolazione dovuti alla esposizione ai campi elettromagnetici generati da sorgenti fisse con frequenza compresa tra 100 kHz e 300 GHz. Il presente decreto fissa inoltre gli obiettivi di qualità ai fini della progressiva minimizzazione della esposizione ai campi medesimi e l'individuazione delle tecniche di misurazione dei livelli di esposizione.

| Banda di Frequenza | Intensità di campo Elettrico E [V/m] | Intensità di campo Magnetico H [A/m] | Densità di potenza [W/m²] |
|----------------------------|---|---|---|
| 0.1 < f ≤ 3 MHz | 60 | 0.2 | - |
| 3 < f ≤ 3000 MHz | 20 | 0.05 | 1 |
| 3 < f ≤ 300 GHz | 40 | 0.01 | 4 |

Tab. -3: Limiti di esposizione DPCM 8 luglio 2003.

| Banda di Frequenza | Intensità di campo Elettrico E [V/m] | Intensità di campo Magnetico H [A/m] | Densità di potenza [W/m²] |
|---------------------------|---|---|---|
| 0.1 MHz < f ≤ 300 GHz | 6 | 0.016 | 0.10 (3 MHz - 300 GHz) |

Tab. -4: Valori di attenzione DPCM 8 luglio 2003.

| Banda di Frequenza | Intensità di campo Elettrico E [V/m] | Intensità di campo Magnetico H [A/m] | Densità di potenza [W/m²] |
|---------------------------|---|---|---|
| 0.1 MHz < f ≤ 300 GHz | 6 | 0.016 | 0.10 (3 MHz - 300 GHz) |

Tab. -5: Obiettivi di qualità DPCM 8 luglio 2003.

| | | | | | |
|---|------------------|--|--------------------------------------|-----------|-------------------|
| GENERAL CONTRACTOR  IRICAV2 | | ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE | | | |
| MONITORAGGIO AMBIENTALE - COMPONENTE AMBIENTALE CAMPI ELETTROMAGNETICI REPORT FASE ANTE OPERAM ANNO 2021-2022 | Progetto IN17 | Lotto 10 | Codifica Documento BI2RHMB0004001 | Rev. A | Foglio 9 di 82 |

Gli obiettivi di qualità, valutati come media su un'area equivalente alla sezione verticale del corpo umano all'aperto e su qualsiasi intervallo di sei minuti, sono indicativi per aree intensamente frequentate, intese come superfici edificate ovvero attrezzate permanentemente per il soddisfacimento di bisogni sociali, sanitari e ricreativi.

Viene inoltre indicata una procedura di normalizzazione nel caso di calcolo di esposizioni multiple generate da più impianti.

Il Decreto indica come tecniche di misurazione da adottare quelle indicate dalla norma tecnica CEI 211-7 *“Guida per la misura e per la valutazione dei campi elettromagnetici nell’intervallo di frequenza 10 kHz - 300 GHz, con riferimento all’esposizione umana”*, gennaio 2001.

Altro riferimento importante è costituito dalla LEGGE 17 dicembre 2012, n. 221 *“Conversione in legge, con modificazioni, del decreto-legge 18 ottobre 2012, n. 179, recante ulteriori misure urgenti per la crescita del Paese”* all’art. 14 – *“Interventi per la diffusione delle tecnologie digitali”* comma 8 lette b) e c) stabilisce che valori di attenzione e obiettivi di qualità : *“...devono essere rilevati ad un’altezza di m. 1,50 sul piano di calpestio e sono da intendersi come media dei valori nell’arco delle 24 ore”*.

| | | | | | |
|---|------------------|--|--------------------------------------|-----------|--------------------|
| GENERAL CONTRACTOR  IRICAV2 | | ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE | | | |
| MONITORAGGIO AMBIENTALE - COMPONENTE AMBIENTALE CAMPI ELETTROMAGNETICI REPORT FASE ANTE OPERAM ANNO 2021-2022 | Progetto IN17 | Lotto 10 | Codifica Documento BI2RHMB0004001 | Rev. A | Foglio 10 di 82 |

3 METODOLOGIA DI MONITORAGGIO

Le misure sono state eseguite nel rispetto di quanto indicato dalla normativa vigente indicata al paragrafo precedente.

3.1 BASSA FREQUENZA

Durante le attività di misura sono state rilevate, con modalità e tempistiche differenti, le seguenti grandezze di interesse:

3.1.1 Valore efficace del campo elettrico (in kV/m)

Il campo elettrico è direttamente dipendente dalla tensione della linea. Essendo questa pressoché costante durante tutto l'esercizio della linea, sono sufficienti misurazioni di breve durata per caratterizzare la grandezza campo elettrico.

Come definito nel PMA si sono effettuate misurazioni di 10 minuti, all'aperto, nel punto di massima esposizione.

Le misure di campo elettrico sono state condotte in ambiente esterno ove in relazione alla localizzazione e geometria dei conduttori esistenti si sono riscontrati i livelli di campo elettrico più elevati.

Tutte le misurazioni sono state eseguite all'aperto:

- Mantenendo adeguata distanza da elementi conduttivi (ringhiere/cancellate metalliche, pali metallici, muri, ecc.) per non influenzare la bontà e significatività della misura
- Ad una altezza da terra di 1.5 m
- Con l'operatore che si è mantenuto ad almeno 5 m di distanza dalla sonda di rilevamento per evitare perturbazioni

In condizioni climatiche (temperatura e umidità) compatibili con il corretto funzionamento degli strumenti di misura

3.1.2 Valore efficace dell'induzione magnetica (in μT)

L'induzione magnetica è direttamente proporzionale alla corrente transitante nella linea, la quale è variabile in funzione del carico richiesto dagli utilizzatori.

Le misure sono state eseguite con monitoraggio in continuo per 24 ore e come prescritto dal DPCM 08.07.2003 il valore da confrontare con i limiti di legge è la mediana.

Tutte le misurazioni all'aperto sono state eseguite:

- Ad una altezza dal piano di calpestio di 1.5 m
- Durata delle misure del campo elettrico di 10 minuti
- Ad adeguata distanza da elementi conduttivi (ringhiere/cancellate metalliche, pali metallici, muri, ecc.) per non influenzare la bontà e significatività della misura
- L'operatore si è mantenuto ad almeno 5 m di distanza dalla sonda di rilevamento operando mediante controllo remoto
- In assenza di precipitazioni atmosferiche;
- In condizioni climatiche (temperatura e umidità) compatibili con il corretto funzionamento degli strumenti di misura

I monitoraggi di 24 ore sono stati eseguiti in posizione ove è prevedibile una prolungata permanenza degli individui della popolazione (presenza giornaliera per un tempo non inferiore a 4 ore).

| | | | | | |
|---|------------------|--|--------------------------------------|-----------|--------------------|
| GENERAL CONTRACTOR  IRICAV2 | | ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE | | | |
| MONITORAGGIO AMBIENTALE - COMPONENTE AMBIENTALE CAMPI ELETTROMAGNETICI REPORT FASE ANTE OPERAM ANNO 2021-2022 | Progetto IN17 | Lotto 10 | Codifica Documento BI2RHMB0004001 | Rev. A | Foglio 11 di 82 |

Per ogni stazione di monitoraggio il PMA indicava di eseguire i rilievi in due campagne distanziate di 6 mesi, nel periodo invernale e nel periodo estivo quando i conduttori delle linee sono soggette a dilatazioni termiche tali da essere più prossime al suolo e prospicienti ai recettori individuati.

Nelle rilevazioni Ante Operam le campagne di misura sono state eseguite nei mesi di settembre-ottobre (prima campagna) e febbraio-marzo (seconda campagna), cercando di contemperare le richieste formulate nel PMA con la necessità di comprimere i tempi di esecuzione a causa dell'accelerazione richiesta dal committente per completare i monitoraggi prima della fine della primavera 2022 causa pandemia sanitaria.

3.2 ALTA FREQUENZA

Le misure di campo elettrico ad alta frequenza sono dipendenti dalle sorgenti presenti; gli impianti radiotelevisivi emettono in maniera costante durante tutto il periodo di funzionamento; gli impianti di telefonia emettono un segnale che dipende dal numero di utenti connessi e dalla tipologia di servizi richiesti.

Durante la fase di Ante Operam le principali sorgenti presenti in prossimità delle stazioni di monitoraggio erano costituite da impianti di telefonia.

Tutte le misurazioni all'aperto sono state eseguite:

- Ad una altezza dal piano di calpestio di 1.5 m
 - Durata delle misure dell'induzione magnetica a bassa frequenza di 10 minuti
 - Ad adeguata distanza da elementi conduttivi (ringhiere/cancellate metalliche, pali metallici, muri, ecc.) per non influenzare la bontà e significatività della misura
 - L'operatore si è mantenuto ad almeno 5 m di distanza dalla sonda di rilevamento
 - In assenza di precipitazioni atmosferiche;
 - In condizioni climatiche (temperatura e umidità) compatibili con il corretto funzionamento degli strumenti di misura
- I monitoraggi di 24 ore sono stati eseguiti in posizione ove è prevedibile una prolungata permanenza degli individui della popolazione (presenza giornaliera per un tempo non inferiore a 4 ore).

In aggiunta al monitoraggio di campo elettrico ad alta frequenza di 24 ore si sono eseguite anche delle misurazioni di induzione magnetica di 10 minuti per dare un'indicazione anche su questa grandezza.

Per ogni stazione di monitoraggio le misure sono state eseguite in due periodi.

| | | | | | |
|--|--|--------------------------|--------------------------------------|-----------|--------------------|
|  IRICAV2 |  ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE | ALTA SORVEGLIANZA | | | |
| MONITORAGGIO AMBIENTALE - COMPONENTE AMBIENTALE CAMPI ELETTRROMAGNETICI REPORT FASE ANTE OPERAM ANNO 2021-2022 | Progetto IN17 | Lotto 10 | Codifica Documento BI2RHMB0004001 | Rev. A | Foglio 12 di 82 |

4 LOCALIZZAZIONE DELLE STAZIONI DI MONITORAGGIO

I punti di monitoraggio sono quelli individuati nel PMA. Per alcune delle stazioni si è resa necessaria una ricollocazione per indisponibilità dei ricettori.

Per la stazione CEM-ME-SB-002 non è stato possibile eseguire misurazioni perché nessuno dei possibili ricettori prossimi alla linea ha concesso l'accesso alle proprietà nella fase di Ante Operam, riservandosi la possibilità di concedere l'effettuazione di misurazioni nella fase di Post Operam.

Nella tabella seguente sono riportate le posizioni delle stazioni di monitoraggio e dei periodi di esecuzione delle due campagne di misura; in grigio sono evidenziate le stazioni prossime alle future BTS.

| Codifica stazione di monitoraggio | Coordinata Est | Coordinata Nord | Data misure AO Prima campagna | Data misure AO Seconda campagna |
|-----------------------------------|--|-----------------|-------------------------------|---------------------------------|
| CEM-ME-VR-001 | 661656.2 | 5032211.7 | Dal 30/09/21 al 01/10/21 | Dal 09/03/22 al 10/03/22 |
| CEM-ME-VR-002 | 661506.5 | 5032224.7 | Dal 22/09/21 al 23/09/21 | Dal 10/03/22 al 11/03/22 |
| CEM-ME-CA-001 | 672852.8 | 5030235.3 | Dal 15/09/21 al 16/09/21 | Dal 25/02/22 al 26/02/22 |
| CEM-ME-SB-001 | 681172.3 | 5031696.9 | Dal 13/09/21 al 14/09/21 | Dal 21/02/22 al 22/02/22 |
| CEM-ME-SB-002 | Nessun recettore disponibile ad effettuare misurazioni nella fase di Ante Operam | | | |
| CEM-ME-AR-001 | 680774.3 | 5028652.5 | Dal 20/09/21 al 21/09/21 | Dal 02/03/22 al 03/03/22 |
| CEM-ME-AR-002 | 680887 | 5028604.1 | Dal 07/10/21 al 08/10/21 | Dal 03/03/22 al 04/03/22 |
| CEM-ME-BE-001 | 673630.3 | 5029309.2 | Dal 13/10/21 al 14/10/21 | Dal 15/03/22 al 16/03/22 |
| CEM-ME-MB-001 | 687111.5 | 5035867.5 | Dal 06/10/21 al 07/10/21 | Dal 23/02/22 al 24/02/22 |
| CEM-ME-MB-002 | 687407.3 | 5036008.6 | Dal 01/10/21 al 02/10/21 | Dal 04/03/22 al 05/03/22 |
| CEM-ME-MB-003 | 687260 | 5036116.1 | Dal 14/09/21 al 15/09/21 | Dal 24/02/22 al 25/02/22 |
| CEM-ME-MB-004 | 687349.7 | 5036097.4 | Dal 05/10/21 al 06/10/21 | Dal 22/02/22 al 23/02/22 |
| CEM-ME-MM-001 | 691023.3 | 5041538.8 | Dal 21/09/21 al 22/09/21 | Dal 07/03/22 al 08/03/22 |
| CEM-ME-AV-001 | 692876.2 | 5043901.2 | Dal 29/09/21 al 30/09/21 | Dal 16/02/22 al 17/02/22 |
| CEM-ME-AV-002 | 692768.7 | 5043950.1 | Dal 24/09/21 al 25/09/21 | Dal 01/03/22 al 02/03/22 |
| CEM-ME-AV-003 | 692626.7 | 5043898 | Dal 27/09/21 al 28/09/21 | Dal 15/02/22 al 16/02/22 |
| CEM-ME-AV-004 | 692984.4 | 5043403.9 | Dal 23/09/21 al 24/09/21 | Dal 28/02/22 al 01/03/22 |
| CEM-ME-AV-005 | 692609 | 5043288 | Dal 12/10/21 al 13/10/21 | Dal 16/03/22 al 17/03/22 |
| CEM-ME-AV-006 | 693941.8 | 5043863.9 | Dal 14/10/21 al 15/10/21 | Dal 17/02/22 al 18/02/22 |
| CEM-ME-VI-001 | 696172.6 | 5045476.2 | Dal 11/10/21 al 12/10/21 | Dal 14/02/22 al 15/02/22 |
| CEM-ME-VI-002 | 697245.6 | 5046255.7 | Dal 25/09/21 al 26/09/21 | Dal 17/03/22 al 18/03/22 |
| CEM-ME-VI-003 | 698930 | 5046466.3 | Dal 18/10/21 al 19/10/21 | Dal 18/02/22 al 19/02/22 |

| | | | | | |
|---|------------------|--|--------------------------------------|-----------|--------------------|
| GENERAL CONTRACTOR  | | ALTA SORVEGLIANZA  | | | |
| MONITORAGGIO AMBIENTALE - COMPONENTE AMBIENTALE CAMPI ELETTROMAGNETICI REPORT FASE ANTE OPERAM ANNO 2021-2022 | Progetto IN17 | Lotto 10 | Codifica Documento B12RHMB0004001 | Rev. A | Foglio 13 di 82 |

5 DATI SULLE STAZIONI DI MONITORAGGIO

Durante il monitoraggio dei punti individuati in fase Ante- Operam (AO) vengono valutati i valori di campo elettromagnetico di fondo presenti in alcuni punti in cui sono presenti sorgenti già esistenti, fra cui per esempio stazioni elettriche Terna, linee ad Alta Tensione, ecc..

Di seguito si riportano gli elettrodotti già esistenti presenti nei pressi delle stazioni di monitoraggio.

| Punto di monitoraggio | Elettrodotti presenti |
|-----------------------|--|
| CEM-ME-VR-001 | - |
| CEM-ME-VR-002 | - |
| CEM-ME-CA-001 | Linea primaria AT-ST 132kv RFI esistente (Caldiero-Montebello) |
| CEM-ME-SB-001 | - |
| CEM-ME-SB-002 | Elettrodotti esistenti AT-ST 380 kV Dugale-Sandri 21.360 AT-DT 220kV Dugale- Vi Monteviale 22.273 con 23.774 |
| CEM-ME-AR-001 | Elettrodotti esistenti AT-ST 380 kV Dugale-Sandri 21.360 AT-DT 220kV Dugale- Vi Monteviale 22.273 con 23.774 |
| CEM-ME-AR-002 | Elettrodotti esistenti AT-ST 380 kV Dugale-Sandri 21.360 AT-DT 220kV Dugale- Vi Monteviale 22.273 con 23.774 |
| CEM-ME-BE-001 | Elettrodotti esistenti AT-ST 220 kV Sandra- Marghera E2.209 |
| CEM-ME-MB-001 | Elettrodotti esistenti AT-ST 132 FS Montebello Lerino AT-DT 220kV Dugale- Vi Monteviale 22.273 con 23.774 |
| CEM-ME-MB-002 | Elettrodotti esistenti AT-ST 132 FS Montebello Lerino AT-DT 220kV Dugale- Vi Monteviale 22.273 con 23.774 |
| CEM-ME-MB-003 | Elettrodotti esistenti AT-ST 132 FS Montebello Lerino AT-DT 220kV Dugale- Vi Monteviale 22.273 con 23.774 |
| CEM-ME-MB-004 | Elettrodotti esistenti AT-ST 132 FS Montebello Lerino AT-DT 220kV Dugale- Vi Monteviale 22.273 con 23.774 |
| CEM-ME-MM-001 | Impianti SRB operatori di telefonia. |
| CEM-ME-AV-001 | Elettrodotti esistenti linea MT-ST 60 kV Safas non influente. |
| CEM-ME-AV-002 | Elettrodotti esistenti linea MT-ST 60 kV Safas non influente. |
| CEM-ME-AV-003 | Elettrodotti esistenti linea MT-ST 60 kV Safas non influente. |
| CEM-ME-AV-004 | - |
| CEM-ME-AV-005 | - |
| CEM-ME-AV-006 | Impianti SRB operatori di telefonia. |
| CEM-ME-VI-001 | Impianti SRB operatori di telefonia. |
| CEM-ME-VI-002 | Impianti SRB operatori di telefonia. |
| CEM-ME-VI-003 | Impianti SRB operatori di telefonia. |

AT-ST = linea alta tensione singola terna
AT-ST = linea alta tensione doppia terna
MT-ST = linea media tensione singola terna

I dati necessari, come previsto da PMA, sono stati richiesti ai gestori delle linee ed ad oggi non sono stati ancora forniti.

| | | | | | |
|---|------------------|--|--------------------------------------|-----------|--------------------|
| GENERAL CONTRACTOR  IRICAV2 | | ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE | | | |
| MONITORAGGIO AMBIENTALE - COMPONENTE AMBIENTALE CAMPI ELETTROMAGNETICI REPORT FASE ANTE OPERAM ANNO 2021-2022 | Progetto IN17 | Lotto 10 | Codifica Documento BI2RHMB0004001 | Rev. A | Foglio 14 di 82 |

6 STRUMENTAZIONE PER LE INDAGINI IN CAMPO

La strumentazione utilizzata nel corso dei rilevamenti è stata la seguente:

| Descrizione | Costruttore | Modello | Numero di serie | Calibrazione |
|---|-------------|-----------------------------|----------------------|---|
| Letto | Wavecontrol | SMP2 Dual | 19SN1058 | In abbinata alle sonde utilizzate |
| Descrizione | Costruttore | Modello | Numero di serie | Calibrazione |
| Sonda triassiale di induzione magnetica e di campo elettrico | Wavecontrol | WP-400 | 17WP100244 | Certificato di taratura conforme alla ISO 17025 n°19/04382 del 04/06/2019 rilasciato dal centro di taratura ENAC 184/LC10.132 di Barcellona (Spagna) Certificato n° 22/07413 del 26/01/2022 rilasciato dal centro di taratura ENAC 184/LC10.132 di Barcellona (Spagna) |
| | | Range in frequenza | Da 0 Hz a 400 kHz | |
| | | Range di misura (elettrico) | Da 1 V/m a 100 kV/m | |
| | | Range di misura (magnetico) | Da 50 nT a 10mT | |
| Descrizione | Costruttore | Modello | Numero di serie | Calibrazione |
| Sonda triassiale di campo elettrico | Wavecontrol | WPF8 | 21WP041237 | Certificato di taratura conforme alla ISO17025 n° 21/06052 del 10/02/2021 rilasciato dal centro di taratura ENAC 184/LC10.132 di Barcellona (Spagna). |
| | | Range di misura | Da 0.2 V/m a 130 V/m | |
| | | Range in frequenza | Da 100 kHz a 8 GHz | |

Tutta la strumentazione è conforme a quanto previsto dalle Norme Tecniche CEI 211-6, CEI 211-7, al Decreto Ministeriale n.381 del 10/09/98 ed ai DPCM del 8/07/2003 (sia alta che bassa frequenza).

I certificati di calibrazione della strumentazione utilizzata sono riportati in allegato 1.

| | | | | | |
|---|------------------|--|--------------------------------------|-----------|--------------------|
| GENERAL CONTRACTOR  IRICAV2 | | ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE | | | |
| MONITORAGGIO AMBIENTALE - COMPONENTE AMBIENTALE CAMPI ELETTROMAGNETICI REPORT FASE ANTE OPERAM ANNO 2021-2022 | Progetto IN17 | Lotto 10 | Codifica Documento BI2RHMB0004001 | Rev. A | Foglio 15 di 82 |

7 SCHEDE MISURAZIONI

Nelle schede seguenti sono riportate le misurazioni Ante Operam eseguite nella Prima campagna e seconda campagna AO.

Nelle schede seguenti sono riassunte le stazioni di monitoraggio con i risultati delle misurazioni ed i grafici relativi ai monitoraggi eseguiti.

Per quanto riguarda le basse frequenze, per i grafici relativi all'induzione magnetica si è utilizzato un fondoscala di 3 μ T per consentire un più agevole confronto con le misurazioni che verranno effettuate in post-operam, anche se per i casi esistenti si ricorda che il limite applicabile è il valore di attenzione pari a 10 μ T.

Nel post-operam invece il limite applicabile è l'obiettivo di qualità pari a 3 μ T.

Per i monitoraggi di campo elettrico ad alta frequenza invece il limite applicabile è il valore di attenzione di 6 V/m.

| | | | | | |
|---|------------------|--|--------------------------------------|-----------|--------------------|
| GENERAL CONTRACTOR  IRICAV2 | | ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE | | | |
| MONITORAGGIO AMBIENTALE - COMPONENTE AMBIENTALE CAMPI ELETTROMAGNETICI REPORT FASE ANTE OPERAM ANNO 2021-2022 | Progetto IN17 | Lotto 10 | Codifica Documento B12RHMB0004001 | Rev. A | Foglio 16 di 82 |

| | |
|------------------------|----------------------|
| CODICE STAZIONE | CEM-ME-VR-001 |
|------------------------|----------------------|

| | |
|---------------------------|--|
| COMPONENTE | Campo Elettromagnetico |
| SUBCOMPONENTE | Campo elettrico ed induzione magnetica |
| TIPO STAZIONE | Puntuale |
| FASE D'INTERVENTO | AO |
| Regione | Veneto |
| Comune | Verona (VR) |
| Destinazione d'uso | Residenziale |
| UTM Est | 661656.2 |
| UTM Nord | 5032211.7 |



INDIVIDUAZIONE SITO MONITORAGGIO SU ORTOFOTO



Caratteristiche sito

Edificio Residenziale.

Misurazione dell'induzione magnetica eseguita all'interno dell'abitazione al piano terra e del campo elettrico nel cortile sul retro.

Rappresentatività e motivi della scelta del punto di monitoraggio

Valutazione del campo elettrico e dell'induzione magnetica generati da sorgenti a 50Hz.

Le sorgenti in progetto sono la Sottostazione 3 kV di S.M. Buonalbergo ed il nuovo elettrodotto a 132 kV S. M. Buonalbergo.

Attività

Misura del campo elettrico in continuo per una durata di circa 10 minuti.

Misura dell'induzione magnetica in continuo di durata giornaliera (24h) con evidenza dei valori: mediana, minimo e massimo.

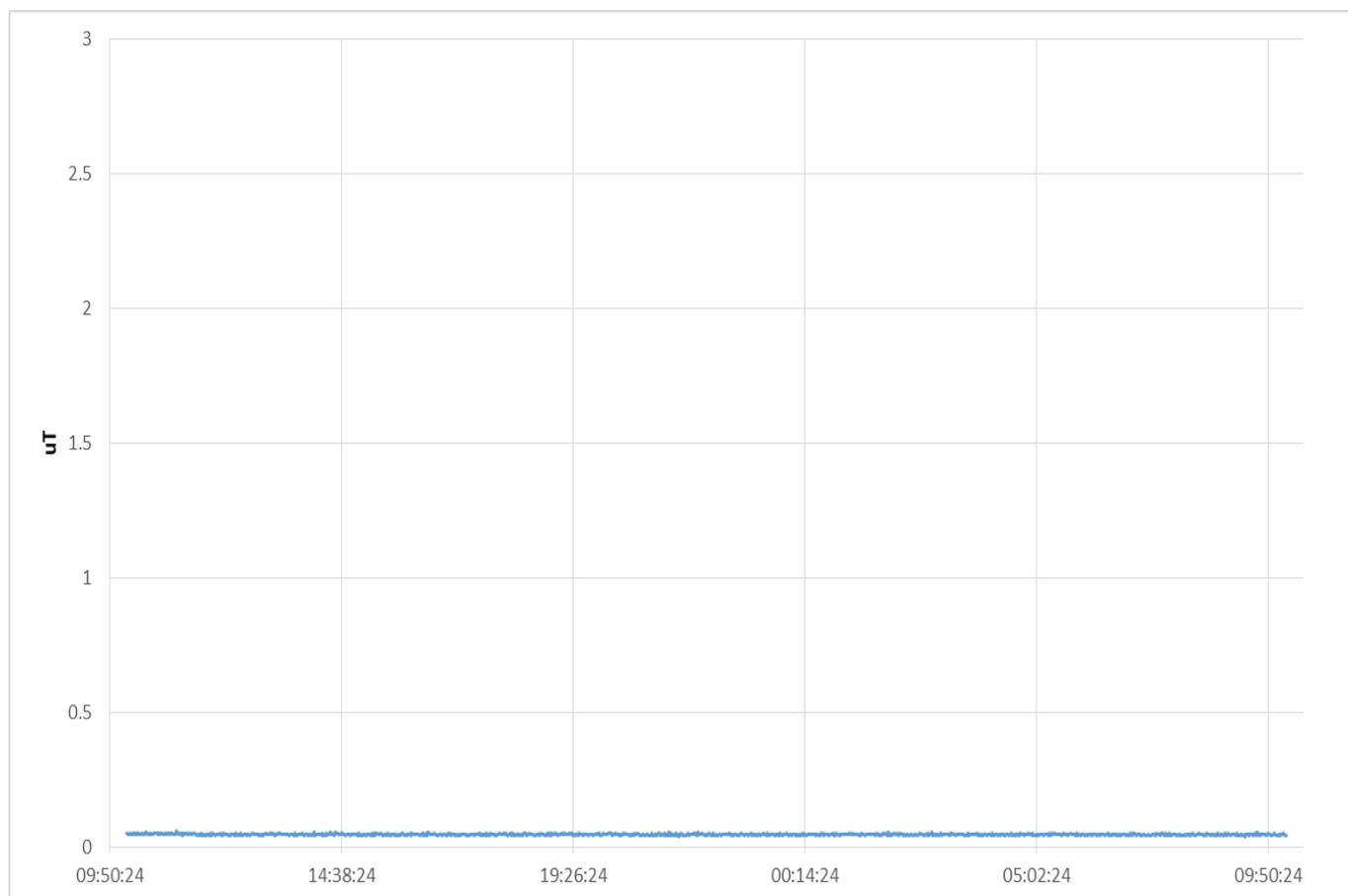
Altre Sorgenti 50Hz: linea elettrica aerea a media tensione

| | | | | | | |
|---|------------------|--|--------------------------------------|-----------|--------------------|--|
| GENERAL CONTRACTOR  IRICAV2 | | ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE | | | | |
| MONITORAGGIO AMBIENTALE - COMPONENTE AMBIENTALE CAMPI ELETTROMAGNETICI REPORT FASE ANTE OPERAM ANNO 2021-2022 | Progetto IN17 | Lotto 10 | Codifica Documento BI2RHMB0004001 | Rev. A | Foglio 17 di 82 | |

| RISULTATI MISURE - prima campagna | |
|--|--------------------|
| Data inizio monitoraggio | 30/09/2021 – 10:11 |
| Data fine monitoraggio | 01/10/2021 – 10:11 |

| CAMPO ELETTRICO | Valore Medio 0.017 kV/m | INDUZIONE MAGNETICA | Mediana 0.046 μ T | |
|--------------------|--------------------------------|------------------------|--------------------------|--------------------------|
| | | | Minimo 0.039 μ T | Massimo 0.057 μ T |

l'incertezza estesa di misura associata alle misurazioni, espressa con un fattore di copertura k=2 (corrispondente ad un Confidence Level del 95%), è del 8.9%.

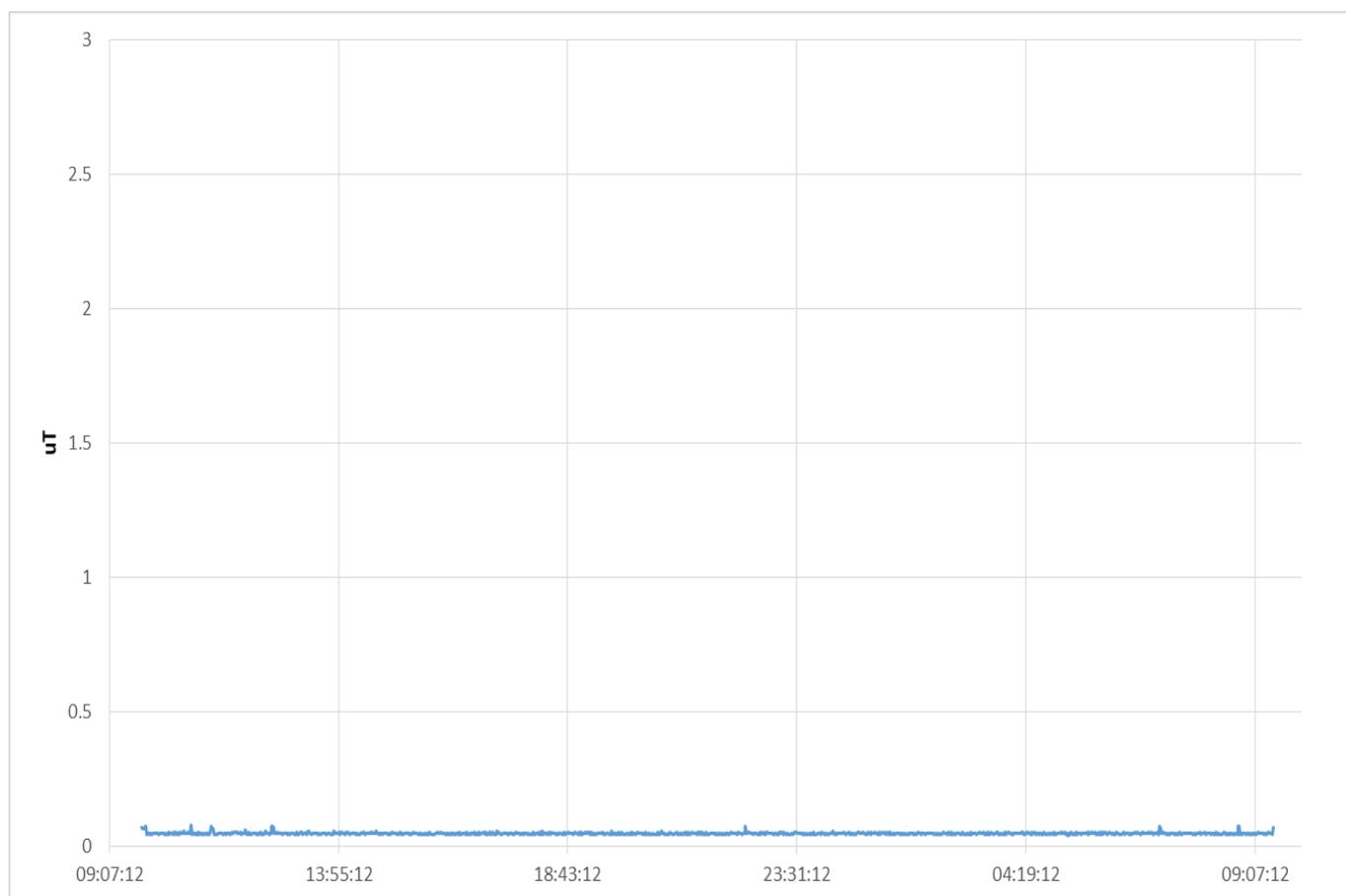


| | | | | | |
|---|------------------|--|--------------------------------------|-----------|--------------------|
| GENERAL CONTRACTOR  IRICAV2 | | ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE | | | |
| MONITORAGGIO AMBIENTALE - COMPONENTE AMBIENTALE CAMPI ELETTROMAGNETICI REPORT FASE ANTE OPERAM ANNO 2021-2022 | Progetto IN17 | Lotto 10 | Codifica Documento BI2RHMB0004001 | Rev. A | Foglio 18 di 82 |

| RISULTATI MISURE - seconda campagna | |
|--|--------------------|
| Data inizio monitoraggio | 09/03/2022 – 09:47 |
| Data fine monitoraggio | 10/03/2022 – 09:47 |

| CAMPO ELETTRICO | Valore Medio 0.017 kV/m | INDUZIONE MAGNETICA | Mediana 0.046 μ T | |
|--------------------|--------------------------------|------------------------|--------------------------|--------------------------|
| | | | Minimo 0.040 μ T | Massimo 0.077 μ T |

l'incertezza estesa di misura associata alle misurazioni, espressa con un fattore di copertura $k=2$ (corrispondente ad un Confidence Level del 95%), è del 8.9%.



| | | | | | |
|---|------------------|--|--------------------------------------|-----------|--------------------|
| GENERAL CONTRACTOR  IRICAV2 | | ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE | | | |
| MONITORAGGIO AMBIENTALE - COMPONENTE AMBIENTALE CAMPI ELETTROMAGNETICI REPORT FASE ANTE OPERAM ANNO 2021-2022 | Progetto IN17 | Lotto 10 | Codifica Documento BI2RHMB0004001 | Rev. A | Foglio 19 di 82 |

| | |
|------------------------|----------------------|
| CODICE STAZIONE | CEM-ME-VR-002 |
|------------------------|----------------------|

| | |
|---------------------------|--|
| COMPONENTE | Campo Elettromagnetico |
| SUBCOMPONENTE | Campo elettrico ed induzione magnetica |
| TIPO STAZIONE | Puntuale |
| FASI D'INTERVENTO | AO |
| Regione | Veneto |
| Comune | Verona (VR) |
| Destinazione d'uso | Residenziale |
| UTM Est | 661506.5 |
| UTM Nord | 5032224.7 |



INDIVIDUAZIONE SITO MONITORAGGIO SU ORTOFOTO



Caratteristiche sito

Edificio residenziale.

Misurazione dell'induzione magnetica eseguita all'interno dell'abitazione al primo piano e del campo elettrico nel cortile sul retro.

Rappresentatività e motivi della scelta del punto di monitoraggio

Valutazione del campo elettrico e dell'induzione magnetica generati da sorgenti a 50Hz.

La sorgente in progetto è il nuovo elettrodotto a 132 kV S. M. Buonalbergo.

Attività

Misura del campo elettrico in continuo per una durata di circa 10 minuti.

Misura dell'induzione magnetica in continuo di durata giornaliera (24h) con evidenza dei valori: mediana, minimo e massimo.

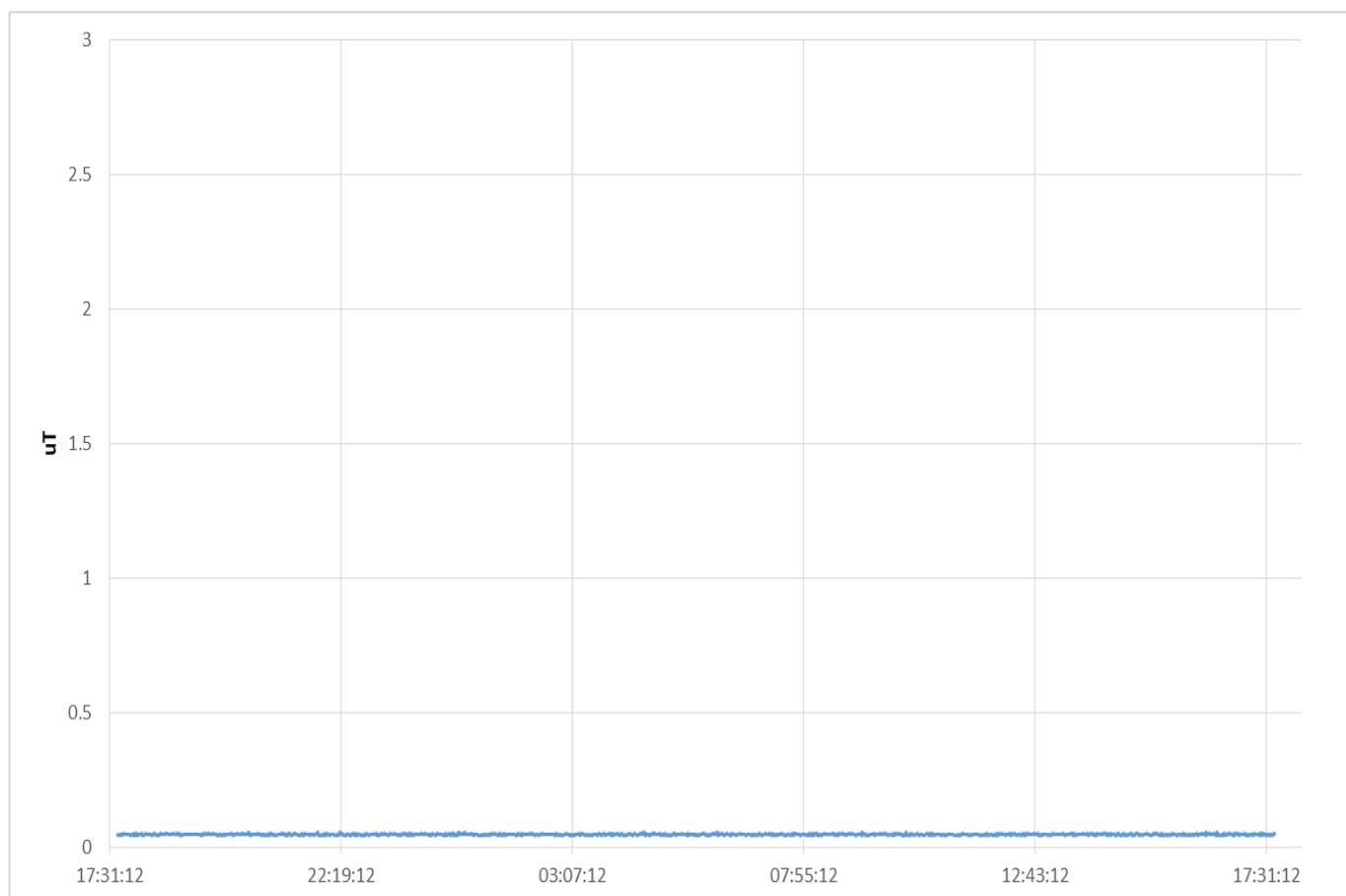
Altre Sorgenti 50Hz: linea elettrica aerea a media tensione

| | | | | | |
|---|--|-------------|--------------------------------------|-----------|--------------------|
| GENERAL CONTRACTOR  IRICAV2 | ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE | | | | |
| MONITORAGGIO AMBIENTALE - COMPONENTE AMBIENTALE CAMPI ELETTROMAGNETICI REPORT FASE ANTE OPERAM ANNO 2021-2022 | Progetto IN17 | Lotto 10 | Codifica Documento BI2RHMB0004001 | Rev. A | Foglio 20 di 82 |

| RISULTATI MISURE - prima campagna | |
|--|--------------------|
| Data inizio monitoraggio | 22/09/2021 – 17:42 |
| Data fine monitoraggio | 23/09/2021 – 17:42 |

| CAMPO ELETTRICO | Valore Medio 0.021 kV/m | INDUZIONE MAGNETICA | Mediana 0.046 μ T | |
|--------------------|--------------------------------|------------------------|--------------------------|--------------------------|
| | | | Minimo 0.040 μ T | Massimo 0.055 μ T |

l'incertezza estesa di misura associata alle misurazioni, espressa con un fattore di copertura $k=2$ (corrispondente ad un Confidence Level del 95%), è del 8.9%.

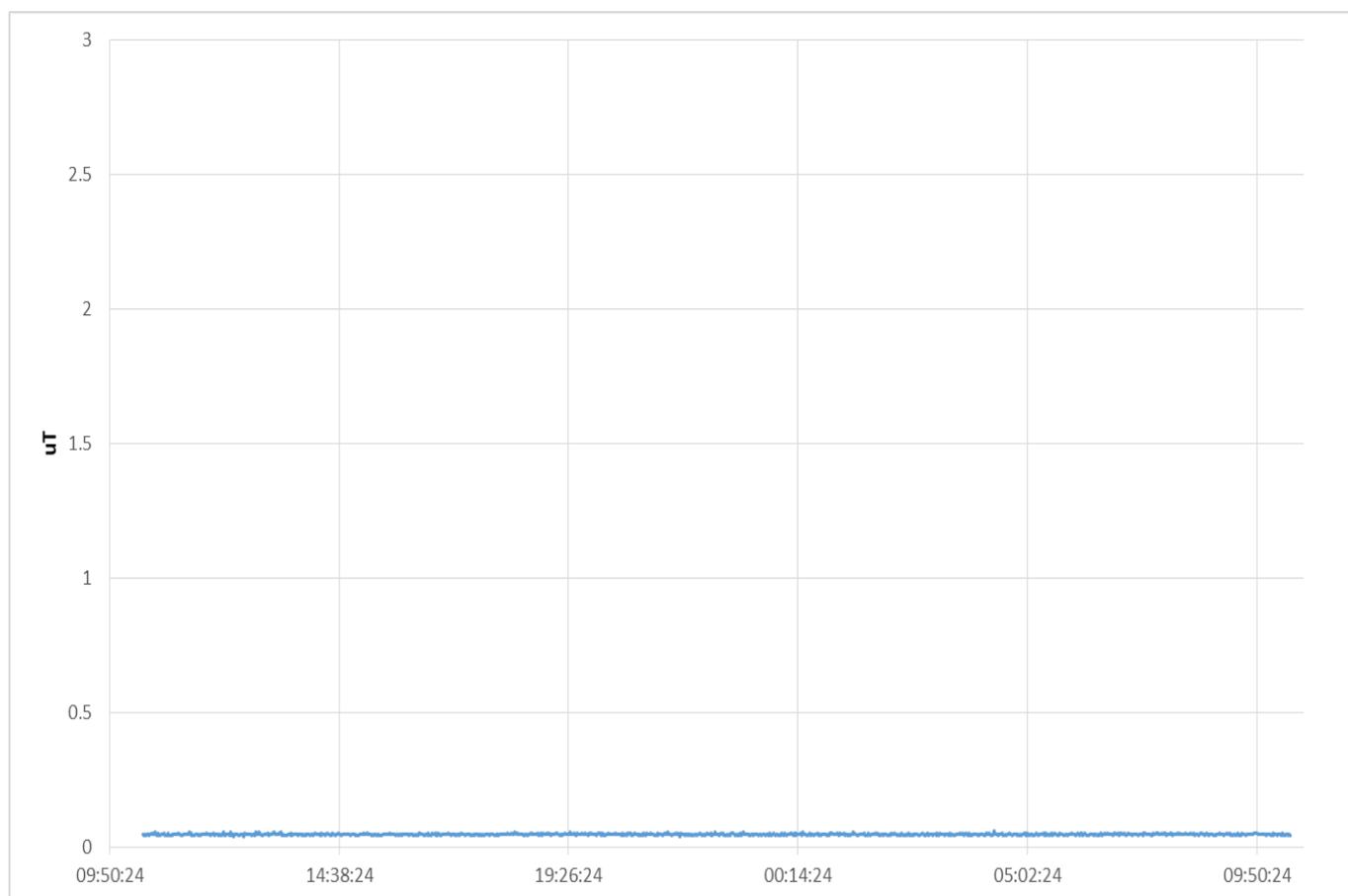


| | | | | | |
|---|------------------|--|--------------------------------------|-----------|--------------------|
| GENERAL CONTRACTOR  IRICAV2 | | ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE | | | |
| MONITORAGGIO AMBIENTALE - COMPONENTE AMBIENTALE CAMPI ELETTROMAGNETICI REPORT FASE ANTE OPERAM ANNO 2021-2022 | Progetto IN17 | Lotto 10 | Codifica Documento BI2RHMB0004001 | Rev. A | Foglio 21 di 82 |

| RISULTATI MISURE - seconda campagna | |
|-------------------------------------|--------------------|
| Data inizio monitoraggio | 10/02/2022 – 10:31 |
| Data fine monitoraggio | 11/02/2022 – 10:31 |

| CAMPO ELETTRICO | Valore Medio 0.019 kV/m | INDUZIONE MAGNETICA | Mediana 0.046 μ T | |
|--------------------|--------------------------------|------------------------|--------------------------|--------------------------|
| | | | Minimo 0.039 μ T | Massimo 0.059 μ T |

l'incertezza estesa di misura associata alle misurazioni, espressa con un fattore di copertura $k=2$ (corrispondente ad un Confidence Level del 95%), è del 8.9%.



