



## **Rilievi strumentali di campo elettrico e magnetico a frequenze estremamente basse (ELF)**

**Località:  
Via Querciabella, 188/a – Senigallia, (AN)**

---

### **Scopo dell'indagine:**

I rilievi dei livelli di campo elettrico e magnetico all'interno e nelle pertinenze dell'edificio ubicato in via Querciabella, 188/a nel territorio del comune di Senigallia sono stati effettuati su richiesta dell'Arch. Roberto Vitellozzi, CTU del Tribunale di Roma nella procedura fallimentare ATHENA SRL n.187/201. Le misure vengono svolte in quanto in prossimità della suddetta struttura scorrono i cavi in A.T. compresi tra i sostegni 62 e 63 dell'elettrodotto "Linea AT Candia – Fano", (380 KV). In via preliminare sono state eseguite misure di tipo spot atte a valutare il rispetto di quanto previsto dal DPCM del 08/07/2003 dal titolo "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" (G.U. n. 200 del 29-8-2003). Tale screening iniziale ha permesso di individuare il punto con il livello di campo di induzione magnetica più elevato all'interno dell'edificio, al fine di effettuare in tale posizione il rilievo nell'arco delle 24 ore previsto dal DPCM 08/07/2003 sopra citato.

### **Data ed ora delle misurazioni:**

Le misurazioni preliminari spot sono state svolte in data 10.12.2015 dalle ore 11:00 alle ore 13:00 circa. Di seguito l'acquisizione con la sonda in modalità stand alone, dei campioni dei livelli del campo di induzione magnetica B nel punto scelto all'interno dell'edificio in ristrutturazione, (un campione al minuto), è stata effettuata a partire dalle ore 13:06 del 10.12.2015 ed è terminata alla stessa ora del 11.12.2015. I rilievi sono stati eseguiti secondo le modalità previste dalla normativa CEI 211-6 pubblicata nel gennaio 2001 dal titolo "Guida per la misura e la valutazione dei campi elettrici e magnetici nell'intervallo di frequenza 0 Hz – 10 kHz, con riferimento all'esposizione umana" e successivi aggiornamenti e secondo le indicazioni contenute nel decreto del 29 maggio 2008, "Approvazione delle procedure di misura e valutazione dell'induzione magnetica", pubblicato nella G.U. n. 153 del 2 Luglio 2008.

Per ogni punto di misura spot il sensore isotropico PMM EHP-50C, collegato in fibra ottica al palmare "8053" della PMM (negli allegati si riportano i certificati di calibrazione della strumentazione utilizzata), è stato installato su cavalletto ed è stato spostato in verticale da  $1 \div 1,5$  metri dal piano di calpestio e in orizzontale entro un raggio di 1-2 metri a seconda delle possibilità logistiche, per rilevare il massimo livello di campo esistente.

Le rilevazioni di campo sono state eseguite considerando il valore efficace registrato in un intervallo temporale di alcuni minuti. Infatti, scopo dello screening iniziale è stato quello di acquisire una conoscenza di primo livello circa la distribuzione spaziale dei valori di campo elettrico e magnetico, all'interno e nei pressi dell'edificio. Viste tali risultanze strumentali si è deciso di posizionare la strumentazione per l'acquisizione nell'arco delle 24 ore nel punto maggiormente significativo per l'esposizione ai livelli di campo di induzione magnetica.

---

Sopralluogo  
Redazione

Data: 10/12/2015  
Data: 16/12/2015

Misure ELF 2015

Pagina 1 di 5

**Strumentazione utilizzata:**

La strumentazione a banda larga utilizzata è composta da:

- misuratore di campo elettrico e magnetico della PMM mod. 8053B S/N 0220J10758, (si allega copia del certificato di compliance)
- sonda per campo elettrico e magnetico "EHP-50C" S/N 1311L10710, (si allega copia del certificato di calibrazione)
- cavalletto: in legno con prolunga di sostegno al sensore estensibile fino a ~ 3 metri dal suolo
- fibra ottica

L'incertezza di misura totale associata alla rilevazione dell'intensità di campo, calcolata secondo le modalità indicate nella norma UNI – CEI 9 (1997) " Guida all'espressione dell'incertezza di misura", per un livello di confidenza del 95%, risulta essere pari a  $\pm 1.9$  dB su tutta la banda di funzionamento della sonda utilizzata.

**Descrizione dei punti di misura scelti e valori di campo elettrico misurati:**

Nella seguenti tabelle vengono riportate le caratteristiche dei punti di misura scelti unitamente al valore di campo elettrico e magnetico misurato in corrispondenza di ciascuno di essi.

| Punto | Altezza a cui è stato posta la sonda EHP-50C [m] | Caratteristiche del punto di interesse                |
|-------|--|---|
| A     | 1,10   | Piano terra – Finestra cucina lato elettrodotto       |
| B     | 1,10   | Piano terra – Finestra camera lato elettrodotto       |
| C     | 1,10   | Piano terra – Porticato di ingresso                   |
| D     | 1,10   | Giardino – Recinzione in prossimità dell'elettrodotto |
| E     | 1,10   | Giardino – Spigolo recinzione lato ovest              |
| F     | 1,10   | Taverna – Stanza lato elettrodotto (spigolo ovest)    |
| G     | 1,10   | Taverna – Stanza lato elettrodotto (spigolo sud)      |
| H     | 1,10   | Giardino – Spigolo recinzione lato sud                |
| I     | 1,10   | Giardino lato strada                                  |
| L*    | 1,10   | Mansarda: stanza lato elettrodotto (spigolo ovest)    |
| M     | 1,10   | Mansarda: stanza da bagno con doppia vasistas         |

\*: il punto è stato scelto per il posizionamento della sonda in modalità stand alone e l'acquisizione dei campioni del campo di induzione magnetica B nell'arco delle 24 ore.

**Tabella 1 - Punti di interesse per le rilevazioni del campo elettrico e magnetico**

| Punto | Valore efficace dell'intensità del campo elettrico E misurato nel punto [V/m] | Limiti di esposizione del campo elettrico E [V/m] | Valore efficace dell'intensità dell'induzione B magnetica misurata nel punto [ $\mu$ T] | Valore di attenzione dell'induzione B magnetica [ $\mu$ T] | Obiettivo di qualità dell'induzione B magnetica [ $\mu$ T] |
|-------|---|---|---|--|--|
| A     | 3,841   | 5000  | 0,833   | 10   | 3  |
| B     | 6,037   | 5000  | 0,872   | 10   | 3  |
| C     | 0,101   | 5000  | 0,341   | 10   | 3  |
| D     | 260,012   | 5000  | 1,299   | 10   | 3  |
| E     | 1351,845  | 5000  | 0,822   | 10   | 3  |
| F     | 0,234   | 5000  | 0,437   | 10   | 3  |
| G     | 0,260   | 5000  | 0,404   | 10   | 3  |
| H     | 730,826   | 5000  | 1,341   | 10   | 3  |
| I     | 65,657  | 5000  | 0,147   | 10   | 3  |
| L*    | 21,123  | 5000  | 0,874   | 10   | 3  |
| M     | 24,846  | 5000  | 0,654   | 10   | 3  |
| L**   | -   | -   | 1,034   | 10   | 3  |

\*: il punto è stato scelto per il posizionamento della sonda in modalità stand alone e l'acquisizione dei campioni del campo di induzione magnetica B nell'arco delle 24 ore.

\*\* : si riporta il valore della mediana del campo di induzione magnetica B, ricavato dall'acquisizione dei campioni nell'arco delle 24 ore, (un campione al minuto).

**Tabella 2 - Livelli di campo elettrico e di induzione magnetica misurati.**

#### **Distanza di Prima Approssimazione e Fascia di rispetto:**

La normativa italiana sulla protezione dei campi elettromagnetici attualmente in vigore è la Legge Quadro n. 36 del 22 febbraio 2001 "Protezione dalle esposizioni a campi elettrici, magnetici ed elettromagnetici" (G.U. n. 55 del 7 marzo 2001) che ha introdotto i concetti di limite di esposizione, di valore di attenzione e di obiettivi di qualità. I primi due rappresentano i valori di campo elettrico, magnetico ed elettromagnetico che rispettivamente non devono essere superati in situazione di esposizione acuta e di esposizione prolungata, l'obiettivo di qualità, invece, è stato introdotto al fine di garantire la progressiva minimizzazione dell'esposizione. La stessa legge ha anche introdotto la terminologia di fascia di rispetto in prossimità di elettrodotti, con questa intendendo un'area in cui non possono essere previste destinazioni d'uso che comportino una permanenza prolungata oltre le quattro ore giornaliere.

Il DM 29 maggio 2008, "Metodologia di calcolo per la determinazione delle fasce di rispetto degli elettrodotti", pubblicato sulla G.U. 156 del 05.07.2008 S.O. n. 160, introduce le seguenti definizioni:

- **Distanza di Prima Approssimazione (Dpa):** "per le linee è la distanza, in pianta sul livello del suolo, dalla proiezione del centro linea che garantisce che ogni punto la cui proiezione dal suolo disti dalla proiezione del centro linea più di Dpa si trovi all'esterno della fascia di rispetto";
- **Fascia di rispetto:** "è lo spazio circostante un elettrodotto, che comprende tutti i punti, al di sopra e al di sotto del livello del suolo, caratterizzati da un'induzione magnetica di intensità

Sopralluogo  
 Redazione

Data: 10/12/2015  
 Data: 16/12/2015

*maggiore o uguale all'obiettivo di qualità. Come prescritto dall'articolo 4, comma 1 lettera h della legge quadro n. 36 del 22 febbraio 2001, all'interno delle fasce di rispetto non è consentita alcuna destinazione di edifici ad uso residenziale, scolastico, sanitario ovvero ad uso che comporti una permanenza non inferiore a quattro ore".*

In particolare, nell'ambito dei procedimenti autorizzativi relativi alla realizzazione di nuove opere poste in prossimità di elettrodotti, le Autorità Comunali devono tenere presente che all'interno di tali fasce di rispetto non è consentita alcuna destinazione di edifici ad uso residenziale, scolastico, sanitario ovvero ad uso che comporti una permanenza prolungata oltre le quattro ore giornaliere. Questo vincolo comporta che i Comuni nell'adozione di nuovi strumenti urbanistici (Piani Regolatori ecc.) e, in ogni caso, all'atto del rilascio delle singole concessioni edilizie, debbano tenere conto delle fasce di rispetto degli elettrodotti.

Al fine delle verifiche delle autorità competenti il DM prevede due livelli di approfondimento:

- un procedimento semplificato (par. 5.1.3) basato sul calcolo della Dpa;
- un calcolo esatto della fascia di rispetto (par. 5.1.2) effettuato dal gestore in caso di non rispetto della Dpa.

Nel decreto del 29 maggio 2008, "Approvazione delle procedure di misura e valutazione dell'induzione magnetica", pubblicato nella G.U. n. 153 del 2 Luglio 2008, viene espressamente indicato che "il non superamento dell'obiettivo di qualità, [...], non ha nessuna implicazione riguardo all'osservanza delle fasce di rispetto e, ovviamente, non esime dalla loro applicazione".

Nella nota di Terna TEAOTRM/P20100003154 del 26/10/2010 firmata dall'ing. Maurizio Pianalto, protocollata dal comune di Senigallia - Area urbanistica il 22/12/2010 e riportata tra gli allegati, si calcola la Distanza di Prima Approssimazione in 51 metri dall'asse della linea dell'elettrodotto in esame.

Il fabbricato in esame è stato edificato in data antecedente all'entrata in vigore della Legge quadro n. 36 del 2001. In fase di ristrutturazione dello stesso, qualora si preveda un ampliamento o uno spostamento di sedime rispetto alla sua posizione originaria, si deve ottemperare alla vigente normativa rispettando anche la Distanza di Prima Approssimazione indicata da Terna. Tale Distanza di prima Approssimazione dovrà essere osservata anche nell'eventualità che il progetto di ristrutturazione preveda che porzioni dello stesso edificio vengano destinate ad un differente utilizzo rispetto allo stato di fatto, realizzando così nuovi ambienti abitativi adibiti a permanenze della popolazione non inferiori a quattro ore giornaliere.