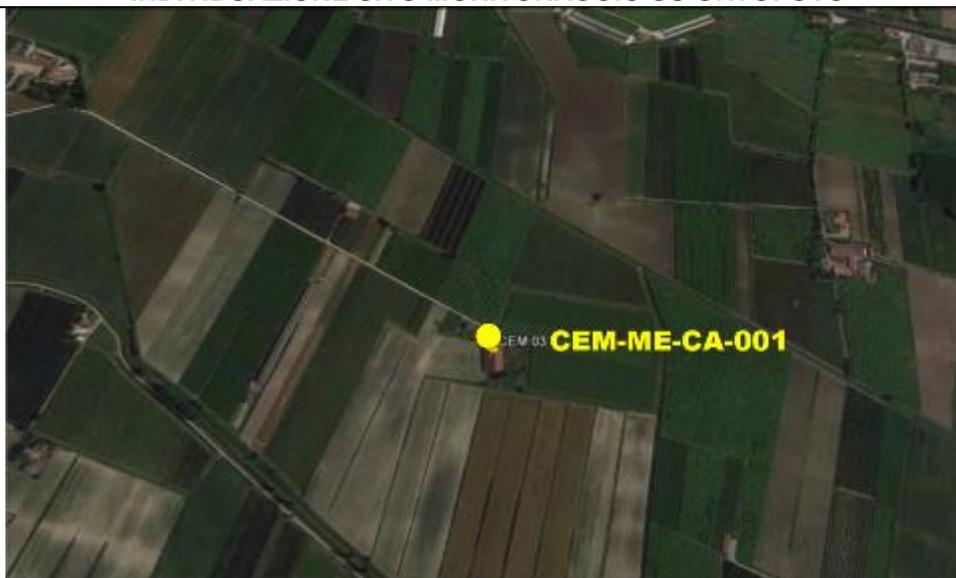
| | | | | | |
|---|------------------|--|--------------------------------------|-----------|--------------------|
| GENERAL CONTRACTOR  IRICAV2 | | ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE | | | |
| MONITORAGGIO AMBIENTALE - COMPONENTE AMBIENTALE CAMPI ELETTROMAGNETICI REPORT FASE ANTE OPERAM ANNO 2021-2022 | Progetto IN17 | Lotto 10 | Codifica Documento B12RHMB0004001 | Rev. A | Foglio 22 di 82 |

| | |
|------------------------|----------------------|
| CODICE STAZIONE | CEM-ME-CA-001 |
|------------------------|----------------------|

| | |
|---------------------------|--|
| COMPONENTE | Campo Elettromagnetico |
| SUBCOMPONENTE | Campo elettrico ed induzione magnetica |
| TIPO STAZIONE | Puntuale |
| FASI D'INTERVENTO | AO |
| Regione | Veneto |
| Comune | Caldiero (VR) |
| Destinazione d'uso | Residenziale |
| UTM Est | 672852.8 |
| UTM Nord | 5030235.3 |



| |
|---|
| INDIVIDUAZIONE SITO MONITORAGGIO SU ORTOFOTO |
|---|



| |
|-----------------------------|
| Caratteristiche sito |
|-----------------------------|

Edificio Residenziale.

Misurazione induzione magnetica eseguita all'interno dell'abitazione al piano terra;

Misurazione del campo elettrico eseguita all'esterno nel cortile, a fianco dell'abitazione.

| |
|--|
| Rappresentatività e motivi della scelta del punto di monitoraggio |
|--|

Valutazione del Campo elettrico ed induzione magnetica generati da sorgenti a 50Hz.

La sorgente in progetto è il nuovo elettrodotto a 132 kV Belfiore.

| |
|-----------------|
| Attività |
|-----------------|

Misura campo elettrico in continuo per una durata di circa 10 minuti.

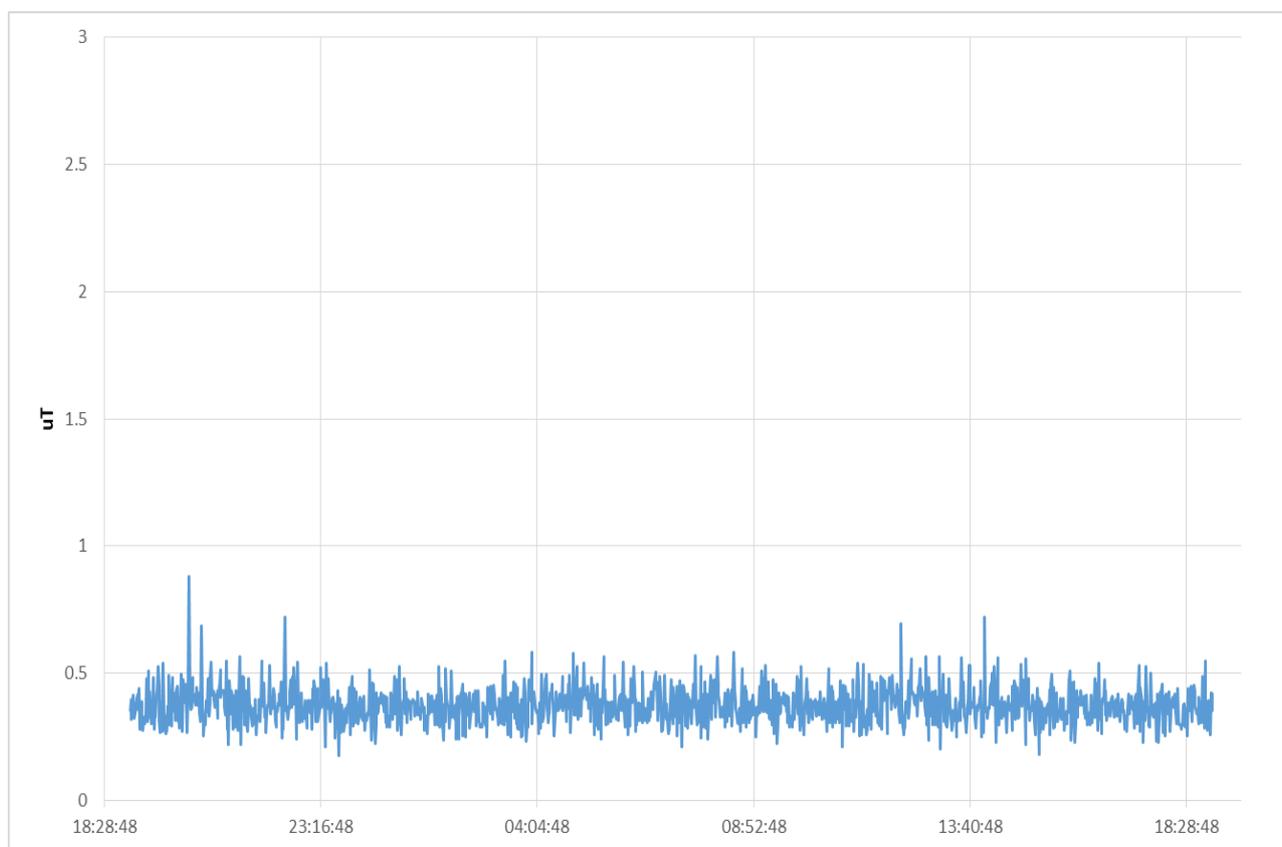
Misura induzione magnetica in continuo di durata giornaliera (24h) con evidenza dei valori: mediana, minimo e massimo.

| |
|--|
| Altre Sorgenti 50Hz: Linea primaria AT-ST 132kv RFI esistente (Caldiero-Montebello) |
|--|

| | | | | | |
|---|------------------|--|--------------------------------------|-----------|--------------------|
| GENERAL CONTRACTOR  IRICAV2 | | ALTA SORVEGLIANZA  ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE | | | |
| MONITORAGGIO AMBIENTALE - COMPONENTE AMBIENTALE CAMPI ELETTROMAGNETICI REPORT FASE ANTE OPERAM ANNO 2021-2022 | Progetto IN17 | Lotto 10 | Codifica Documento BI2RHMB0004001 | Rev. A | Foglio 23 di 82 |

| RISULTATI MISURE - prima campagna | |
|--|--------------------|
| Data inizio monitoraggio | 15/09/2021 – 19:01 |
| Data fine monitoraggio | 16/09/2021 – 19:01 |

| | | | | |
|--------------------|---------------------------------------|------------------------|---------------------------------|---------------------------------|
| CAMPO ELETTRICO | Valore Medio 0.007 kV/m | INDUZIONE MAGNETICA | Mediana 0.372 μ T | |
| | | | Minimo 0.162 μ T | Massimo 0.881 μ T |



Nella misurazione della prima campagna, lo strumento di misura è stato impostato con filtro passa basso ad 1Hz anziché 10 Hz come nella seconda campagna.

Tale impostazione ha influenzato il valore misurato in quanto in tale modalità il rumore elettrico autogenerato dallo strumento è maggiore. Inoltre il passaggio di persone in prossimità influenza la misurazione in maniera sensibile; ciò giustifica il valore massimo misurato.

Il valore misurato (mediana 0.372 μ T) rimane comunque ampiamente rispettoso del limite di legge applicabile anche se risulta sovrastimato rispetto alla seconda campagna eseguita con impostazioni più adeguate al punto di misura (caratterizzato da un bassissimo valore di fondo).

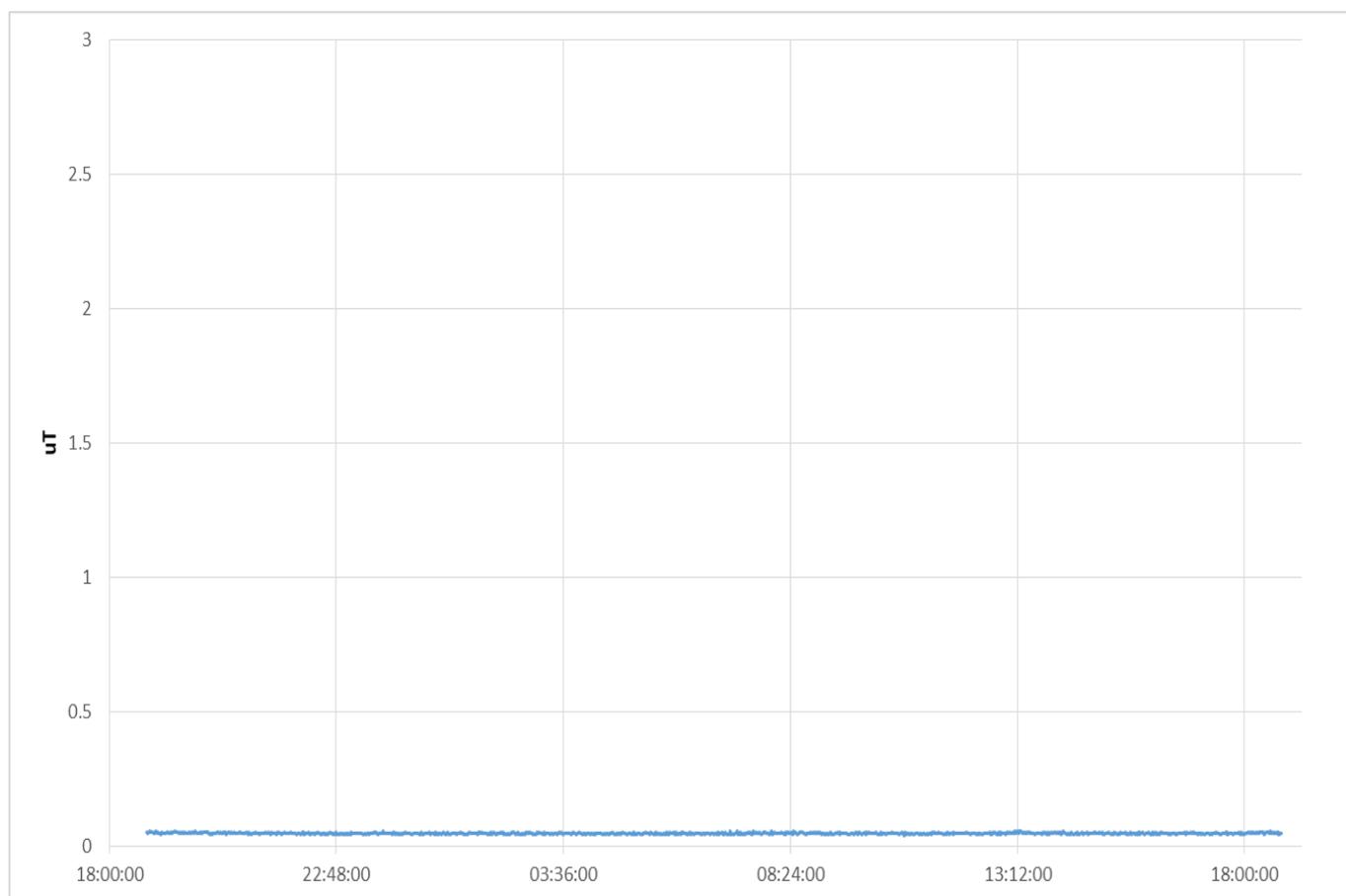
Considerando che il rumore autogenerato con filtro 1Hz è variabile 0.2-0.4 μ T circa, sottraendo tale valore alla i risultati tornano ad essere sovrapponibili con i valori misurati nella seconda campagna

| | | | | | |
|---|------------------|--|--------------------------------------|-----------|--------------------|
| GENERAL CONTRACTOR  IRICAV2 | | ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE | | | |
| MONITORAGGIO AMBIENTALE - COMPONENTE AMBIENTALE CAMPI ELETTROMAGNETICI REPORT FASE ANTE OPERAM ANNO 2021-2022 | Progetto IN17 | Lotto 10 | Codifica Documento BI2RHMB0004001 | Rev. A | Foglio 24 di 82 |

| RISULTATI MISURE - seconda campagna | |
|-------------------------------------|--------------------|
| Data inizio monitoraggio | 25/02/2022 – 18:47 |
| Data fine monitoraggio | 26/02/2022 – 18:47 |

| CAMPO ELETTRICO | Valore Medio 0.006 kV/m | INDUZIONE MAGNETICA | Mediana 0.047 μ T | |
|--------------------|--------------------------------|------------------------|--------------------------|--------------------------|
| | | | Minimo 0.040 μ T | Massimo 0.056 μ T |

l'incertezza estesa di misura associata alle misurazioni, espressa con un fattore di copertura $k=2$ (corrispondente ad un Confidence Level del 95%), è del 8.9%.



| | | | | | |
|---|------------------|--|--------------------------------------|-----------|--------------------|
| GENERAL CONTRACTOR  IRICAV2 | | ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE | | | |
| MONITORAGGIO AMBIENTALE - COMPONENTE AMBIENTALE CAMPI ELETTROMAGNETICI REPORT FASE ANTE OPERAM ANNO 2021-2022 | Progetto IN17 | Lotto 10 | Codifica Documento BI2RHMB0004001 | Rev. A | Foglio 25 di 82 |

| | |
|------------------------|----------------------|
| CODICE STAZIONE | CEM-ME-SB-001 |
|------------------------|----------------------|

| | |
|---------------------------|--|
| COMPONENTE | Campo Elettromagnetico |
| SUBCOMPONENTE | Campo elettrico ed induzione magnetica |
| TIPO STAZIONE | Puntuale |
| FASI D'INTERVENTO | AO |
| Regione | Veneto |
| Comune | San Bonifacio (VR) |
| Destinazione d'uso | Uffici |
| UTM Est | 681172.3 |
| UTM Nord | 5031696.9 |



INDIVIDUAZIONE SITO MONITORAGGIO SU ORTOFOTO



Caratteristiche sito

Edificio industriale.
Misurazione dell'induzione magnetica eseguita nel locale uffici, piano terra;
Misurazione del campo elettrico eseguita all'esterno nel piazzale antistante.

Rappresentatività e motivi della scelta del punto di monitoraggio

Valutazione del campo elettrico e dell'induzione magnetica generati da sorgenti a 50Hz.
La sorgente in progetto è il nuovo elettrodotto a 132 kV S. Bonifacio.

Attività

Misura del campo elettrico in continuo per una durata di circa 10 minuti.
Misura dell'induzione magnetica in continuo di durata giornaliera (24h) con evidenza dei valori: mediana, minimo e massimo.

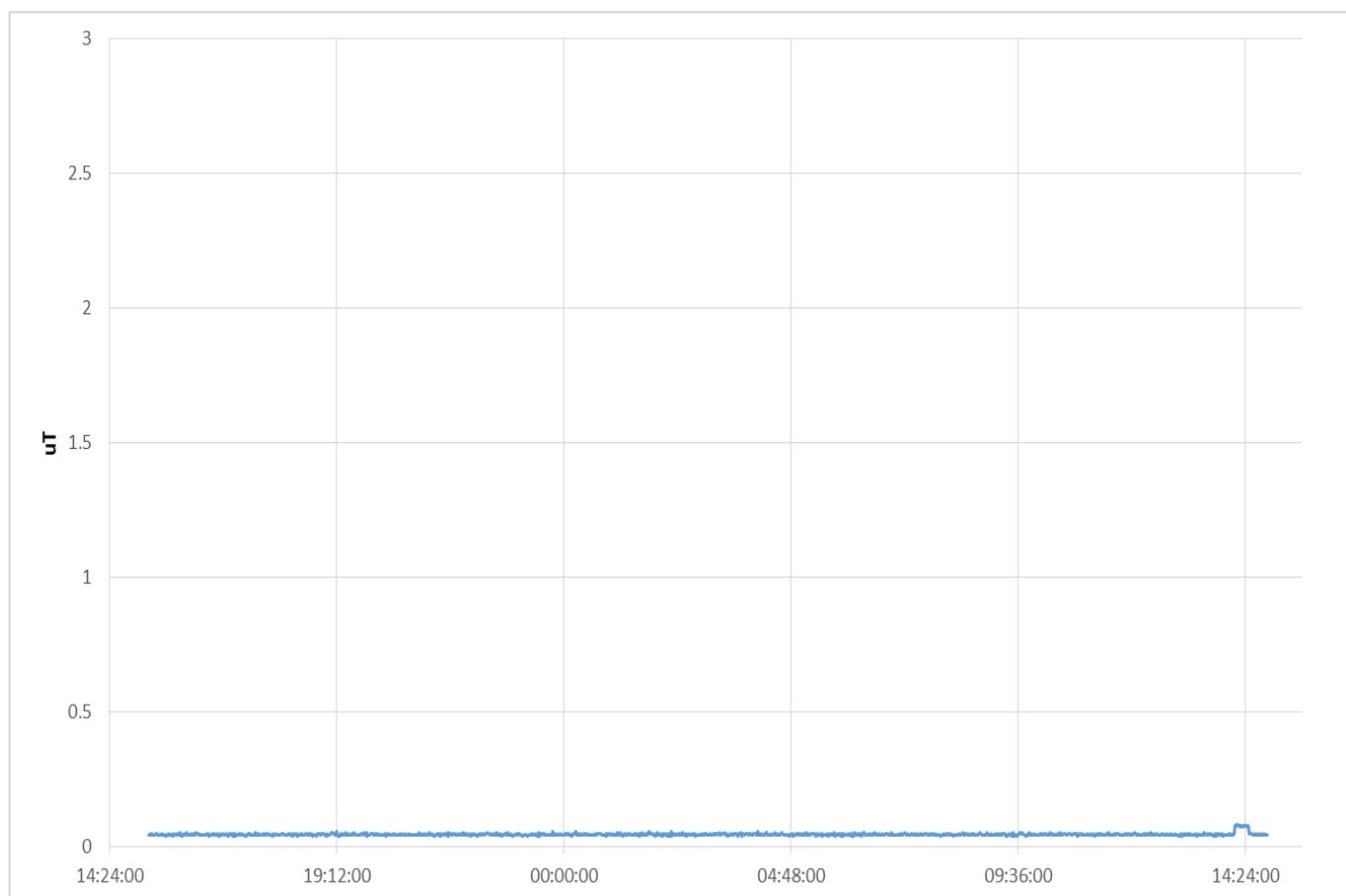
Altre Sorgenti 50Hz: Nessuna sorgente rilevante nelle immediate vicinanze

| | | | | | |
|---|--|-------------|--------------------------------------|-----------|--------------------|
| GENERAL CONTRACTOR  IRICAV2 | ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE | | | | |
| MONITORAGGIO AMBIENTALE - COMPONENTE AMBIENTALE CAMPI ELETTROMAGNETICI REPORT FASE ANTE OPERAM ANNO 2021-2022 | Progetto IN17 | Lotto 10 | Codifica Documento BI2RHMB0004001 | Rev. A | Foglio 26 di 82 |

| RISULTATI MISURE - prima campagna | |
|--|--------------------|
| Data inizio monitoraggio | 13/09/2021 – 15:14 |
| Data fine monitoraggio | 14/09/2021 – 15:14 |

| CAMPO ELETTRICO | Valore Medio < 0.001 kV/m | INDUZIONE MAGNETICA | Mediana 0.046 μ T | |
|-----------------|------------------------------|---------------------|--------------------------|--------------------------|
| | | | Minimo 0.039 μ T | Massimo 0.083 μ T |

l'incertezza estesa di misura associata alle misurazioni, espressa con un fattore di copertura $k=2$ (corrispondente ad un Confidence Level del 95%), è del 8.9%.

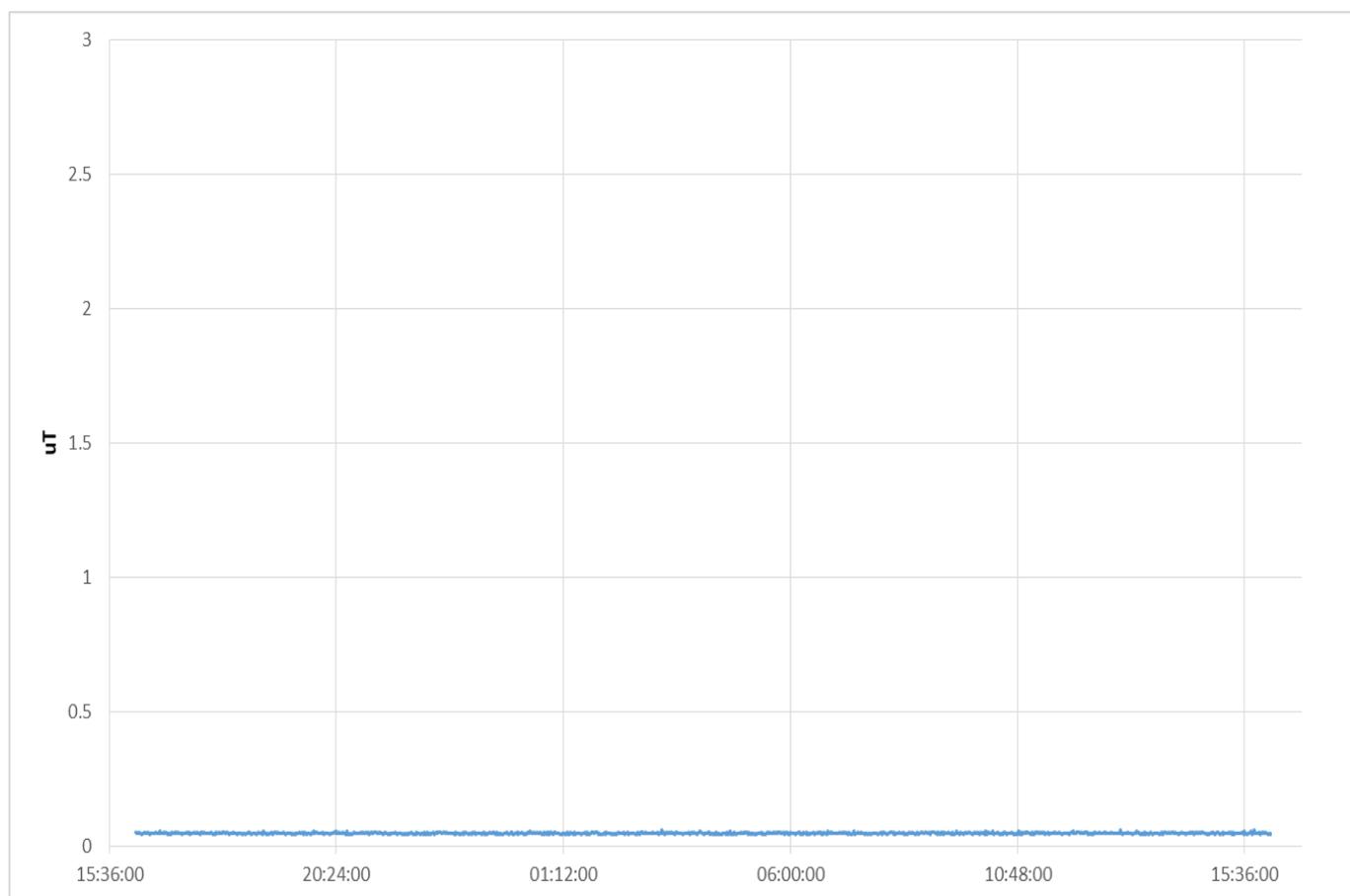


| | | | | | |
|---|--|-------------|--------------------------------------|-----------|--------------------|
| GENERAL CONTRACTOR  IRICAV2 | ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE | | | | |
| MONITORAGGIO AMBIENTALE - COMPONENTE AMBIENTALE CAMPI ELETTROMAGNETICI REPORT FASE ANTE OPERAM ANNO 2021-2022 | Progetto IN17 | Lotto 10 | Codifica Documento BI2RHMB0004001 | Rev. A | Foglio 27 di 82 |

| RISULTATI MISURE - seconda campagna | |
|-------------------------------------|--------------------|
| Data inizio monitoraggio | 21/02/2022 – 16:09 |
| Data fine monitoraggio | 22/02/2022 – 16:09 |

| | | | | |
|-----------------|--------------|---------------------|--------------------------------|--------------------------------|
| CAMPO ELETTRICO | Valore Medio | INDUZIONE MAGNETICA | Mediana 0.047 μT | |
| | < 0.001 kV/m | | Minimo 0.041 μT | Massimo 0.059 μT |

l'incertezza estesa di misura associata alle misurazioni, espressa con un fattore di copertura $k=2$ (corrispondente ad un Confidence Level del 95%), è del 8.9%.



| | | | | | |
|---|------------------|--|--------------------------------------|-----------|--------------------|
| GENERAL CONTRACTOR  IRICAV2 | | ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE | | | |
| MONITORAGGIO AMBIENTALE - COMPONENTE AMBIENTALE CAMPI ELETTROMAGNETICI REPORT FASE ANTE OPERAM ANNO 2021-2022 | Progetto IN17 | Lotto 10 | Codifica Documento B12RHMB0004001 | Rev. A | Foglio 28 di 82 |

| | |
|------------------------|----------------------|
| CODICE STAZIONE | CEM-ME-AR-001 |
|------------------------|----------------------|

| | |
|---------------------------|--|
| COMPONENTE | Campo Elettromagnetico |
| SUBCOMPONENTE | Campo elettrico ed induzione magnetica |
| TIPO STAZIONE | Puntuale |
| FASI D'INTERVENTO | AO |
| Regione | Veneto |
| Comune | Arcole (VR) |
| Destinazione d'uso | Uffici |
| UTM Est | 680774.3 |
| UTM Nord | 5028652.5 |



INDIVIDUAZIONE SITO MONITORAGGIO SU ORTOFOTO



Caratteristiche sito

Edificio industriale, palazzina uffici.
Misurazione dell'induzione magnetica eseguita all'interno degli uffici al piano terra;
Misurazione del campo elettrico eseguita all'esterno nel piazzale antistante l'ingresso.

Rappresentatività e motivi della scelta del punto di monitoraggio

Valutazione del campo elettrico e dell'induzione magnetica generati da sorgenti a 50Hz.
La sorgente in progetto è il cavidotto a 132 kV Locara.

Attività

Misura del campo elettrico in continuo per una durata di circa 10 minuti.
Misura dell'induzione magnetica in continuo di durata giornaliera (24h) con evidenza dei valori: mediana, minimo e massimo.

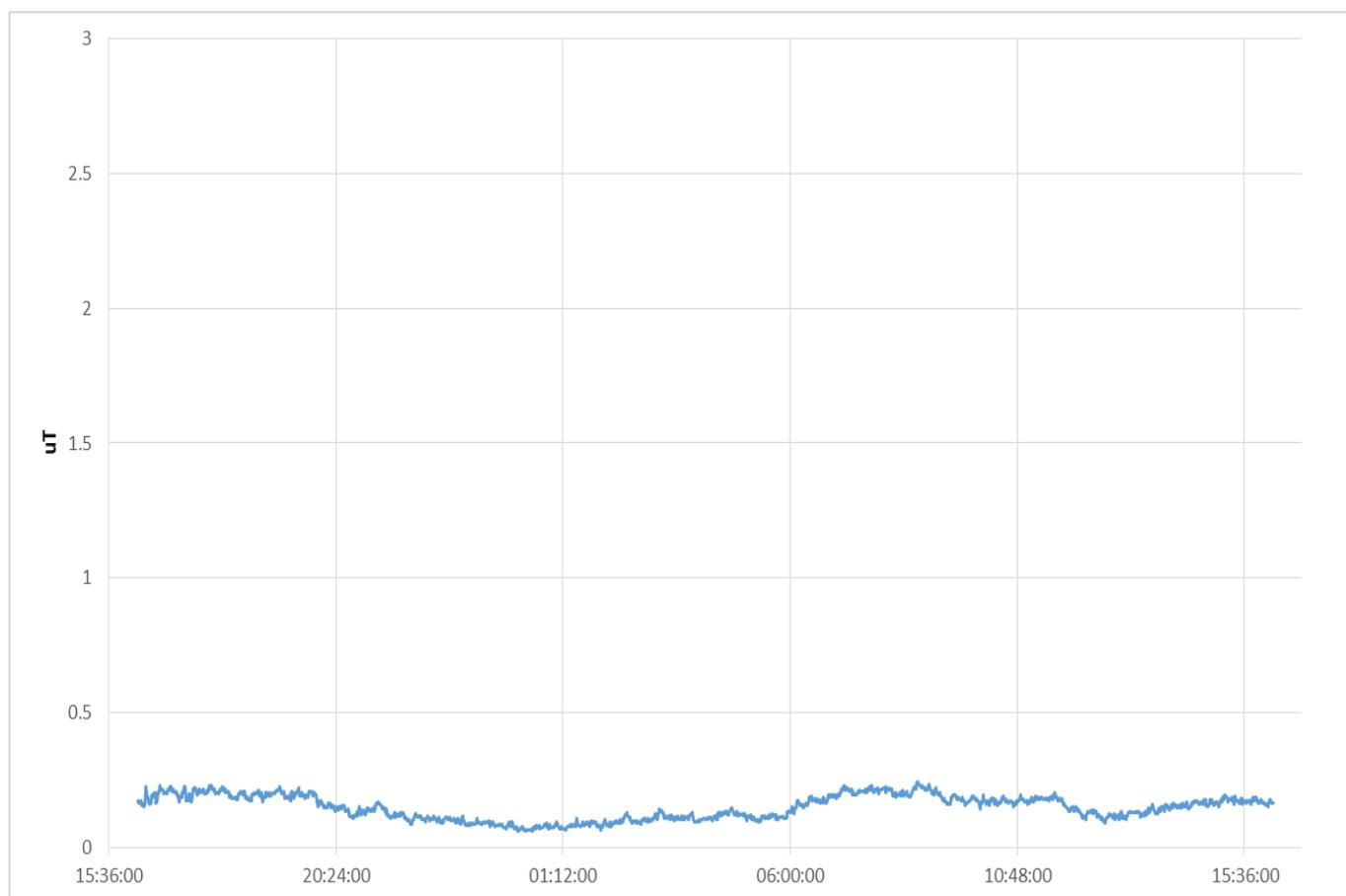
Altre Sorgenti 50Hz: Elettrodotta esistente AT-ST 380 kV Dugale-Sandrigo 21.360 e AT-DT 220kV Dugale-Vi Monteviale 22.273 con 23.774

| | | | | | |
|---|--|-------------|--------------------------------------|-----------|--------------------|
| GENERAL CONTRACTOR  IRICAV2 | ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE | | | | |
| MONITORAGGIO AMBIENTALE - COMPONENTE AMBIENTALE CAMPI ELETTROMAGNETICI REPORT FASE ANTE OPERAM ANNO 2021-2022 | Progetto IN17 | Lotto 10 | Codifica Documento BI2RHMB0004001 | Rev. A | Foglio 29 di 82 |

| RISULTATI MISURE - prima campagna | |
|-----------------------------------|--------------------|
| Data inizio monitoraggio | 20/09/2021 – 16:12 |
| Data fine monitoraggio | 21/09/2021 – 16:12 |

| CAMPO ELETTRICO | Valore Medio 0.024 kV/m | INDUZIONE MAGNETICA | Mediana 0.150 μ T | |
|--------------------|--------------------------------|------------------------|--------------------------|--------------------------|
| | | | Minimo 0.059 μ T | Massimo 0.242 μ T |

l'incertezza estesa di misura associata alle misurazioni, espressa con un fattore di copertura $k=2$ (corrispondente ad un Confidence Level del 95%), è del 8.9%.

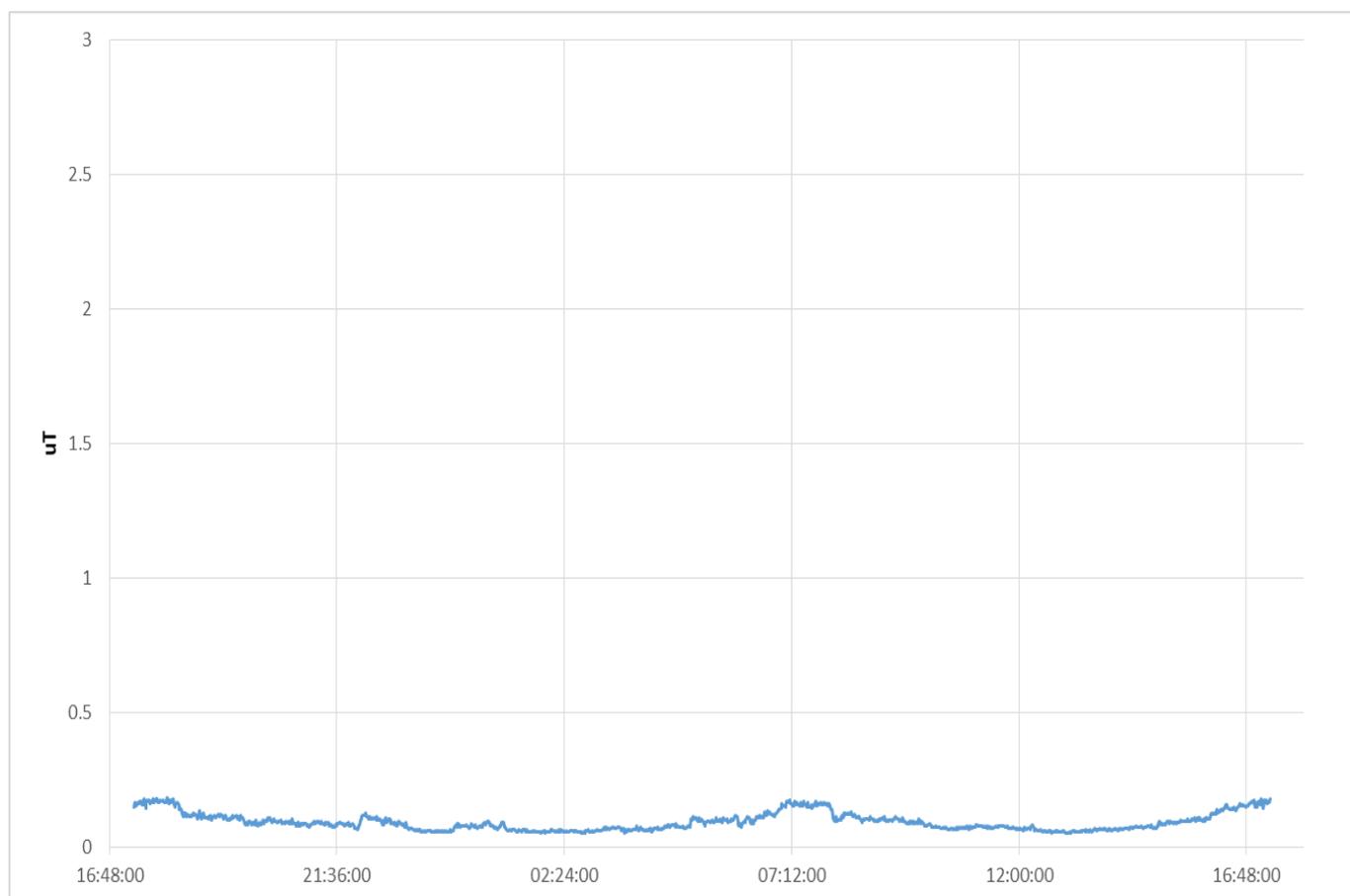


| | | | | | |
|---|--|-------------|--------------------------------------|-----------|--------------------|
| GENERAL CONTRACTOR  IRICAV2 | ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE | | | | |
| MONITORAGGIO AMBIENTALE - COMPONENTE AMBIENTALE CAMPI ELETTROMAGNETICI REPORT FASE ANTE OPERAM ANNO 2021-2022 | Progetto IN17 | Lotto 10 | Codifica Documento BI2RHMB0004001 | Rev. A | Foglio 30 di 82 |

| RISULTATI MISURE - seconda campagna | |
|-------------------------------------|--------------------|
| Data inizio monitoraggio | 02/03/2022 – 17:18 |
| Data fine monitoraggio | 03/03/2022 – 17:18 |

| | | | | |
|-----------------|--------------|---------------------|--------------------------|--------------------------|
| CAMPO ELETTRICO | Valore Medio | INDUZIONE MAGNETICA | Mediana 0.085 μ T | |
| | 0.033 kV/m | | Minimo 0.049 μ T | Massimo 0.185 μ T |

l'incertezza estesa di misura associata alle misurazioni, espressa con un fattore di copertura $k=2$ (corrispondente ad un Confidence Level del 95%), è del 8.9%.



| | | | | | |
|---|------------------|--|--------------------------------------|-----------|--------------------|
| GENERAL CONTRACTOR  IRICAV2 | | ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE | | | |
| MONITORAGGIO AMBIENTALE - COMPONENTE AMBIENTALE CAMPI ELETTROMAGNETICI REPORT FASE ANTE OPERAM ANNO 2021-2022 | Progetto IN17 | Lotto 10 | Codifica Documento B12RHMB0004001 | Rev. A | Foglio 31 di 82 |

| | |
|------------------------|----------------------|
| CODICE STAZIONE | CEM-ME-AR-002 |
|------------------------|----------------------|

| | |
|---------------------------|--|
| COMPONENTE | Campo Elettromagnetico |
| SUBCOMPONENTE | Campo elettrico ed induzione magnetica |
| TIPO STAZIONE | Puntuale |
| FASI D'INTERVENTO | AO |
| Regione | Veneto |
| Comune | Arcole (VR) |
| Destinazione d'uso | Industriale |
| UTM Est | 680887 |
| UTM Nord | 5028604.1 |



| |
|---|
| INDIVIDUAZIONE SITO MONITORAGGIO SU ORTOFOTO |
|---|



| |
|-----------------------------|
| Caratteristiche sito |
|-----------------------------|

Edificio industriale, con vani interni in allestimento.
 Misurazione dell'induzione magnetica eseguita all'interno al piano terra;
 Misurazione del campo elettrico eseguita all'esterno nel piazzale antistante l'ingresso.

| |
|--|
| Rappresentatività e motivi della scelta del punto di monitoraggio |
|--|

Valutazione del campo elettrico e dell'induzione magnetica generati da sorgenti a 50Hz.
 La sorgente in progetto è il cavidotto a 132 kV Locara.

| |
|-----------------|
| Attività |
|-----------------|

Misura del campo elettrico in continuo per una durata di circa 10 minuti.
 Misura dell'induzione magnetica in continuo di durata giornaliera (24h) con evidenza dei valori: mediana, minimo e massimo.