## **Conclusioni:**

Si certifica che i livelli di campo elettrico e magnetico, nei punti scelti all'interno e nelle pertinenze dell'edificio ubicato in via Querciabella, 188/a, nel territorio del comune di Senigallia, misurati in modalità spot durante una giornata tipo, sono risultati inferiori ai limiti di esposizione, ai valori di attenzione e agli obiettivi di qualità previsti dal D.P.C.M. del 08/07/2003 dal titolo: "Fissazione dei limiti di esposizione, dei valori di attenzione e degli obiettivi di qualità per la protezione della popolazione alle esposizioni ai campi elettrici e magnetici alla frequenza di rete (50 Hz) generati dagli elettrodotti", (riportati nella tabella 3). Infatti, come si evince dalla tabella 2, il valore massimo di campo elettrico rilevato è pari a 1351,845 V/m mentre il limite indicato dal sopra citato decreto è pari a 5000 V/m. Il valore massimo di induzione magnetica, rilevato in modalità spot ed indicato in tabella 2, è pari a 1,341  $\mu$ T inferiore sia al valore di attenzione di 10  $\mu$ T che all'obiettivo di qualità pari a 3  $\mu$ T.

Si puntualizza altresì, che l'acquisizione con la sonda PMM EHP-50C in modalità stand alone nell'arco delle 24 ore ha evidenziato un valore della mediana dell'induzione magnetica pari a 1,034  $\mu$ T inferiore anche in questo caso sia al valore di attenzione di 10  $\mu$ T che all'obiettivo di qualità pari a 3  $\mu$ T richiesti dal D.P.C.M. del 08/07/2003.

San Severino Marche, 16.12.2015

Ing. Francesco Coacci

#### LA LEGGE

**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".

#### I CONTENUTI

Limiti di esposizione e valore di attenzione (art. 3):

**campo elettrico=5000 V/m**  
**campo di induzione magnetica=100  $\mu$ T.**

• in aree dove vi è permanenza degli individui per un tempo non inferiore alle 4 ore giornaliere si assume per il campo di induzione magnetica il seguente valore di attenzione:  
**campo di induzione magnetica = 10  $\mu$ T.**

Obiettivo di qualità (art. 4):

• **nella progettazione di nuovi elettrodotti in corrispondenza di luoghi adibiti a permanenze non inferiori alle 4 ore giornaliere è fissato:**  
**campo di induzione magnetica = 3  $\mu$ T.**

**Tabella 3 – Limiti di esposizione, valori di attenzione e obiettivi di qualità imposti dalla normativa vigente.**

#### Allegati:

|   |               |
|---|---------------|
| Documentazione fotografica                                      | n. 2 foglio/i |
| Elenco dei valori di induzione magnetica rilevati nelle 24 ore  | n. 9 foglio/i |
| Grafico dei valori di induzione magnetica rilevati nelle 24 ore | n. 1 foglio/i |
| Nota di Terna "TEAOTRM/P20100003154" del 26/10/2010             | n. 1 foglio/i |
| Certificato di Compliance (Strumento PMM-8053)                  | n. 3 foglio/i |
| Certificato di Calibrazione (Sensore PMM EHP-50C)               | n. 9 foglio/i |

Sopralluogo  
 Redazione

Data: 10/12/2015  
 Data: 16/12/2015

Misure ELF 2015

Pagina 5 di 5

### ALLEGATO FOTOGRAFICO

| PUNTO DI MISURA A   | PUNTO DI MISURA B   | PUNTO DI MISURA C   |
|---|---|---|
|    |    |    |
| PUNTO DI MISURA D   | PUNTO DI MISURA E   | PUNTO DI MISURA F   |
|   |   |   |
| PUNTO DI MISURA G   | PUNTO DI MISURA H   | PUNTO DI MISURA I   |
|  |  |  |

| PUNTO DI MISURA L  | PUNTO DI MISURA M   | Visione edificio/elettrodotto   |
|--|---|---|
|   |    |  |
| Visione traliccio/elettrodotto   | Visione edificio  |   |
|  |  |   |



| Orario | $\mu T$ |       |       |       |       |       |       |
|--------|---------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| 13.06  | 0,774   | 13.46 | 1,096 | 14.27 | 0,197 | 15.08 | 0,207 |
| 13.07  | 0,699   | 13.47 | 1,102 | 14.28 | 0,213 | 15.09 | 0,174 |
| 13.08  | 0,76    | 13.48 | 0,892 | 14.29 | 0,27  | 15.10 | 0,18  |
| 13.09  | 0,789   | 13.49 | 0,929 | 14.30 | 0,299 | 15.11 | 0,196 |
| 13.10  | 0,784   | 13.50 | 0,983 | 14.31 | 0,24  | 15.12 | 0,189 |
| 13.11  | 0,69    | 13.51 | 1,096 | 14.32 | 0,296 | 15.13 | 0,167 |
| 13.12  | 0,742   | 13.52 | 1,102 | 14.33 | 0,172 | 15.14 | 0,191 |
| 13.13  | 0,748   | 13.53 | 0,971 | 14.34 | 0,261 | 15.15 | 0,167 |
| 13.14  | 0,716   | 13.54 | 0,89  | 14.35 | 0,318 | 15.16 | 0,232 |
| 13.15  | 0,8     | 13.55 | 0,886 | 14.36 | 0,143 | 15.17 | 0,177 |
| 13.16  | 0,844   | 13.56 | 0,703 | 14.37 | 0,165 | 15.18 | 0,209 |
| 13.17  | 0,853   | 13.57 | 0,786 | 14.38 | 0,145 | 15.19 | 0,189 |
| 13.18  | 0,841   | 13.58 | 0,575 | 14.39 | 0,147 | 15.20 | 0,209 |
| 13.19  | 0,861   | 13.59 | 0,489 | 14.40 | 0,141 | 15.21 | 0,185 |
| 13.20  | 0,767   | 14.00 | 0,409 | 14.41 | 0,148 | 15.22 | 0,264 |
| 13.21  | 0,822   | 14.01 | 0,566 | 14.42 | 0,155 | 15.23 | 0,254 |
| 13.22  | 0,923   | 14.02 | 0,57  | 14.43 | 0,16  | 15.24 | 0,199 |
| 13.23  | 0,902   | 14.03 | 0,545 | 14.44 | 0,171 | 15.25 | 0,217 |
| 13.24  | 1,02    | 14.04 | 0,631 | 14.45 | 0,179 | 15.26 | 0,235 |
| 13.25  | 1,07    | 14.05 | 0,605 | 14.46 | 0,189 | 15.27 | 0,29  |
| 13.26  | 1,152   | 14.06 | 0,453 | 14.47 | 0,189 | 15.28 | 0,387 |
| 13.27  | 1,062   | 14.07 | 0,563 | 14.48 | 0,178 | 15.29 | 0,324 |
| 13.28  | 0,939   | 14.08 | 0,483 | 14.49 | 0,187 | 15.30 | 0,268 |
| 13.29  | 1,089   | 14.09 | 0,661 | 14.50 | 0,189 | 15.31 | 0,195 |
| 13.30  | 1,075   | 14.10 | 0,612 | 14.51 | 0,074 | 15.32 | 0,306 |
| 13.31  | 1,276   | 14.11 | 0,548 | 14.52 | 0,204 | 15.33 | 0,317 |
| 13.32  | 1,206   | 14.12 | 0,552 | 14.53 | 0,192 | 15.34 | 0,312 |
| 13.33  | 1,07    | 14.13 | 0,466 | 14.54 | 0,219 | 15.35 | 0,312 |
| 13.34  | 1,257   | 14.14 | 0,409 | 14.55 | 0,228 | 15.36 | 0,354 |
| 13.35  | 1,156   | 14.15 | 0,394 | 14.56 | 0,219 | 15.37 | 0,38  |
| 13.36  | 1,229   | 14.16 | 0,356 | 14.57 | 0,232 | 15.38 | 0,31  |
| 13.37  | 1,148   | 14.17 | 0,473 | 14.58 | 0,22  | 15.39 | 0,422 |
| 13.38  | 1,136   | 14.18 | 0,458 | 14.59 | 0,255 | 15.40 | 0,413 |
| 13.39  | 1,138   | 14.19 | 0,447 | 15.00 | 0,243 | 15.41 | 0,535 |
| 13.40  | 1,167   | 14.20 | 0,353 | 15.01 | 0,229 | 15.42 | 0,353 |
| 13.41  | 1,201   | 14.21 | 0,328 | 15.02 | 0,22  | 15.43 | 0,27  |
| 13.42  | 1,112   | 14.22 | 0,174 | 15.03 | 0,186 | 15.44 | 0,27  |
| 13.43  | 1,094   | 14.23 | 0,273 | 15.04 | 0,182 | 15.45 | 0,25  |
| 13.44  | 1,003   | 14.24 | 0,18  | 15.05 | 0,183 | 15.46 | 0,229 |
| 13.45  | 0,862   | 14.25 | 0,246 | 15.06 | 0,151 | 15.47 | 0,195 |
|        |         | 14.26 | 0,184 | 15.07 | 0,194 | 15.48 | 0,224 |



|       |       |       |       |       |       |       |       |
|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| 15.49 | 0,233 | 16.30 | 0,154 | 17.11 | 0,585 | 17.52 | 0,811 |
| 15.50 | 0,231 | 16.31 | 0,108 | 17.12 | 0,56  | 17.53 | 0,845 |
| 15.51 | 0,248 | 16.32 | 0,124 | 17.13 | 0,655 | 17.54 | 0,874 |
| 15.52 | 0,319 | 16.33 | 0,094 | 17.14 | 0,636 | 17.55 | 0,795 |
| 15.53 | 0,277 | 16.34 | 0,13  | 17.15 | 0,575 | 17.56 | 0,888 |
| 15.54 | 0,244 | 16.35 | 0,324 | 17.16 | 0,607 | 17.57 | 0,888 |
| 15.55 | 0,251 | 16.36 | 0,406 | 17.17 | 0,651 | 17.58 | 0,974 |
| 15.56 | 0,231 | 16.37 | 0,377 | 17.18 | 0,612 | 17.59 | 0,955 |
| 15.57 | 0,238 | 16.38 | 0,457 | 17.19 | 0,635 | 18.00 | 0,818 |
| 15.58 | 0,226 | 16.39 | 0,535 | 17.20 | 0,486 | 18.01 | 0,542 |
| 15.59 | 0,231 | 16.40 | 0,508 | 17.21 | 0,433 | 18.02 | 0,296 |
| 16.00 | 0,229 | 16.41 | 0,617 | 17.22 | 0,534 | 18.03 | 0,276 |
| 16.01 | 0,228 | 16.42 | 0,539 | 17.23 | 0,612 | 18.04 | 0,262 |
| 16.02 | 0,209 | 16.43 | 0,509 | 17.24 | 0,763 | 18.05 | 0,28  |
| 16.03 | 0,238 | 16.44 | 0,415 | 17.25 | 0,628 | 18.06 | 0,249 |
| 16.04 | 0,232 | 16.45 | 0,422 | 17.26 | 0,612 | 18.07 | 0,256 |
| 16.05 | 0,214 | 16.46 | 0,343 | 17.27 | 0,766 | 18.08 | 0,251 |
| 16.06 | 0,226 | 16.47 | 0,426 | 17.28 | 0,776 | 18.09 | 0,32  |
| 16.07 | 0,236 | 16.48 | 0,401 | 17.29 | 0,821 | 18.10 | 0,265 |
| 16.08 | 0,231 | 16.49 | 0,38  | 17.30 | 0,908 | 18.11 | 0,238 |
| 16.09 | 0,221 | 16.50 | 0,605 | 17.31 | 1,016 | 18.12 | 0,254 |
| 16.10 | 0,231 | 16.51 | 0,543 | 17.32 | 0,963 | 18.13 | 0,289 |
| 16.11 | 0,205 | 16.52 | 0,544 | 17.33 | 0,895 | 18.14 | 0,258 |
| 16.12 | 0,19  | 16.53 | 0,559 | 17.34 | 0,989 | 18.15 | 0,23  |
| 16.13 | 0,193 | 16.54 | 0,509 | 17.35 | 1,034 | 18.16 | 0,354 |
| 16.14 | 0,196 | 16.55 | 0,479 | 17.36 | 1,072 | 18.17 | 0,296 |
| 16.15 | 0,188 | 16.56 | 0,609 | 17.37 | 1,012 | 18.18 | 0,27  |
| 16.16 | 0,185 | 16.57 | 0,605 | 17.38 | 0,904 | 18.19 | 0,256 |
| 16.17 | 0,264 | 16.58 | 0,501 | 17.39 | 0,919 | 18.20 | 0,215 |
| 16.18 | 0,201 | 16.59 | 0,517 | 17.40 | 0,899 | 18.21 | 0,246 |
| 16.19 | 0,24  | 17.00 | 0,522 | 17.41 | 0,906 | 18.22 | 0,232 |
| 16.20 | 0,267 | 17.01 | 0,453 | 17.42 | 0,929 | 18.23 | 0,34  |
| 16.21 | 0,264 | 17.02 | 0,437 | 17.43 | 0,969 | 18.24 | 0,293 |
| 16.22 | 0,249 | 17.03 | 0,332 | 17.44 | 0,942 | 18.25 | 0,38  |
| 16.23 | 0,226 | 17.04 | 0,322 | 17.45 | 0,92  | 18.26 | 0,359 |
| 16.24 | 0,366 | 17.05 | 0,369 | 17.46 | 0,838 | 18.27 | 0,329 |
| 16.25 | 0,275 | 17.06 | 0,418 | 17.47 | 0,743 | 18.28 | 0,312 |
| 16.26 | 0,324 | 17.07 | 0,623 | 17.48 | 0,715 | 18.29 | 0,332 |
| 16.27 | 0,314 | 17.08 | 0,521 | 17.49 | 0,835 | 18.30 | 0,311 |
| 16.28 | 0,352 | 17.09 | 0,612 | 17.50 | 0,757 | 18.31 | 0,318 |
| 16.29 | 0,213 | 17.10 | 0,594 | 17.51 | 0,776 | 18.32 | 0,343 |