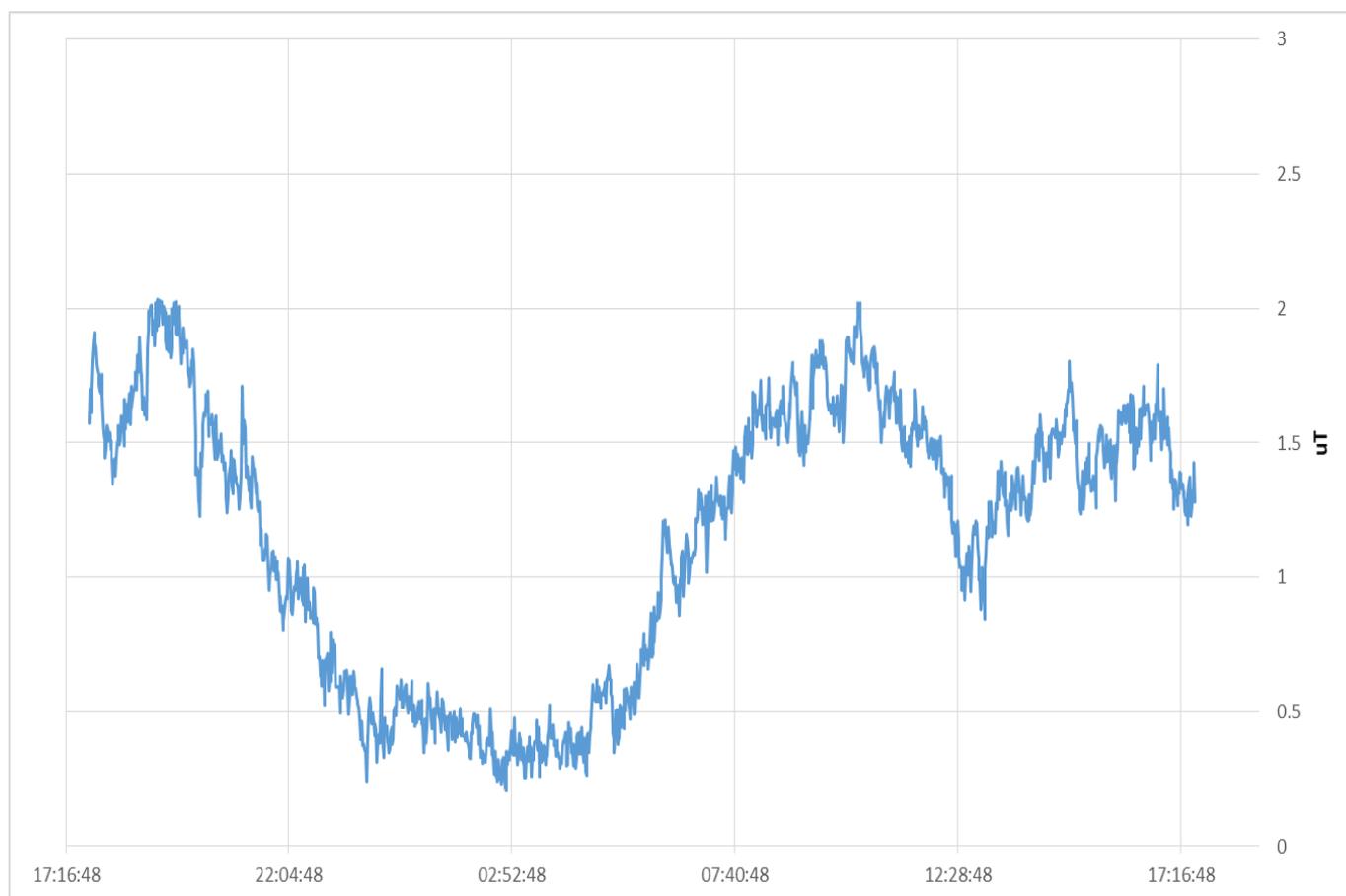
| |
|---|
| Altre Sorgenti 50Hz: Elettrodotta esistente AT-ST 380 kV Dugale-Sandrigo 21.360 e AT-DT 220kV Dugale-Vi Monteviale 22.273 con 23.774 |
|---|

| | | | | | |
|---|--|-------------|--------------------------------------|-----------|--------------------|
| GENERAL CONTRACTOR  IRICAV2 | ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE | | | | |
| MONITORAGGIO AMBIENTALE - COMPONENTE AMBIENTALE CAMPI ELETTROMAGNETICI REPORT FASE ANTE OPERAM ANNO 2021-2022 | Progetto IN17 | Lotto 10 | Codifica Documento BI2RHMB0004001 | Rev. A | Foglio 32 di 82 |

| RISULTATI MISURE - prima campagna | |
|--|--------------------|
| Data inizio monitoraggio | 07/10/2021 – 17:47 |
| Data fine monitoraggio | 08/10/2021 – 17:47 |

| | | | | |
|--------------------|---------------------|------------------------|---------------------------------------|---------------------------------------|
| CAMPO ELETTRICO | Valore Medio | INDUZIONE MAGNETICA | Mediana 1.302 μT | |
| | 0.626 kV/m | | Minimo 0.205 μT | Massimo 2.034 μT |

L'incertezza estesa di misura associata alle misurazioni, espressa con un fattore di copertura $k=2$ (corrispondente ad un Confidence Level del 95%), è del 8.9%.

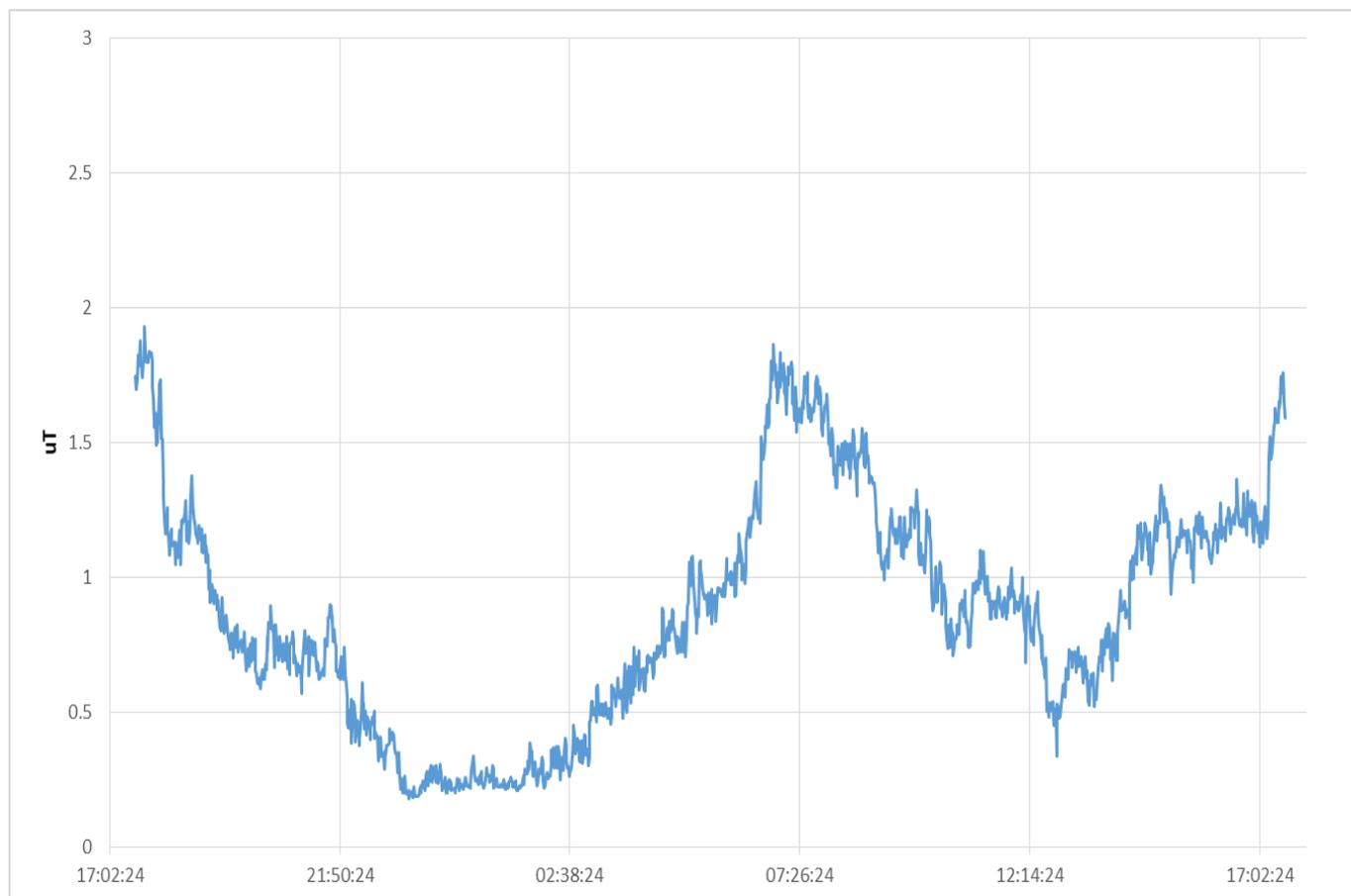


| | | | | | |
|---|--|-------------|--------------------------------------|-----------|--------------------|
| GENERAL CONTRACTOR  IRICAV2 | ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE | | | | |
| MONITORAGGIO AMBIENTALE - COMPONENTE AMBIENTALE CAMPI ELETTROMAGNETICI REPORT FASE ANTE OPERAM ANNO 2021-2022 | Progetto IN17 | Lotto 10 | Codifica Documento BI2RHMB0004001 | Rev. A | Foglio 33 di 82 |

| RISULTATI MISURE - seconda campagna | |
|-------------------------------------|--------------------|
| Data inizio monitoraggio | 03/03/2022 – 17:33 |
| Data fine monitoraggio | 04/03/2022 – 17:33 |

| | | | | |
|--------------------|--------------------------------|------------------------|--------------------------|--------------------------|
| CAMPO ELETTRICO | Valore Medio 0.598 kV/m | INDUZIONE MAGNETICA | Mediana 0.852 μ T | |
| | | | Minimo 0.180 μ T | Massimo 1.927 μ T |

L'incertezza estesa di misura associata alle misurazioni, espressa con un fattore di copertura $k=2$ (corrispondente ad un Confidence Level del 95%), è del 8.9%.



| | | | | | |
|---|------------------|--|--------------------------------------|-----------|--------------------|
| GENERAL CONTRACTOR  IRICAV2 | | ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE | | | |
| MONITORAGGIO AMBIENTALE - COMPONENTE AMBIENTALE CAMPI ELETTROMAGNETICI REPORT FASE ANTE OPERAM ANNO 2021-2022 | Progetto IN17 | Lotto 10 | Codifica Documento B12RHMB0004001 | Rev. A | Foglio 34 di 82 |

| | |
|------------------------|----------------------|
| CODICE STAZIONE | CEM-ME-BE-001 |
|------------------------|----------------------|

| | |
|---------------------------|--|
| COMPONENTE | Campo Elettromagnetico |
| SUBCOMPONENTE | Campo elettrico ed induzione magnetica |
| TIPO STAZIONE | Puntuale |
| FASI D'INTERVENTO | AO |
| Regione | Veneto |
| Comune | Belfiore(VR) |
| Destinazione d'uso | Industriale |
| UTM Est | 673630.3 |
| UTM Nord | 5029309.2 |



INDIVIDUAZIONE SITO MONITORAGGIO SU ORTOFOTO



Caratteristiche sito

Edificio industriale, palazzina uffici.

Misurazione dell'induzione magnetica eseguita all'interno della sala riunioni al piano superiore;

Misurazione del campo elettrico eseguita all'esterno nel piazzale antistante l'ingresso.

Rappresentatività e motivi della scelta del punto di monitoraggio

Valutazione del campo elettrico e dell'induzione magnetica generati da sorgenti a 50Hz.

La sorgente in progetto è il nuovo elettrodotto a 132 kV Belfiore.

Attività

Misura del campo elettrico in continuo per una durata di circa 10 minuti.

Misura dell'induzione magnetica in continuo di durata giornaliera (24h) con evidenza dei valori: mediana, minimo e massimo.

Altre Sorgenti 50Hz: Elettrodotto esistente 220 kV Sandra- Marghera E2.209

| | | | | | |
|---|--|-------------|--------------------------------------|-----------|--------------------|
| GENERAL CONTRACTOR  IRICAV2 | ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE | | | | |
| MONITORAGGIO AMBIENTALE - COMPONENTE AMBIENTALE CAMPI ELETTROMAGNETICI REPORT FASE ANTE OPERAM ANNO 2021-2022 | Progetto IN17 | Lotto 10 | Codifica Documento BI2RHMB0004001 | Rev. A | Foglio 35 di 82 |

| RISULTATI MISURE - prima campagna | |
|--|--------------------|
| Data inizio monitoraggio | 13/10/2021 – 17:43 |
| Data fine monitoraggio | 14/10/2021 – 17:43 |

| | | | | |
|--------------------|---------------------|------------------------|---------------------------------------|---------------------------------------|
| CAMPO ELETTRICO | Valore Medio | INDUZIONE MAGNETICA | Mediana 0.603 μT | |
| | 0.843 kV/m | | Minimo 0.183 μT | Massimo 1.971 μT |

L'incertezza estesa di misura associata alle misurazioni, espressa con un fattore di copertura $k=2$ (corrispondente ad un Confidence Level del 95%), è del 8.9%.

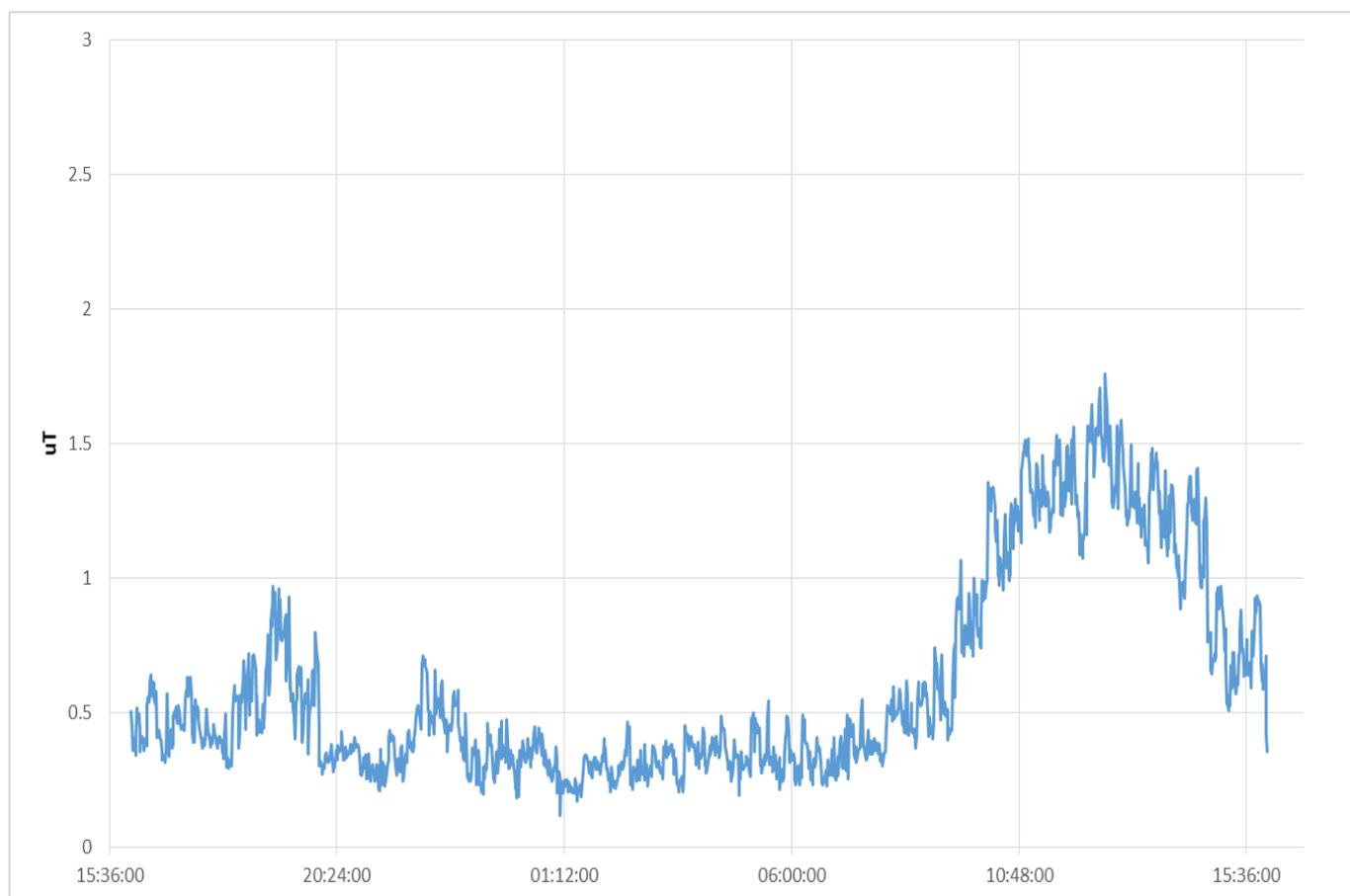


| | | | | | |
|---|--|-------------|--------------------------------------|-----------|--------------------|
| GENERAL CONTRACTOR  IRICAV2 | ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE | | | | |
| MONITORAGGIO AMBIENTALE - COMPONENTE AMBIENTALE CAMPI ELETTROMAGNETICI REPORT FASE ANTE OPERAM ANNO 2021-2022 | Progetto IN17 | Lotto 10 | Codifica Documento BI2RHMB0004001 | Rev. A | Foglio 36 di 82 |

| RISULTATI MISURE - seconda campagna | |
|-------------------------------------|--------------------|
| Data inizio monitoraggio | 15/03/2022 – 16:02 |
| Data fine monitoraggio | 16/03/2022 – 16:02 |

| | | | | |
|--------------------|--------------|------------------------|--------------------------------|--------------------------------|
| CAMPO ELETTRICO | Valore Medio | INDUZIONE MAGNETICA | Mediana 0.431 μT | |
| | 0.924 kV/m | | Minimo 0.117 μT | Massimo 1.756 μT |

L'incertezza estesa di misura associata alle misurazioni, espressa con un fattore di copertura $k=2$ (corrispondente ad un Confidence Level del 95%), è del 8.9%.



| | | | | | |
|---|------------------|--|--------------------------------------|-----------|--------------------|
| GENERAL CONTRACTOR  IRICAV2 | | ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE | | | |
| MONITORAGGIO AMBIENTALE - COMPONENTE AMBIENTALE CAMPI ELETTROMAGNETICI REPORT FASE ANTE OPERAM ANNO 2021-2022 | Progetto IN17 | Lotto 10 | Codifica Documento B12RHMB0004001 | Rev. A | Foglio 37 di 82 |

| | |
|------------------------|----------------------|
| CODICE STAZIONE | CEM-ME-MB-001 |
|------------------------|----------------------|

| | |
|---------------------------|--|
| COMPONENTE | Campo Elettromagnetico |
| SUBCOMPONENTE | Campo elettrico ed induzione magnetica |
| TIPO STAZIONE | Puntuale |
| FASI D'INTERVENTO | AO |
| Regione | Veneto |
| Comune | Montebello Vic.no (VI) |
| Destinazione d'uso | Residenziale |
| UTM Est | 687111.5 |
| UTM Nord | 5035867.5 |



| |
|---|
| INDIVIDUAZIONE SITO MONITORAGGIO SU ORTOFOTO |
|---|



| |
|-----------------------------|
| Caratteristiche sito |
|-----------------------------|

Edificio Residenziale.

Misurazione dell'induzione magnetica eseguita all'interno dell'abitazione al piano terra;

Misurazione del campo elettrico eseguita all'esterno nel cortile retrostante.

| |
|--|
| Rappresentatività e motivi della scelta del punto di monitoraggio |
|--|

Valutazione del campo elettrico e dell'induzione magnetica generati da sorgenti a 50Hz.

Le sorgenti in progetto sono la Sottostazione 3 kV di Montebello e il nuovo elettrodotto a 132 kV Montebello.

| |
|-----------------|
| Attività |
|-----------------|

Misura del campo elettrico in continuo per una durata di circa 10 minuti.

Misura dell'induzione magnetica in continuo di durata giornaliera (24h) con evidenza dei valori: mediana, minimo e massimo.

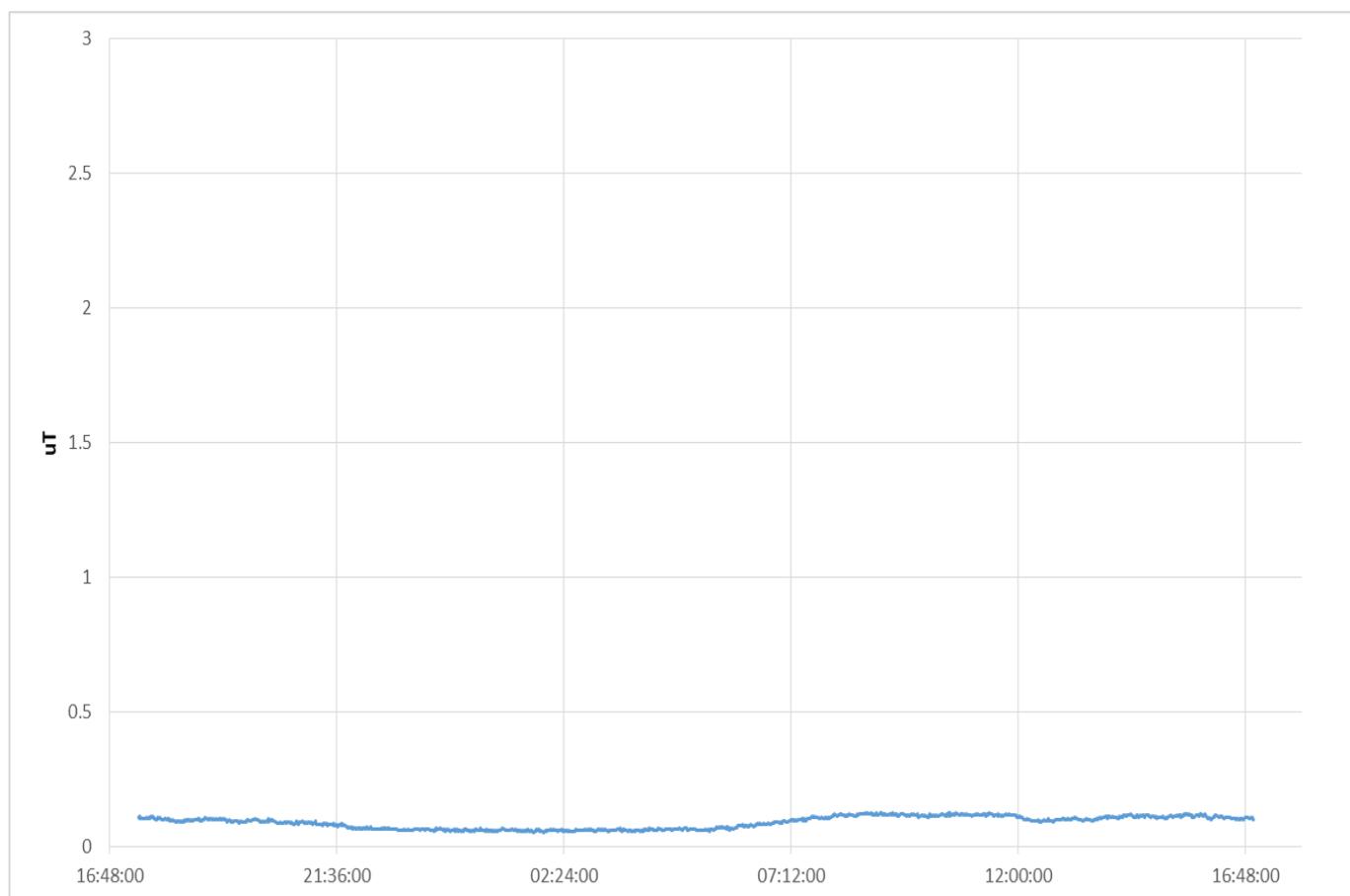
| |
|---|
| Altre Sorgenti 50Hz: Elettrodotti esistenti 132 FS Montebello Lerino e AT-DT 220kV Dugale- Vi Monteviale 22.273 con 23.774 |
|---|

| | | | | | |
|---|--|-------------|--------------------------------------|-----------|--------------------|
| GENERAL CONTRACTOR  IRICAV2 | ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE | | | | |
| MONITORAGGIO AMBIENTALE - COMPONENTE AMBIENTALE CAMPI ELETTROMAGNETICI REPORT FASE ANTE OPERAM ANNO 2021-2022 | Progetto IN17 | Lotto 10 | Codifica Documento BI2RHMB0004001 | Rev. A | Foglio 38 di 82 |

| RISULTATI MISURE - prima campagna | |
|--|--------------------|
| Data inizio monitoraggio | 06/10/2021 – 17:25 |
| Data fine monitoraggio | 07/10/2021 – 17:25 |

| CAMPO ELETTRICO | Valore Medio 0.014 kV/m | INDUZIONE MAGNETICA | Mediana 0.097 μ T | |
|--------------------|--------------------------------|------------------------|--------------------------|--------------------------|
| | | | Minimo 0.055 μ T | Massimo 0.128 μ T |

L'incertezza estesa di misura associata alle misurazioni, espressa con un fattore di copertura $k=2$ (corrispondente ad un Confidence Level del 95%), è del 8.9%.

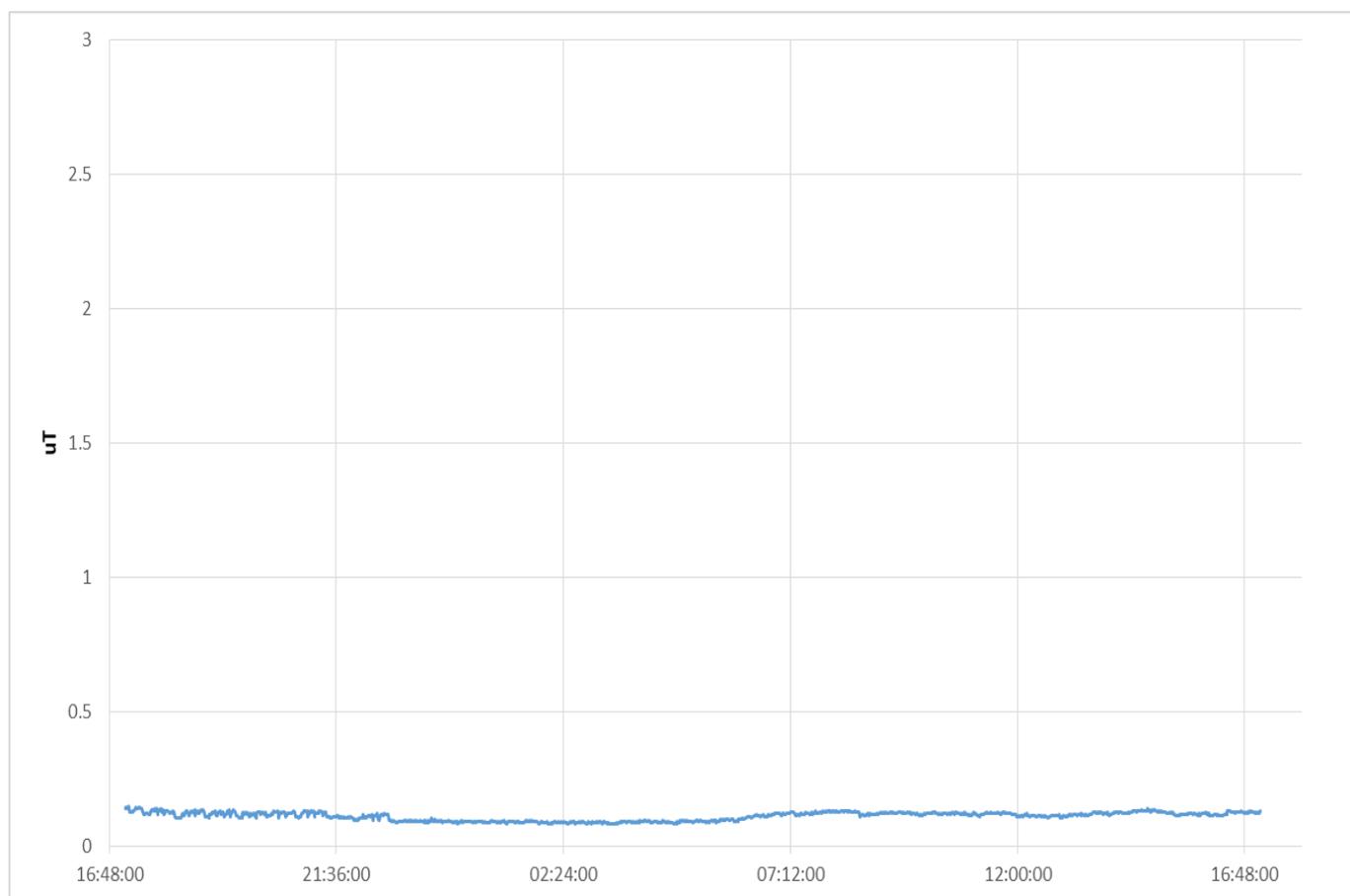


| | | | | | |
|---|------------------|--|--------------------------------------|-----------|--------------------|
| GENERAL CONTRACTOR  IRICAV2 | | ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE | | | |
| MONITORAGGIO AMBIENTALE - COMPONENTE AMBIENTALE CAMPI ELETTROMAGNETICI REPORT FASE ANTE OPERAM ANNO 2021-2022 | Progetto IN17 | Lotto 10 | Codifica Documento BI2RHMB0004001 | Rev. A | Foglio 39 di 82 |

| RISULTATI MISURE- seconda campagna | |
|---|--------------------|
| Data inizio monitoraggio | 23/02/2022 – 17:07 |
| Data fine monitoraggio | 24/02/2022 – 17:07 |

| CAMPO ELETTRICO | Valore Medio 0.020 kV/m | INDUZIONE MAGNETICA | Mediana 0.115 μ T | |
|--------------------|--------------------------------|------------------------|--------------------------|--------------------------|
| | | | Minimo 0.079 μ T | Massimo 0.146 μ T |

L'incertezza estesa di misura associata alle misurazioni, espressa con un fattore di copertura $k=2$ (corrispondente ad un Confidence Level del 95%), è del 8.9%.



| | | | | | |
|---|------------------|--|--------------------------------------|-----------|--------------------|
| GENERAL CONTRACTOR  IRICAV2 | | ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE | | | |
| MONITORAGGIO AMBIENTALE - COMPONENTE AMBIENTALE CAMPI ELETTROMAGNETICI REPORT FASE ANTE OPERAM ANNO 2021-2022 | Progetto IN17 | Lotto 10 | Codifica Documento B12RHMB0004001 | Rev. A | Foglio 40 di 82 |

| | |
|------------------------|----------------------|
| CODICE STAZIONE | CEM-ME-MB-002 |
|------------------------|----------------------|

| | |
|---------------------------|--|
| COMPONENTE | Campo Elettromagnetico |
| SUBCOMPONENTE | Campo elettrico ed induzione magnetica |
| TIPO STAZIONE | Puntuale |
| FASI D'INTERVENTO | AO |
| Regione | Veneto |
| Comune | Montebello Vic.no (VI) |
| Destinazione d'uso | Residenziale |
| UTM Est | 687407.3 |
| UTM Nord | 5036008.6 |



INDIVIDUAZIONE SITO MONITORAGGIO SU ORTOFOTO



Caratteristiche sito

Edificio Residenziale.

Misurazione dell'induzione magnetica eseguita all'interno dell'abitazione al piano primo;

Misurazione del campo elettrico eseguita all'esterno nel cortile.

Rappresentatività e motivi della scelta del punto di monitoraggio

Valutazione del campo elettrico e dell'induzione magnetica generati da sorgenti a 50Hz.

Le sorgenti in progetto sono la Sottostazione 3 kV di Montebello e il nuovo elettrodotto a 132 kV Montebello.

Attività

Misura del campo elettrico in continuo per una durata di circa 10 minuti.

Misura dell'induzione magnetica in continuo di durata giornaliera (24h) con evidenza dei valori: mediana, minimo e massimo.

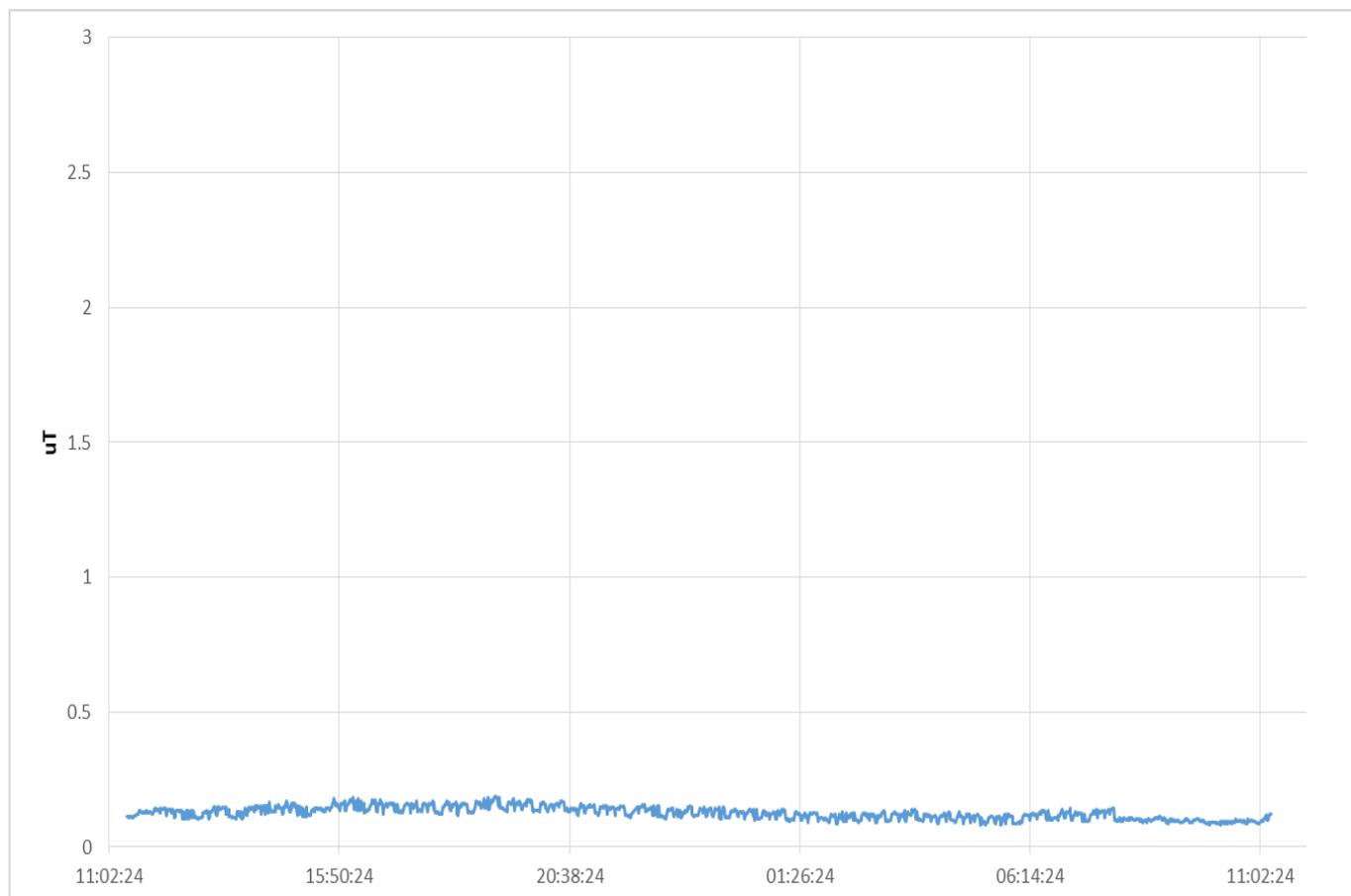
Altre Sorgenti 50Hz: Elettrodotti esistenti 132 FS Montebello Lerino e AT-DT 220kV Dugale- Vi Monteviale 22.273 con 23.774

| | | | | | |
|---|------------------|--|--------------------------------------|-----------|--------------------|
| GENERAL CONTRACTOR  IRICAV2 | | ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE | | | |
| MONITORAGGIO AMBIENTALE - COMPONENTE AMBIENTALE CAMPI ELETTROMAGNETICI REPORT FASE ANTE OPERAM ANNO 2021-2022 | Progetto IN17 | Lotto 10 | Codifica Documento BI2RHMB0004001 | Rev. A | Foglio 41 di 82 |

| RISULTATI MISURE - prima campagna | |
|--|--------------------|
| Data inizio monitoraggio | 01/10/2021 – 11:25 |
| Data fine monitoraggio | 02/10/2021 – 11:25 |

| CAMPO ELETTRICO | Valore Medio 0.009 kV/m | INDUZIONE MAGNETICA | Mediana 0.126 μ T | |
|--------------------|--------------------------------|------------------------|--------------------------|--------------------------|
| | | | Minimo 0.082 μ T | Massimo 0.188 μ T |

l'incertezza estesa di misura associata alle misurazioni, espressa con un fattore di copertura $k=2$ (corrispondente ad un Confidence Level del 95%), è del 8.9%.

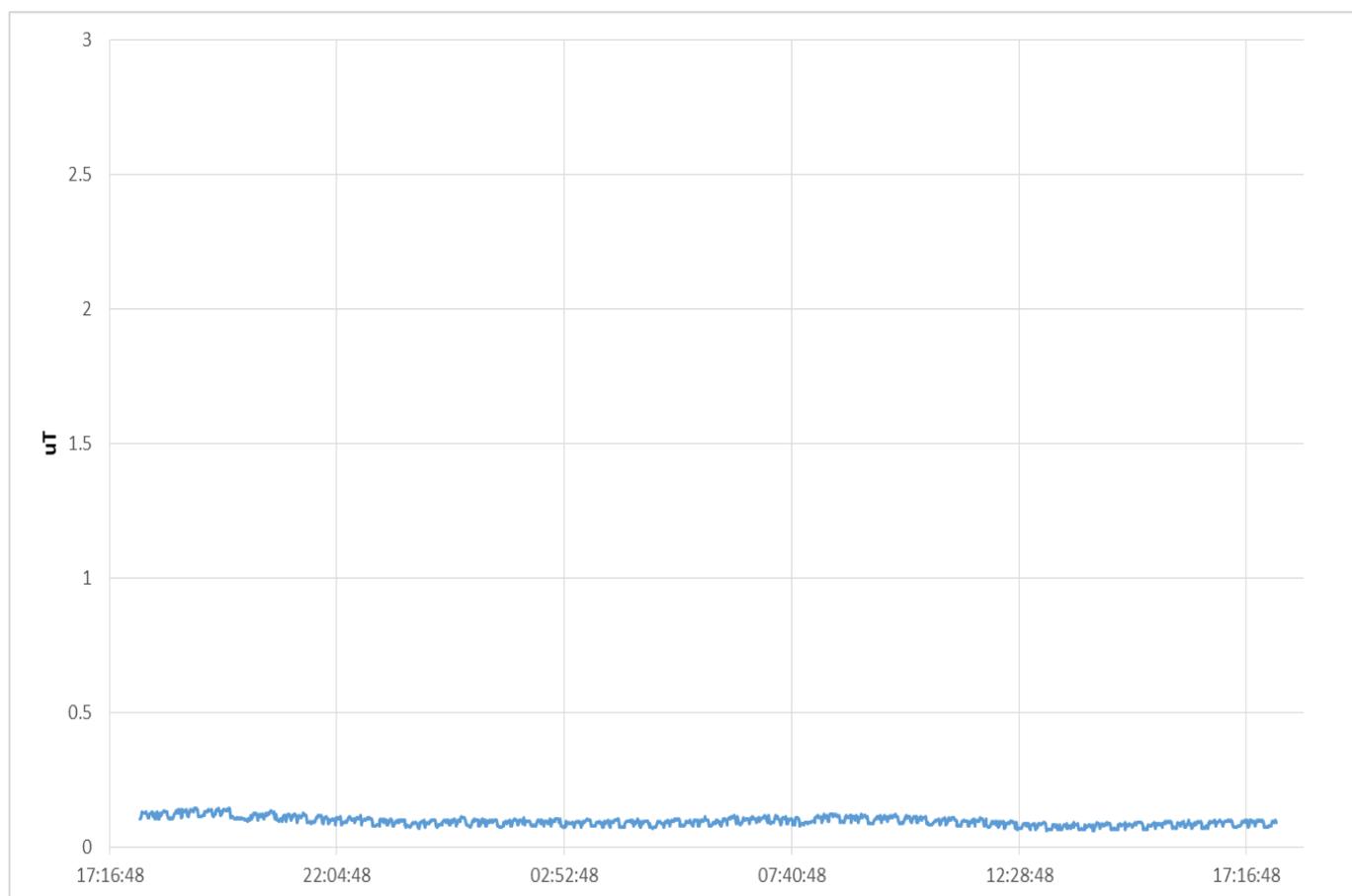


| | | | | | |
|---|------------------|--|--------------------------------------|-----------|--------------------|
| GENERAL CONTRACTOR  IRICAV2 | | ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE | | | |
| MONITORAGGIO AMBIENTALE - COMPONENTE AMBIENTALE CAMPI ELETTROMAGNETICI REPORT FASE ANTE OPERAM ANNO 2021-2022 | Progetto IN17 | Lotto 10 | Codifica Documento BI2RHMB0004001 | Rev. A | Foglio 42 di 82 |

| RISULTATI MISURE - seconda campagna | |
|-------------------------------------|--------------------|
| Data inizio monitoraggio | 04/03/2022 – 17:54 |
| Data fine monitoraggio | 05/03/2022 – 17:54 |

| CAMPO ELETTRICO | Valore Medio 0.010 kV/m | INDUZIONE MAGNETICA | Mediana 0.094 μ T | |
|--------------------|--------------------------------|------------------------|--------------------------|--------------------------|
| | | | Minimo 0.062 μ T | Massimo 0.144 μ T |

L'incertezza estesa di misura associata alle misurazioni, espressa con un fattore di copertura $k=2$ (corrispondente ad un Confidence Level del 95%), è del 8.9%.



| | | | | | |
|---|------------------|--|--------------------------------------|-----------|--------------------|
| GENERAL CONTRACTOR  IRICAV2 | | ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE | | | |
| MONITORAGGIO AMBIENTALE - COMPONENTE AMBIENTALE CAMPI ELETTROMAGNETICI REPORT FASE ANTE OPERAM ANNO 2021-2022 | Progetto IN17 | Lotto 10 | Codifica Documento B12RHMB0004001 | Rev. A | Foglio 43 di 82 |

| | |
|------------------------|----------------------|
| CODICE STAZIONE | CEM-ME-MB-003 |
|------------------------|----------------------|

| | |
|---------------------------|--|
| COMPONENTE | Campo Elettromagnetico |
| SUBCOMPONENTE | Campo elettrico ed induzione magnetica |
| TIPO STAZIONE | Puntuale |
| FASI D'INTERVENTO | AO |
| Regione | Veneto |
| Comune | Montebello Vic.no (VI) |
| Destinazione d'uso | Residenziale |
| UTM Est | 687260 |
| UTM Nord | 5036116.1 |



INDIVIDUAZIONE SITO MONITORAGGIO SU ORTOFOTO



Caratteristiche sito

Edificio Residenziale.

Misurazione dell'induzione magnetica eseguita all'interno dell'abitazione al piano primo;

Misurazione del campo elettrico eseguita all'esterno nel cortile.

Rappresentatività e motivi della scelta del punto di monitoraggio

Valutazione del campo elettrico e dell'induzione magnetica generati da sorgenti a 50Hz.

Le sorgenti in progetto sono la Sottostazione 3 kV di Montebello e il nuovo elettrodotto a 132 kV Montebello.

Attività

Misura del campo elettrico in continuo per una durata di circa 10 minuti.

Misura dell'induzione magnetica in continuo di durata giornaliera (24h) con evidenza dei valori: mediana, minimo e massimo.

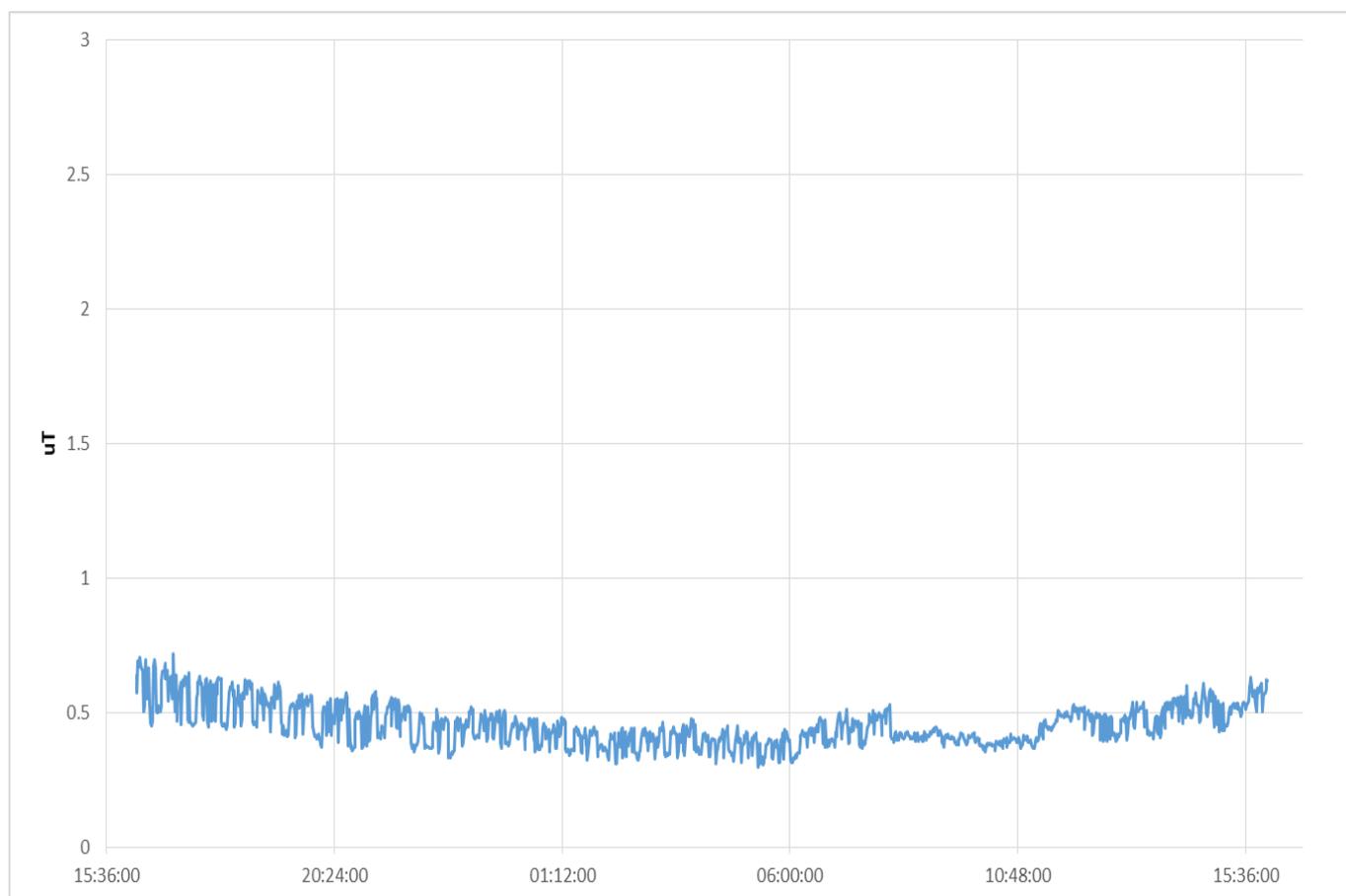
Altre Sorgenti 50Hz: Elettrodotti esistenti 132 FS Montebello Lerino e AT-DT 220kV Dugale- Vi Monteviale 22.273 con 23.774

| | | | | | |
|---|--|-------------|--------------------------------------|-----------|--------------------|
| GENERAL CONTRACTOR  IRICAV2 | ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE | | | | |
| MONITORAGGIO AMBIENTALE - COMPONENTE AMBIENTALE CAMPI ELETTROMAGNETICI REPORT FASE ANTE OPERAM ANNO 2021-2022 | Progetto IN17 | Lotto 10 | Codifica Documento BI2RHMB0004001 | Rev. A | Foglio 44 di 82 |

| RISULTATI MISURE - prima campagna | |
|--|--------------------|
| Data inizio monitoraggio | 14/09/2021 – 16:13 |
| Data fine monitoraggio | 15/09/2021 – 16:13 |

| CAMPO ELETTRICO | Valore Medio 0.031 kV/m | INDUZIONE MAGNETICA | Mediana 0.442 μ T | |
|--------------------|--------------------------------|------------------------|--------------------------|--------------------------|
| | | | Minimo 0.298 μ T | Massimo 0.718 μ T |

L'incertezza estesa di misura associata alle misurazioni, espressa con un fattore di copertura k=2 (corrispondente ad un Confidence Level del 95%), è del 8.9%.

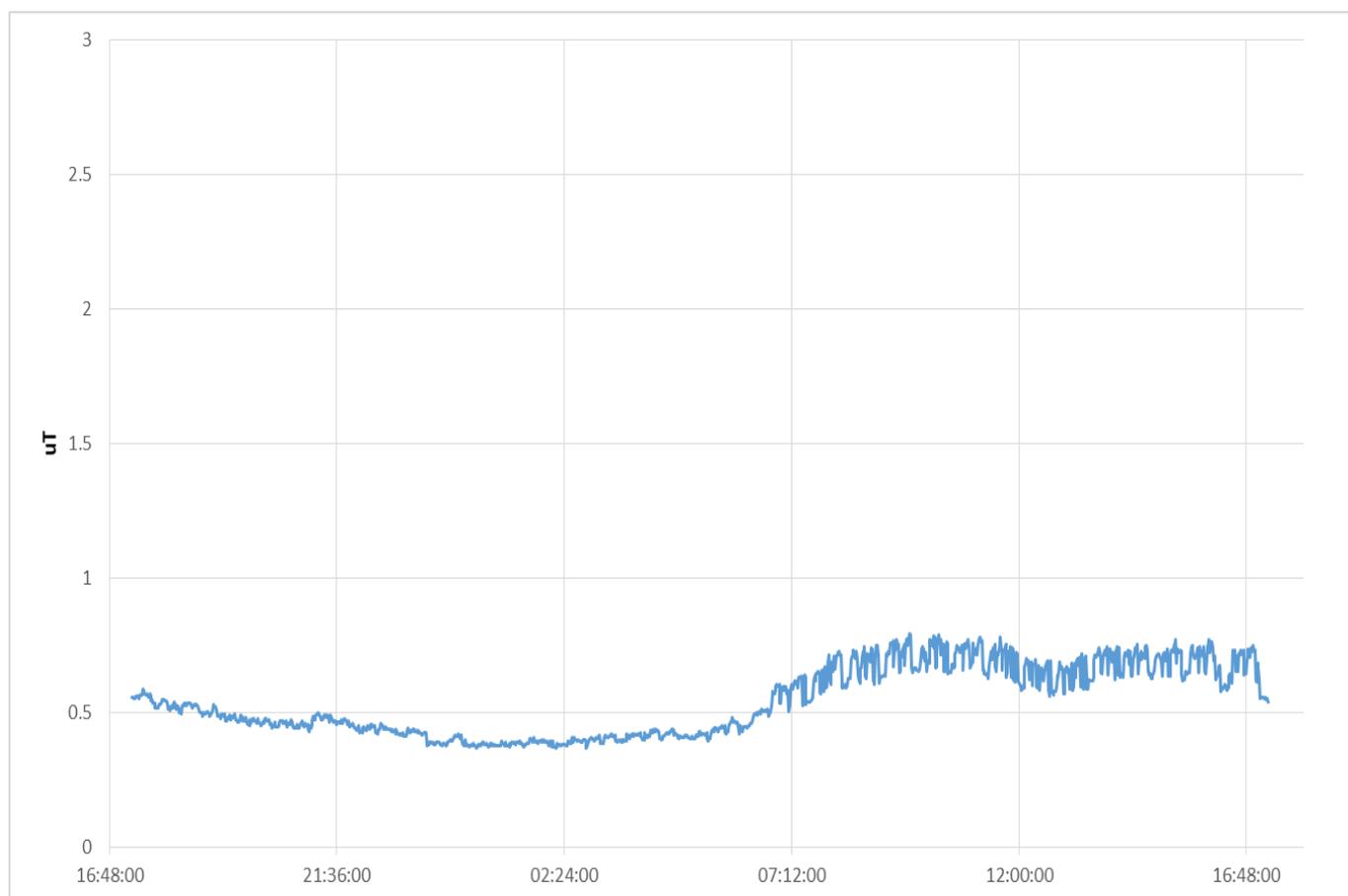


| | | | | | |
|---|------------------|--|--------------------------------------|-----------|--------------------|
| GENERAL CONTRACTOR  IRICAV2 | | ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE | | | |
| MONITORAGGIO AMBIENTALE - COMPONENTE AMBIENTALE CAMPI ELETTROMAGNETICI REPORT FASE ANTE OPERAM ANNO 2021-2022 | Progetto IN17 | Lotto 10 | Codifica Documento BI2RHMB0004001 | Rev. A | Foglio 45 di 82 |

| RISULTATI MISURE - seconda campagna | |
|-------------------------------------|--------------------|
| Data inizio monitoraggio | 24/02/2022 – 17:15 |
| Data fine monitoraggio | 25/02/2022 – 17:15 |

| | | | | |
|--------------------|--------------------------------|------------------------|--------------------------|--------------------------|
| CAMPO ELETTRICO | Valore Medio 0.061 kV/m | INDUZIONE MAGNETICA | Mediana 0.508 μ T | |
| | | | Minimo 0.366 μ T | Massimo 0.793 μ T |

L'incertezza estesa di misura associata alle misurazioni, espressa con un fattore di copertura $k=2$ (corrispondente ad un Confidence Level del 95%), è del 8.9%.



| | | | | | |
|---|------------------|--|--------------------------------------|-----------|--------------------|
| GENERAL CONTRACTOR  IRICAV2 | | ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE | | | |
| MONITORAGGIO AMBIENTALE - COMPONENTE AMBIENTALE CAMPI ELETTROMAGNETICI REPORT FASE ANTE OPERAM ANNO 2021-2022 | Progetto IN17 | Lotto 10 | Codifica Documento B12RHMB0004001 | Rev. A | Foglio 46 di 82 |

| | |
|------------------------|----------------------|
| CODICE STAZIONE | CEM-ME-MB-004 |
|------------------------|----------------------|

| | |
|---------------------------|--|
| COMPONENTE | Campo Elettromagnetico |
| SUBCOMPONENTE | Campo elettrico ed induzione magnetica |
| TIPO STAZIONE | Puntuale |
| FASI D'INTERVENTO | AO |
| Regione | Veneto |
| Comune | Montebello Vic.no (VI) |
| Destinazione d'uso | Residenziale |
| UTM Est | 687349.7 |
| UTM Nord | 5036097.4 |



INDIVIDUAZIONE SITO MONITORAGGIO SU ORTOFOTO



Caratteristiche sito

Edificio Residenziale.

Misurazione dell'induzione magnetica eseguita all'interno dell'abitazione al piano terra;

Misurazione del campo elettrico eseguita all'esterno nel cortile.

Rappresentatività e motivi della scelta del punto di monitoraggio

Valutazione del campo elettrico e dell'induzione magnetica generati da sorgenti a 50Hz.

Le sorgenti in progetto sono la Sottostazione 3 kV di Montebello e il nuovo elettrodotto a 132 kV Montebello.

Attività

Misura del campo elettrico in continuo per una durata di circa 10 minuti.

Misura dell'induzione magnetica in continuo di durata giornaliera (24h) con evidenza dei valori: mediana, minimo e massimo.

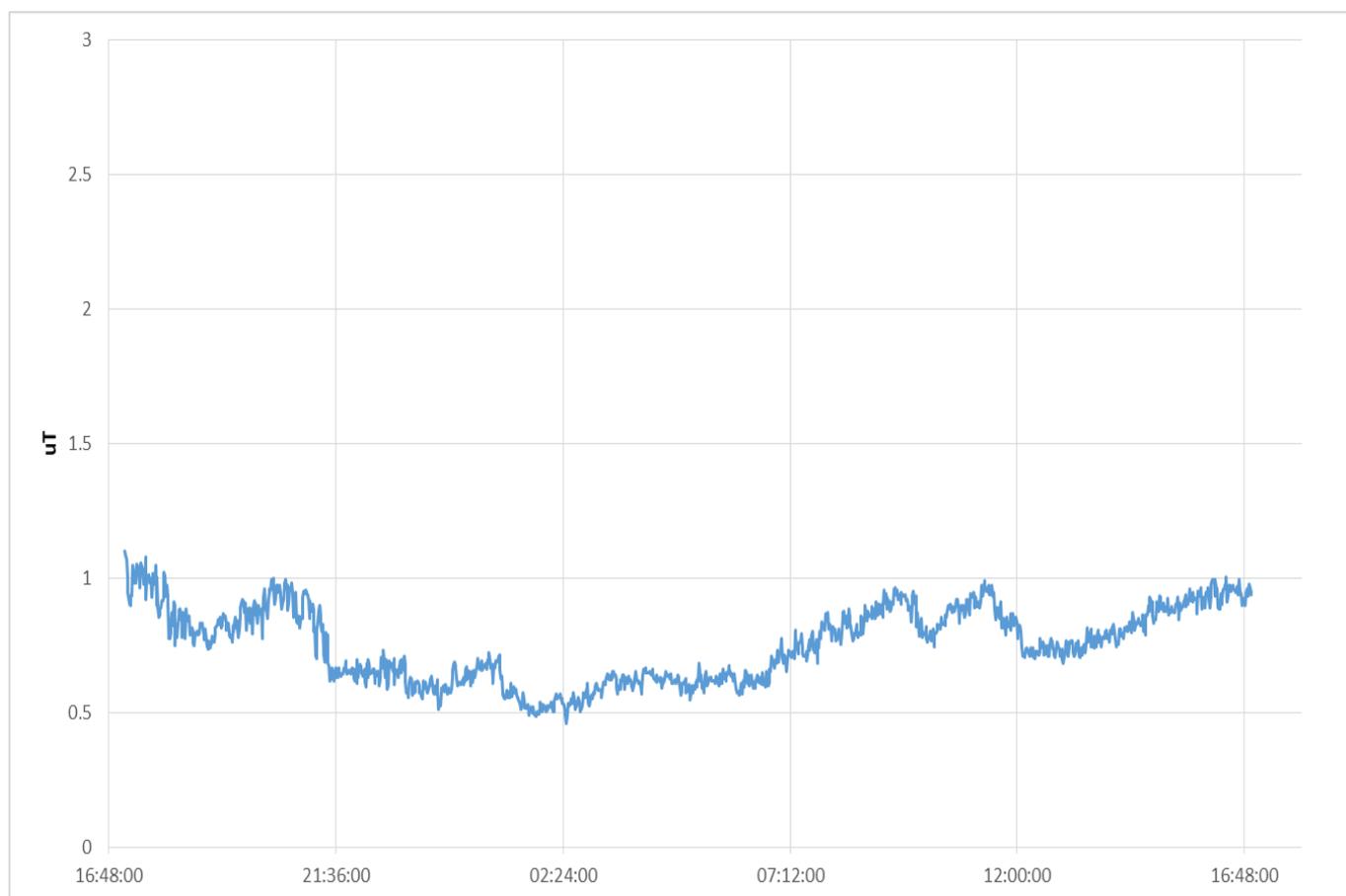
Altre Sorgenti 50Hz: Elettrodotti esistenti 132 FS Montebello Lerino e AT-DT 220kV Dugale- Vi Monteviale 22.273 con 23.774

| | | | | | |
|---|--|-------------|--------------------------------------|-----------|--------------------|
| GENERAL CONTRACTOR  IRICAV2 | ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE | | | | |
| MONITORAGGIO AMBIENTALE - COMPONENTE AMBIENTALE CAMPI ELETTROMAGNETICI REPORT FASE ANTE OPERAM ANNO 2021-2022 | Progetto IN17 | Lotto 10 | Codifica Documento BI2RHMB0004001 | Rev. A | Foglio 47 di 82 |

| RISULTATI MISURE - prima campagna | |
|--|--------------------|
| Data inizio monitoraggio | 05/10/2021 – 17:08 |
| Data fine monitoraggio | 06/10/2021 – 17:08 |

| CAMPO ELETTRICO | Valore Medio 0.239 kV/m | INDUZIONE MAGNETICA | Mediana 0.763 μ T | |
|-----------------|----------------------------|---------------------|--------------------------|--------------------------|
| | | | Minimo 0.459 μ T | Massimo 1.098 μ T |

L'incertezza estesa di misura associata alle misurazioni, espressa con un fattore di copertura k=2 (corrispondente ad un Confidence Level del 95%), è del 8.9%.

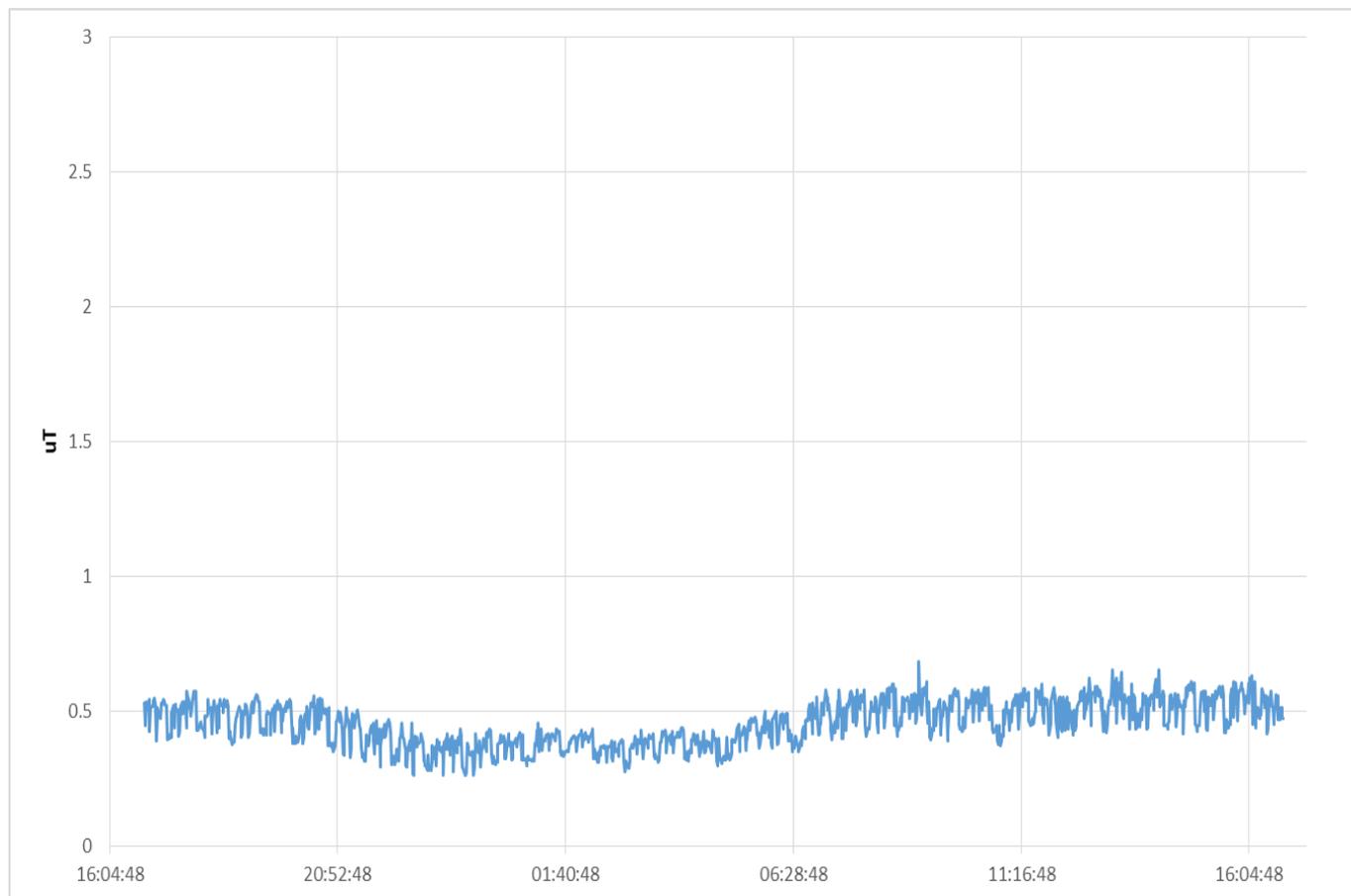


| | | | | | |
|---|--|-------------|--------------------------------------|-----------|--------------------|
| GENERAL CONTRACTOR  IRICAV2 | ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE | | | | |
| MONITORAGGIO AMBIENTALE - COMPONENTE AMBIENTALE CAMPI ELETTROMAGNETICI REPORT FASE ANTE OPERAM ANNO 2021-2022 | Progetto IN17 | Lotto 10 | Codifica Documento BI2RHMB0004001 | Rev. A | Foglio 48 di 82 |

| RISULTATI MISURE - seconda campagna | |
|-------------------------------------|--------------------|
| Data inizio monitoraggio | 22/02/2022 – 16:47 |
| Data fine monitoraggio | 23/02/2022 – 16:47 |

| CAMPO ELETTRICO | Valore Medio 0.297 kV/m | INDUZIONE MAGNETICA | Mediana 0.448 μ T | |
|-----------------|----------------------------|---------------------|--------------------------|--------------------------|
| | | | Minimo 0.261 μ T | Massimo 0.683 μ T |

L'incertezza estesa di misura associata alle misurazioni, espressa con un fattore di copertura $k=2$ (corrispondente ad un Confidence Level del 95%), è del 8.9%.



| | | | | | |
|---|------------------|--|--------------------------------------|-----------|--------------------|
| GENERAL CONTRACTOR  IRICAV2 | | ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE | | | |
| MONITORAGGIO AMBIENTALE - COMPONENTE AMBIENTALE CAMPI ELETTROMAGNETICI REPORT FASE ANTE OPERAM ANNO 2021-2022 | Progetto IN17 | Lotto 10 | Codifica Documento BI2RHMB0004001 | Rev. A | Foglio 49 di 82 |

| | |
|------------------------|----------------------|
| CODICE STAZIONE | CEM-ME-MM-001 |
|------------------------|----------------------|

| | |
|---------------------------|--|
| COMPONENTE | Campo Elettromagnetico |
| SUBCOMPONENTE | Campo elettrico ed induzione magnetica |
| TIPO STAZIONE | Puntuale |
| FASI D'INTERVENTO | AO |
| Regione | Veneto |
| Comune | Montecchio Maggiore (VI) |
| Destinazione d'uso | Residenziale |
| UTM Est | 691023.3 |
| UTM Nord | 5041538.8 |



INDIVIDUAZIONE SITO MONITORAGGIO SU ORTOFOTO



Caratteristiche sito

Edificio residenziale.

Misurazioni dell'induzione magnetica e del campo elettrico eseguite all'interno dell'abitazione al piano terra

Rappresentatività e motivi della scelta del punto di monitoraggio

Valutazione del Campo elettrico a radiofrequenza e dell'induzione magnetica generata da sorgenti a 50Hz. La sorgente in progetto è la Stazione Radio Base (BTS) posta al km 40 + 150.00.

Attività

Misura del campo elettrico in continuo di durata giornaliera (24h) con evidenza dei valori: medio, minimo e massimo.

Misura dell'induzione magnetica in continuo per una durata di circa 10 minuti

Altre Sorgenti: BTS di telefonia esistenti – sorgenti significative a 50 Hz assenti

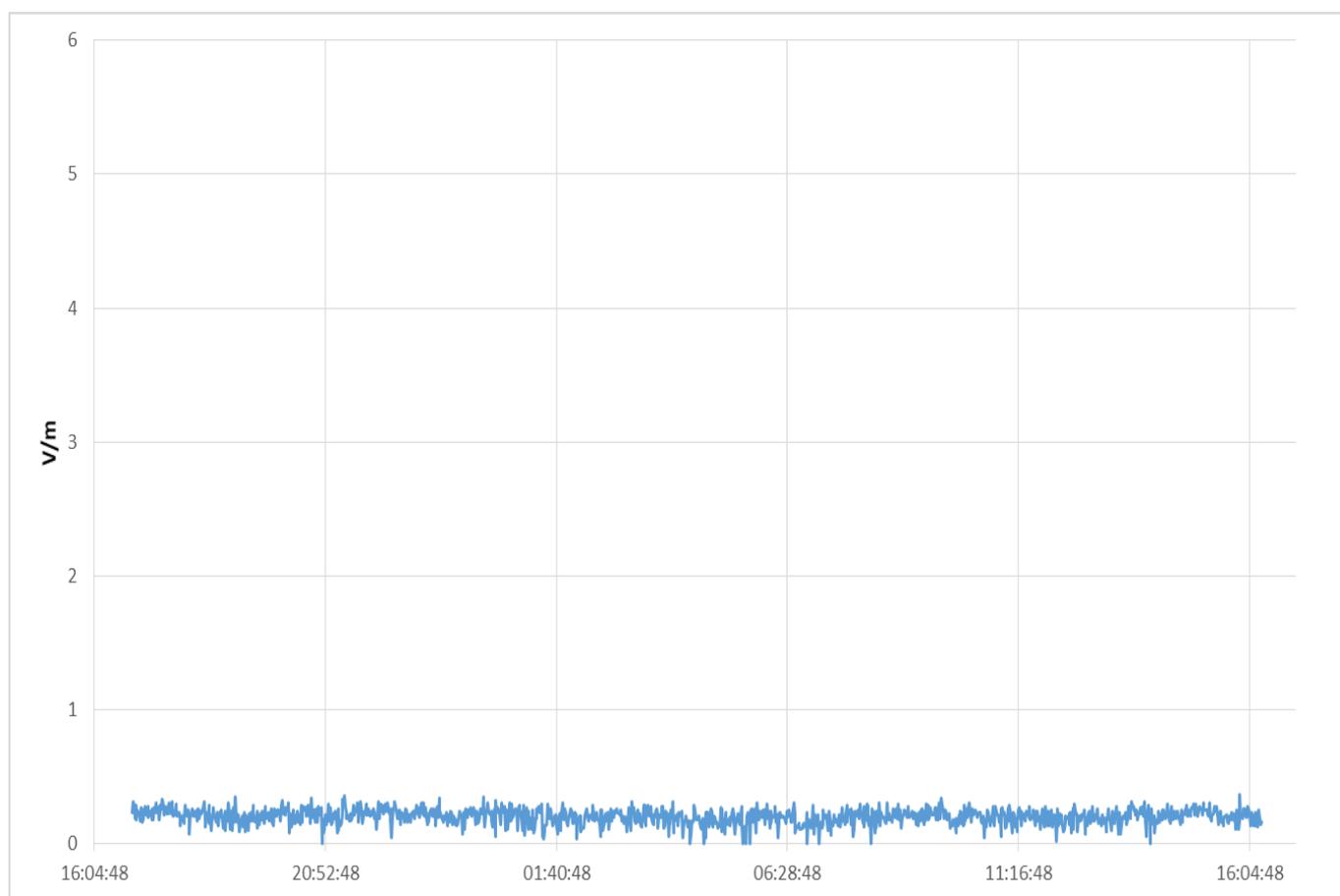
| | | | | | |
|---|--|-------------|--------------------------------------|-----------|--------------------|
| GENERAL CONTRACTOR  IRICAV2 | ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE | | | | |
| MONITORAGGIO AMBIENTALE - COMPONENTE AMBIENTALE CAMPI ELETTROMAGNETICI REPORT FASE ANTE OPERAM ANNO 2021-2022 | Progetto IN17 | Lotto 10 | Codifica Documento BI2RHMB0004001 | Rev. A | Foglio 50 di 82 |

| RISULTATI MISURE - prima campagna | |
|--|--------------------|
| Data inizio monitoraggio | 21/09/2021 – 16:53 |
| Data fine monitoraggio | 22/09/2021 – 16:53 |

| | | | | |
|-----------------------------------|--|--|----------------------------|----------------------------|
| INDUZIONE MAGNETICA (50 Hz) | Valore Medio 0.046 μ T | CAMPO ELETTRICO (Radiofrequenza) | Medio 0.20 V/m | |
| | | | Minimo <0.20 V/m | Massimo 0.36 V/m |

L'incertezza estesa di misura associata alle misurazioni, espressa con un fattore di copertura $k=2$ (corrispondente ad un Confidence Level del 95%), è del 8.9%.

L'incertezza estesa di misura associata alle misurazioni, espressa con un fattore di copertura $k=2$ (corrispondente ad un Confidence Level del 95%), è del 21%.



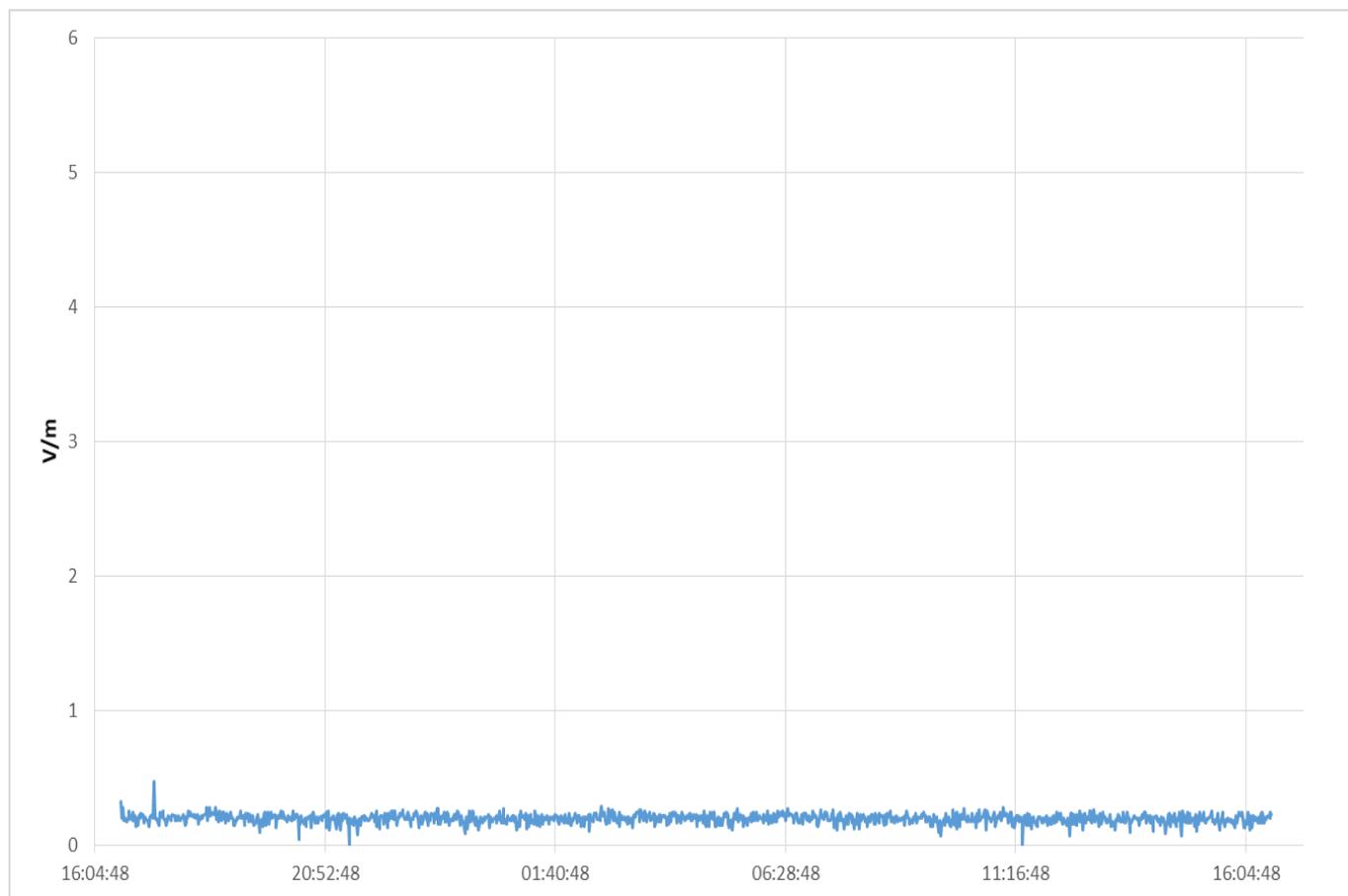
| | | | | | |
|---|--|-------------|--------------------------------------|-----------|--------------------|
| GENERAL CONTRACTOR  IRICAV2 | ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE | | | | |
| MONITORAGGIO AMBIENTALE - COMPONENTE AMBIENTALE CAMPI ELETTROMAGNETICI REPORT FASE ANTE OPERAM ANNO 2021-2022 | Progetto IN17 | Lotto 10 | Codifica Documento BI2RHMB0004001 | Rev. A | Foglio 51 di 82 |

| RISULTATI MISURE - seconda campagna | |
|-------------------------------------|--------------------|
| Data inizio monitoraggio | 07/03/2022 – 16:36 |
| Data fine monitoraggio | 08/03/2022 – 16:36 |

| | | | | |
|-----------------------------------|--|--|----------------------------|----------------------------|
| INDUZIONE MAGNETICA (50 Hz) | Valore Medio 0.074 μ T | CAMPO ELETTRICO (Radiofrequenza) | Medio 0.20 V/m | |
| | | | Minimo <0.20 V/m | Massimo 0.47 V/m |

L'incertezza estesa di misura associata alle misurazioni, espressa con un fattore di copertura $k=2$ (corrispondente ad un Confidence Level del 95%), è del 8.9%.

L'incertezza estesa di misura associata alle misurazioni, espressa con un fattore di copertura $k=2$ (corrispondente ad un Confidence Level del 95%), è del 21%.



| | | | | | |
|---|------------------|--|--------------------------------------|-----------|--------------------|
| GENERAL CONTRACTOR  IRICAV2 | | ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE | | | |
| MONITORAGGIO AMBIENTALE - COMPONENTE AMBIENTALE CAMPI ELETTROMAGNETICI REPORT FASE ANTE OPERAM ANNO 2021-2022 | Progetto IN17 | Lotto 10 | Codifica Documento B12RHMB0004001 | Rev. A | Foglio 52 di 82 |

| | |
|------------------------|----------------------|
| CODICE STAZIONE | CEM-ME-AV-001 |
|------------------------|----------------------|

| | |
|---------------------------|--|
| COMPONENTE | Campo Elettromagnetico |
| SUBCOMPONENTE | Campo elettrico ed induzione magnetica |
| TIPO STAZIONE | Puntuale |
| FASI D'INTERVENTO | AO |
| Regione | Veneto |
| Comune | Altavilla Vicentina (VI) |
| Destinazione d'uso | Industriale |
| UTM Est | 692876.2 |
| UTM Nord | 5043901.2 |



| |
|---|
| INDIVIDUAZIONE SITO MONITORAGGIO SU ORTOFOTO |
|---|



| |
|-----------------------------|
| Caratteristiche sito |
|-----------------------------|

Edificio industriale.
Misurazione dell'induzione magnetica eseguita all'interno dell'azienda al piano rialzato e del campo elettrico nel piazzale antistante l'ingresso.

| |
|--|
| Rappresentatività e motivi della scelta del punto di monitoraggio |
|--|

Valutazione del campo elettrico e dell'induzione magnetica generati da sorgenti a 50Hz.
Le sorgenti in progetto sono la Sottostazione 3 kV di Altavilla e il nuovo cavidotto a 132 kV Altavilla.

| |
|-----------------|
| Attività |
|-----------------|

Misura del campo elettrico in continuo per una durata di circa 10 minuti.
Misura dell'induzione magnetica in continuo di durata giornaliera (24h) con evidenza dei valori: mediana, minimo e massimo.

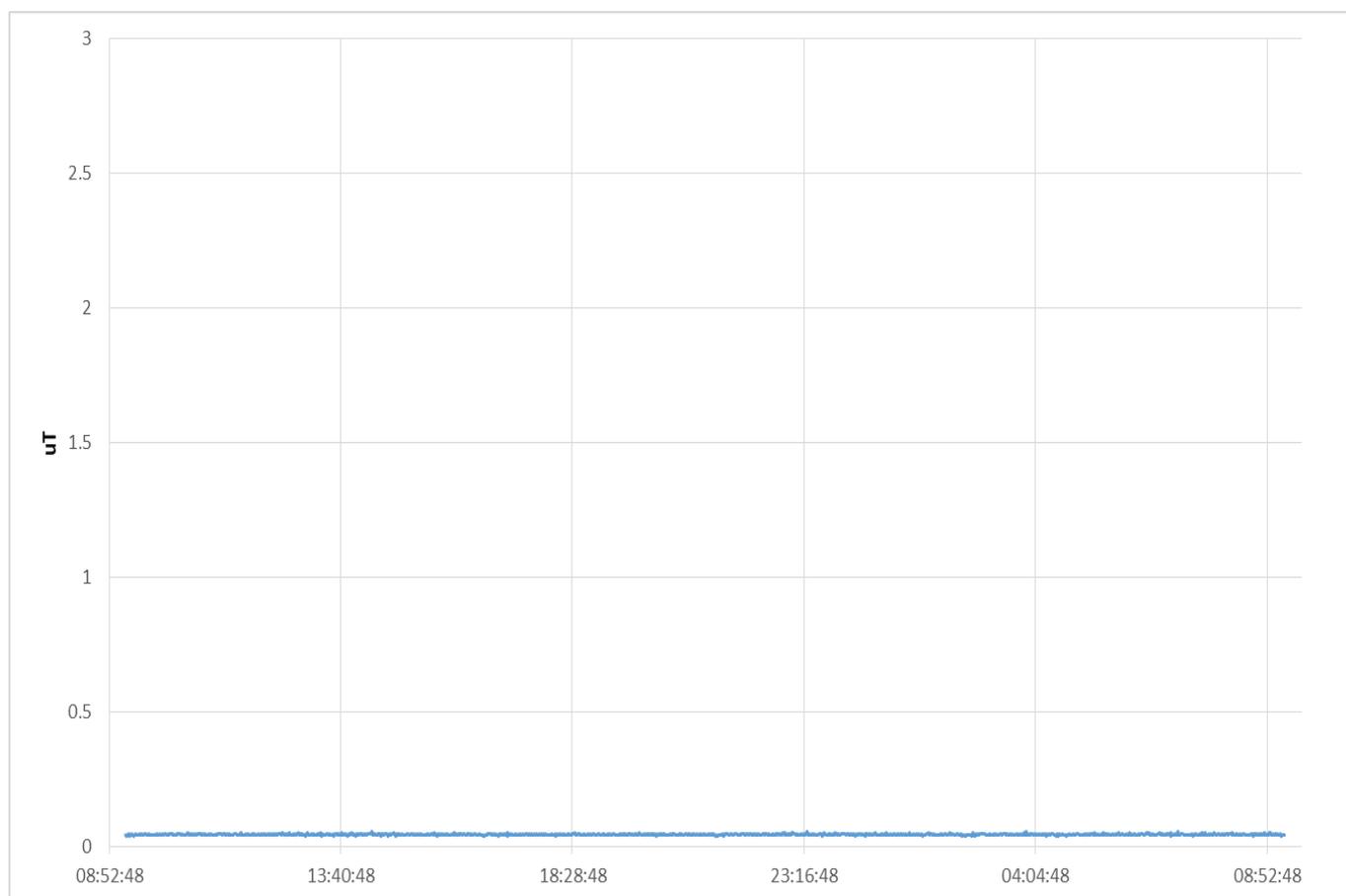
| |
|---|
| Altre Sorgenti 50Hz: linea MT-ST 60 kV Safas – Sottostazione elettrica Altavilla |
|---|

| | | | | | |
|---|--|-------------|--------------------------------------|-----------|--------------------|
| GENERAL CONTRACTOR  IRICAV2 | ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE | | | | |
| MONITORAGGIO AMBIENTALE - COMPONENTE AMBIENTALE CAMPI ELETTRICI REPORT FASE ANTE OPERAM ANNO 2021-2022 | Progetto IN17 | Lotto 10 | Codifica Documento BI2RHMB0004001 | Rev. A | Foglio 53 di 82 |

| RISULTATI MISURE - prima campagna | |
|--|--------------------|
| Data inizio monitoraggio | 29/09/2021 – 09:13 |
| Data fine monitoraggio | 30/09/2021 – 09:13 |

| CAMPO ELETTRICO | Valore Medio < 0.001 kV/m | INDUZIONE MAGNETICA | Mediana 0.046 μ T | |
|-----------------|------------------------------|---------------------|--------------------------|--------------------------|
| | | | Minimo 0.041 μ T | Massimo 0.080 μ T |

L'incertezza estesa di misura associata alle misurazioni, espressa con un fattore di copertura k=2 (corrispondente ad un Confidence Level del 95%), è del 8.9%.

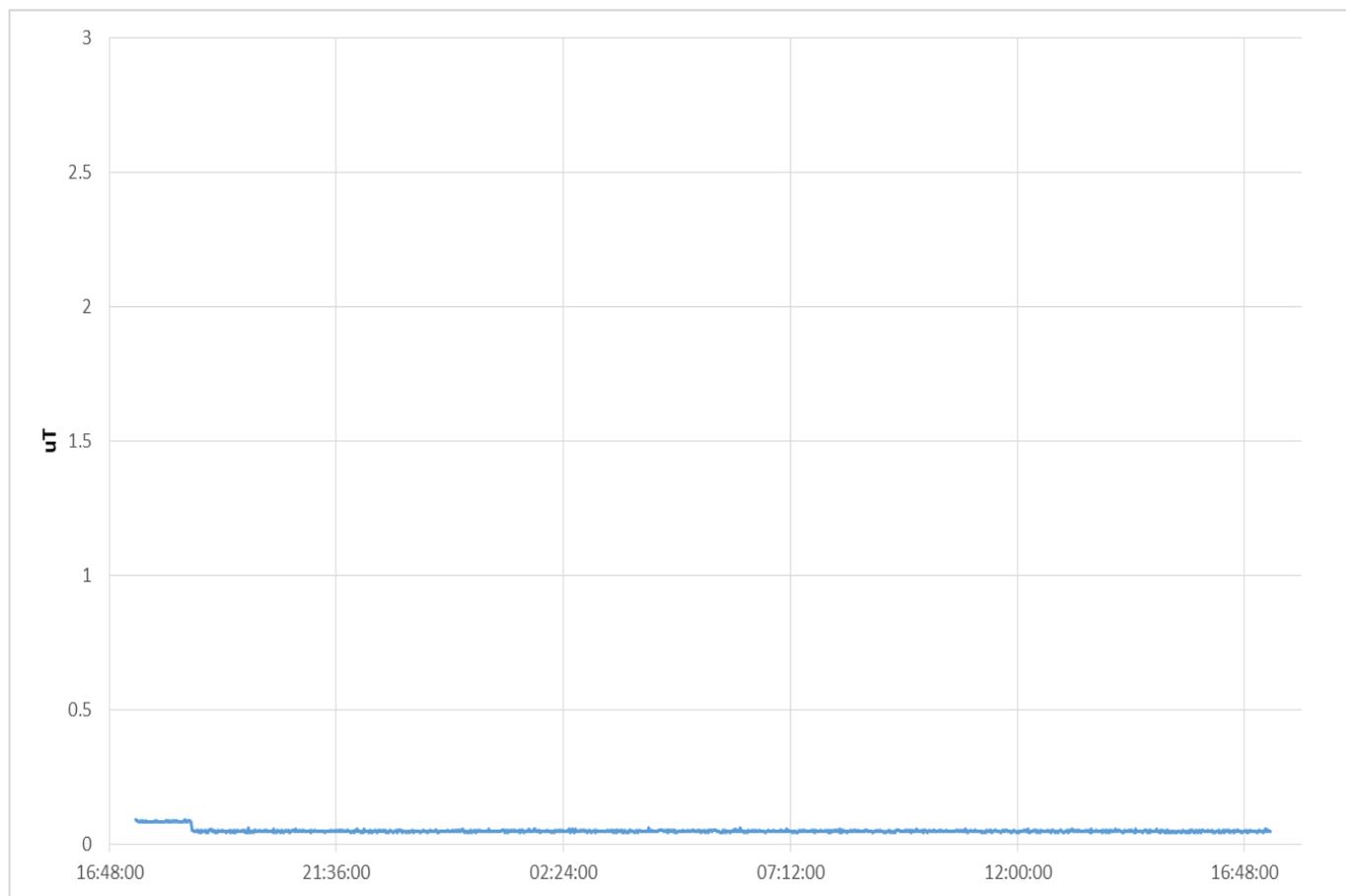


| | | | | | |
|---|--|-------------|--------------------------------------|-----------|--------------------|
| GENERAL CONTRACTOR  IRICAV2 | ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE | | | | |
| MONITORAGGIO AMBIENTALE - COMPONENTE AMBIENTALE CAMPI ELETTROMAGNETICI REPORT FASE ANTE OPERAM ANNO 2021-2022 | Progetto IN17 | Lotto 10 | Codifica Documento BI2RHMB0004001 | Rev. A | Foglio 54 di 82 |

| RISULTATI MISURE - seconda campagna | |
|--|--------------------|
| Data inizio monitoraggio | 16/02/2022 – 17:21 |
| Data fine monitoraggio | 17/02/2022 – 17:21 |

| | | | | |
|--------------------|---------------------|------------------------|----------------|----------------|
| CAMPO ELETTRICO | Valore Medio | INDUZIONE MAGNETICA | Mediana | |
| | < 0.001 kV/m | | 0.048 μ T | Massimo |
| | | | Minimo | Massimo |
| | | | 0.041 μ T | 0.089 μ T |

L'incertezza estesa di misura associata alle misurazioni, espressa con un fattore di copertura k=2 (corrispondente ad un Confidence Level del 95%), è del 8.9%.



| | | | | | |
|---|------------------|--|--------------------------------------|-----------|--------------------|
| GENERAL CONTRACTOR  IRICAV2 | | ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE | | | |
| MONITORAGGIO AMBIENTALE - COMPONENTE AMBIENTALE CAMPI ELETTROMAGNETICI REPORT FASE ANTE OPERAM ANNO 2021-2022 | Progetto IN17 | Lotto 10 | Codifica Documento B12RHMB0004001 | Rev. A | Foglio 55 di 82 |

| | |
|------------------------|----------------------|
| CODICE STAZIONE | CEM-ME-AV-002 |
|------------------------|----------------------|

| | |
|---------------------------|--|
| COMPONENTE | Campo Elettromagnetico |
| SUBCOMPONENTE | Campo elettrico ed induzione magnetica |
| TIPO STAZIONE | Puntuale |
| FASI D'INTERVENTO | AO |
| Regione | Veneto |
| Comune | Altavilla Vicentina (VI) |
| Destinazione d'uso | Residenziale |
| UTM Est | 692768.7 |
| UTM Nord | 5043950.1 |



INDIVIDUAZIONE SITO MONITORAGGIO SU ORTOFOTO



Caratteristiche sito

Edificio residenziale.
Misurazione dell'induzione magnetica eseguita all'interno dell'abitazione al piano terra e del campo elettrico nel giardino retrostante l'abitazione.