|       |       |       |       |       |       |       |       |
|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| 18.33 | 0,304 | 19.14 | 0,411 | 19.55 | 0,555 | 20.36 | 0,769 |
| 18.34 | 0,324 | 19.15 | 0,506 | 19.56 | 0,555 | 20.37 | 0,793 |
| 18.35 | 0,286 | 19.16 | 0,41  | 19.57 | 0,614 | 20.38 | 0,888 |
| 18.36 | 0,302 | 19.17 | 0,445 | 19.58 | 0,738 | 20.39 | 0,859 |
| 18.37 | 0,289 | 19.18 | 0,438 | 19.59 | 0,832 | 20.40 | 0,868 |
| 18.38 | 0,327 | 19.19 | 0,344 | 20.00 | 0,83  | 20.41 | 0,979 |
| 18.39 | 0,341 | 19.20 | 0,318 | 20.01 | 1,136 | 20.42 | 0,871 |
| 18.40 | 0,302 | 19.21 | 0,274 | 20.02 | 1,259 | 20.43 | 0,739 |
| 18.41 | 0,295 | 19.22 | 0,359 | 20.03 | 1,16  | 20.44 | 0,628 |
| 18.42 | 0,293 | 19.23 | 0,245 | 20.04 | 1,194 | 20.45 | 0,779 |
| 18.43 | 0,289 | 19.24 | 0,362 | 20.05 | 1,189 | 20.46 | 0,7   |
| 18.44 | 0,362 | 19.25 | 0,28  | 20.06 | 1,081 | 20.47 | 0,775 |
| 18.45 | 0,313 | 19.26 | 0,274 | 20.07 | 1,069 | 20.48 | 0,745 |
| 18.46 | 0,328 | 19.27 | 0,286 | 20.08 | 1,189 | 20.49 | 0,655 |
| 18.47 | 0,351 | 19.28 | 0,281 | 20.09 | 1,03  | 20.50 | 0,619 |
| 18.48 | 0,314 | 19.29 | 0,322 | 20.10 | 0,891 | 20.51 | 0,614 |
| 18.49 | 0,331 | 19.30 | 0,33  | 20.11 | 0,925 | 20.52 | 0,773 |
| 18.50 | 0,317 | 19.31 | 0,321 | 20.12 | 0,964 | 20.53 | 0,811 |
| 18.51 | 0,327 | 19.32 | 0,292 | 20.13 | 0,917 | 20.54 | 0,946 |
| 18.52 | 0,293 | 19.33 | 0,319 | 20.14 | 0,994 | 20.55 | 0,855 |
| 18.53 | 0,3   | 19.34 | 0,281 | 20.15 | 1,064 | 20.56 | 0,926 |
| 18.54 | 0,107 | 19.35 | 0,362 | 20.16 | 1,086 | 20.57 | 0,979 |
| 18.55 | 0,314 | 19.36 | 0,363 | 20.17 | 1,022 | 20.58 | 1,183 |
| 18.56 | 0,364 | 19.37 | 0,279 | 20.18 | 0,888 | 20.59 | 1,197 |
| 18.57 | 0,34  | 19.38 | 0,314 | 20.19 | 0,879 | 21.00 | 1,256 |
| 18.58 | 0,286 | 19.39 | 0,276 | 20.20 | 0,87  | 21.01 | 1,266 |
| 18.59 | 0,307 | 19.40 | 0,397 | 20.21 | 1,005 | 21.02 | 1,332 |
| 19.00 | 0,293 | 19.41 | 0,42  | 20.22 | 0,88  | 21.03 | 1,33  |
| 19.01 | 0,411 | 19.42 | 0,38  | 20.23 | 0,916 | 21.04 | 1,472 |
| 19.02 | 0,371 | 19.43 | 0,286 | 20.24 | 0,896 | 21.05 | 1,477 |
| 19.03 | 0,376 | 19.44 | 0,256 | 20.25 | 0,922 | 21.06 | 1,387 |
| 19.04 | 0,301 | 19.45 | 0,428 | 20.26 | 0,908 | 21.07 | 1,444 |
| 19.05 | 0,33  | 19.46 | 0,438 | 20.27 | 0,902 | 21.08 | 1,778 |
| 19.06 | 0,429 | 19.47 | 0,443 | 20.28 | 1,033 | 21.09 | 1,7   |
| 19.07 | 0,476 | 19.48 | 0,459 | 20.29 | 1,067 | 21.10 | 1,687 |
| 19.08 | 0,369 | 19.49 | 0,407 | 20.30 | 1,104 | 21.11 | 1,752 |
| 19.09 | 0,424 | 19.50 | 0,344 | 20.31 | 1,105 | 21.12 | 1,742 |
| 19.10 | 0,436 | 19.51 | 0,355 | 20.32 | 1,135 | 21.13 | 1,784 |
| 19.11 | 0,46  | 19.52 | 0,413 | 20.33 | 1,081 | 21.14 | 1,698 |
| 19.12 | 0,398 | 19.53 | 0,547 | 20.34 | 0,873 | 21.15 | 1,766 |
| 19.13 | 0,378 | 19.54 | 0,461 | 20.35 | 0,89  | 21.16 | 1,768 |