Rappresentatività e motivi della scelta del punto di monitoraggio

Valutazione del campo elettrico e dell'induzione magnetica generati da sorgenti a 50Hz.
Le sorgenti in progetto sono la Sottostazione 3 kV di Altavilla e il nuovo cavidotto a 132 kV Altavilla.

Attività

Misura del campo elettrico in continuo per una durata di circa 10 minuti.
Misura dell'induzione magnetica in continuo di durata giornaliera (24h) con evidenza dei valori: mediana, minimo e massimo.

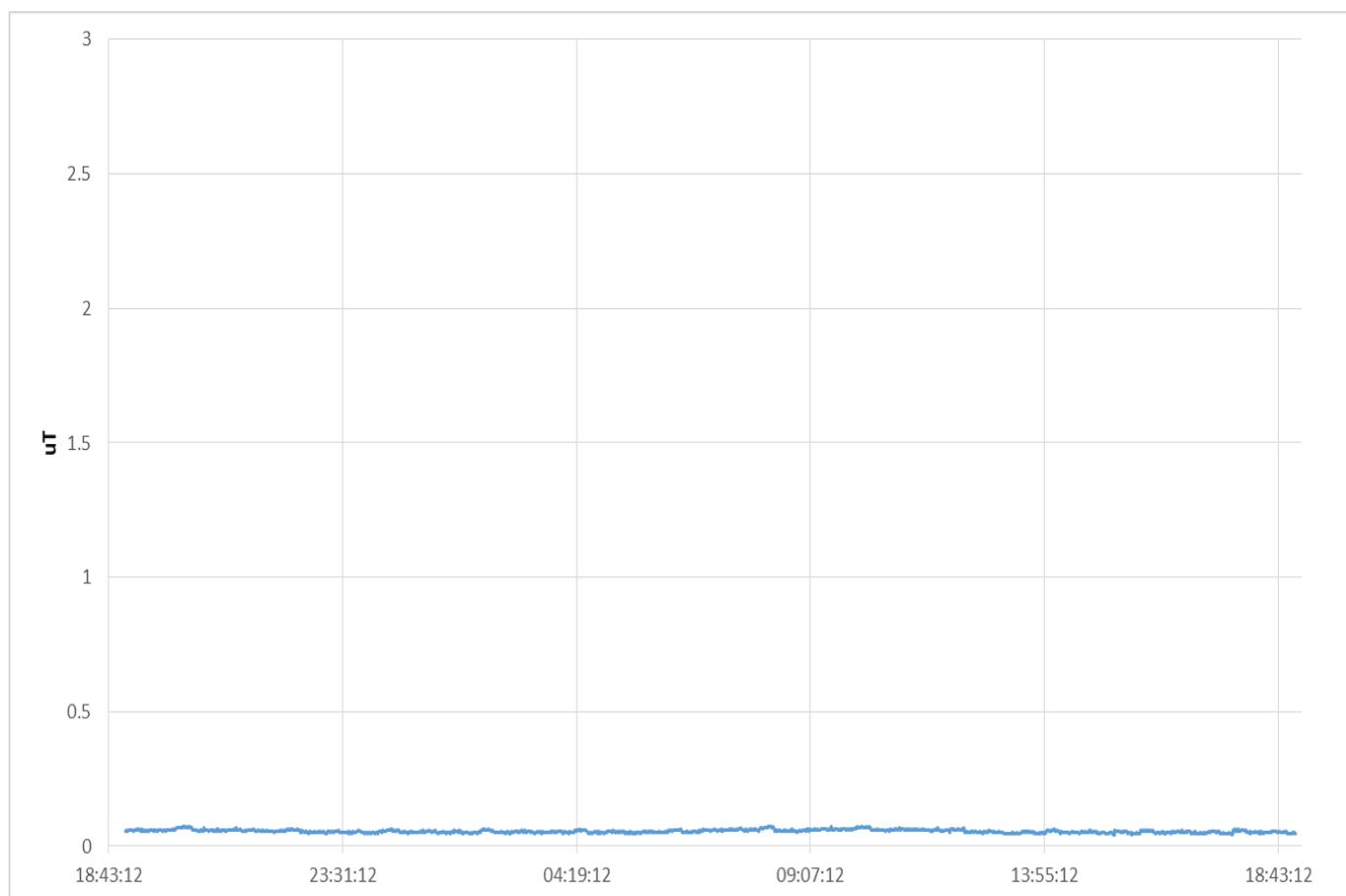
Altre Sorgenti 50Hz: linea MT-ST 60 kV Safas – Sottostazione elettrica Altavilla

| | | | | | |
|---|--|-------------|--------------------------------------|-----------|--------------------|
| GENERAL CONTRACTOR  IRICAV2 | ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE | | | | |
| MONITORAGGIO AMBIENTALE - COMPONENTE AMBIENTALE CAMPI ELETTROMAGNETICI REPORT FASE ANTE OPERAM ANNO 2021-2022 | Progetto IN17 | Lotto 10 | Codifica Documento BI2RHMB0004001 | Rev. A | Foglio 56 di 82 |

| RISULTATI MISURE - prima campagna | |
|--|--------------------|
| Data inizio monitoraggio | 24/09/2021 – 19:04 |
| Data fine monitoraggio | 25/09/2021 – 19:04 |

| CAMPO ELETTRICO | Valore Medio 0.326 kV/m | INDUZIONE MAGNETICA | Mediana 0.055 μ T | |
|--------------------|--------------------------------|------------------------|--------------------------|--------------------------|
| | | | Minimo 0.043 μ T | Massimo 0.074 μ T |

L'incertezza estesa di misura associata alle misurazioni, espressa con un fattore di copertura k=2 (corrispondente ad un Confidence Level del 95%), è del 8.9%.

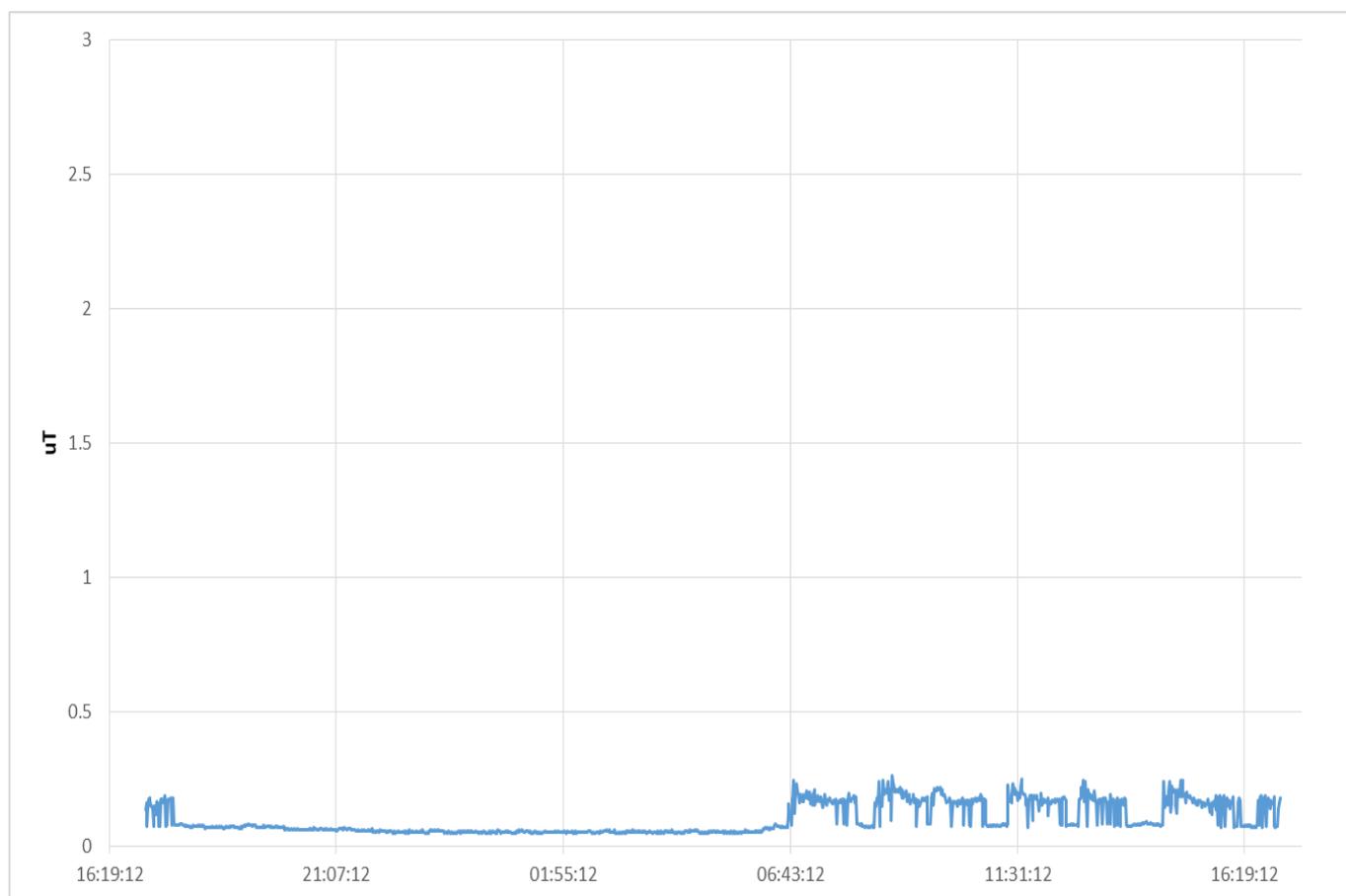


| | | | | | |
|---|--|-------------|--------------------------------------|-----------|--------------------|
| GENERAL CONTRACTOR  IRICAV2 | ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE | | | | |
| MONITORAGGIO AMBIENTALE - COMPONENTE AMBIENTALE CAMPI ELETTROMAGNETICI REPORT FASE ANTE OPERAM ANNO 2021-2022 | Progetto IN17 | Lotto 10 | Codifica Documento BI2RHMB0004001 | Rev. A | Foglio 57 di 82 |

| RISULTATI MISURE - seconda campagna | |
|--|--------------------|
| Data inizio monitoraggio | 01/03/2022 – 17:04 |
| Data fine monitoraggio | 02/03/2022 – 17:04 |

| CAMPO ELETTRICO | Valore Medio 0.360 kV/m | INDUZIONE MAGNETICA | Mediana 0.072 μ T | |
|-----------------|----------------------------|---------------------|--------------------------|--------------------------|
| | | | Minimo 0.045 μ T | Massimo 0.263 μ T |

L'incertezza estesa di misura associata alle misurazioni, espressa con un fattore di copertura $k=2$ (corrispondente ad un Confidence Level del 95%), è del 8.9%.



| | | | | | |
|---|------------------|--|--------------------------------------|-----------|--------------------|
| GENERAL CONTRACTOR  IRICAV2 | | ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE | | | |
| MONITORAGGIO AMBIENTALE - COMPONENTE AMBIENTALE CAMPI ELETTROMAGNETICI REPORT FASE ANTE OPERAM ANNO 2021-2022 | Progetto IN17 | Lotto 10 | Codifica Documento B12RHMB0004001 | Rev. A | Foglio 58 di 82 |

| | |
|------------------------|----------------------|
| CODICE STAZIONE | CEM-ME-AV-003 |
|------------------------|----------------------|

| | |
|---------------------------|--|
| COMPONENTE | Campo Elettromagnetico |
| SUBCOMPONENTE | Campo elettrico ed induzione magnetica |
| TIPO STAZIONE | Puntuale |
| FASI D'INTERVENTO | AO |
| Regione | Veneto |
| Comune | Altavilla Vicentina (VI) |
| Destinazione d'uso | Industriale |
| UTM Est | 692626.7 |
| UTM Nord | 5043898 |



| |
|---|
| INDIVIDUAZIONE SITO MONITORAGGIO SU ORTOFOTO |
|---|



| |
|-----------------------------|
| Caratteristiche sito |
|-----------------------------|

Edificio industriale.
Misurazione dell'induzione magnetica eseguita all'interno dell'azienda al piano terra e del campo elettrico nel piazzale antistante l'ingresso.

| |
|--|
| Rappresentatività e motivi della scelta del punto di monitoraggio |
|--|

Valutazione del campo elettrico e dell'induzione magnetica generati da sorgenti a 50Hz.
Le sorgenti in progetto sono la Sottostazione 3 kV di Altavilla e il nuovo cavidotto a 132 kV Altavilla.

| |
|-----------------|
| Attività |
|-----------------|

Misura del campo elettrico in continuo per una durata di circa 10 minuti.
Misura dell'induzione magnetica in continuo di durata giornaliera (24h) con evidenza dei valori: mediana, minimo e massimo.

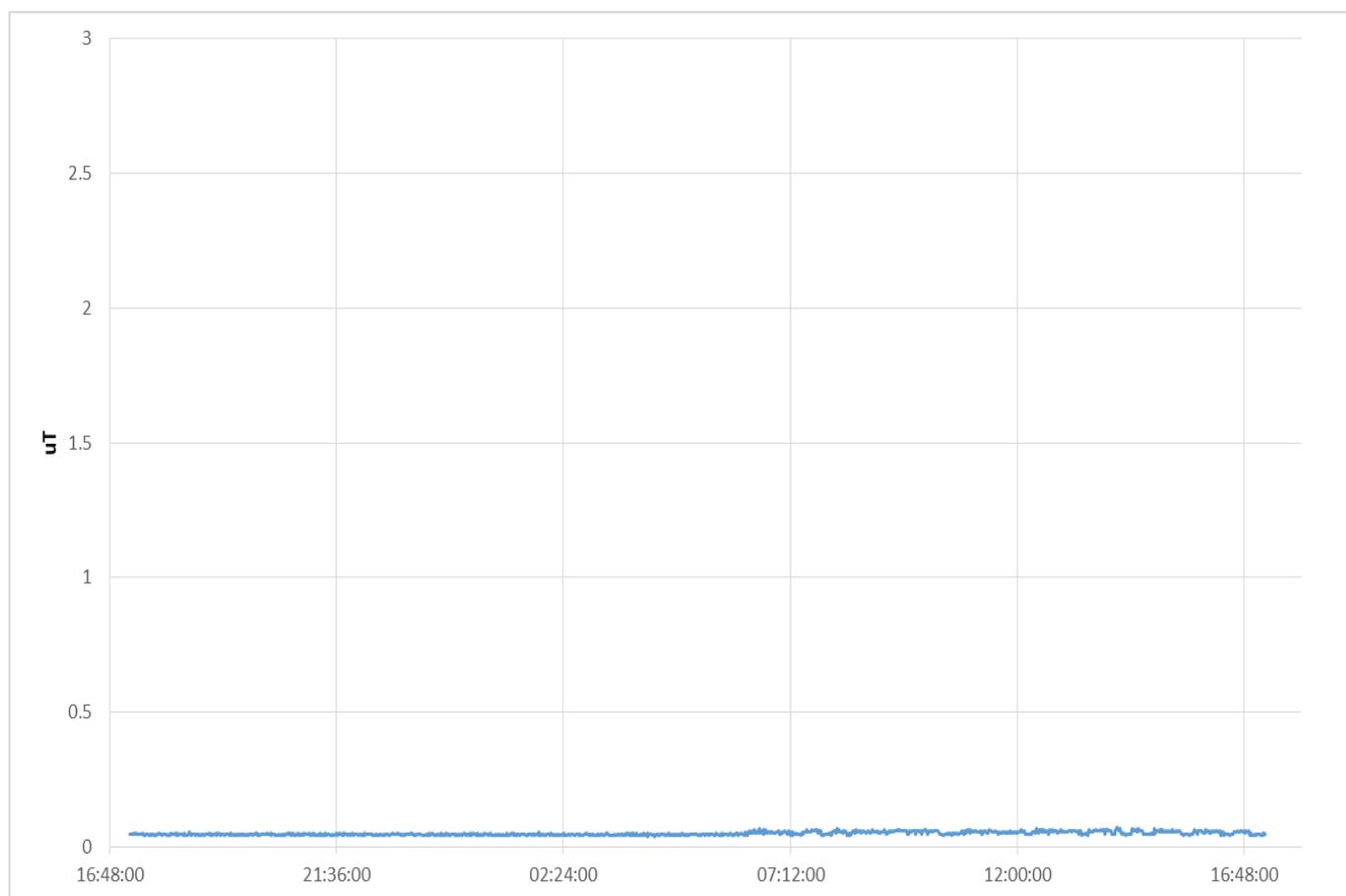
| |
|---|
| Altre Sorgenti 50Hz: linea MT-ST 60 kV Safas – Sottostazione elettrica Altavilla |
|---|

| | | | | | |
|---|--|-------------|--------------------------------------|-----------|--------------------|
| GENERAL CONTRACTOR  IRICAV2 | ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE | | | | |
| MONITORAGGIO AMBIENTALE - COMPONENTE AMBIENTALE CAMPI ELETTROMAGNETICI REPORT FASE ANTE OPERAM ANNO 2021-2022 | Progetto IN17 | Lotto 10 | Codifica Documento BI2RHMB0004001 | Rev. A | Foglio 59 di 82 |

| RISULTATI MISURE - prima campagna | |
|--|--------------------|
| Data inizio monitoraggio | 27/09/2021 – 17:14 |
| Data fine monitoraggio | 28/09/2021 – 17:14 |

| CAMPO ELETTRICO | Valore Medio 0.002 kV/m | INDUZIONE MAGNETICA | Mediana 0.048 μ T | |
|-----------------|----------------------------|---------------------|--------------------------|--------------------------|
| | | | Minimo 0.040 μ T | Massimo 0.075 μ T |

L'incertezza estesa di misura associata alle misurazioni, espressa con un fattore di copertura k=2 (corrispondente ad un Confidence Level del 95%), è del 8.9%.

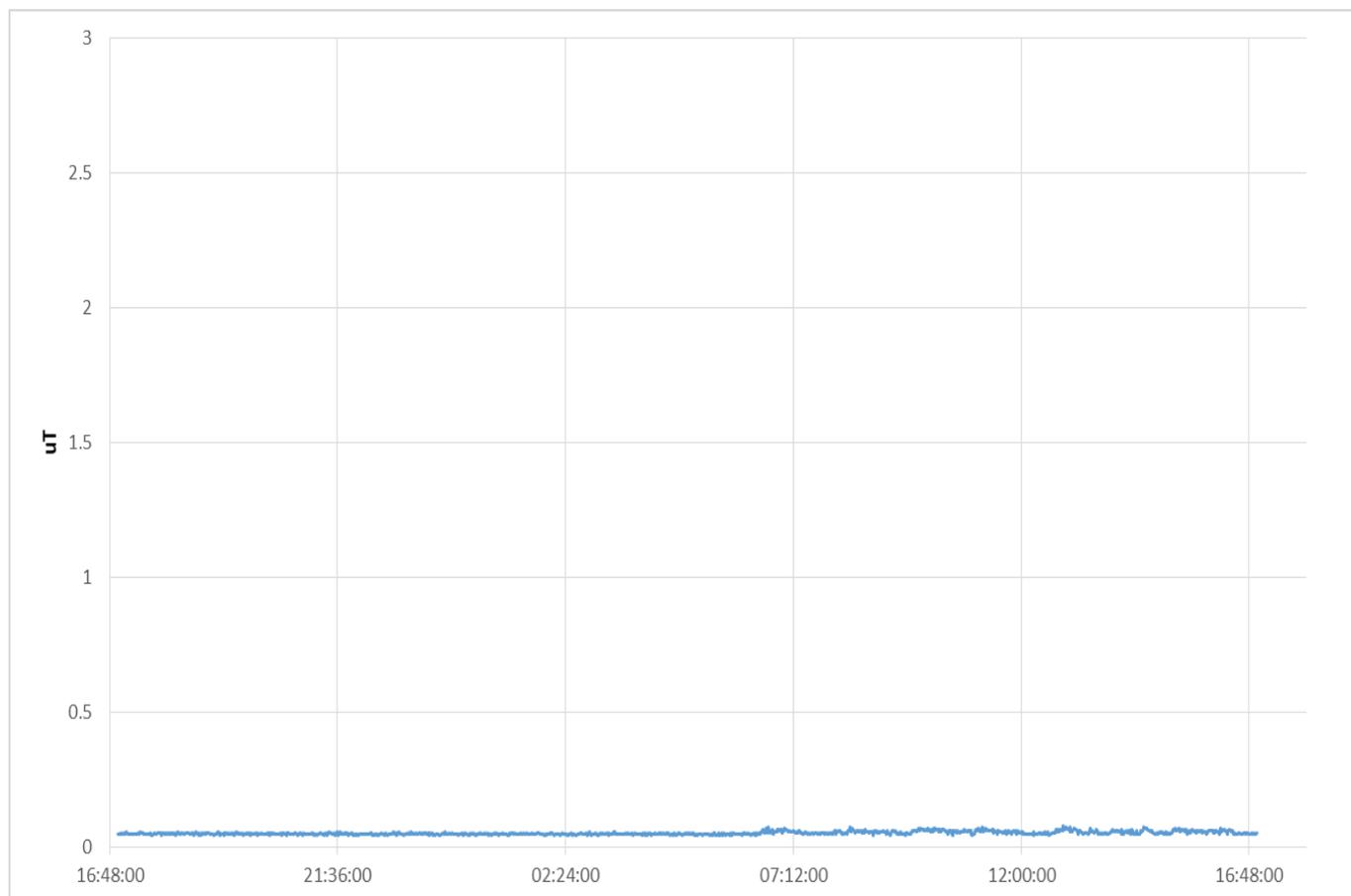


| | | | | | |
|---|------------------|--|--------------------------------------|-----------|--------------------|
| GENERAL CONTRACTOR  IRICAV2 | | ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE | | | |
| MONITORAGGIO AMBIENTALE - COMPONENTE AMBIENTALE CAMPI ELETTROMAGNETICI REPORT FASE ANTE OPERAM ANNO 2021-2022 | Progetto IN17 | Lotto 10 | Codifica Documento BI2RHMB0004001 | Rev. A | Foglio 60 di 82 |

| RISULTATI MISURE - seconda campagna | |
|-------------------------------------|--------------------|
| Data inizio monitoraggio | 15/02/2022 – 16:58 |
| Data fine monitoraggio | 16/02/2022 – 16:58 |

| CAMPO ELETTRICO | Valore Medio < 0.001 kV/m | INDUZIONE MAGNETICA | Mediana 0.049 μ T | |
|--------------------|----------------------------------|------------------------|--------------------------|--------------------------|
| | | | Minimo 0.042 μ T | Massimo 0.046 μ T |

L'incertezza estesa di misura associata alle misurazioni, espressa con un fattore di copertura $k=2$ (corrispondente ad un Confidence Level del 95%), è del 8.9%.



| | | | | | |
|---|------------------|--|--------------------------------------|-----------|--------------------|
| GENERAL CONTRACTOR  IRICAV2 | | ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE | | | |
| MONITORAGGIO AMBIENTALE - COMPONENTE AMBIENTALE CAMPI ELETTROMAGNETICI REPORT FASE ANTE OPERAM ANNO 2021-2022 | Progetto IN17 | Lotto 10 | Codifica Documento BI2RHMB0004001 | Rev. A | Foglio 61 di 82 |

| | |
|------------------------|----------------------|
| CODICE STAZIONE | CEM-ME-AV-004 |
|------------------------|----------------------|

| | |
|---------------------------|--|
| COMPONENTE | Campo Elettromagnetico |
| SUBCOMPONENTE | Campo elettrico ed induzione magnetica |
| TIPO STAZIONE | Puntuale |
| FASI D'INTERVENTO | AO |
| Regione | Veneto |
| Comune | Altavilla Vicentina (VI) |
| Destinazione d'uso | Residenziale |
| UTM Est | 692984.4 |
| UTM Nord | 5043403.9 |



INDIVIDUAZIONE SITO MONITORAGGIO SU ORTOFOTO



Caratteristiche sito

Edificio residenziale.

Misurazioni dell'induzione magnetica e del campo elettrico eseguite all'interno dell'abitazione al piano 1°

Rappresentatività e motivi della scelta del punto di monitoraggio

Valutazione del campo elettrico e dell'induzione magnetica generati da sorgenti a 50Hz.

Le sorgenti in progetto sono la Sottostazione 3 kV di Altavilla e il nuovo cavidotto a 132 kV Altavilla.

Attività

Misura del campo elettrico in continuo per una durata di circa 10 minuti.

Misura dell'induzione magnetica in continuo di durata giornaliera (24h) con evidenza dei valori: mediana, minimo e massimo.

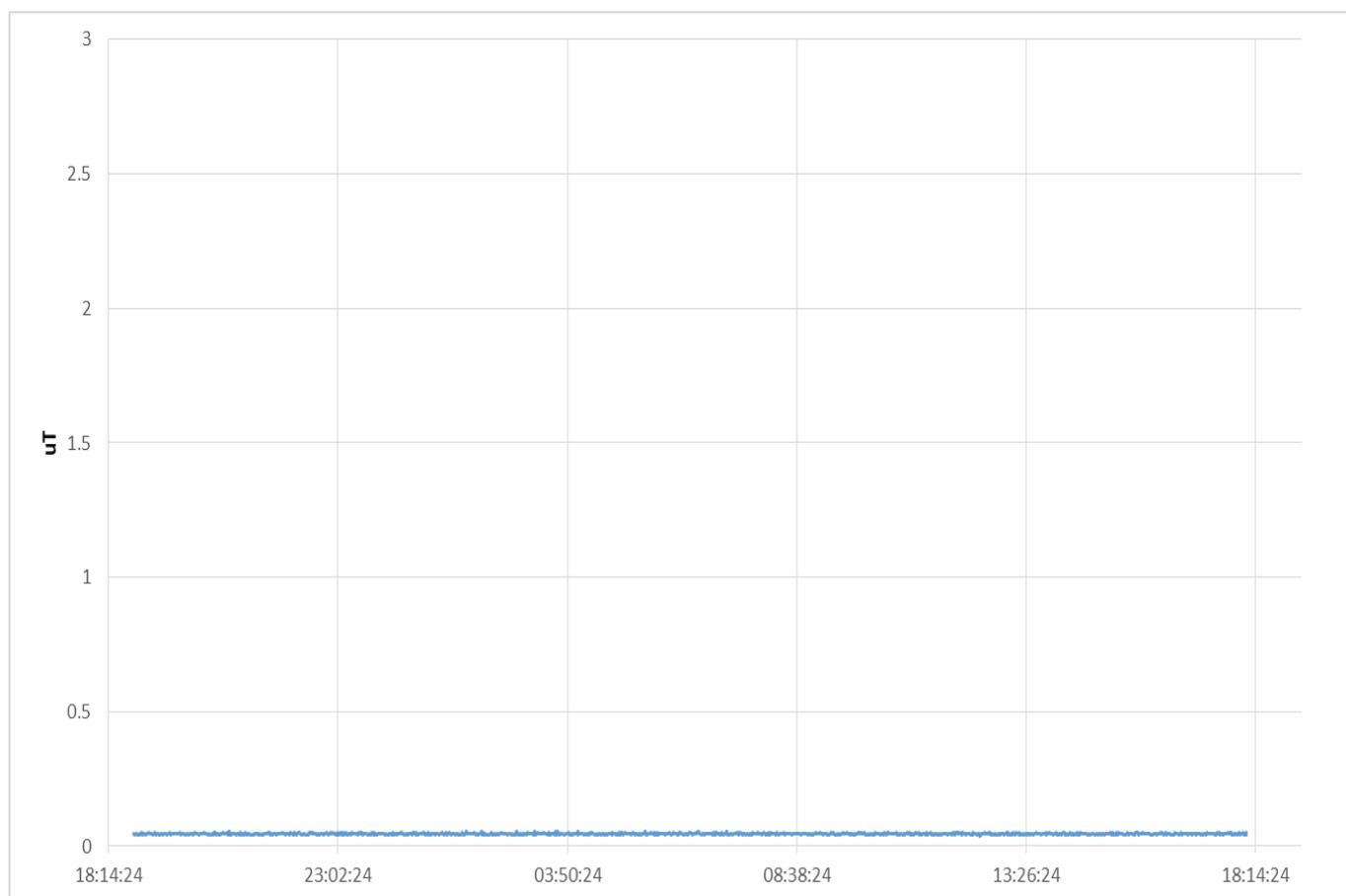
Altre Sorgenti 50Hz: Sorgenti significative assenti

| | | | | | |
|---|--|-------------|--------------------------------------|-----------|--------------------|
| GENERAL CONTRACTOR  IRICAV2 | ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE | | | | |
| MONITORAGGIO AMBIENTALE - COMPONENTE AMBIENTALE CAMPI ELETTROMAGNETICI REPORT FASE ANTE OPERAM ANNO 2021-2022 | Progetto IN17 | Lotto 10 | Codifica Documento BI2RHMB0004001 | Rev. A | Foglio 62 di 82 |

| RISULTATI MISURE - prima campagna | |
|--|--------------------|
| Data inizio monitoraggio | 23/09/2021 – 18:45 |
| Data fine monitoraggio | 24/09/2021 – 18:45 |

| CAMPO ELETTRICO | Valore Medio < 0.001 kV/m | INDUZIONE MAGNETICA | Mediana 0.046 μ T | |
|--------------------|----------------------------------|------------------------|--------------------------|--------------------------|
| | | | Minimo 0.040 μ T | Massimo 0.057 μ T |

L'incertezza estesa di misura associata alle misurazioni, espressa con un fattore di copertura k=2 (corrispondente ad un Confidence Level del 95%), è del 8.9%.

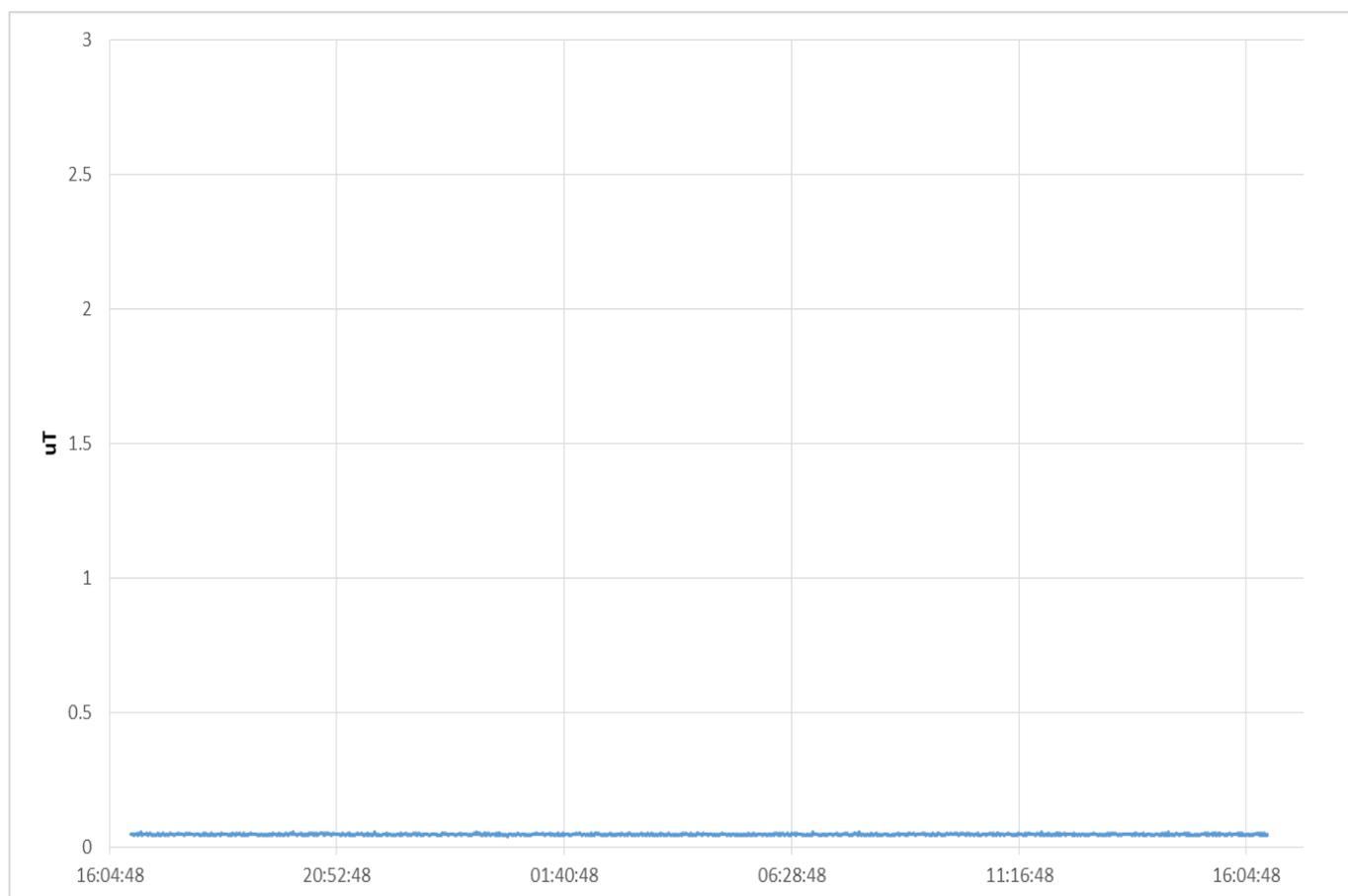


| | | | | | |
|--|--|-------------|--------------------------------------|-----------|--------------------|
| GENERAL CONTRACTOR  IRICAV2 | ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE | | | | |
| MONITORAGGIO AMBIENTALE - COMPONENTE AMBIENTALE CAMPI ELETTRICI REPORT FASE ANTE OPERAM ANNO 2021-2022 | Progetto IN17 | Lotto 10 | Codifica Documento BI2RHMB0004001 | Rev. A | Foglio 63 di 82 |

| RISULTATI MISURE - seconda campagna | |
|-------------------------------------|--------------------|
| Data inizio monitoraggio | 28/02/2022 – 16:31 |
| Data fine monitoraggio | 01/03/2022 – 16:31 |

| CAMPO ELETTRICO | Valore Medio < 0.001 kV/m | INDUZIONE MAGNETICA | Mediana 0.046 μ T | |
|-----------------|------------------------------|---------------------|--------------------------|--------------------------|
| | | | Minimo 0.040 μ T | Massimo 0.057 μ T |

L'incertezza estesa di misura associata alle misurazioni, espressa con un fattore di copertura $k=2$ (corrispondente ad un Confidence Level del 95%), è del 8.9%.



| | | | | | |
|---|------------------|--|--------------------------------------|-----------|--------------------|
| GENERAL CONTRACTOR  IRICAV2 | | ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE | | | |
| MONITORAGGIO AMBIENTALE - COMPONENTE AMBIENTALE CAMPI ELETTROMAGNETICI REPORT FASE ANTE OPERAM ANNO 2021-2022 | Progetto IN17 | Lotto 10 | Codifica Documento B12RHMB0004001 | Rev. A | Foglio 64 di 82 |

| | |
|------------------------|----------------------|
| CODICE STAZIONE | CEM-ME-AV-005 |
|------------------------|----------------------|

| | |
|---------------------------|--|
| COMPONENTE | Campo Elettromagnetico |
| SUBCOMPONENTE | Campo elettrico ed induzione magnetica |
| TIPO STAZIONE | Puntuale |
| FASI D'INTERVENTO | AO |
| Regione | Veneto |
| Comune | Altavilla Vicentina (VI) |
| Destinazione d'uso | Residenziale |
| UTM Est | 692609 |
| UTM Nord | 5043288 |



INDIVIDUAZIONE SITO MONITORAGGIO SU ORTOFOTO



Caratteristiche sito

Edificio residenziale.

Misurazioni dell'induzione magnetica e del campo elettrico eseguite su di un terrazzo al 3° piano.

Rappresentatività e motivi della scelta del punto di monitoraggio

Valutazione del campo elettrico e dell'induzione magnetica generati da sorgenti a 50Hz.

Le sorgenti in progetto sono la Sottostazione 3 kV di Altavilla e il nuovo cavidotto a 132 kV Altavilla.

Attività

Misura del campo elettrico in continuo per una durata di circa 10 minuti.

Misura dell'induzione magnetica in continuo di durata giornaliera (24h) con evidenza dei valori: mediana, minimo e massimo.

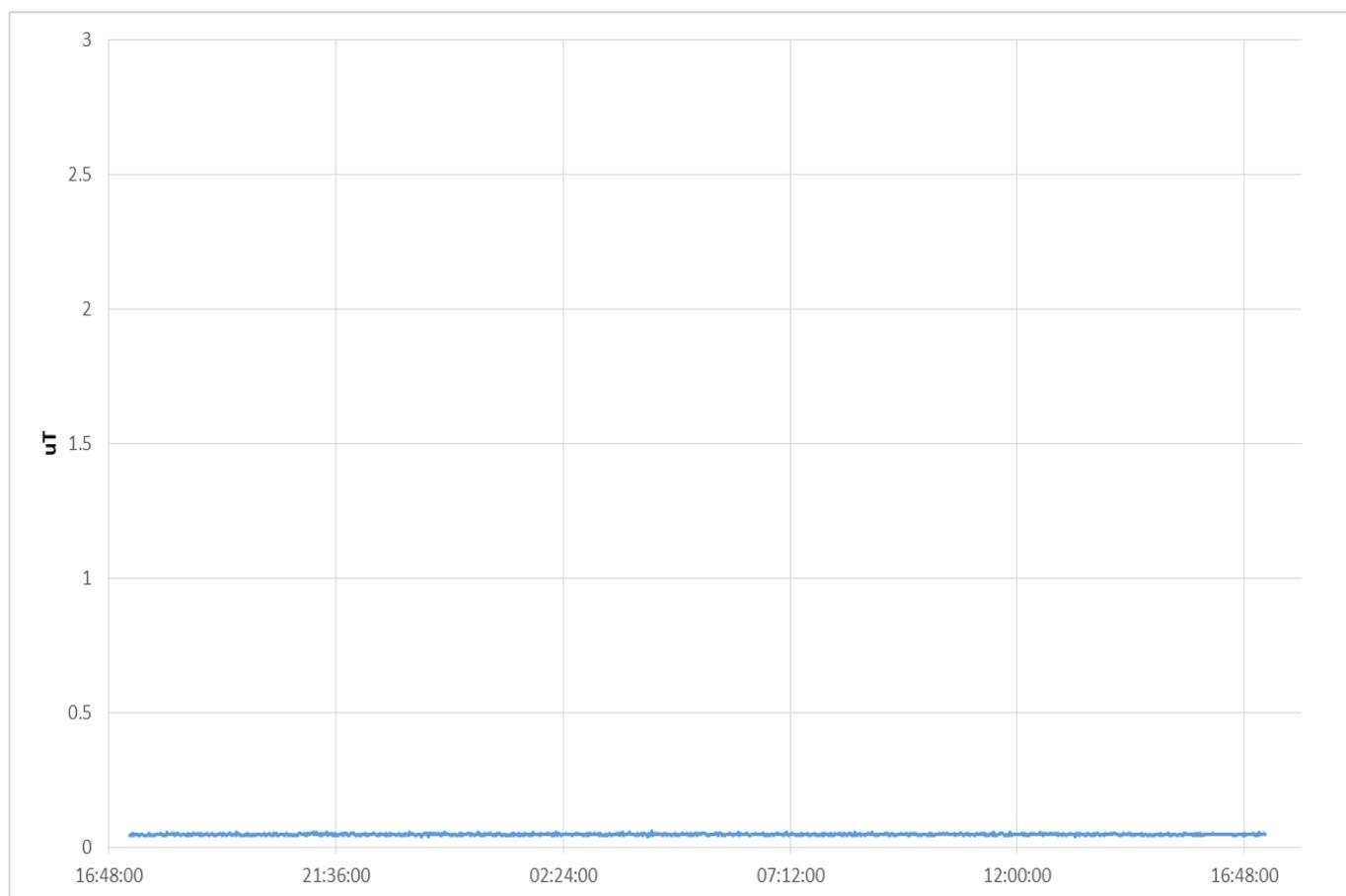
Altre Sorgenti 50Hz: linea MT-ST 60 kV Safas – Sottostazione elettrica Altavilla

| | | | | | |
|---|--|-------------|--------------------------------------|-----------|--------------------|
| GENERAL CONTRACTOR  IRICAV2 | ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE | | | | |
| MONITORAGGIO AMBIENTALE - COMPONENTE AMBIENTALE CAMPI ELETTROMAGNETICI REPORT FASE ANTE OPERAM ANNO 2021-2022 | Progetto IN17 | Lotto 10 | Codifica Documento BI2RHMB0004001 | Rev. A | Foglio 65 di 82 |

| RISULTATI MISURE - prima campagna | |
|--|--------------------|
| Data inizio monitoraggio | 12/10/2021 – 17:14 |
| Data fine monitoraggio | 13/10/2021 – 17:14 |

| CAMPO ELETTRICO | Valore Medio < 0.001 kV/m | INDUZIONE MAGNETICA | Mediana 0.046 μ T | |
|--------------------|----------------------------------|------------------------|--------------------------|--------------------------|
| | | | Minimo 0.039 μ T | Massimo 0.058 μ T |

L'incertezza estesa di misura associata alle misurazioni, espressa con un fattore di copertura k=2 (corrispondente ad un Confidence Level del 95%), è del 8.9%.

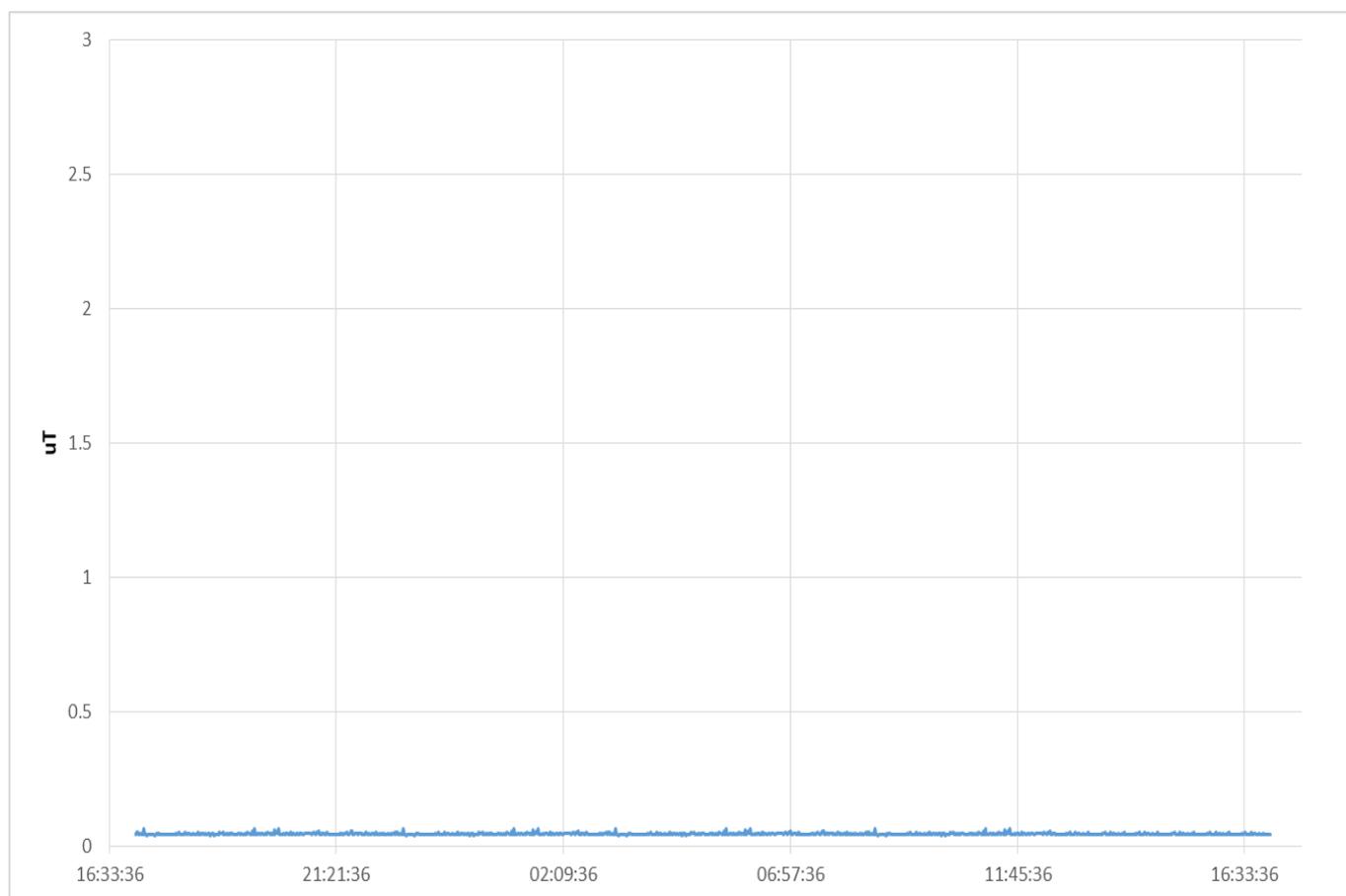


| | | | | | |
|---|--|-------------|--------------------------------------|-----------|--------------------|
| GENERAL CONTRACTOR  IRICAV2 | ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE | | | | |
| MONITORAGGIO AMBIENTALE - COMPONENTE AMBIENTALE CAMPI ELETTROMAGNETICI REPORT FASE ANTE OPERAM ANNO 2021-2022 | Progetto IN17 | Lotto 10 | Codifica Documento BI2RHMB0004001 | Rev. A | Foglio 66 di 82 |

| RISULTATI MISURE - seconda campagna | |
|--|--------------------|
| Data inizio monitoraggio | 16/03/2022 – 17:06 |
| Data fine monitoraggio | 17/03/2022 – 17:06 |

| CAMPO ELETTRICO | Valore Medio < 0.001 kV/m | INDUZIONE MAGNETICA | Mediana 0.044 μ T | |
|--------------------|----------------------------------|------------------------|--------------------------|--------------------------|
| | | | Minimo 0.039 μ T | Massimo 0.064 μ T |

L'incertezza estesa di misura associata alle misurazioni, espressa con un fattore di copertura $k=2$ (corrispondente ad un Confidence Level del 95%), è del 8.9%.



| | | | | | |
|---|------------------|--|--------------------------------------|-----------|--------------------|
| GENERAL CONTRACTOR  IRICAV2 | | ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE | | | |
| MONITORAGGIO AMBIENTALE - COMPONENTE AMBIENTALE CAMPI ELETTROMAGNETICI REPORT FASE ANTE OPERAM ANNO 2021-2022 | Progetto IN17 | Lotto 10 | Codifica Documento B12RHMB0004001 | Rev. A | Foglio 67 di 82 |

| | |
|------------------------|----------------------|
| CODICE STAZIONE | CEM-ME-AV-006 |
|------------------------|----------------------|

| | |
|---------------------------|--|
| COMPONENTE | Campo Elettromagnetico |
| SUBCOMPONENTE | Campo elettrico ed induzione magnetica |
| TIPO STAZIONE | Puntuale |
| FASI D'INTERVENTO | AO |
| Regione | Veneto |
| Comune | Altavilla Vicentina (VI) |
| Destinazione d'uso | Residenziale |
| UTM Est | 693941.8 |
| UTM Nord | 5043863.9 |



INDIVIDUAZIONE SITO MONITORAGGIO SU ORTOFOTO



Caratteristiche sito

Edificio residenziale.

Misurazioni dell'induzione magnetica e del campo elettrico eseguite all'interno del corridoio al primo piano.

Rappresentatività e motivi della scelta del punto di monitoraggio

Valutazione del campo elettrico a radiofrequenza e dell'induzione magnetica generata da sorgenti a 50Hz. La sorgente in progetto è la Stazione Radio Base (BTS) posta al km 43 + 975.00.

Attività

Misura del campo elettrico in continuo di durata giornaliera (24h) con evidenza dei valori: medio, minimo e massimo.

Misura dell'induzione magnetica in continuo per una durata di circa 10 minuti

Altre Sorgenti: BTS di telefonia esistenti – sorgenti significative a 50 Hz assenti

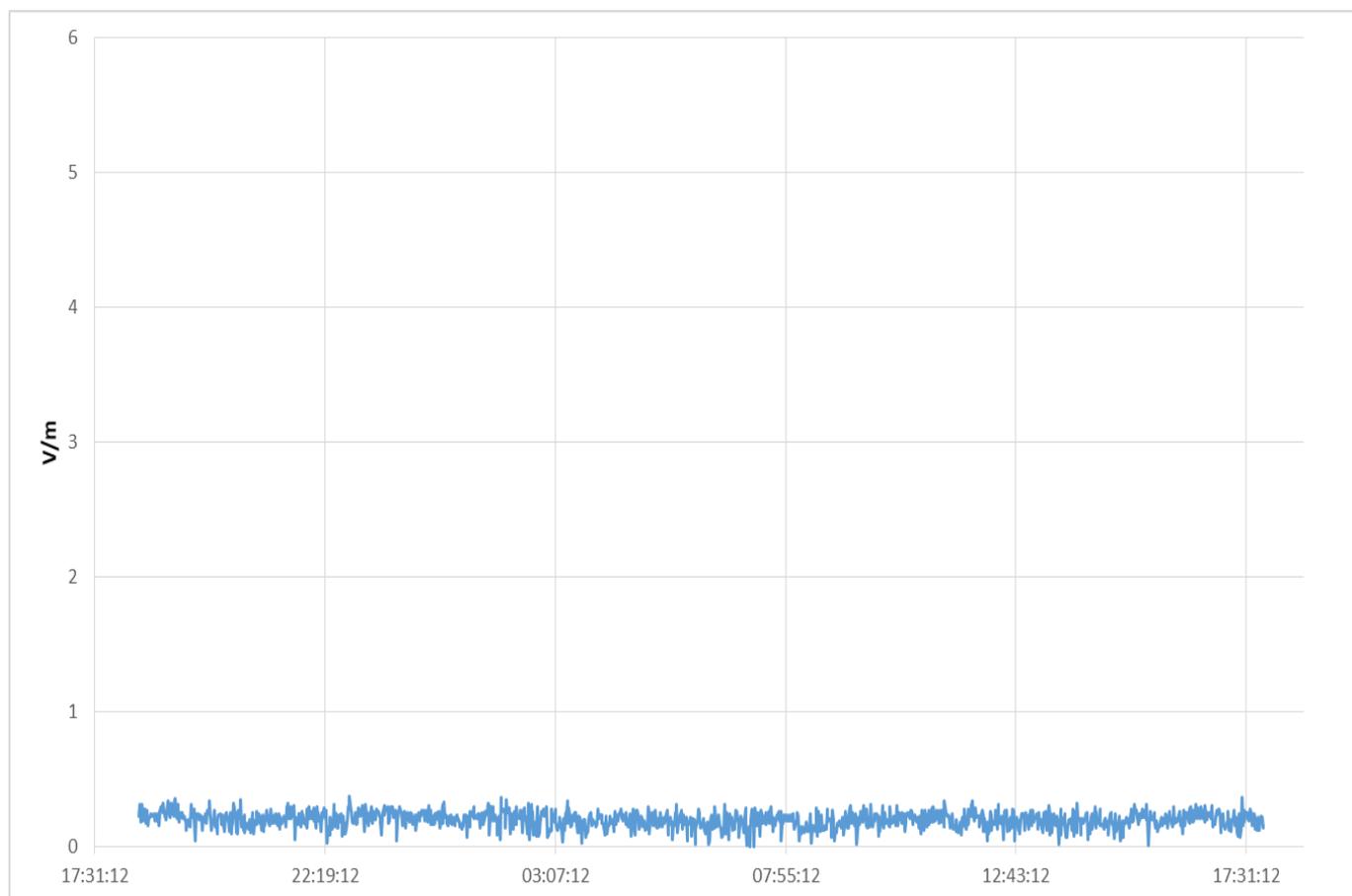
| | | | | | |
|---|--|-------------|--------------------------------------|-----------|--------------------|
| GENERAL CONTRACTOR  IRICAV2 | ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE | | | | |
| MONITORAGGIO AMBIENTALE - COMPONENTE AMBIENTALE CAMPI ELETTROMAGNETICI REPORT FASE ANTE OPERAM ANNO 2021-2022 | Progetto IN17 | Lotto 10 | Codifica Documento BI2RHMB0004001 | Rev. A | Foglio 68 di 82 |

| RISULTATI MISURE - prima campagna | |
|--|--------------------|
| Data inizio monitoraggio | 14/10/2021 – 18:24 |
| Data fine monitoraggio | 15/10/2021 – 18:24 |

| | | | | |
|-----------------------------------|--|--|----------------------------|----------------------------|
| INDUZIONE MAGNETICA (50 Hz) | Valore Medio 0.049 μ T | CAMPO ELETTRICO (Radiofrequenza) | Medio 0.20 V/m | |
| | | | Minimo <0.20 V/m | Massimo 0.48 V/m |

L'incertezza estesa di misura associata alle misurazioni, espressa con un fattore di copertura $k=2$ (corrispondente ad un Confidence Level del 95%), è del 8.9%.

L'incertezza estesa di misura associata alle misurazioni, espressa con un fattore di copertura $k=2$ (corrispondente ad un Confidence Level del 95%), è del 21%.



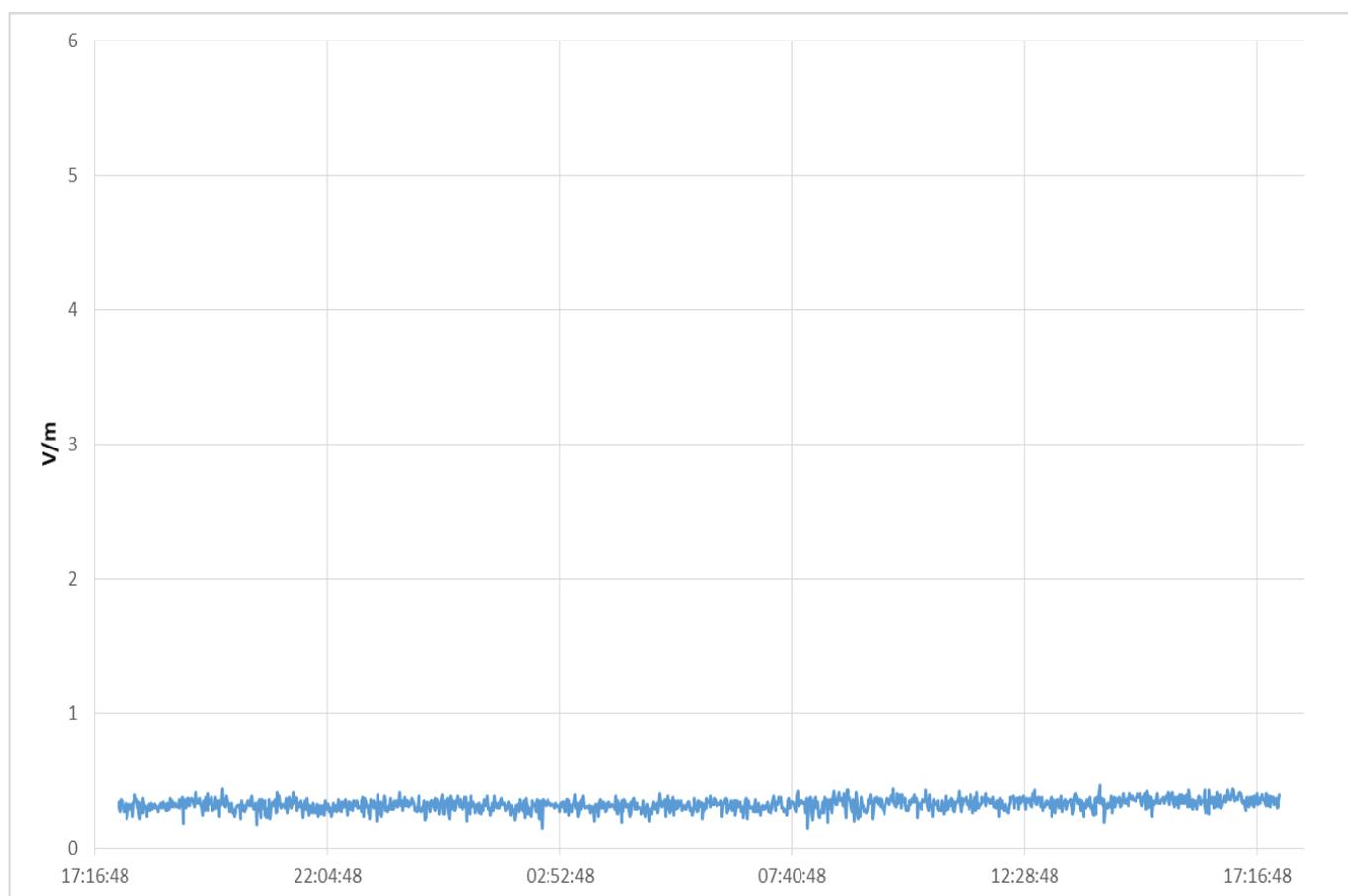
| | | | | | |
|---|--|-------------|--------------------------------------|-----------|--------------------|
| GENERAL CONTRACTOR  IRICAV2 | ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE | | | | |
| MONITORAGGIO AMBIENTALE - COMPONENTE AMBIENTALE CAMPI ELETTROMAGNETICI REPORT FASE ANTE OPERAM ANNO 2021-2022 | Progetto IN17 | Lotto 10 | Codifica Documento BI2RHMB0004001 | Rev. A | Foglio 69 di 82 |

| RISULTATI MISURE - seconda campagna | |
|-------------------------------------|--------------------|
| Data inizio monitoraggio | 17/02/2022 – 17:44 |
| Data fine monitoraggio | 18/02/2022 – 17:44 |

| | | | | |
|-----------------------------------|--|--|----------------------------|----------------------------|
| INDUZIONE MAGNETICA (50 Hz) | Valore Medio 0.046 μ T | CAMPO ELETTRICO (Radiofrequenza) | Medio 0.20 V/m | |
| | | | Minimo <0.20 V/m | Massimo 0.33 V/m |

L'incertezza estesa di misura associata alle misurazioni, espressa con un fattore di copertura $k=2$ (corrispondente ad un Confidence Level del 95%), è del 8.9%.

L'incertezza estesa di misura associata alle misurazioni, espressa con un fattore di copertura $k=2$ (corrispondente ad un Confidence Level del 95%), è del 21%.



| | | | | | |
|---|--|-------------|--------------------------------------|-----------|--------------------|
| GENERAL CONTRACTOR  IRICAV2 | ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE | | | | |
| MONITORAGGIO AMBIENTALE - COMPONENTE AMBIENTALE CAMPI ELETTROMAGNETICI REPORT FASE ANTE OPERAM ANNO 2021-2022 | Progetto IN17 | Lotto 10 | Codifica Documento BI2RHMB0004001 | Rev. A | Foglio 70 di 82 |

| | |
|------------------------|----------------------|
| CODICE STAZIONE | CEM-ME-VI-001 |
|------------------------|----------------------|

| | |
|---------------------------|--|
| COMPONENTE | Campo Elettromagnetico |
| SUBCOMPONENTE | Campo elettrico ed induzione magnetica |
| TIPO STAZIONE | Puntuale |
| FASI D'INTERVENTO | AO |
| Regione | Veneto |
| Comune | Vicenza (VI) |
| Destinazione d'uso | Industriale |
| UTM Est | 696172.6 |
| UTM Nord | 5045476.2 |



INDIVIDUAZIONE SITO MONITORAGGIO SU ORTOFOTO



Caratteristiche sito

Edificio industriale.

Misurazioni del campo elettrico e dell'induzione magnetica eseguite all'interno del locale uffici al piano terra.

Rappresentatività e motivi della scelta del punto di monitoraggio

Valutazione del campo elettrico a radiofrequenza e dell'induzione magnetica generata da sorgenti a 50Hz. La sorgente in progetto è la Stazione Radio Base (BTS) posta al km 46 + 765.00.

Attività

Misura del campo elettrico in continuo di durata giornaliera (24h) con evidenza dei valori: medio, minimo e massimo.

Misura dell'induzione magnetica in continuo per una durata di circa 10 minuti

Altre Sorgenti: BTS di telefonia esistenti – sorgenti significative a 50 Hz assenti

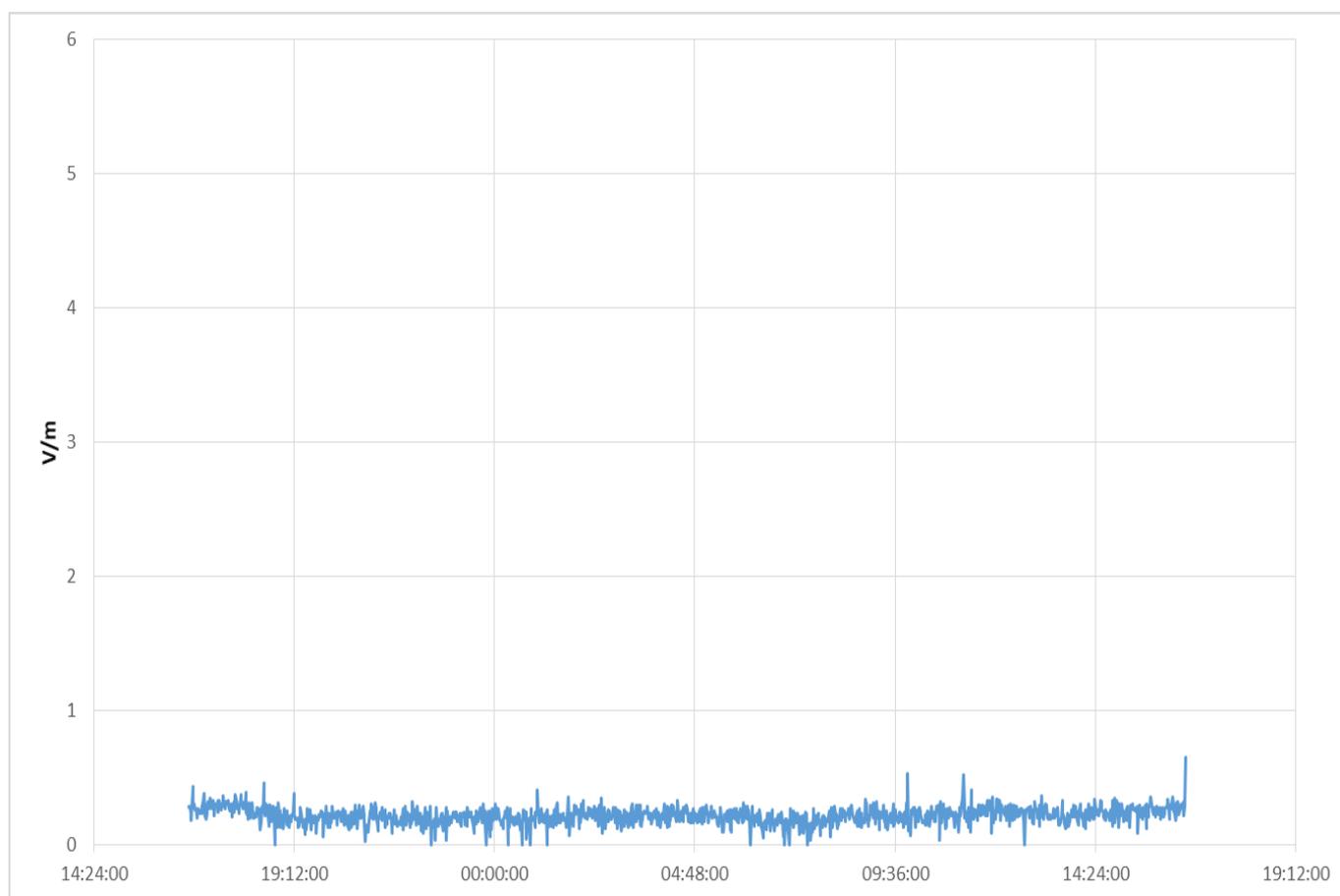
| | | | | | |
|---|------------------|--|--------------------------------------|-----------|--------------------|
| GENERAL CONTRACTOR  IRICAV2 | | ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE | | | |
| MONITORAGGIO AMBIENTALE - COMPONENTE AMBIENTALE CAMPI ELETTROMAGNETICI REPORT FASE ANTE OPERAM ANNO 2021-2022 | Progetto IN17 | Lotto 10 | Codifica Documento BI2RHMB0004001 | Rev. A | Foglio 71 di 82 |

| RISULTATI MISURE - prima campagna | |
|--|--------------------|
| Data inizio monitoraggio | 11/10/2021 – 16:39 |
| Data fine monitoraggio | 12/10/2021 – 16:39 |

| | | | | |
|------------------------|--|--------------------|----------------------------|----------------------------|
| INDUZIONE MAGNETICA | Valore Medio 0.048 μ T | CAMPO ELETTRICO | Medio 0.22 V/m | |
| | | | Minimo <0.20 V/m | Massimo 0.65 V/m |

L'incertezza estesa di misura associata alle misurazioni, espressa con un fattore di copertura $k=2$ (corrispondente ad un Confidence Level del 95%), è del 8.9%.

L'incertezza estesa di misura associata alle misurazioni, espressa con un fattore di copertura $k=2$ (corrispondente ad un Confidence Level del 95%), è del 21%.



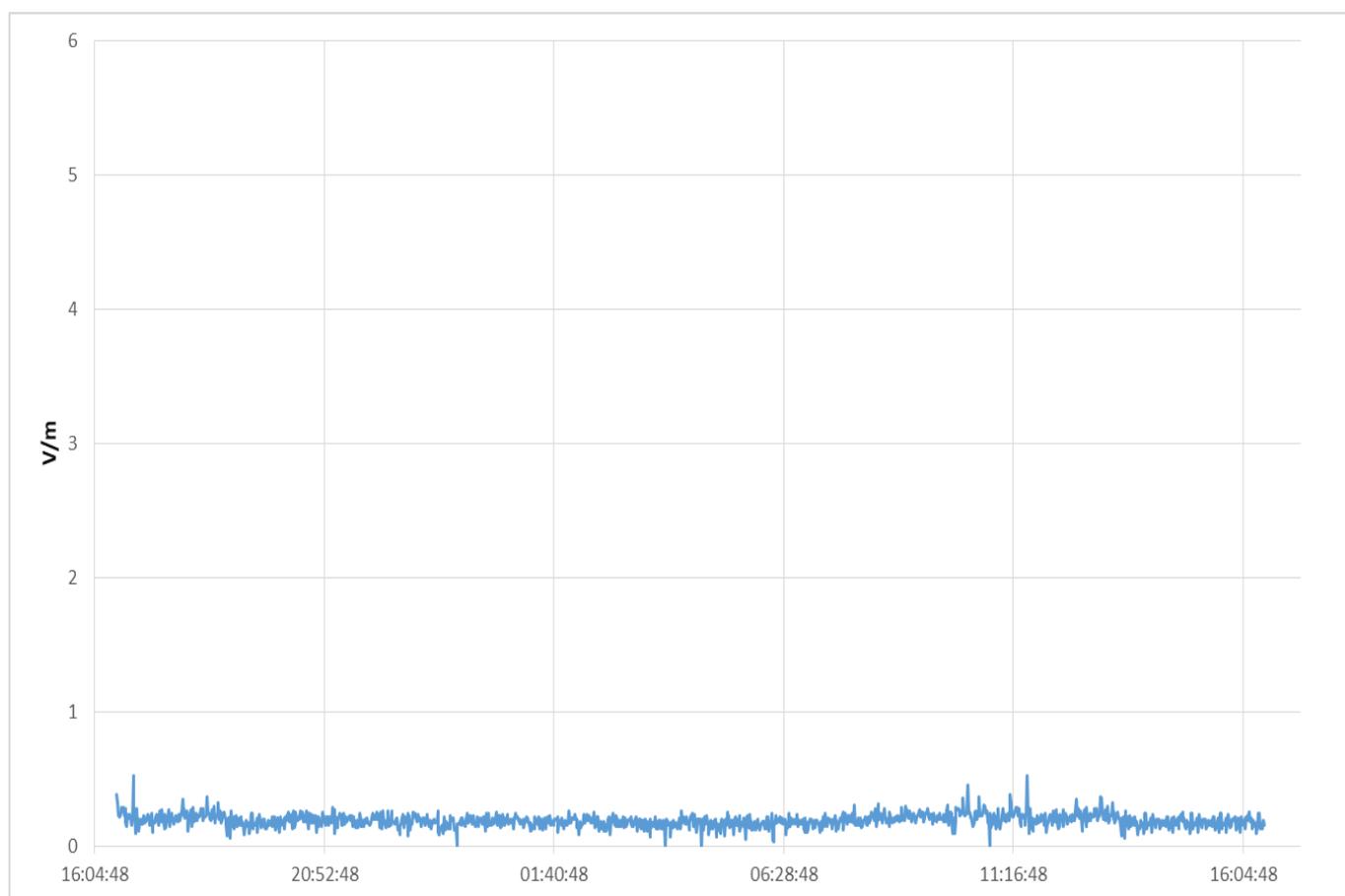
| | | | | | |
|---|--|-------------|--------------------------------------|-----------|--------------------|
| GENERAL CONTRACTOR  IRICAV2 | ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE | | | | |
| MONITORAGGIO AMBIENTALE - COMPONENTE AMBIENTALE CAMPI ELETTROMAGNETICI REPORT FASE ANTE OPERAM ANNO 2021-2022 | Progetto IN17 | Lotto 10 | Codifica Documento BI2RHMB0004001 | Rev. A | Foglio 72 di 82 |

| RISULTATI MISURE - seconda campagna | |
|-------------------------------------|--------------------|
| Data inizio monitoraggio | 14/02/2022 – 16:32 |
| Data fine monitoraggio | 15/02/2022 – 16:32 |

| | | | | |
|------------------------|-----------------------------------|--------------------|---------------------|---------------------|
| INDUZIONE MAGNETICA | Valore Medio 0.048 μ T | CAMPO ELETTRICO | Medio 0.19 V/m | |
| | | | Minimo <0.20 V/m | Massimo 0.52 V/m |

L'incertezza estesa di misura associata alle misurazioni, espressa con un fattore di copertura $k=2$ (corrispondente ad un Confidence Level del 95%), è del 8.9%.

L'incertezza estesa di misura associata alle misurazioni, espressa con un fattore di copertura $k=2$ (corrispondente ad un Confidence Level del 95%), è del 21%.



| | | | | | |
|---|------------------|--|--------------------------------------|-----------|--------------------|
| GENERAL CONTRACTOR  IRICAV2 | | ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE | | | |
| MONITORAGGIO AMBIENTALE - COMPONENTE AMBIENTALE CAMPI ELETTROMAGNETICI REPORT FASE ANTE OPERAM ANNO 2021-2022 | Progetto IN17 | Lotto 10 | Codifica Documento BI2RHMB0004001 | Rev. A | Foglio 73 di 82 |

| | |
|------------------------|----------------------|
| CODICE STAZIONE | CEM-ME-VI-002 |
|------------------------|----------------------|

| | |
|---------------------------|--|
| COMPONENTE | Campo Elettromagnetico |
| SUBCOMPONENTE | Campo elettrico ed induzione magnetica |
| TIPO STAZIONE | Puntuale |
| FASI D'INTERVENTO | AO |
| Regione | Veneto |
| Comune | Vicenza (VI) |
| Destinazione d'uso | Residenziale |
| UTM Est | 697245.6 |
| UTM Nord | 5046255.7 |



INDIVIDUAZIONE SITO MONITORAGGIO SU ORTOFOTO



Caratteristiche sito

Edificio residenziale.

Misurazione del campo elettrico e dell'induzione magnetica eseguite all'interno dell'abitazione al 3° piano

Rappresentatività e motivi della scelta del punto di monitoraggio

Valutazione del campo elettrico a radiofrequenza e dell'induzione magnetica generata da sorgenti a 50Hz. La sorgente in progetto è la Stazione Radio Base (BTS) posta al km 48 + 120.00.

Attività

Misura del campo elettrico in continuo di durata giornaliera (24h) con evidenza dei valori: medio, minimo e massimo.

Misura dell'induzione magnetica in continuo per una durata di circa 10 minuti

Altre Sorgenti 50Hz: BTS di telefonia esistenti – sorgenti significative a 50 Hz assenti

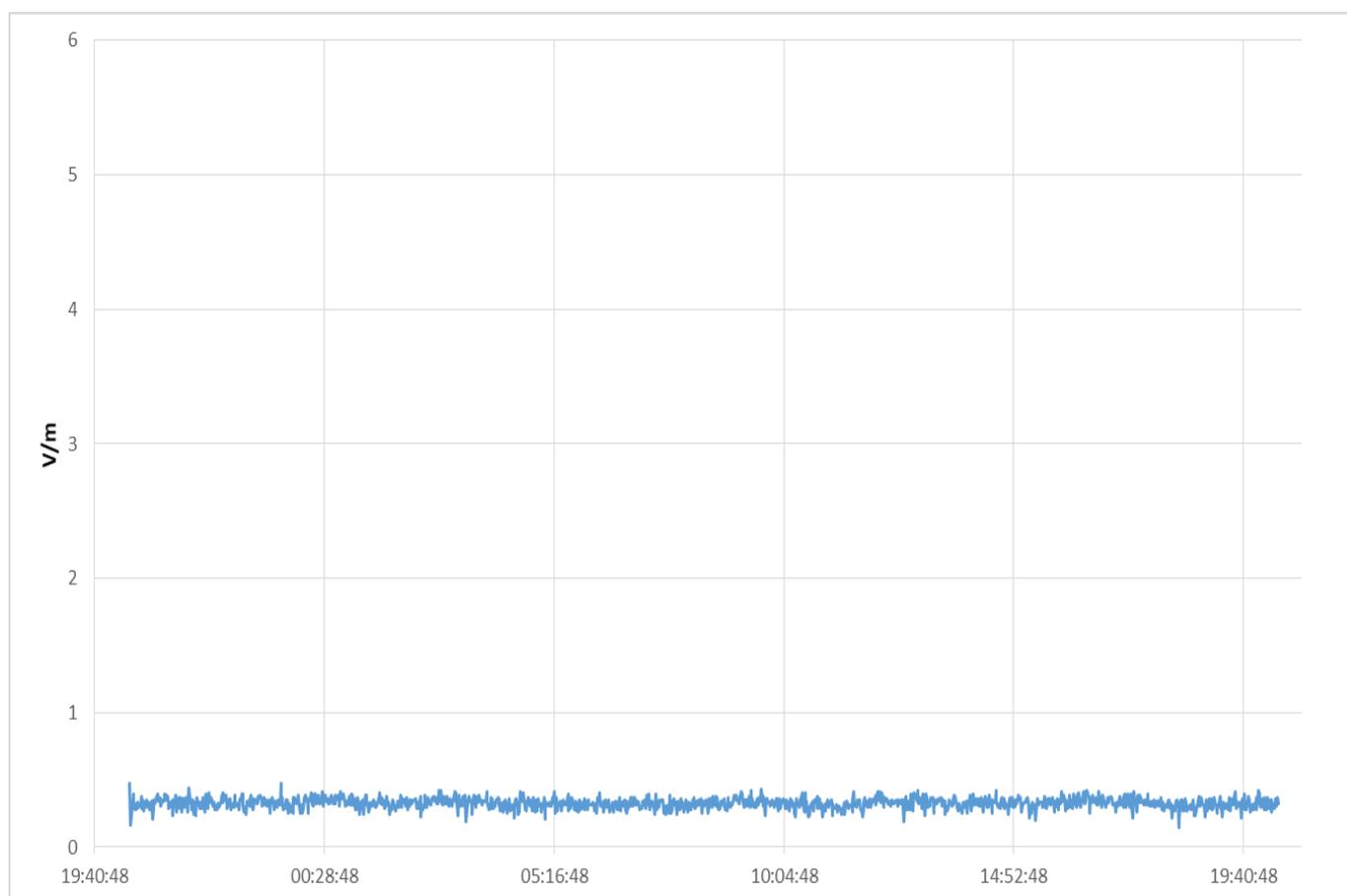
| | | | | | |
|---|--|-------------|--------------------------------------|-----------|--------------------|
| GENERAL CONTRACTOR  IRICAV2 | ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE | | | | |
| MONITORAGGIO AMBIENTALE - COMPONENTE AMBIENTALE CAMPI ELETTROMAGNETICI REPORT FASE ANTE OPERAM ANNO 2021-2022 | Progetto IN17 | Lotto 10 | Codifica Documento BI2RHMB0004001 | Rev. A | Foglio 74 di 82 |

| RISULTATI MISURE - prima campagna | |
|-----------------------------------|--------------------|
| Data inizio monitoraggio | 25/09/2021 – 20:24 |
| Data fine monitoraggio | 26/09/2021 – 20:24 |

| | | | | |
|------------------------|-----------------------------------|--------------------|---------------------|---------------------|
| INDUZIONE MAGNETICA | Valore Medio 0.052 μ T | CAMPO ELETTRICO | Medio 0.33 V/m | |
| | | | Minimo <0.20 V/m | Massimo 0.47 V/m |

L'incertezza estesa di misura associata alle misurazioni, espressa con un fattore di copertura $k=2$ (corrispondente ad un Confidence Level del 95%), è del 8.9%.

L'incertezza estesa di misura associata alle misurazioni, espressa con un fattore di copertura $k=2$ (corrispondente ad un Confidence Level del 95%), è del 21%.



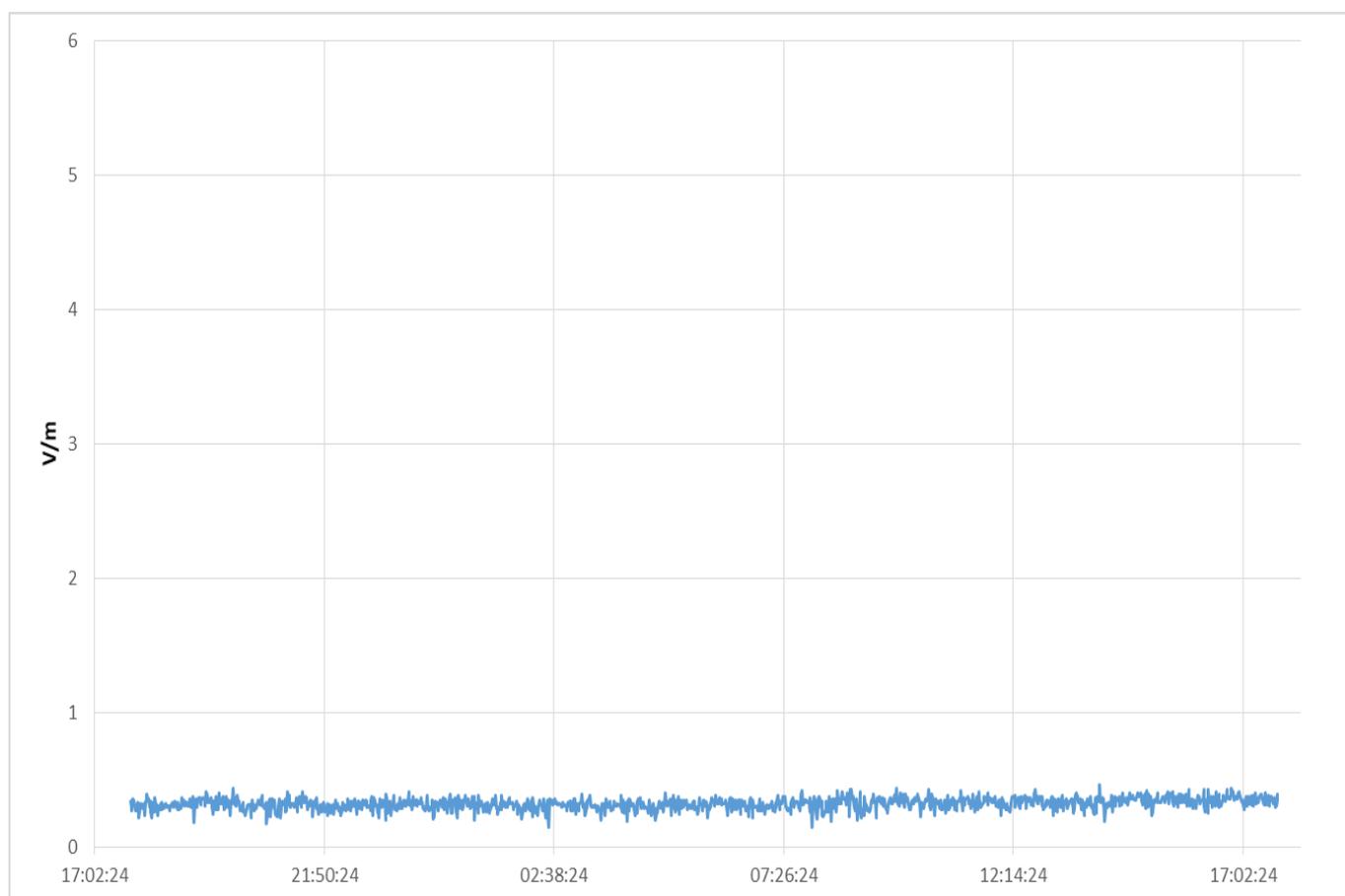
| | | | | | |
|---|--|-------------|--------------------------------------|-----------|--------------------|
| GENERAL CONTRACTOR  IRICAV2 | ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE | | | | |
| MONITORAGGIO AMBIENTALE - COMPONENTE AMBIENTALE CAMPI ELETTROMAGNETICI REPORT FASE ANTE OPERAM ANNO 2021-2022 | Progetto IN17 | Lotto 10 | Codifica Documento BI2RHMB0004001 | Rev. A | Foglio 75 di 82 |

| RISULTATI MISURE - seconda campagna | |
|-------------------------------------|--------------------|
| Data inizio monitoraggio | 17/03/2022 – 17:46 |
| Data fine monitoraggio | 18/03/2022 – 17:46 |

| | | | | |
|------------------------|-----------------------------------|--------------------|---------------------|---------------------|
| INDUZIONE MAGNETICA | Valore Medio 0.048 μ T | CAMPO ELETTRICO | Medio 0.32 V/m | |
| | | | Minimo <0.20 V/m | Massimo 0.47 V/m |

L'incertezza estesa di misura associata alle misurazioni, espressa con un fattore di copertura $k=2$ (corrispondente ad un Confidence Level del 95%), è del 8.9%.

L'incertezza estesa di misura associata alle misurazioni, espressa con un fattore di copertura $k=2$ (corrispondente ad un Confidence Level del 95%), è del 21%.



| | | | | | |
|---|------------------|--|--------------------------------------|-----------|--------------------|
| GENERAL CONTRACTOR  IRICAV2 | | ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE | | | |
| MONITORAGGIO AMBIENTALE - COMPONENTE AMBIENTALE CAMPI ELETTROMAGNETICI REPORT FASE ANTE OPERAM ANNO 2021-2022 | Progetto IN17 | Lotto 10 | Codifica Documento B12RHMB0004001 | Rev. A | Foglio 76 di 82 |

| | |
|------------------------|----------------------|
| CODICE STAZIONE | CEM-ME-VI-003 |
|------------------------|----------------------|

| | |
|---------------------------|--|
| COMPONENTE | Campo Elettromagnetico |
| SUBCOMPONENTE | Campo elettrico ed induzione magnetica |
| TIPO STAZIONE | Puntuale |
| FASI D'INTERVENTO | AO |
| Regione | Veneto |
| Comune | Vicenza (VI) |
| Destinazione d'uso | Residenziale |
| UTM Est | 698930 |
| UTM Nord | 5046466.3 |



INDIVIDUAZIONE SITO MONITORAGGIO SU ORTOFOTO



Caratteristiche sito

Edificio residenziale.

Misurazione del campo elettrico e dell'induzione magnetica eseguite su di un terrazzo di dimensioni abitabili al secondo piano rialzato.

Rappresentatività e motivi della scelta del punto di monitoraggio

Valutazione del campo elettrico a radiofrequenza e dell'induzione magnetica generata da sorgenti a 50Hz. La sorgente in progetto è la Stazione Radio Base (BTS) posta al km 49 + 748.00.

Attività

Misura del campo elettrico in continuo di durata giornaliera (24h) con evidenza dei valori: medio, minimo e massimo.