|       |       |       |       |       |       |       |       |
|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| 21.17 | 1,776 | 21.58 | 1,424 | 22.39 | 1,508 | 23.20 | 1,317 |
| 21.18 | 1,856 | 21.59 | 1,398 | 22.40 | 1,528 | 23.21 | 1,315 |
| 21.19 | 1,656 | 22.00 | 1,698 | 22.41 | 1,579 | 23.22 | 1,299 |
| 21.20 | 1,712 | 22.01 | 1,665 | 22.42 | 1,596 | 23.23 | 1,272 |
| 21.21 | 1,687 | 22.02 | 1,351 | 22.43 | 1,658 | 23.24 | 1,152 |
| 21.22 | 1,726 | 22.03 | 1,256 | 22.44 | 1,644 | 23.25 | 1,327 |
| 21.23 | 1,585 | 22.04 | 1,179 | 22.45 | 1,547 | 23.26 | 1,341 |
| 21.24 | 1,51  | 22.05 | 1,035 | 22.46 | 1,54  | 23.27 | 1,288 |
| 21.25 | 1,569 | 22.06 | 1,036 | 22.47 | 1,6   | 23.28 | 1,256 |
| 21.26 | 1,547 | 22.07 | 1,046 | 22.48 | 1,496 | 23.29 | 1,074 |
| 21.27 | 1,563 | 22.08 | 1,096 | 22.49 | 1,549 | 23.30 | 1,275 |
| 21.28 | 1,474 | 22.09 | 1,169 | 22.50 | 1,576 | 23.31 | 1,223 |
| 21.29 | 1,429 | 22.10 | 1,282 | 22.51 | 1,556 | 23.32 | 1,281 |
| 21.30 | 1,444 | 22.11 | 1,201 | 22.52 | 1,554 | 23.33 | 1,29  |
| 21.31 | 1,459 | 22.12 | 1,308 | 22.53 | 1,51  | 23.34 | 1,045 |
| 21.32 | 1,442 | 22.13 | 1,262 | 22.54 | 1,552 | 23.35 | 1,108 |
| 21.33 | 1,429 | 22.14 | 1,153 | 22.55 | 1,536 | 23.36 | 1,127 |
| 21.34 | 1,372 | 22.15 | 1,102 | 22.56 | 1,567 | 23.37 | 1,232 |
| 21.35 | 1,23  | 22.16 | 1,229 | 22.57 | 1,409 | 23.38 | 1,189 |
| 21.36 | 1,1   | 22.17 | 1,161 | 22.58 | 1,641 | 23.39 | 1,157 |
| 21.37 | 1,288 | 22.18 | 1,24  | 22.59 | 1,644 | 23.40 | 1,127 |
| 21.38 | 1,259 | 22.19 | 1,236 | 23.00 | 1,832 | 23.41 | 1,176 |
| 21.39 | 1,24  | 22.20 | 1,236 | 23.01 | 1,928 | 23.42 | 1,127 |
| 21.40 | 1,205 | 22.21 | 1,363 | 23.02 | 1,948 | 23.43 | 0,973 |
| 21.41 | 1,272 | 22.22 | 1,547 | 23.03 | 1,897 | 23.44 | 0,861 |
| 21.42 | 1,216 | 22.23 | 1,434 | 23.04 | 1,963 | 23.45 | 1,017 |
| 21.43 | 1,33  | 22.24 | 1,493 | 23.05 | 1,884 | 23.46 | 1,109 |
| 21.44 | 1,253 | 22.25 | 1,507 | 23.06 | 1,89  | 23.47 | 1,117 |
| 21.45 | 1,306 | 22.26 | 1,447 | 23.07 | 1,832 | 23.48 | 1,062 |
| 21.46 | 1,305 | 22.27 | 1,521 | 23.08 | 1,797 | 23.49 | 1,021 |
| 21.47 | 1,366 | 22.28 | 1,56  | 23.09 | 1,858 | 23.50 | 1,034 |
| 21.48 | 1,449 | 22.29 | 1,398 | 23.10 | 1,881 | 23.51 | 1,14  |
| 21.49 | 1,299 | 22.30 | 1,38  | 23.11 | 1,811 | 23.52 | 1,308 |
| 21.50 | 1,338 | 22.31 | 1,403 | 23.12 | 1,897 | 23.53 | 1,291 |
| 21.51 | 1,379 | 22.32 | 1,556 | 23.13 | 1,671 | 23.54 | 1,148 |
| 21.52 | 1,371 | 22.33 | 1,512 | 23.14 | 1,724 | 23.55 | 1,276 |
| 21.53 | 1,335 | 22.34 | 1,382 | 23.15 | 1,756 | 23.56 | 1,206 |
| 21.54 | 1,318 | 22.35 | 1,493 | 23.16 | 1,663 | 23.57 | 1,306 |
| 21.55 | 1,365 | 22.36 | 1,413 | 23.17 | 1,772 | 23.58 | 1,175 |
| 21.56 | 1,299 | 22.37 | 1,581 | 23.18 | 1,65  | 23.59 | 1,274 |
| 21.57 | 1,396 | 22.38 | 1,54  | 23.19 | 1,439 | 0.00  | 1,303 |



|      |       |      |       |      |       |      |       |
|------|-------|------|-------|------|-------|------|-------|
| 0.01 | 1,431 | 0.42 | 1,86  | 1.23 | 1,952 | 2.04 | 1,728 |
| 0.02 | 1,522 | 0.43 | 1,845 | 1.24 | 2,121 | 2.05 | 1,622 |
| 0.03 | 1,578 | 0.44 | 1,914 | 1.25 | 2,068 | 2.06 | 1,556 |
| 0.04 | 1,585 | 0.45 | 1,939 | 1.26 | 2,023 | 2.07 | 1,515 |
| 0.05 | 1,661 | 0.46 | 1,86  | 1.27 | 2,073 | 2.08 | 1,59  |
| 0.06 | 1,656 | 0.47 | 1,828 | 1.28 | 1,984 | 2.09 | 1,521 |
| 0.07 | 1,843 | 0.48 | 1,803 | 1.29 | 1,966 | 2.10 | 1,521 |
| 0.08 | 1,75  | 0.49 | 2,007 | 1.30 | 1,939 | 2.11 | 1,452 |
| 0.09 | 1,912 | 0.50 | 1,921 | 1.31 | 1,998 | 2.12 | 1,471 |
| 0.10 | 1,932 | 0.51 | 1,988 | 1.32 | 2,143 | 2.13 | 1,642 |
| 0.11 | 1,916 | 0.52 | 1,977 | 1.33 | 1,966 | 2.14 | 1,622 |
| 0.12 | 1,626 | 0.53 | 1,963 | 1.34 | 1,952 | 2.15 | 1,639 |
| 0.13 | 1,871 | 0.54 | 1,957 | 1.35 | 1,752 | 2.16 | 1,644 |
| 0.14 | 1,916 | 0.55 | 1,925 | 1.36 | 1,718 | 2.17 | 1,685 |
| 0.15 | 2,028 | 0.56 | 1,986 | 1.37 | 1,724 | 2.18 | 1,716 |
| 0.16 | 1,832 | 0.57 | 2,018 | 1.38 | 1,658 | 2.19 | 1,828 |
| 0.17 | 1,957 | 0.58 | 2,046 | 1.39 | 1,782 | 2.20 | 1,888 |
| 0.18 | 1,698 | 0.59 | 2,009 | 1.40 | 1,754 | 2.21 | 1,803 |
| 0.19 | 1,764 | 1.00 | 2,226 | 1.41 | 1,748 | 2.22 | 1,793 |
| 0.20 | 1,661 | 1.01 | 2,333 | 1.42 | 1,834 | 2.23 | 1,843 |
| 0.21 | 1,578 | 1.02 | 2,333 | 1.43 | 1,75  | 2.24 | 1,801 |
| 0.22 | 1,488 | 1.03 | 2,272 | 1.44 | 1,688 | 2.25 | 1,75  |
| 0.23 | 1,491 | 1.04 | 2,296 | 1.45 | 1,679 | 2.26 | 1,683 |
| 0.24 | 1,543 | 1.05 | 2,36  | 1.46 | 1,694 | 2.27 | 1,736 |
| 0.25 | 1,479 | 1.06 | 2,35  | 1.47 | 1,488 | 2.28 | 1,805 |
| 0.26 | 1,596 | 1.07 | 2,296 | 1.48 | 1,609 | 2.29 | 1,744 |
| 0.27 | 1,74  | 1.08 | 2,226 | 1.49 | 1,675 | 2.30 | 1,631 |
| 0.28 | 1,583 | 1.09 | 2,021 | 1.50 | 1,609 | 2.31 | 1,799 |
| 0.29 | 1,671 | 1.10 | 2,084 | 1.51 | 1,551 | 2.32 | 1,706 |
| 0.30 | 1,574 | 1.11 | 2,133 | 1.52 | 1,708 | 2.33 | 1,742 |
| 0.31 | 1,685 | 1.12 | 2,163 | 1.53 | 1,565 | 2.34 | 1,626 |
| 0.32 | 1,578 | 1.13 | 2,109 | 1.54 | 1,574 | 2.35 | 1,706 |
| 0.33 | 1,681 | 1.14 | 2,016 | 1.55 | 1,618 | 2.36 | 1,766 |
| 0.34 | 1,589 | 1.15 | 2,231 | 1.56 | 1,706 | 2.37 | 1,7   |
| 0.35 | 1,665 | 1.16 | 2,252 | 1.57 | 1,7   | 2.38 | 1,635 |
| 0.36 | 1,681 | 1.17 | 2,165 | 1.58 | 1,551 | 2.39 | 1,712 |
| 0.37 | 1,549 | 1.18 | 2,246 | 1.59 | 1,558 | 2.40 | 1,605 |
| 0.38 | 1,65  | 1.19 | 2,173 | 2.00 | 1,572 | 2.41 | 1,746 |
| 0.39 | 1,862 | 1.20 | 2,168 | 2.01 | 1,574 | 2.42 | 1,673 |
| 0.40 | 1,805 | 1.21 | 2,254 | 2.02 | 1,581 | 2.43 | 1,578 |
| 0.41 | 1,961 | 1.22 | 2,014 | 2.03 | 1,669 | 2.44 | 1,722 |