Misura dell'induzione magnetica in continuo per una durata di circa 10 minuti

Altre Sorgenti: BTS di telefonia esistenti – sorgenti significative a 50 Hz assenti

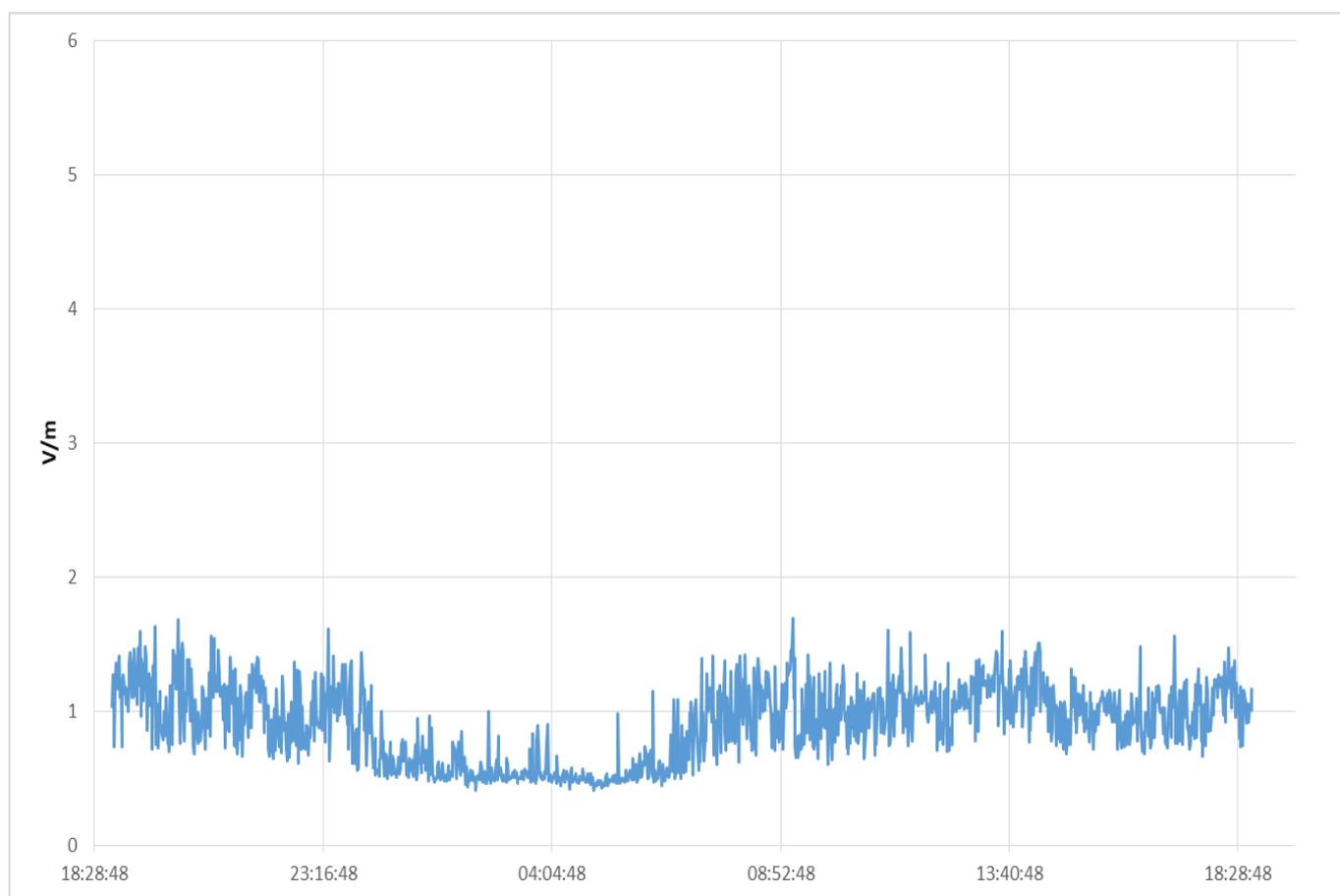
| | | | | | |
|---|--|-------------|--------------------------------------|-----------|--------------------|
| GENERAL CONTRACTOR  IRICAV2 | ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE | | | | |
| MONITORAGGIO AMBIENTALE - COMPONENTE AMBIENTALE CAMPI ELETTROMAGNETICI REPORT FASE ANTE OPERAM ANNO 2021-2022 | Progetto IN17 | Lotto 10 | Codifica Documento BI2RHMB0004001 | Rev. A | Foglio 77 di 82 |

| RISULTATI MISURE - prima campagna | |
|--|--------------------|
| Data inizio monitoraggio | 18/10/2021 – 18:51 |
| Data fine monitoraggio | 19/10/2021 – 18:51 |

| | | | | |
|------------------------|--|--------------------|---------------------------|----------------------------|
| INDUZIONE MAGNETICA | Valore Medio 0.049 μ T | CAMPO ELETTRICO | Medio 0.90 V/m | |
| | | | Minimo 0.40 V/m | Massimo 1.69 V/m |

L'incertezza estesa di misura associata alle misurazioni, espressa con un fattore di copertura $k=2$ (corrispondente ad un Confidence Level del 95%), è del 8.9%.

L'incertezza estesa di misura associata alle misurazioni, espressa con un fattore di copertura $k=2$ (corrispondente ad un Confidence Level del 95%), è del 21%.



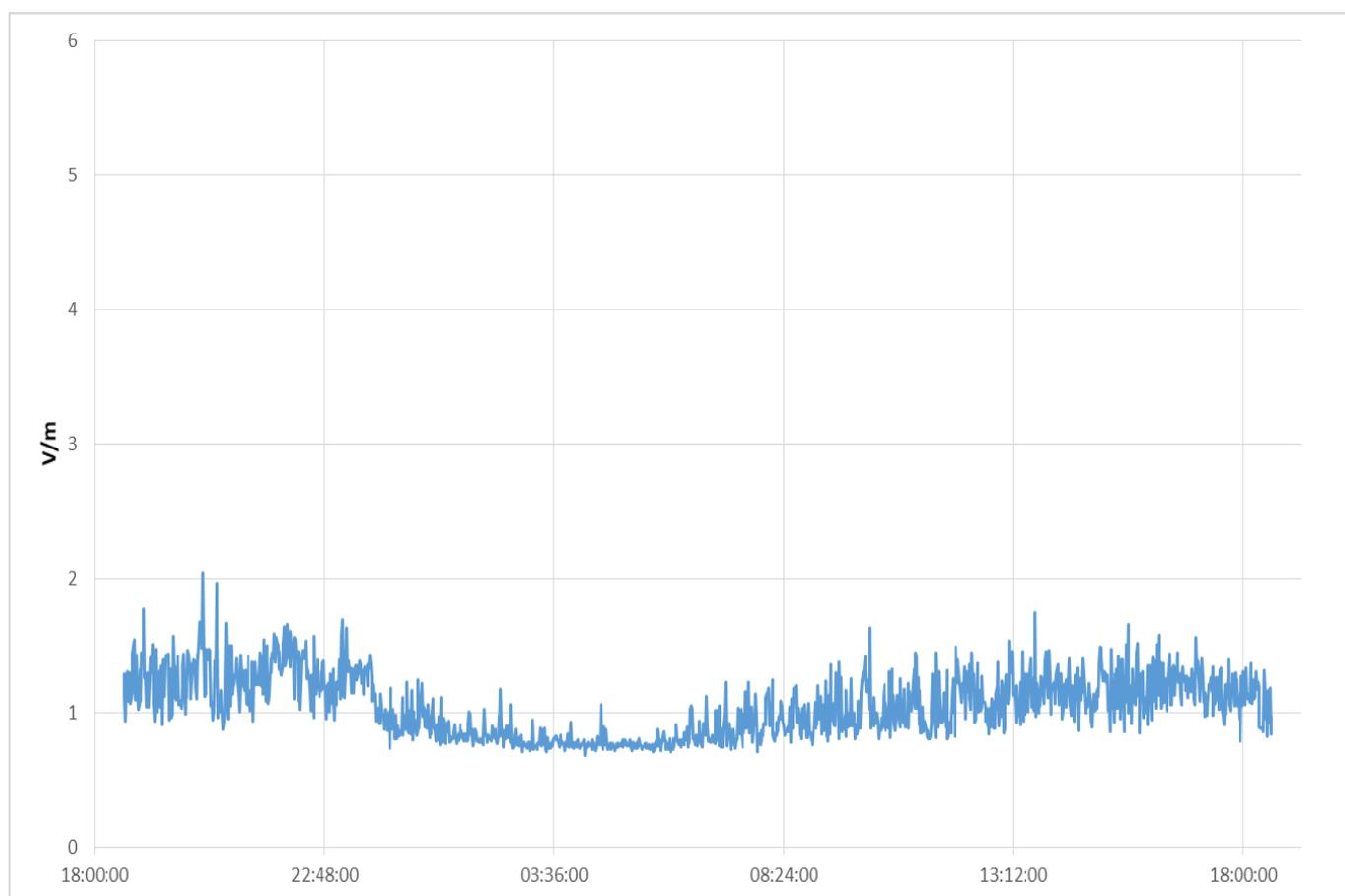
| | | | | | | |
|---|--|--|-------------|--------------------------------------|-----------|--------------------|
| GENERAL CONTRACTOR  IRICAV2 | | ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE | | | | |
| MONITORAGGIO AMBIENTALE - COMPONENTE AMBIENTALE CAMPI ELETTROMAGNETICI REPORT FASE ANTE OPERAM ANNO 2021-2022 | | Progetto IN17 | Lotto 10 | Codifica Documento BI2RHMB0004001 | Rev. A | Foglio 78 di 82 |

| RISULTATI MISURE - seconda campagna | |
|-------------------------------------|--------------------|
| Data inizio monitoraggio | 18/02/2022 – 18:35 |
| Data fine monitoraggio | 19/02/2022 – 18:35 |

| | | | | |
|------------------------|-----------------------------------|--------------------|--------------------|---------------------|
| INDUZIONE MAGNETICA | Valore Medio 0.047 μ T | CAMPO ELETTRICO | Medio 1.05 V/m | |
| | | | Minimo 0.69 V/m | Massimo 2.05 V/m |

L'incertezza estesa di misura associata alle misurazioni, espressa con un fattore di copertura $k=2$ (corrispondente ad un Confidence Level del 95%), è del 8.9%.

L'incertezza estesa di misura associata alle misurazioni, espressa con un fattore di copertura $k=2$ (corrispondente ad un Confidence Level del 95%), è del 21%.



| | | | | | |
|---|------------------|--|--------------------------------------|-----------|--------------------|
| GENERAL CONTRACTOR  | | ALTA SORVEGLIANZA  | | | |
| MONITORAGGIO AMBIENTALE - COMPONENTE AMBIENTALE CAMPI ELETTROMAGNETICI REPORT FASE ANTE OPERAM ANNO 2021-2022 | Progetto IN17 | Lotto 10 | Codifica Documento BI2RHMB0004001 | Rev. A | Foglio 79 di 82 |

8 CONCLUSIONI

Nelle rilevazioni Ante Operam le campagne di misura sono state eseguite nei mesi di settembre-ottobre (prima campagna) e febbraio-marzo (seconda campagna), cercando di contemperare le richieste formulate nel PMA con la necessità di comprimere i tempi di esecuzione a causa dell'accelerazione richiesta dal committente per completare i monitoraggi prima della fine della primavera 2022, ed evitando il mese di agosto perché poco significativo dal punto di vista delle correnti circolanti a causa del periodo di vacanza per molte aziende.

8.1 Misure a bassa frequenza

L'induzione magnetica rilevata in prossimità di un elettrodotto o di una stazione elettrica varia continuamente in funzione della richiesta di corrente degli utenti connessi alla linea.

In minor misura anche le condizioni stagionali possono influenzare le caratteristiche geometriche della linea avvicinando od allontanando i cavi dal punto di misura a causa delle dilatazioni termiche che possono avvenire in presenza di forti gradienti di temperatura tra periodo caldo e periodo freddo; in ogni il caso campo magnetico prodotto da una linea di trasmissione trifase varia poco in funzione dell'altezza del punto di misura al di sopra del suolo; Per esempio, per una tipica linea a 380 kV, la variazione nell'ampiezza del campo magnetico, per punti al di sotto della linea ad altezze attorno a 1 m sul suolo, è inferiore al 2% per una variazione del 10% nell'altezza di misura; tale uniformità aumenta allontanandosi dalla linea.

Pertanto le misurazioni che erano previste da PMA nel periodo estivo e che sono state effettuate nel periodo settembre-ottobre non hanno influenzato in maniera rilevante i risultati ottenuti, tenuto anche conto che:

- in 8 siti vi è l'assenza di sorgenti significative, rilevando valori inferiori alla sensibilità strumentale
- in 4 siti il valore misurato è risultato inferiore a 0.2 μT
- in 4 siti in cui si sono misurati valori compresi tra 0.4 e 1.3 μT le stazioni di monitoraggio si trovavano in prossimità di un traliccio, dove le variazioni di altezza risultano comunque minime essendo i cavi vincolati alla struttura di sostegno (la differenza massima si avrebbe nel punto mediano tra due campate dove si trova il franco minimo)

Poiché lo scopo della normativa è quello di attuare misure di cautela per la protezione da possibili effetti a lungo termine, eventualmente connessi con l'esposizione ai campi magnetici generati alla frequenza di rete (50 Hz), il valore da considerare per il confronto con i limiti è la mediana su 24 ore di misura con le sorgenti (elettrodotto o stazioni elettriche) in normali condizioni di esercizio.

Tutte le rilevazioni sono state eseguite all'interno di abitazioni dove la permanenza delle persone è superiore alle 4 ore/giorno.

Le misurazioni dell'induzione magnetica sono state eseguite seguendo le procedure di misura e valutazione dell'induzione magnetica generata da elettrodotti ai fini della verifica del non superamento del valore di attenzione e dell'obiettivo di qualità contenute nel documento: D. 29.05.2008 (GU 02.07.2008 n. 153) - Ministero dell'Ambiente e della tutela del territorio e del mare: *"Approvazione delle procedure di misura e valutazione dell'induzione magnetica."* I valori misurati sono stati confrontati con il valore di attenzione di 10 μT previsto per gli elettrodotti esistenti e valevole nelle aree gioco per l'infanzia, in ambienti abitativi, in ambienti scolastici e nei luoghi adibiti a permanenze non inferiori a quattro ore giornaliere.

| | | | | | |
|---|------------------|--|--------------------------------------|-----------|--------------------|
| GENERAL CONTRACTOR  IRICAV2 | | ALTA SORVEGLIANZA  ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE | | | |
| MONITORAGGIO AMBIENTALE - COMPONENTE AMBIENTALE CAMPI ELETTROMAGNETICI REPORT FASE ANTE OPERAM ANNO 2021-2022 | Progetto IN17 | Lotto 10 | Codifica Documento B12RHMB0004001 | Rev. A | Foglio 80 di 82 |

Per quanto riguarda il campo elettrico questo dipende dalla tensione di alimentazione che rimane costante per tutto il periodo di normale esercizio della linea; conseguentemente anche il campo elettrico subirà variazioni minime e pertanto essendo la variabile tempo non influente sulle misurazioni sono sufficienti rilievi di breve durata.

Le rilevazioni di campo elettrico sono state eseguite all'aperto, nelle pertinenze esterne delle abitazioni dove si sono riscontrati i valori massimi ed hanno avuto una durata temporale di 10 minuti.

Le misurazioni di campo elettrico sono state confrontate con il limite di esposizione di 5000 V/m.

Nelle tabelle seguenti vengono riportati i risultati delle campagne effettuate, sia le misure di breve durata del campo elettrico che la mediana sulle 24 ore dell'induzione magnetica.

| Misurazioni a 50 Hz Prima campagna di misura Ante Operam | | | | | | | | |
|---|------------|------------|----------|-----------------|----------------------------|--------------------------|------------|---------------------|
| Postazione | Giorno | Ora inizio | Ora fine | Campo elettrico | Giorno inizio Monitoraggio | Giorno fine Monitoraggio | Ora Inizio | Induzione magnetica |
| [Codice stazione] | | [hh.mm] | [hh.mm] | [V/m] | | | [hh.mm] | [μ T] |
| CEM-ME-SB-001 | 13/09/2021 | 15:01 | 16:01 | 0.6 (*) | 13/09/2021 | 14/09/2021 | 15:14 | 0.046 (**) |
| CEM-ME-MB-003 | 14/09/2021 | 15:38 | 15:48 | 31 | 14/09/2021 | 15/09/2021 | 16:13 | 0.442 |
| CEM-ME-CA-001 | 15/09/2021 | 18:32 | 18:42 | 7 | 15/09/2021 | 16/09/2021 | 19:01 | 0.372 |
| CEM-ME-AR-001 | 20/09/2021 | 16:49 | 16:59 | 24 | 20/09/2021 | 21/09/2021 | 16:12 | 0.150 |
| CEM-ME-VR-002 | 22/09/2021 | 17:28 | 17:38 | 21 | 22/09/2021 | 23/09/2021 | 17:42 | 0.046 (**) |
| CEM-ME-AV-004 | 23/09/2021 | 18:33 | 18:43 | 0.6 (*) | 23/09/2021 | 24/09/2021 | 18:45 | 0.046 (**) |
| CEM-ME-AV-002 | 24/09/2021 | 18:52 | 19:02 | 326 | 24/09/2021 | 25/09/2021 | 19:04 | 0.055 |
| CEM-ME-AV-003 | 27/09/2021 | 16:57 | 17:07 | 2 | 27/09/2021 | 28/09/2021 | 17:14 | 0.048 (**) |
| CEM-ME-AV-001 | 29/09/2021 | 08:50 | 09:00 | 0.75 (*) | 29/09/2021 | 30/09/2021 | 09:13 | 0.046 (**) |
| CEM-ME-VR-001 | 30/09/2021 | 09:54 | 10:04 | 17 | 30/09/2021 | 01/10/2021 | 10:11 | 0.046 (**) |
| CEM-ME-MB-002 | 01/10/2021 | 11:01 | 11:11 | 9 | 01/10/2021 | 02/10/2021 | 11:25 | 0.126 |
| CEM-ME-MB-004 | 05/10/2021 | 16:55 | 17:05 | 239 | 05/10/2021 | 06/10/2021 | 17:08 | 0.763 |
| CEM-ME-MB-001 | 07/10/2021 | 17:30 | 17:40 | 14 | 06/10/2021 | 07/10/2021 | 17:25 | 0.097 |
| CEM-ME-AR-002 | 07/10/2021 | 17:40 | 17:50 | 626 | 07/10/2021 | 08/10/2021 | 17:47 | 1.302 |
| CEM-ME-AV-005 | 12/10/2021 | 17:03 | 17:13 | 0.6 (*) | 12/10/2021 | 13/10/2021 | 17:14 | 0.046 (**) |
| CEM-ME-BE-001 | 13/10/2021 | 17:27 | 17:37 | 843 | 13/10/2021 | 14/10/2021 | 17:43 | 0.603 |

(*) Valore inferiore alla sensibilità minima dello strumento, pari a 1 V/m

(**) Valore inferiore alla sensibilità minima dello strumento, pari a 0.050 μ T

Per la stazione CEM-ME-SB-002 non è stato possibile eseguire misurazioni perché nessuno dei possibili ricettori prossimi alla linea ha concesso l'accesso alle proprietà nella fase di Ante Operam, riservandosi la possibilità di concedere l'effettuazione di misurazioni nella fase di Post Operam.

| | | | | | |
|---|---|-------------|--------------------------------------|-----------|--------------------|
|  IRICAV2 | ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE | | | | |
| MONITORAGGIO AMBIENTALE - COMPONENTE AMBIENTALE CAMPI ELETTROMAGNETICI REPORT FASE ANTE OPERAM ANNO 2021-2022 | Progetto IN17 | Lotto 10 | Codifica Documento B12RHMB0004001 | Rev. A | Foglio 81 di 82 |

| Misurazioni a 50 Hz Seconda campagna di misura Ante Operam | | | | | | | | |
|---|------------|------------|----------|-----------------|----------------------------|--------------------------|------------|---------------------|
| Postazione | Giorno | Ora inizio | Ora fine | Campo elettrico | Giorno inizio Monitoraggio | Giorno fine Monitoraggio | Ora Inizio | Induzione magnetica |
| [Codice stazione] | | [hh.mm] | [hh.mm] | [V/m] | | | [hh.mm] | |
| CEM-ME-AV-003 | 16/02/2022 | 17:06 | 17:16 | 0.67 (*) | 15/02/2022 | 16/02/2022 | 16:58 | 0.049 (**) |
| CEM-ME-AV-001 | 17/02/2022 | 17:25 | 17:35 | 0.67 (*) | 16/02/2022 | 17/02/2022 | 17:21 | 0.048 (**) |
| CEM-ME-SB-001 | 21/02/2022 | 15:55 | 16:05 | 0.67 (*) | 21/02/2022 | 22/02/2022 | 16:09 | 0.047 (**) |
| CEM-ME-MB-004 | 22/02/2022 | 16:36 | 16:46 | 297 | 22/02/2022 | 23/02/2022 | 16:47 | 0.448 |
| CEM-ME-MB-001 | 23/02/2022 | 16:54 | 17:04 | 20 | 23/02/2022 | 24/02/2022 | 17:07 | 0.115 |
| CEM-ME-MB-003 | 25/02/2022 | 17:21 | 17:31 | 61 | 24/02/2022 | 25/02/2022 | 17:15 | 0.508 |
| CEM-ME-CA-001 | 26/02/2022 | 18:54 | 19:04 | 6 | 25/02/2022 | 26/02/2022 | 18:47 | 0.047 (**) |
| CEM-ME-AV-004 | 28/02/2022 | 16:16 | 16:26 | 0.62 (*) | 28/02/2022 | 01/03/2022 | 16:31 | 0.046 (**) |
| CEM-ME-AV-002 | 01/03/2022 | 16:51 | 17:01 | 360 | 01/03/2022 | 02/03/2022 | 17:04 | 0.072 |
| CEM-ME-AR-001 | 03/03/2022 | 17:21 | 17:31 | 33 | 02/03/2022 | 03/03/2022 | 17:18 | 0.085 |
| CEM-ME-AR-002 | 04/03/2022 | 17:36 | 17:46 | 598 | 03/03/2022 | 04/03/2022 | 17:33 | 0.852 |
| CEM-ME-MB-002 | 05/03/2022 | 18:01 | 18:11 | 10 | 04/03/2022 | 05/03/2022 | 17:54 | 0.094 |
| CEM-ME-VR-001 | 09/03/2022 | 09:35 | 09:45 | 17 | 09/03/2022 | 10/03/2022 | 09:47 | 0.046 (**) |
| CEM-ME-VR-002 | 11/03/2022 | 10:38 | 10:48 | 19 | 10/03/2022 | 11/03/2022 | 10:31 | 0.046 (**) |
| CEM-ME-BE-001 | 15/03/2022 | 15:48 | 15:58 | 924 | 15/03/2022 | 16/03/2022 | 16:02 | 0.431 |
| CEM-ME-AV-005 | 17/03/2022 | 17:12 | 17:22 | 0.60 (*) | 16/03/2022 | 17/03/2022 | 17:06 | 0.044 (**) |

(*) Valore inferiore alla sensibilità minima dello strumento, pari a 1 V/m

(**) Valore inferiore alla sensibilità minima dello strumento, pari a 0.050 μ T

Per quanto riguarda le 16 stazioni di monitoraggio definite nel PMA in 8 casi si sono rilevati valori inferiori alla sensibilità minima dello strumento.

In tutte le altre stazioni di monitoraggio è ampiamente rispettato il valore di attenzione di 10 μ T previsto per gli elettrodotti esistenti dal DPCM 08.07.03.

8.2 Misure ad alta frequenza

Sono state individuate 5 stazioni di monitoraggio collocate in prossimità delle BTS che saranno installate per la diffusione del segnale GSM-R.

Le misurazioni nella fase di Ante Operam hanno rilevato l'andamento del campo elettrico emesso dagli eventuali impianti di teleradiocomunicazione installati nelle vicinanze delle stazioni che nel corso della giornata può subire variazioni in funzione della tipologia di impianto ed eventualmente del traffico telefonico.

Per il campo elettrico ad alta frequenza la normativa prevede che debbano essere rispettati i valori di attenzione per la prevenzione degli effetti a breve termine e dei possibili effetti a lungo termine nella popolazione dovuti alla esposizione ai campi elettromagnetici generati da sorgenti fisse con frequenza compresa tra 100 kHz e 300 GHz definiti dal DPCM 08.07.03.

| | | | | | |
|--|------------------|--|--------------------------------------|-----------|--------------------|
| GENERAL CONTRACTOR  IRICAV2 | | ALTA SORVEGLIANZA  ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE | | | |
| MONITORAGGIO AMBIENTALE - COMPONENTE AMBIENTALE CAMPI ELETTROMAGNETICI REPORT FASE ANTE OPERAM ANNO 2021-2022 | Progetto IN17 | Lotto 10 | Codifica Documento B12RHMB0004001 | Rev. A | Foglio 82 di 82 |

Con successiva modifica normativa è stato definito che il valore da confrontare con i limiti di legge e il valore RMS mediato sulle 24 ore.

Per tale motivo le misurazioni effettuate in tali stazioni di monitoraggio hanno riguardato la grandezza campo elettrico nel range 100 KHz – 8 GHz che risulta essere più significativa rispetto alle misurazioni di induzione magnetica a 50 Hz indicate nel PMA.

Si sono comunque eseguite delle misurazioni di induzione magnetica a 50 Hz di breve durata, i cui valori sono stati tutti inferiori alla soglia minima di rilevabilità dello strumento.

Nelle tabelle seguenti vengono riportati i risultati delle campagne effettuate, sia le misure di breve durata del dell'induzione magnetica a 50 Hz che il valore RMS del campo elettrico a radiofrequenza mediato sulle 24 ore.

| Prima campagna di misura Ante Operam | | | | | | | | |
|--------------------------------------|------------|------------|----------|---------------------|------------------------------|--------------------------|------------|-----------------|
| Misurazioni a 50 Hz | | | | | Misurazioni a radiofrequenza | | | |
| Postazione | Giorno | Ora inizio | Ora fine | Induzione magnetica | Giorno inizio Monitoraggio | Giorno fine monitoraggio | Ora Inizio | Campo elettrico |
| [Codice stazione] | | [hh.mm] | [hh.mm] | [µT] | | | [hh.mm] | [V/m] |
| CEM-ME-MM-001 | 21/09/2021 | 16:41 | 16:51 | 0.046 (*) | 21/09/2021 | 22/09/2021 | 16:53 | 0.20 |
| CEM-ME-VI-002 | 26/09/2021 | 21:58 | 22:08 | 0.052 (*) | 25/09/2021 | 26/09/2021 | 20:24 | 0.33 |
| CEM-ME-VI-001 | 12/10/2021 | 16:26 | 16:36 | 0.048 (*) | 11/10/2021 | 12/10/2021 | 16:39 | 0.22 |
| CEM-ME-AV-006 | 15/10/2021 | 18:09 | 18:19 | 0.049 (*) | 14/10/2021 | 15/10/2021 | 18:24 | 0.20 |
| CEM-ME-VI-003 | 19/10/2021 | 18:39 | 18:49 | 0.049 (*) | 18/10/2021 | 19/10/2021 | 18:51 | 0.90 |

(*) Valore inferiore alla sensibilità minima dello strumento, pari a 0.050 µT (50Hz)

| Seconda campagna di misura Ante Operam | | | | | | | | |
|--|------------|------------|----------|---------------------|------------------------------|--------------------------|------------|-----------------|
| Misurazioni a 50 Hz | | | | | Misurazioni a radiofrequenza | | | |
| Postazione | Giorno | Ora inizio | Ora fine | Induzione magnetica | Giorno inizio Monitoraggio | Giorno fine monitoraggio | Ora Inizio | Campo elettrico |
| [Codice stazione] | | [hh.mm] | [hh.mm] | [µT] | | | [hh.mm] | [V/m] |
| CEM-ME-VI-001 | 14/02/2022 | 16:20 | 16:30 | 0.048 (*) | 14/02/2022 | 15/02/2022 | 16:32 | 0.19 (**) |
| CEM-ME-AV-006 | 17/02/2022 | 17:34 | 17:44 | 0.046 (*) | 17/02/2022 | 18/02/2022 | 17:50 | 0.20 |
| CEM-ME-VI-003 | 18/02/2022 | 18:24 | 18:34 | 0.047 (*) | 18/02/2022 | 19/02/2022 | 18:35 | 1.05 |
| CEM-ME-MM-001 | 7/03/2022 | 17:22 | 17:32 | 0.074 | 7/03/2022 | 8/03/2022 | 16:36 | 0.20 |
| CEM-ME-VI-002 | 18/03/2022 | 17:49 | 17:59 | 0.048 (*) | 17/03/2022 | 18/03/2022 | 17:46 | 0.32 |

(*) Valore inferiore alla sensibilità minima dello strumento, pari a 0.050 µT (50Hz)

(**) Valore inferiore alla sensibilità minima dello strumento, pari a 0.2 V/m (radiofrequenza)

Le misurazioni di induzione magnetica a bassa frequenza sono risultate inferiori alla sensibilità minima della strumentazione, ad eccezione di una misura (sito CEM-ME-MM-001 – seconda campagna) in cui è risultato un valore leggermente superiore al minimo misurabile.

Per quanto riguarda le alte frequenze, in tutte le posizioni di misura valore di attenzione viene rispettato.



CERTIFICATE OF CALIBRATION

Number **19/04306**

Measurements marked with this symbol (\$) are not covered by the scope of the Laboratory's accreditation.

Page 1 of 4 pages

LabCal - Wavecontrol
Radio-electric Calibration Laboratory
C/ Pallars 65-71
08018 Barcelona (Spain)

WAVECONTROL

| | |
|-----------------------|--|
| ITEM | EM Field Meter + Isotropic DC/AC Magnetic Field Probe |
| BRAND | Wavecontrol |
| MODEL | Meter: SMP2 Probe: WPH-DC |
| IDENTIFICATION | Meter: 19SN1058 Probe: 19WP150085 |
| DATE/S OF CALIBRATION | 14/5/2019 |

Authorized Signatories:

Date of issue: 15/05/2019

Álvaro Granero
Laboratory Technician

Signature Not Verified
Digitally signed by
ALEJANDRO CLUSA
MORENO
Date: 2019.05.16
09:45:20 CEST
Reason: Wavecontrol
Location: Barcelona

Laboratory Director

This certificate is issued in accordance with the conditions of accreditation granted by ENAC, according to standard ISO 17025, which has assessed the measurement capability of the laboratory and its traceability to national and international standards. ENAC is one of the signatories of the Multilateral Agreement of the European Cooperation for Accreditation (EA) and the International Laboratories Accreditation Cooperation (ILAC). This Certificate may not be partially reproduced, except with the prior written permission of Wavecontrol.

Measurement:

The calibration of a magnetic field meter is done by introducing the probe into a nearly uniform magnetic field of known magnitude and direction.

A Helmholtz coil system is used to generate the DC and low frequency nearly uniform magnetic field needed.

A permanent magnetic is used to generate one point of high intensity DC field.

The probe is positioned on a low reflectivity mount inside the nearly uniform field area. The probe axis under test is placed perpendicular to the direction of the magnetic field.

Three calibration parameters are obtained:

1- Correction factor (CF)

For each measurement, the input power to the test facility is adjusted so that the actual field strength is set to a specific value. The field strength indicated by the probe under calibration is then read and the correction factor calculated using the following definition:

$$CF = \frac{\text{Actual Field Strength}}{\text{Indicated Field Strength}} \quad CF^2 = \frac{\text{Actual Power Density}}{\text{Indicated Power Density}}$$

The indicated field strength must be multiplied by the appropriate correction factor to give the actual field strength.

2- Linearity

The linearity can be calculated as the variation of the Correction Factor as a function of the field strength applied to the probe for a frequency value.

3- Frequency response

The frequency response can be calculated as the variation of the Correction Factor as a function of the frequency for a fixed field value applied to the probe.

Traceability:

Swarzbeck Mess – Elektronik
PTB (Physikalisch-Technische Bundesanstalt)
Metaltest
LME – CIRCE
AT4 Wireless
Siemsa-Trescal

Reference standards:

IEC 61786-1:2013 “Measurement of DC magnetic, AC magnetic and AC electric fields from 1 Hz to 100 kHz with regard to exposure of human beings - Part 1: Requirements for measuring instruments”.

Uncertainties:

The uncertainty of calibration for this device is as follows:

| | |
|----------------------|-----------------|
| DC: | ± 2.56 % |
| 5 Hz - 3 kHz: | ± 2.56 % |
| 3 - 4 kHz: | ± 2.65 % |

The measurement uncertainties above apply only when the probe is supported in a low reflectivity mount. The user should be aware of the effects of reflections from nearby objects, including human body, and should allow additional measurement uncertainties accordingly.

The reported expanded uncertainty is based on a standard uncertainty multiplied by a coverage factor $k = 2$, providing a level of confidence of approximately 95 %. The uncertainty evaluation has been carried out in accordance with the EA-4/02 document.

Environmental conditions:

| | |
|-------------------|-----------------|
| Humidity | Temperature |
| (49.5 ± 0.3) % rH | (24.1 ± 0.2) °C |

The uncertainties refer to the measured devices only. They relate to the on-the-day values and make no allowance for drift or operation under other environmental conditions.

Procedure:

PC-1207 – Calibration of ELF magnetic field probes in the range 0Hz & 10 Hz - 200 kHz.

PC-1208 – Calibration of DC magnetic field probes

Calibration engineer: Álvaro Granero

Certificate of Calibration

Page 4 of 4

Number: 19/04306

Results:

The correction factors (CF) for the requested calibration points are shown below.

The correction factors for each axis and the average correction factor are given. This average correction factor must be applied to the measured value for the total field.

The average correction factor is the arithmetic mean of the correction factors for the three axis.

The correction factors given below must be multiplied by the measured value for the field in order to obtain the actual field value:

| Linearity - DC field SMP2 Measurement Mode: DC | | | | | | | | | | |
|---|--------------------|----------|----------|---------------------|----------|----------|-------------------|--------|--------|------|
| Frequency (Hz) | Applied Field (μT) | | | Measured Field (μT) | | | Correction Factor | | | |
| | X axis | Y axis | Z axis | X axis | Y axis | Z axis | X axis | Y axis | Z axis | Mean |
| DC | 498.2 | 496.9 | 502.7 | 499.2 | 495.3 | 503.4 | 1.00 | 1.00 | 1.00 | 1.00 |
| DC | 1 003.4 | 999.0 | 1 001.4 | 1 006.4 | 996.8 | 1 003.9 | 1.00 | 1.00 | 1.00 | 1.00 |
| DC | 5 002.3 | 4 997.6 | 5 002.6 | 5 021.0 | 4 979.8 | 5 017.5 | 1.00 | 1.00 | 1.00 | 1.00 |
| DC | 9 996.3 | 10 000.7 | 10 001.3 | 10 029.5 | 9 974.4 | 10 031.0 | 1.00 | 1.00 | 1.00 | 1.00 |
| DC | 40 135.2 | 40 355.1 | 39 839.0 | 40 266.6 | 40 297.3 | 39 990.6 | 1.00 | 1.00 | 1.00 | 1.00 |
| DC | 79 960.0 | 79 876.7 | 79 952.8 | 80 192.6 | 79 575.2 | 80 189.3 | 1.00 | 1.00 | 1.00 | 1.00 |
| DC | 729 210 | - | 729 210 | 724 800 | - | 725 200 | 1.01 | - | 1.01 | 1.01 |

| Frequency response SMP2 Measurement Mode: AC | | | | | | | | | | |
|---|--------------------|---------|---------|---------------------|---------|---------|-------------------|--------|--------|------|
| Frequency (Hz) | Applied Field (μT) | | | Measured Field (μT) | | | Correction Factor | | | |
| | X axis | Y axis | Z axis | X axis | Y axis | Z axis | X axis | Y axis | Z axis | Mean |
| 10.0 | 1 003.4 | 998.1 | 1 006.3 | 1 011.7 | 1 000.1 | 1 015.3 | 0.99 | 1.00 | 0.99 | 0.99 |
| 50.0 | 998.4 | 997.1 | 994.9 | 1 002.0 | 994.3 | 998.6 | 1.00 | 1.00 | 1.00 | 1.00 |
| 100.0 | 993.9 | 1 001.1 | 1 009.7 | 996.6 | 999.4 | 1 013.6 | 1.00 | 1.00 | 1.00 | 1.00 |
| 500.0 | 997.7 | 996.4 | 999.5 | 998.8 | 998.6 | 1 003.2 | 1.00 | 1.00 | 1.00 | 1.00 |
| 1 000.0 | 198.7 | 198.7 | 199.9 | 199.0 | 199.4 | 200.7 | 1.00 | 1.00 | 1.00 | 1.00 |
| 2 000.0 | 199.9 | 199.9 | 199.6 | 200.7 | 200.8 | 200.2 | 1.00 | 1.00 | 1.00 | 1.00 |
| 4 000.0 | 200.0 | 200.0 | 200.0 | 202.5 | 202.2 | 202.3 | 0.99 | 0.99 | 0.99 | 0.99 |

Y axis can not be calibrated at 729.21 mT due to the physical impossibility of aligning this axis with the field produced with the permanent magnet.



CERTIFICATE OF CALIBRATION

Number **19/04382**

Measurements marked with this symbol (\$) are not covered by the scope of the Laboratory's accreditation.

Page 1 of 8 pages

LabCal - Wavecontrol
Radio-electric Calibration Laboratory
C/ Pallars 65-71
08018 Barcelona (Spain)

WAVECONTROL

| | |
|-----------------------|--|
| ITEM | EM Field Meter + Isotropic EM Field Probe |
| BRAND | Wavecontrol |
| MODEL | Meter: SMP2 Probe: WP400 |
| IDENTIFICATION | Meter: 16SN0343 Probe: 17WP100244 |
| DATE/S OF CALIBRATION | 04/06/2019 |

Authorized Signatories:

Date of issue: 05/06/2019

Álvaro Granero
Laboratory Technician

Document certified by
ALEJANDRO GUSTAVO MORENO
sacuse@gmail.com
11-14-83-0581
Reason: Wavecontrol
LABORATORIO

Laboratory Director

This certificate is issued in accordance with the conditions of accreditation granted by ENAC, according to standard ISO 17025, which has assessed the measurement capability of the laboratory and its traceability to national and international standards. ENAC is one of the signatories of the Multilateral Agreement of the European Cooperation for Accreditation (EA) and the International Laboratories Accreditation Cooperation (ILAC). This Certificate may not be partially reproduced, except with the prior written permission of Wavecontrol.

Measurement:

The calibration of a magnetic or electric field meter is done by introducing the probe into a nearly uniform magnetic or electric field of known magnitude and direction.

To calibrate the magnetic field sensor a Helmholtz coil system is used to generate the low frequency nearly uniform magnetic field needed.

To calibrate the electric field sensor a parallel plates system, energized with a centre-tapped transformer, is used.

In both cases, the probe is positioned on a low reflectivity mount inside the nearly uniform field area. The probe axis under test is placed perpendicular to the direction of the magnetic field when calibrating the magnetic field, and parallel to the electric field when calibrating the electric field.

Three calibration parameters are obtained:

1- Correction factor (CF)

For each measurement, the input power to the test facility is adjusted so that the actual field strength is set to a specific value. The field strength indicated by the probe under calibration is then read and the correction factor calculated using the following definition:

$$CF = \frac{\text{Actual Field Strength}}{\text{Indicated Field Strength}} \quad CF^2 = \frac{\text{Actual Power Density}}{\text{Indicated Power Density}}$$

The indicated field strength must be multiplied by the appropriate correction factor to give the actual field strength.

2- Linearity

The linearity can be calculated as the variation of the Correction Factor as a function of the field strength applied to the probe for a frequency value.

3- Frequency response

The frequency response can be calculated as the variation of the Correction Factor as a function of the frequency for a fixed field value applied to the probe.

Traceability:

Swarzbeck Mess – Elektronik
PTB (Physikalisch-Technische Bundesanstalt)
Metaltest
LME – CIRCE
AT4 Wireless
Siemsa-Trescal

Reference standards:

IEC 61786-1:2013 “Measurement of DC magnetic, AC magnetic and AC electric fields from 1 Hz to 100 kHz with regard to exposure of human beings - Part 1: Requirements for measuring instruments”.

Uncertainties:

The uncertainty of calibration for this device is as follows:

| | | |
|------------------------|-------------------------|-----------------|
| Electric field: | 10 Hz – 100 kHz: | ± 2.60 % |
| | 100 – 400 kHz: | ± 3.84 % |
| Magnetic field: | 10 Hz – 3 kHz: | ± 2.56 % |
| | 3 – 100 kHz: | ± 2.65 % |

The measurement uncertainties above apply only when the probe is supported in a low reflectivity mount. The user should be aware of the effects of reflections from nearby objects, including human body, and should allow additional measurement uncertainties accordingly.

The reported expanded uncertainty is based on a standard uncertainty multiplied by a coverage factor $k = 2$, providing a level of confidence of approximately 95 %. The uncertainty evaluation has been carried out in accordance with the EA-4/02 document.

Environmental conditions:

| | |
|-----------------|-----------------|
| Humidity | Temperature |
| (43.4 ± 2) % rH | (24.1 ± 0.2) °C |

The results and uncertainties relate to the on-the-day values and make no allowance for drift or operation under other environmental conditions.

Procedure:

PC-1104 – Calibration of ELF electric field probes in the range 10 Hz – 400 kHz.

PC-1207 – Calibration of ELF magnetic field probes in the range DC & 10 Hz – 200 kHz.

Calibration engineer: Álvaro Granero

Calibration set-up:

The position of the probe inside the electric and magnetic field calibration systems is specified in Figure 1 and Figure 2 respectively.

The axis under test is placed perpendicular to the direction of the magnetic field when calibrating the magnetic field, and parallel to the electric field when calibrating the electric field. The probe is placed in the 1% field uniformity zone of the field generator.

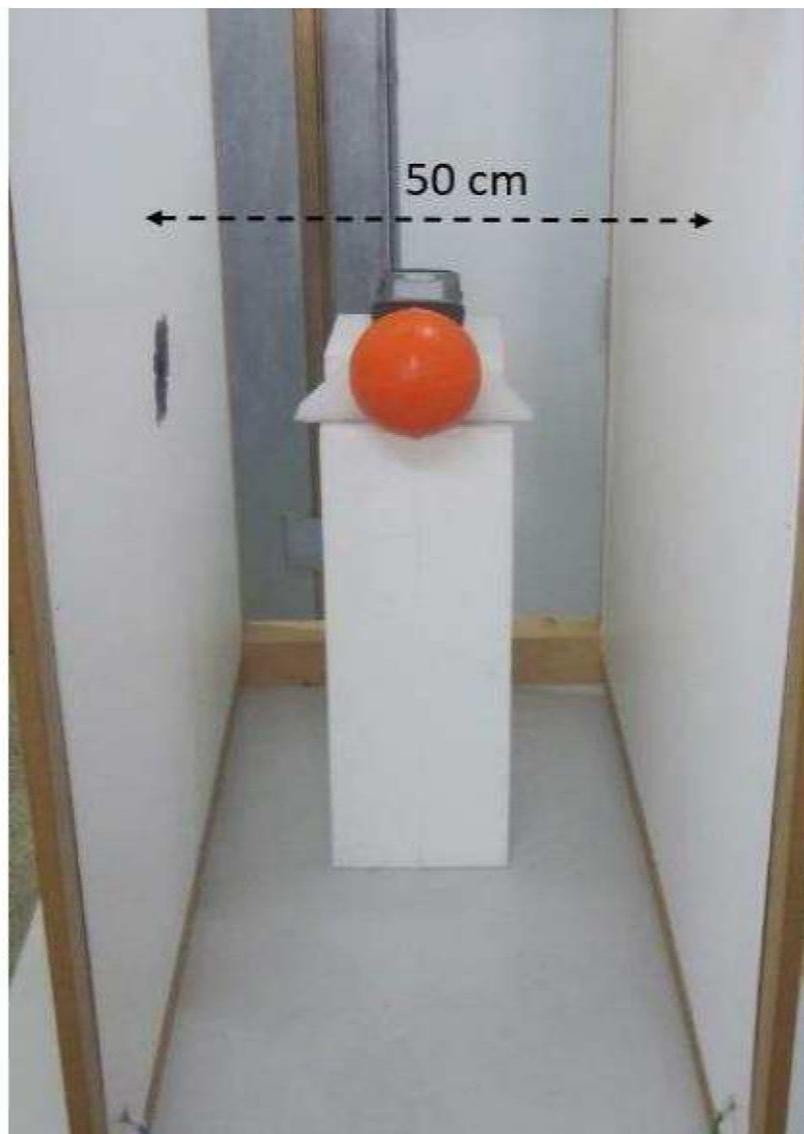


Figure 1: Calibration set-up in the parallel plates system – E field



Figure 2: Calibration set-up in the Helmholtz coils system – B field

Results:

The correction factors (CF) for the electric and magnetic field calibrations are shown.

The correction factors for each axis and the average correction factor are given. This average correction factor must be applied to the measured value for the total field. The average correction factor is the arithmetic mean of the correction factors for the three axes.

The correction factors given below must be multiplied by the measured value for the field in order to obtain the actual field value:

1. Electric field

| Linearity | | | | | | |
|----------------|---------------|--|--------|--------|--------|------|
| Frequency (Hz) | E field (V/m) | | FC | | | |
| | | | X axis | Y axis | Z Axis | Mean |
| 50 | 800 | | 1.00 | 1.00 | 1.00 | 1.00 |
| 50 | 750 | | 1.00 | 1.00 | 1.00 | 1.00 |
| 50 | 500 | | 1.00 | 1.00 | 1.00 | 1.00 |
| 50 | 250 | | 1.00 | 1.00 | 1.00 | 1.00 |
| 50 | 100 | | 1.00 | 1.00 | 1.01 | 1.00 |
| 50 | 50 | | 1.00 | 1.00 | 1.00 | 1.00 |
| 50 | 10 | | 1.00 | 1.00 | 1.00 | 1.00 |

| Frequency response | | | | | | |
|--------------------|---------------|--|--------|--------|--------|------|
| Frequency (Hz) | E field (V/m) | | FC | | | |
| | | | X axis | Y axis | Z Axis | Mean |
| 10 | 750 | | 1.00 | 1.00 | 1.00 | 1.00 |
| 25 | 750 | | 1.00 | 1.00 | 1.00 | 1.00 |
| 50 | 750 | | 1.00 | 1.00 | 1.00 | 1.00 |
| 100 | 750 | | 1.00 | 1.00 | 1.00 | 1.00 |
| 500 | 750 | | 1.00 | 1.00 | 1.00 | 1.00 |
| 1 000 | 750 | | 1.00 | 1.00 | 1.00 | 1.00 |
| 2 000 | 750 | | 1.00 | 1.00 | 1.00 | 1.00 |
| 10 000 | 750 | | 0.99 | 1.00 | 1.00 | 1.00 |
| 100 000 | 750 | | 1.01 | 1.02 | 1.02 | 1.02 |
| 200 000 | 300 | | 1.03 | 1.04 | 1.04 | 1.04 |
| 300 000 | 300 | | 1.06 | 1.07 | 1.07 | 1.07 |
| 400 000 | 300 | | 1.10 | 1.11 | 1.11 | 1.11 |

2. Magnetic field

| Linearity | | | | | | |
|----------------|--------------|--|--------|--------|--------|------|
| Frequency (Hz) | B field (µT) | | FC | | | |
| | | | X axis | Y axis | Z Axis | Mean |
| 50 | 2 000 | | 1.00 | 1.00 | 1.00 | 1.00 |
| 50 | 1 500 | | 1.00 | 1.00 | 1.00 | 1.00 |
| 50 | 1 000 | | 0.99 | 0.99 | 1.00 | 1.00 |
| 50 | 750 | | 1.00 | 1.00 | 1.00 | 1.00 |
| 50 | 500 | | 1.00 | 1.00 | 1.00 | 1.00 |
| 50 | 250 | | 1.00 | 1.00 | 1.00 | 1.00 |
| 50 | 100 | | 1.01 | 1.00 | 0.99 | 1.00 |
| 50 | 50 | | 1.00 | 0.99 | 0.99 | 1.00 |
| 50 | 10 | | 1.00 | 0.99 | 1.00 | 1.00 |
| 50 | 5 | | 0.99 | 0.99 | 1.00 | 1.00 |

| Frequency response | | | | | | |
|--------------------|--------------|-----|--------|--------|--------|------|
| Frequency (Hz) | B field (µT) | | FC | | | |
| | | | X axis | Y axis | Z Axis | Mean |
| 10 | 100 | | 1.00 | 1.00 | 1.00 | 1.00 |
| 30 | 100 | | 1.00 | 1.00 | 1.00 | 1.00 |
| 50 | 100 | | 1.01 | 1.00 | 0.99 | 1.00 |
| 100 | 100 | | 0.99 | 0.99 | 1.00 | 1.00 |
| 500 | 100 | | 1.00 | 1.00 | 1.00 | 1.00 |
| 1 000 | 100 | | 1.00 | 1.00 | 1.00 | 1.00 |
| 2 000 | 100 | | 1.00 | 1.00 | 1.00 | 1.00 |
| 10 000 | 25 | | 0.99 | 1.00 | 0.99 | 0.99 |
| 100 000 | 25 | | 1.01 | 1.03 | 1.01 | 1.01 |
| 200 000 | 25 | (S) | 1.04 | 1.06 | 1.04 | 1.05 |

(S): Measurements marked with this symbol are not covered by the scope of the Laboratory's accreditation. Nevertheless, these measurements are covered by LabCal's traceability.



CERTIFICATE OF CALIBRATION

Number 21/06052

Measurements marked with this symbol (\$) are not covered by the scope of the Laboratory's accreditation.

Page 1 of 8 pages

LabCal - Wavecontrol
Radio-electric Calibration Laboratory
C/ Pallars 65-71
08018 Barcelona (Spain)

WAVECONTROL

| | |
|-----------------------|--|
| ITEM | EM Field Meter + Isotropic EM Field Probe |
| BRAND | Wavecontrol |
| MODEL | Meter: SMP2 Probe: WPF8 |
| IDENTIFICATION | Meter: 19SN1058 Probe: 21WP041237 |
| DATE/S OF CALIBRATION | 08/02/2021, 09/02/2021 |

Authorized Signatories:

Date of issue: 10/02/2021

Álvaro Granero
Laboratory Technician

Signature Not Verified
Digitally signed by
ALEJANDRO CLUSA
MORENO - DN:
46750212K
Date: 2021.02.10 11:25:11
CET
Reason: Wavecontrol
Location: Barcelona

Laboratory Director

This certificate is issued in accordance with the conditions of accreditation granted by ENAC, according to standard ISO 17025, which has assessed the measurement capability of the laboratory and its traceability to national and international standards. ENAC is one of the signatories of the Multilateral Agreement of the European Cooperation for Accreditation (EA) and the International Laboratories Accreditation Cooperation (ILAC). This Certificate may not be partially reproduced, except with the prior written permission of Wavecontrol.

Measurement:

The calibration of field strength monitors involves the generation of a known linearly polarised electromagnetic field, approximating to a plane wave, into which the probe or sensor is placed.

Over the frequency range of 0.1 – 800 MHz, an absorber loaded TEM cell is used to generate the known field. The probe under test is positioned parallel to the electric field and perpendicular to the direction of propagation.

Over the frequency range of 800 MHz – 8 GHz the probe is positioned on a low reflectivity mount inside a microwave anechoic chamber on the bore sight of a linearly polarised horn antenna. The probe under test is always perpendicular to the direction of propagation and parallel to the electric field.

Three calibration parameters are obtained:

1- Correction factor (CF)

For each measurement, the input power to the test facility is adjusted so that the actual field strength is set to a specific value. The field strength indicated by the probe under calibration is then read and the correction factor calculated using the following definition:

$$CF = \frac{\text{Actual Field Strength}}{\text{Indicated Field Strength}} \quad CF^2 = \frac{\text{Actual Power Density}}{\text{Indicated Power Density}}$$

The indicated field strength must be multiplied by the appropriate correction factor to give the actual field strength.

2- Linearity

The linearity can be calculated as the variation of the Correction Factor as a function of the field strength applied to the probe for a frequency value.

3- Frequency response

The frequency response can be calculated as the variation of the Correction Factor as a function of the frequency for a fixed field value applied to the probe.

Traceability:

DARE Calibrations
NPL (National Physical Laboratory)
Applus Metrología

Reference standards:

IEEE Std 1309:2013 “Standard for Calibration of Electromagnetic Field Sensors and Probes, Excluding Antennas, from 9 kHz to 40 GHz”.

Uncertainties:

The uncertainty of calibration for this device is as follows:

| | |
|---------------------------|------------------|
| 0.1 MHz - 10 MHz: | ± 1.19 dB |
| 10 MHz - 300 MHz: | ± 1.33 dB |
| 300 MHz – 500 MHz: | ± 1.08 dB |
| 500 MHz - 800 MHz: | ± 1.46 dB |
| 800 MHz - 1 GHz: | ± 1.20 dB |
| 1 GHz - 2.5 GHz: | ± 1.20 dB |
| 2.5 GHz - 8 GHz: | ± 1.30 dB |

The measurement uncertainties above apply only when the probe is supported in a low reflectivity mount. The user should be aware of the effects of reflections from nearby objects, including human body, and should allow additional measurement uncertainties accordingly.

The reported expanded uncertainty is based on a standard uncertainty multiplied by a coverage factor $k = 2$, providing a level of confidence of approximately 95 %. The uncertainty evaluation has been carried out in accordance with the EA-4/02 document.

Environmental conditions:

| Humidity | Temperature |
|--------------------------------|---------------------------------|
| $(40.9 \pm 1.3) \% \text{ rH}$ | $(22.2 \pm 0.3) ^\circ\text{C}$ |

The uncertainties refer to the measured devices only. They relate to the on-the-day values and make no allowance for drift or operation under other environmental conditions.

Procedure:

PC-1205 – Calibration of electric field probes in the range 100 kHz – 800 MHz

PC-1206 – Calibration of electric field probes in the range 800 MHz – 18 GHz

Both methods follow the *Standard probe method*. A reference probe is used to measure and calibrate the field used for calibrating the probe under calibration.

Calibration engineer: Álvaro Granero

Calibration set-up:



Figure 1: Calibration set-up in the absorber loaded TEM cell

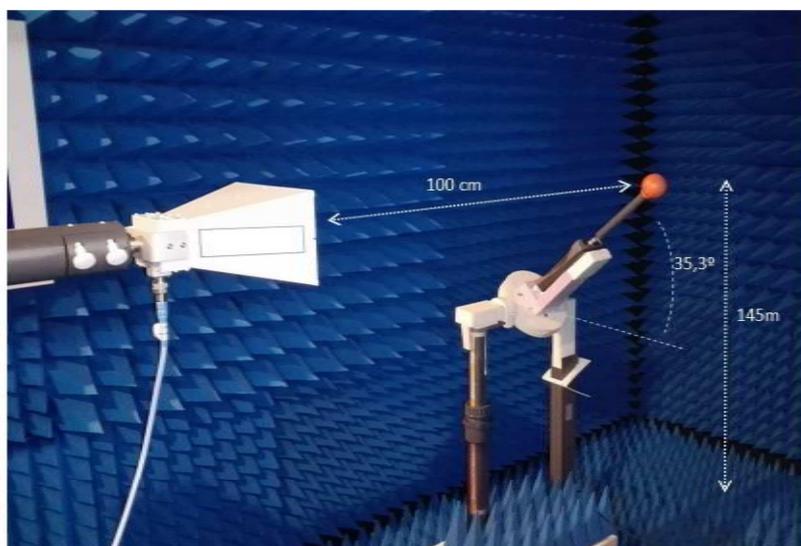


Figure 2: Calibration set-up in the anechoic chamber

The position of the probe inside the TEM cell is specified in Figure 1. The main axis of the probe is parallel to the cell walls.

The probe is positioned on the bore sight of the horn antenna inside the anechoic chamber, at the distance and height specified in Figure 2.

The position and orientation of the probe relative to the applied field to calibrate the 3 axis is specified in Figure 3.

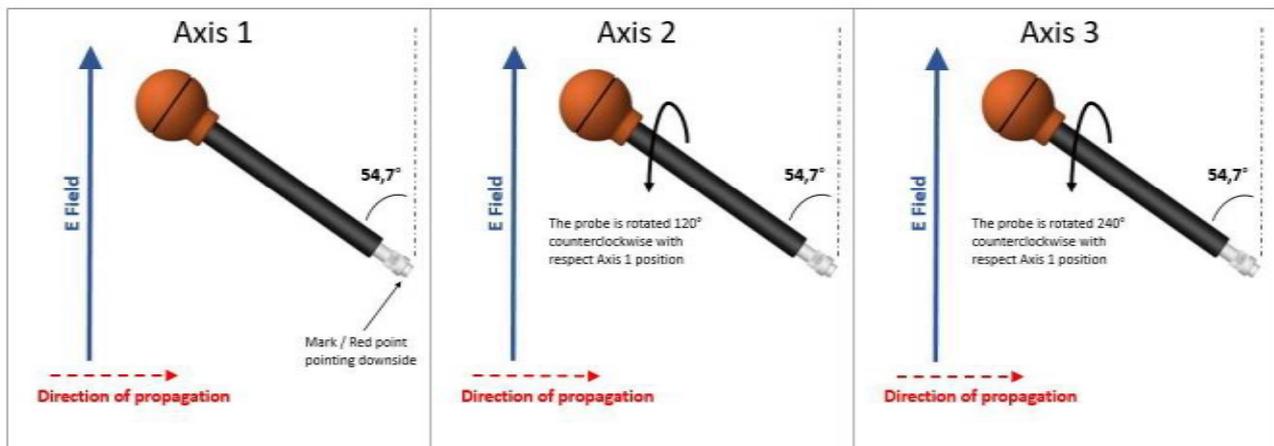


Figure 3: Position and orientation of the probe

Results:

The correction factors (CF) for the requested calibration points are shown below.

The correction factors for each axis and the average correction factor are given. This average correction factor must be applied to the measured value for the total field.

The average correction factor is the arithmetic mean of the correction factors for the three axes.

The correction factors given below must be multiplied by the measured value for the field in order to obtain the actual field value:

| Linearity | | | | | | |
|-------------|--------------------|--------|--------|--------|------|--|
| Freq. (MHz) | Actual Field (V/m) | CF | | | | |
| | | Axis 1 | Axis 2 | Axis 3 | Mean | |
| 100 | 1 | 0.99 | 0.95 | 1.02 | 0.99 | |
| 100 | 2.5 | 0.96 | 0.95 | 0.96 | 0.96 | |
| 100 | 5 | 0.97 | 0.97 | 0.97 | 0.97 | |
| 100 | 10 | 0.99 | 1.00 | 0.99 | 0.99 | |
| 100 | 20 | 1.00 | 1.01 | 1.00 | 1.00 | |
| 100 | 30 | 1.02 | 1.03 | 1.02 | 1.02 | |
| 100 | 40 | 0.99 | 1.00 | 0.99 | 0.99 | |
| 100 | 50 | 1.02 | 1.02 | 1.01 | 1.02 | |
| 100 | 60 | 1.02 | 1.02 | 1.01 | 1.02 | |
| 100 | 80 | 1.02 | 1.02 | 1.01 | 1.02 | |
| 100 | 100 | 1.01 | 1.01 | 1.00 | 1.01 | |

| Freq. (MHz) | Actual Field (V/m) | Frequency response | | | |
|-------------|--------------------|--------------------|--------|--------|------|
| | | CF | | | |
| | | Axis 1 | Axis 2 | Axis 3 | Mean |
| 0.1 | 10 | 1.45 | 1.51 | 1.47 | 1.48 |
| 0.3 | 10 | 0.97 | 0.99 | 0.97 | 0.98 |
| 0.5 | 10 | 0.88 | 0.88 | 0.87 | 0.88 |
| 1 | 10 | 0.86 | 0.87 | 0.86 | 0.86 |
| 10 | 10 | 0.94 | 0.94 | 0.94 | 0.94 |
| 30 | 10 | 0.96 | 0.97 | 0.96 | 0.96 |
| 100 | 10 | 0.99 | 1.00 | 0.99 | 0.99 |
| 200 | 10 | 1.02 | 1.03 | 1.03 | 1.03 |
| 400 | 10 | 0.88 | 0.85 | 0.85 | 0.86 |
| 600 | 10 | 1.02 | 1.09 | 1.08 | 1.06 |
| 700 | 10 | 0.91 | 0.88 | 0.87 | 0.89 |
| 800 | 10 | 0.85 | 0.86 | 0.84 | 0.85 |
| 1000 | 10 | 0.91 | 0.89 | 0.90 | 0.90 |
| 1200 | 10 | 0.91 | 0.91 | 0.89 | 0.90 |
| 1400 | 10 | 0.92 | 0.86 | 0.89 | 0.89 |
| 1600 | 10 | 0.92 | 0.89 | 0.89 | 0.90 |
| 1800 | 10 | 0.96 | 0.94 | 0.97 | 0.95 |
| 2000 | 10 | 0.88 | 0.91 | 0.94 | 0.91 |
| 2200 | 10 | 0.83 | 0.85 | 0.85 | 0.84 |
| 2400 | 10 | 0.90 | 0.92 | 0.91 | 0.91 |
| 2600 | 10 | 0.94 | 0.93 | 0.94 | 0.94 |
| 2800 | 10 | 0.88 | 0.87 | 0.88 | 0.88 |
| 3000 | 10 | 0.93 | 0.90 | 0.92 | 0.92 |
| 3200 | 10 | 0.92 | 0.91 | 0.93 | 0.92 |
| 3400 | 10 | 0.87 | 0.86 | 0.88 | 0.87 |
| 3600 | 10 | 0.88 | 0.89 | 0.91 | 0.89 |
| 3800 | 10 | 1.01 | 0.98 | 1.03 | 1.01 |
| 4000 | 10 | 0.91 | 0.91 | 0.96 | 0.93 |
| 4250 | 10 | 0.86 | 0.86 | 0.90 | 0.87 |
| 4500 | 10 | 0.88 | 0.89 | 0.88 | 0.88 |
| 4750 | 10 | 1.01 | 0.99 | 1.00 | 1.00 |
| 5000 | 10 | 0.94 | 0.90 | 0.92 | 0.92 |
| 5250 | 10 | 0.87 | 0.85 | 0.90 | 0.87 |
| 5500 | 10 | 0.99 | 0.99 | 1.06 | 1.01 |
| 5750 | 10 | 1.06 | 1.03 | 1.11 | 1.07 |
| 6000 | 10 | 0.88 | 0.91 | 0.88 | 0.89 |
| 6250 | 10 | 0.87 | 0.88 | 0.87 | 0.88 |
| 6500 | 10 | 1.12 | 1.06 | 1.06 | 1.08 |
| 6750 | 10 | 1.13 | 1.14 | 1.14 | 1.14 |
| 7000 | 10 | 0.83 | 0.81 | 0.85 | 0.83 |
| 7250 | 10 | 0.92 | 0.87 | 0.95 | 0.91 |
| 7500 | 10 | 1.02 | 1.00 | 1.01 | 1.01 |
| 7750 | 10 | 0.98 | 1.02 | 0.92 | 0.97 |
| 8000 | 10 | 0.83 | 0.80 | 0.81 | 0.81 |

The following values summarise the Linearity and Frequency response uncertainties of the calibrated device. These values can be used to calculate the total uncertainty of the measurements realised with the calibrated device:

| Linearity error | | |
|-----------------|------|------------------|
| ± | 0.29 | dB (1 - 100 V/m) |

| Frequency response | | |
|--------------------|---|-----------------------------|
| + 1.50 | / | - 0.67 dB (1 MHz - 6,5 GHz) |



CERTIFICATE OF CALIBRATION

Number **22/07407**

Measurements marked with this symbol (\$) are not covered by the scope of the Laboratory's accreditation.

Page 1 of 4 pages

LabCal - Wavecontrol
Radio-electric Calibration Laboratory
C/ Pallars 65-71
08018 Barcelona (Spain)

WAVECONTROL

| | | |
|-----------------------|--|-------------------|
| ITEM | EM Field Meter + Isotropic DC/AC Magnetic Field Probe | |
| BRAND | Wavecontrol | |
| MODEL | Meter: SMP2 | Probe: WPH-DC |
| IDENTIFICATION | Meter: 19SN1058 | Probe: 19WP150085 |
| DATE/S OF CALIBRATION | 25/01/2022 | |

Authorized Signatories:

Date of issue: 26/01/2022

Álvaro Granero
Laboratory Technician

Signature Not Verified
Digitally signed by
ALEJANDRO CLAUDIO
MORENO - DN: cn=ALEJANDRO CLAUDIO
MORENO, o=ENAC, ou=ENAC, c=ES
Date: 2022.01.26 11:47:57
CET
Reason: Wavecontrol
Location: Barcelona

Laboratory Director

This certificate is issued in accordance with the conditions of accreditation granted by ENAC, according to standard ISO 17025, which has assessed the measurement capability of the laboratory and its traceability to national and international standards. ENAC is one of the signatories of the Multilateral Agreement of the European Cooperation for Accreditation (EA) and the International Laboratories Accreditation Cooperation (ILAC). This Certificate may not be partially reproduced, except with the prior written permission of Wavecontrol.

Measurement:

The calibration of a magnetic field meter is done by introducing the probe into a nearly uniform magnetic field of known magnitude and direction.

A Helmholtz coil system is used to generate the DC and low frequency nearly uniform magnetic field needed.

A permanent magnet is used to generate one point of high intensity DC field.

The probe is positioned on a low reflectivity mount inside the nearly uniform field area. The probe axis under test is placed perpendicular to the direction of the magnetic field.

Three calibration parameters are obtained:

1- Correction factor (CF)

For each measurement, the input power to the test facility is adjusted so that the actual field strength is set to a specific value. The field strength indicated by the probe under calibration is then read and the correction factor calculated using the following definition:

$$CF = \frac{\text{Actual Field Strength}}{\text{Indicated Field Strength}} \quad CF^2 = \frac{\text{Actual Power Density}}{\text{Indicated Power Density}}$$

The indicated field strength must be multiplied by the appropriate correction factor to give the actual field strength.

2- Linearity

The linearity can be calculated as the variation of the Correction Factor as a function of the field strength applied to the probe for a frequency value.

3- Frequency response

The frequency response can be calculated as the variation of the Correction Factor as a function of the frequency for a fixed field value applied to the probe.

Traceability:

Swarzbeck Mess – Elektronik
PTB (Physikalisch-Technische Bundesanstalt)
Metaltest
LME – CIRCE
AT4 Wireless
Siemsa-Trescal

Reference standards:

IEC 61786-1:2013 “Measurement of DC magnetic, AC magnetic and AC electric fields from 1 Hz to 100 kHz with regard to exposure of human beings - Part 1: Requirements for measuring instruments”.

Uncertainties:

The uncertainty of calibration for this device is as follows:

| | |
|----------------------|-----------------|
| DC: | ± 3.03 % |
| 5 Hz - 3 kHz: | ± 2.53 % |
| 3 - 40 kHz: | ± 2.53 % |

The measurement uncertainties above apply only when the probe is supported in a low reflectivity mount. The user should be aware of the effects of reflections from nearby objects, including human body, and should allow additional measurement uncertainties accordingly.

The reported expanded uncertainty is based on a standard uncertainty multiplied by a coverage factor $k = 2$, providing a level of confidence of approximately 95 %. The uncertainty evaluation has been carried out in accordance with the EA-4/02 document.

Environmental conditions:

| | |
|-------------------|-----------------|
| Humidity | Temperature |
| (38.5 ± 0.3) % rH | (21.4 ± 0.2) °C |

The uncertainties refer to the measured devices only. They relate to the on-the-day values and make no allowance for drift or operation under other environmental conditions.

Procedure:

PC-1207 – Calibration of ELF magnetic field probes in the range 0Hz & 10 Hz - 200 kHz.
PC-1208 – Calibration of DC magnetic field probes

Calibration engineer: Álvaro Granero

Results:

The correction factors (CF) for the requested calibration points are shown below.

The correction factors for each axis and the average correction factor are given. This average correction factor must be applied to the measured value for the total field.

The average correction factor is the arithmetic mean of the correction factors for the three axis.

The correction factors given below must be multiplied by the measured value for the field in order to obtain the actual field value:

| Linearity - DC field | | | | | | | | | | |
|---------------------------|--------------------|----------|----------|---------------------|----------|----------|-------------------|--------|--------|------|
| SMP2 Measurement Mode: DC | | | | | | | | | | |
| Frequency (Hz) | Applied Field (µT) | | | Measured Field (µT) | | | Correction Factor | | | |
| | X axis | Y axis | Z axis | X axis | Y axis | Z axis | X axis | Y axis | Z axis | Mean |
| DC | 501.0 | 500.8 | 495.4 | 506.1 | 498.1 | 493.3 | 0.99 | 1.01 | 1.00 | 1.00 |
| DC | 1 000.1 | 1 000.2 | 1 008.1 | 1 001.8 | 994.5 | 1 007.9 | 1.00 | 1.01 | 1.00 | 1.00 |
| DC | 5 042.3 | 5 043.2 | 5 040.3 | 5 040.0 | 5 019.8 | 5 048.6 | 1.00 | 1.00 | 1.00 | 1.00 |
| DC | 10 042.1 | 10 044.7 | 10 052.7 | 10 035.1 | 10 006.3 | 10 071.4 | 1.00 | 1.00 | 1.00 | 1.00 |
| DC | 40 002.3 | 40 002.3 | 39 996.0 | 39 914.0 | 39 842.7 | 40 074.5 | 1.00 | 1.00 | 1.00 | 1.00 |
| DC | 79 807.8 | 79 601.3 | 80 022.9 | 79 650.1 | 79 176.1 | 80 123.3 | 1.00 | 1.01 | 1.00 | 1.00 |
| DC | 722 100 | - | 722 100 | 723 400 | - | 724 200 | 1.00 | - | 1.00 | 1.00 |

| Frequency response | | | | | | | | | | |
|---------------------------|--------------------|--------|---------|---------------------|---------|---------|-------------------|--------|--------|------|
| SMP2 Measurement Mode: AC | | | | | | | | | | |
| Frequency (Hz) | Applied Field (µT) | | | Measured Field (µT) | | | Correction Factor | | | |
| | X axis | Y axis | Z axis | X axis | Y axis | Z axis | X axis | Y axis | Z axis | Mean |
| 10.0 | 997.6 | 998.9 | 999.0 | 997.0 | 994.6 | 1 001.2 | 1.00 | 1.00 | 1.00 | 1.00 |
| 50.0 | 1 000.1 | 998.8 | 1 002.4 | 998.9 | 994.6 | 1 004.4 | 1.00 | 1.00 | 1.00 | 1.00 |
| 100.0 | 999.0 | 999.9 | 1 000.1 | 996.7 | 997.4 | 1 001.7 | 1.00 | 1.00 | 1.00 | 1.00 |
| 500.0 | 998.2 | 998.7 | 998.9 | 994.6 | 1 001.0 | 999.9 | 1.00 | 1.00 | 1.00 | 1.00 |
| 1 000.0 | 199.6 | 200.0 | 200.0 | 199.0 | 200.7 | 200.4 | 1.00 | 1.00 | 1.00 | 1.00 |
| 2 000.0 | 199.8 | 200.0 | 200.0 | 199.8 | 201.3 | 200.8 | 1.00 | 0.99 | 1.00 | 1.00 |
| 4 000.0 | 25.0 | 25.0 | 25.0 | 25.1 | 25.0 | 24.7 | 1.00 | 1.00 | 1.01 | 1.00 |
| 8 000.0 | 25.0 | 25.0 | 25.0 | 25.1 | 24.9 | 24.8 | 1.00 | 1.00 | 1.01 | 1.00 |
| 10 000.0 | 25.0 | 25.0 | 25.0 | 24.9 | 24.9 | 24.8 | 1.00 | 1.01 | 1.01 | 1.01 |
| 40 000.0 | 25.0 | 25.0 | 25.0 | 25.3 | 25.7 | 25.3 | 0.99 | 0.97 | 0.99 | 0.98 |

Y axis can not be calibrated at 722.10 mT due to the physical impossibility of aligning this axis with the field produced with the permanent magnet.



CERTIFICATE OF CALIBRATION

Number **22/07413**

Measurements marked with this symbol (\$) are not covered by the scope of the Laboratory's accreditation.

Page 1 of 8 pages

LabCal - Wavecontrol
Radio-electric Calibration Laboratory
C/ Pallars 65-71
08018 Barcelona (Spain)

WAVECONTROL

| | |
|-----------------------|---|
| ITEM | EM Field Meter + Isotropic EM Field Probe |
| BRAND | Wavecontrol |
| MODEL | Meter: SMP2 Probe: WP400 |
| IDENTIFICATION | Meter: 19SN1058 Probe: 17WP100244 |
| APPLICANT | LABORATORIO CHIMICO VENETO VIA DIVISIONE FOLGORE 31 36100 VICENZA (Italy) |
| DATE/S OF CALIBRATION | 26/01/2022 |

Authorized Signatories:

Date of issue: 27/01/2022

Álvaro Granero
Laboratory Technician

Signature Not Verified

Digitally signed by
ALEJANDRO CLUJA
MORENO - DN: cn=Alejandro Cluja
Date: 2022.01.27 10:21:39
CET
Reason: Wavecontrol
Location: Barcelona

Laboratory Director

This certificate is issued in accordance with the conditions of accreditation granted by ENAC, according to standard ISO 17025, which has assessed the measurement capability of the laboratory and its traceability to national and international standards. ENAC is one of the signatories of the Multilateral Agreement of the European Cooperation for Accreditation (EA) and the International Laboratories Accreditation Cooperation (ILAC). This Certificate may not be partially reproduced, except with the prior written permission of Wavecontrol.

Measurement:

The calibration of a magnetic or electric field meter is done by introducing the probe into a nearly uniform magnetic or electric field of known magnitude and direction.

To calibrate the magnetic field sensor a Helmholtz coil system is used to generate the low frequency nearly uniform magnetic field needed.

To calibrate the electric field sensor a parallel plates system, energized with a centre-tapped transformer, is used.

In both cases, the probe is positioned on a low reflectivity mount inside the nearly uniform field area. The probe axis under test is placed perpendicular to the direction of the magnetic field when calibrating the magnetic field, and parallel to the electric field when calibrating the electric field.

Three calibration parameters are obtained:

1- Correction factor (CF)

For each measurement, the input power to the test facility is adjusted so that the actual field strength is set to a specific value. The field strength indicated by the probe under calibration is then read and the correction factor calculated using the following definition:

$$CF = \frac{\text{Actual Field Strength}}{\text{Indicated Field Strength}} \quad CF^2 = \frac{\text{Actual Power Density}}{\text{Indicated Power Density}}$$

The indicated field strength must be multiplied by the appropriate correction factor to give the actual field strength.

2- Linearity

The linearity can be calculated as the variation of the Correction Factor as a function of the field strength applied to the probe for a frequency value.

3- Frequency response

The frequency response can be calculated as the variation of the Correction Factor as a function of the frequency for a fixed field value applied to the probe.

Traceability:

Swarzbeck Mess – Elektronik
PTB (Physikalisch-Technische Bundesanstalt)
Metaltest
LME – CIRCE
AT4 Wireless
Siemsa-Trescal

Reference standards:

IEC 61786-1:2013 “Measurement of DC magnetic, AC magnetic and AC electric fields from 1 Hz to 100 kHz with regard to exposure of human beings - Part 1: Requirements for measuring instruments”.

Uncertainties:

The uncertainty of calibration for this device is as follows:

| | | |
|------------------------|-------------------------|-----------------|
| Electric field: | 10 Hz – 100 kHz: | ± 2.60 % |
| | 100 – 400 kHz: | ± 4.92 % |
| Magnetic field: | 10 Hz – 3 kHz: | ± 2.53 % |
| | 3 – 100 kHz: | ± 2.53 % |

The measurement uncertainties above apply only when the probe is supported in a low reflectivity mount. The user should be aware of the effects of reflections from nearby objects, including human body, and should allow additional measurement uncertainties accordingly.

The reported expanded uncertainty is based on a standard uncertainty multiplied by a coverage factor $k = 2$, providing a level of confidence of approximately 95 %. The uncertainty evaluation has been carried out in accordance with the EA-4/02 document.

Environmental conditions:

| | |
|-------------------|-----------------|
| Humidity | Temperature |
| (34.8 ± 0.6) % rH | (23.2 ± 0.5) °C |

The results and uncertainties relate to the on-the-day values and make no allowance for drift or operation under other environmental conditions.

Procedure:

PC-1104 – Calibration of ELF electric field probes in the range 10 Hz – 400 kHz.

PC-1207 – Calibration of ELF magnetic field probes in the range DC & 10 Hz – 200 kHz.

Calibration engineer: Álvaro Granero

Calibration set-up:

The position of the probe inside the electric and magnetic field calibration systems is specified in Figure 1 and Figure 2 respectively.

The axis under test is placed perpendicular to the direction of the magnetic field when calibrating the magnetic field, and parallel to the electric field when calibrating the electric field. The probe is placed in the 1% field uniformity zone of the field generator.

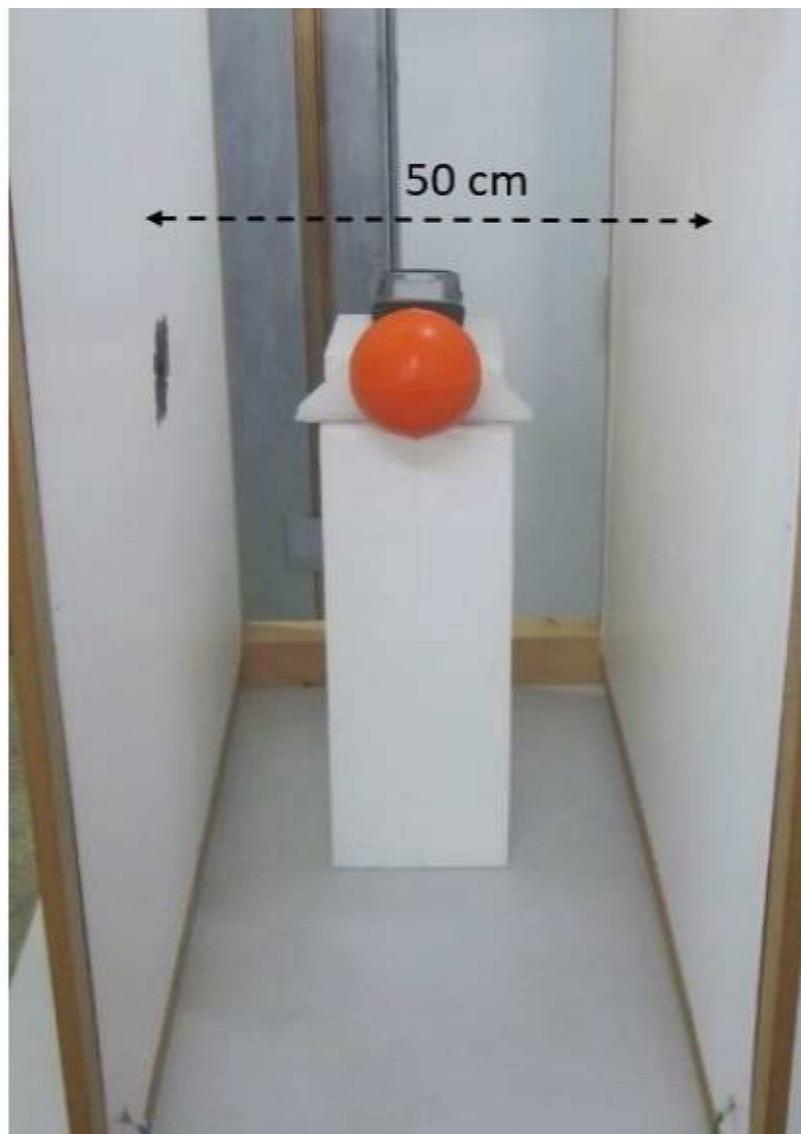


Figure 1: Calibration set-up in the parallel plates system – E field



Figure 2: Calibration set-up in the Helmholtz coils system – B field

Results:

The correction factors (CF) for the electric and magnetic field calibrations are shown.

The correction factors for each axis and the average correction factor are given. This average correction factor must be applied to the measured value for the total field. The average correction factor is the arithmetic mean of the correction factors for the three axes.

The correction factors given below must be multiplied by the measured value for the field in order to obtain the actual field value:

1. Electric field

| Linearity | | | | | | | | | | |
|----------------|---------------------|--------|--------|----------------------|--------|--------|--------|--------|--------|------|
| Frequency (Hz) | Applied Field (V/m) | | | Measured Field (V/m) | | | CF | | | |
| | X axis | Y axis | Z axis | X axis | Y axis | Z axis | X axis | Y axis | Z Axis | Mean |
| 50 | 800.2 | 800.2 | 800.2 | 798.7 | 800.3 | 800.1 | 1.00 | 1.00 | 1.00 | 1.00 |
| 50 | 748.0 | 748.0 | 748.0 | 746.5 | 748.1 | 747.9 | 1.00 | 1.00 | 1.00 | 1.00 |
| 50 | 498.7 | 498.6 | 498.6 | 497.7 | 498.8 | 498.7 | 1.00 | 1.00 | 1.00 | 1.00 |
| 50 | 249.4 | 249.4 | 249.4 | 249.0 | 249.7 | 249.6 | 1.00 | 1.00 | 1.00 | 1.00 |
| 50 | 100.2 | 100.2 | 100.2 | 100.1 | 100.4 | 100.3 | 1.00 | 1.00 | 1.00 | 1.00 |
| 50 | 50.3 | 50.3 | 50.3 | 50.2 | 50.4 | 50.3 | 1.00 | 1.00 | 1.00 | 1.00 |
| 50 | 10.1 | 10.1 | 10.1 | 10.0 | 10.0 | 10.1 | 1.00 | 1.00 | 1.00 | 1.00 |

| Frequency response | | | | | | | | | | |
|--------------------|---------------------|--------|--------|----------------------|--------|--------|--------|--------|--------|------|
| Frequency (Hz) | Applied Field (V/m) | | | Measured Field (V/m) | | | CF | | | |
| | X axis | Y axis | Z axis | X axis | Y axis | Z axis | X axis | Y axis | Z Axis | Mean |
| 10 | 748.3 | 748.3 | 748.3 | 741.6 | 748.1 | 738.6 | 1.01 | 1.00 | 1.01 | 1.01 |
| 25 | 747.6 | 747.6 | 747.6 | 745.1 | 748.5 | 746.4 | 1.00 | 1.00 | 1.00 | 1.00 |
| 50 | 748.0 | 748.0 | 748.0 | 746.5 | 748.1 | 747.9 | 1.00 | 1.00 | 1.00 | 1.00 |
| 100 | 748.1 | 748.1 | 748.1 | 748.6 | 747.3 | 749.0 | 1.00 | 1.00 | 1.00 | 1.00 |
| 500 | 748.2 | 748.2 | 748.2 | 750.8 | 745.8 | 750.1 | 1.00 | 1.00 | 1.00 | 1.00 |
| 1 000 | 748.2 | 748.3 | 748.3 | 751.2 | 745.5 | 750.3 | 1.00 | 1.00 | 1.00 | 1.00 |
| 2 000 | 748.5 | 748.5 | 748.5 | 751.6 | 745.5 | 750.6 | 1.00 | 1.00 | 1.00 | 1.00 |
| 10 000 | 750.8 | 750.8 | 750.8 | 754.7 | 747.9 | 753.4 | 0.99 | 1.00 | 1.00 | 1.00 |
| 100 000 | 749.1 | 749.1 | 749.1 | 739.8 | 732.4 | 738.0 | 1.01 | 1.02 | 1.02 | 1.02 |
| 200 000 | 298.9 | 298.9 | 298.9 | 287.8 | 284.8 | 287.0 | 1.04 | 1.05 | 1.04 | 1.04 |
| 300 000 | 298.8 | 298.8 | 298.9 | 278.6 | 275.6 | 277.6 | 1.07 | 1.08 | 1.08 | 1.08 |
| 400 000 | 300.4 | 300.5 | 300.1 | 269.4 | 266.5 | 267.8 | 1.12 | 1.13 | 1.12 | 1.12 |

2. Magnetic field

| Linearity | | | | | | | | | | |
|----------------|--------------------|--------|--------|---------------------|--------|--------|--------|--------|--------|------|
| Frequency (Hz) | Applied Field (µT) | | | Measured Field (µT) | | | CF | | | |
| | X axis | Y axis | Z axis | X axis | Y axis | Z axis | X axis | Y axis | Z Axis | Mean |
| 50 | 2002.6 | 2003.2 | 2000.5 | 2005.8 | 2002.9 | 2006.4 | 1.00 | 1.00 | 1.00 | 1.00 |
| 50 | 1496.9 | 1496.7 | 1500.4 | 1498.0 | 1496.4 | 1504.7 | 1.00 | 1.00 | 1.00 | 1.00 |
| 50 | 999.3 | 1001.6 | 1000.5 | 1000.4 | 1001.2 | 1003.6 | 1.00 | 1.00 | 1.00 | 1.00 |
| 50 | 750.4 | 749.7 | 748.3 | 751.3 | 749.3 | 751.0 | 1.00 | 1.00 | 1.00 | 1.00 |
| 50 | 499.1 | 499.7 | 500.4 | 498.6 | 499.5 | 502.1 | 1.00 | 1.00 | 1.00 | 1.00 |
| 50 | 250.1 | 250.0 | 250.2 | 250.5 | 249.7 | 251.1 | 1.00 | 1.00 | 1.00 | 1.00 |
| 50 | 99.8 | 100.0 | 99.8 | 100.0 | 99.9 | 100.2 | 1.00 | 1.00 | 1.00 | 1.00 |
| 50 | 50.0 | 50.0 | 50.0 | 50.1 | 50.0 | 50.2 | 1.00 | 1.00 | 1.00 | 1.00 |
| 50 | 10.0 | 10.0 | 10.0 | 10.0 | 10.0 | 10.0 | 1.00 | 1.00 | 1.00 | 1.00 |
| 50 | 5.0 | 5.0 | 5.0 | 5.0 | 5.0 | 5.0 | 1.00 | 1.00 | 1.00 | 1.00 |
| 50 | 3.0 | 3.0 | 3.0 | 3.0 | 3.0 | 3.0 | 1.00 | 1.00 | 1.00 | 1.00 |
| 50 | 1.0 | 1.0 | 1.0 | 1.0 | 1.0 | 1.0 | 1.00 | 0.99 | 1.00 | 1.00 |

| Frequency response | | | | | | | | | | |
|--------------------|--------------------|--------|--------|---------------------|--------|--------|--------|--------|--------|------|
| Frequency (Hz) | Applied Field (µT) | | | Measured Field (µT) | | | CF | | | |
| | X axis | Y axis | Z axis | X axis | Y axis | Z axis | X axis | Y axis | Z Axis | Mean |
| 10 | 99.8 | 99.9 | 99.8 | 99.8 | 99.6 | 99.5 | 1.00 | 1.00 | 1.00 | 1.00 |
| 30 | 99.8 | 99.8 | 99.9 | 100.1 | 99.8 | 100.2 | 1.00 | 1.00 | 1.00 | 1.00 |
| 50 | 99.8 | 100.0 | 99.8 | 100.0 | 99.9 | 100.2 | 1.00 | 1.00 | 1.00 | 1.00 |
| 100 | 100.0 | 100.0 | 99.9 | 100.1 | 99.8 | 100.0 | 1.00 | 1.00 | 1.00 | 1.00 |
| 500 | 100.0 | 99.9 | 99.9 | 100.0 | 99.5 | 100.2 | 1.00 | 1.00 | 1.00 | 1.00 |
| 1 000 | 100.2 | 100.2 | 100.2 | 100.2 | 99.6 | 100.6 | 1.00 | 1.01 | 1.00 | 1.00 |
| 2 000 | 100.1 | 100.1 | 100.1 | 100.2 | 99.3 | 100.6 | 1.00 | 1.01 | 1.00 | 1.00 |
| 10 000 | 25.0 | 25.0 | 25.0 | 25.2 | 24.8 | 25.3 | 0.99 | 1.01 | 0.99 | 1.00 |
| 100 000 | 25.0 | 25.0 | 25.0 | 24.8 | 24.3 | 24.8 | 1.01 | 1.03 | 1.01 | 1.01 |
| 200 000 | (\$) | 20.0 | 20.0 | 19.2 | 18.9 | 19.3 | 1.04 | 1.06 | 1.04 | 1.04 |

(\$): Measurements marked with this symbol are not covered by the scope of the Laboratory's accreditation.