|      |       |      |       |      |       |      |       |
|------|-------|------|-------|------|-------|------|-------|
| 2.45 | 1,567 | 3.26 | 1,764 | 4.07 | 1,093 | 4.48 | 1,34  |
| 2.46 | 1,642 | 3.27 | 1,782 | 4.08 | 1,028 | 4.49 | 1,323 |
| 2.47 | 1,766 | 3.28 | 1,744 | 4.09 | 0,901 | 4.50 | 1,434 |
| 2.48 | 1,637 | 3.29 | 1,542 | 4.10 | 1,002 | 4.51 | 1,4   |
| 2.49 | 1,74  | 3.30 | 1,816 | 4.11 | 0,892 | 4.52 | 1,401 |
| 2.50 | 1,818 | 3.31 | 1,756 | 4.12 | 0,938 | 4.53 | 1,354 |
| 2.51 | 1,828 | 3.32 | 1,603 | 4.13 | 1,005 | 4.54 | 1,308 |
| 2.52 | 1,679 | 3.33 | 1,646 | 4.14 | 0,915 | 4.55 | 1,404 |
| 2.53 | 1,698 | 3.34 | 1,601 | 4.15 | 0,913 | 4.56 | 1,3   |
| 2.54 | 1,698 | 3.35 | 1,528 | 4.16 | 0,981 | 4.57 | 1,315 |
| 2.55 | 1,627 | 3.36 | 1,642 | 4.17 | 1,03  | 4.58 | 1,212 |
| 2.56 | 1,677 | 3.37 | 1,667 | 4.18 | 0,91  | 4.59 | 1,454 |
| 2.57 | 1,644 | 3.38 | 1,644 | 4.19 | 1,123 | 5.00 | 1,392 |
| 2.58 | 1,669 | 3.39 | 1,639 | 4.20 | 1,132 | 5.01 | 1,422 |
| 2.59 | 1,805 | 3.40 | 1,613 | 4.21 | 1,19  | 5.02 | 1,372 |
| 3.00 | 1,866 | 3.41 | 1,673 | 4.22 | 1,332 | 5.03 | 1,472 |
| 3.01 | 1,834 | 3.42 | 1,618 | 4.23 | 1,321 | 5.04 | 1,491 |
| 3.02 | 1,864 | 3.43 | 1,665 | 4.24 | 1,368 | 5.05 | 1,435 |
| 3.03 | 1,843 | 3.44 | 1,574 | 4.25 | 1,457 | 5.06 | 1,384 |
| 3.04 | 1,78  | 3.45 | 1,556 | 4.26 | 1,431 | 5.07 | 1,398 |
| 3.05 | 1,652 | 3.46 | 1,508 | 4.27 | 1,507 | 5.08 | 1,271 |
| 3.06 | 1,742 | 3.47 | 1,457 | 4.28 | 1,469 | 5.09 | 1,343 |
| 3.07 | 1,66  | 3.48 | 1,36  | 4.29 | 1,514 | 5.10 | 1,352 |
| 3.08 | 1,742 | 3.49 | 1,427 | 4.30 | 1,536 | 5.11 | 1,299 |
| 3.09 | 1,702 | 3.50 | 1,449 | 4.31 | 1,495 | 5.12 | 1,223 |
| 3.10 | 1,677 | 3.51 | 1,479 | 4.32 | 1,51  | 5.13 | 1,215 |
| 3.11 | 1,728 | 3.52 | 1,351 | 4.33 | 1,471 | 5.14 | 1,172 |
| 3.12 | 1,585 | 3.53 | 1,318 | 4.34 | 1,44  | 5.15 | 1,174 |
| 3.13 | 1,529 | 3.54 | 1,369 | 4.35 | 1,417 | 5.16 | 1,276 |
| 3.14 | 1,472 | 3.55 | 1,291 | 4.36 | 1,439 | 5.17 | 1,355 |
| 3.15 | 1,581 | 3.56 | 1,201 | 4.37 | 1,384 | 5.18 | 1,291 |
| 3.16 | 1,663 | 3.57 | 1,232 | 4.38 | 1,382 | 5.19 | 1,212 |
| 3.17 | 1,694 | 3.58 | 1,312 | 4.39 | 1,393 | 5.20 | 1,266 |
| 3.18 | 1,681 | 3.59 | 1,269 | 4.40 | 1,486 | 5.21 | 1,268 |
| 3.19 | 1,556 | 4.00 | 1,253 | 4.41 | 1,46  | 5.22 | 1,172 |
| 3.20 | 1,592 | 4.01 | 1,134 | 4.42 | 1,469 | 5.23 | 1,161 |
| 3.21 | 1,581 | 4.02 | 1,167 | 4.43 | 1,531 | 5.24 | 1,311 |
| 3.22 | 1,629 | 4.03 | 1,103 | 4.44 | 1,486 | 5.25 | 1,19  |
| 3.23 | 1,607 | 4.04 | 1,171 | 4.45 | 1,417 | 5.26 | 1,159 |
| 3.24 | 1,624 | 4.05 | 1,178 | 4.46 | 1,5   | 5.27 | 1,187 |
| 3.25 | 1,795 | 4.06 | 1,078 | 4.47 | 1,408 | 5.28 | 1,151 |



|      |       |      |       |      |       |      |       |
|------|-------|------|-------|------|-------|------|-------|
| 5.29 | 1,272 | 6.10 | 0,715 | 6.51 | 0,785 | 7.32 | 0,246 |
| 5.30 | 1,227 | 6.11 | 0,745 | 6.52 | 0,866 | 7.33 | 0,294 |
| 5.31 | 1,167 | 6.12 | 0,701 | 6.53 | 0,904 | 7.34 | 0,288 |
| 5.32 | 1,275 | 6.13 | 0,759 | 6.54 | 0,916 | 7.35 | 0,281 |
| 5.33 | 1,175 | 6.14 | 0,75  | 6.55 | 0,804 | 7.36 | 0,294 |
| 5.34 | 1,281 | 6.15 | 0,71  | 6.56 | 0,877 | 7.37 | 0,324 |
| 5.35 | 1,14  | 6.16 | 0,781 | 6.57 | 0,883 | 7.38 | 0,29  |
| 5.36 | 1,148 | 6.17 | 0,728 | 6.58 | 0,986 | 7.39 | 0,286 |
| 5.37 | 1,259 | 6.18 | 0,845 | 6.59 | 1,11  | 7.40 | 0,225 |
| 5.38 | 1,164 | 6.19 | 0,807 | 7.00 | 1,098 | 7.41 | 0,186 |
| 5.39 | 1,065 | 6.20 | 0,63  | 7.01 | 0,595 | 7.42 | 0,17  |
| 5.40 | 1,015 | 6.21 | 0,798 | 7.02 | 0,519 | 7.43 | 0,105 |
| 5.41 | 1,01  | 6.22 | 0,801 | 7.03 | 0,336 | 7.44 | 0,094 |
| 5.42 | 1,198 | 6.23 | 0,783 | 7.04 | 0,295 | 7.45 | 0,115 |
| 5.43 | 1,274 | 6.24 | 0,754 | 7.05 | 0,366 | 7.46 | 0,061 |
| 5.44 | 1,239 | 6.25 | 0,974 | 7.06 | 0,41  | 7.47 | 0,112 |
| 5.45 | 1,349 | 6.26 | 0,914 | 7.07 | 0,314 | 7.48 | 0,119 |
| 5.46 | 1,382 | 6.27 | 0,818 | 7.08 | 0,388 | 7.49 | 0,169 |
| 5.47 | 1,309 | 6.28 | 0,658 | 7.09 | 0,316 | 7.50 | 0,125 |
| 5.48 | 1,337 | 6.29 | 0,688 | 7.10 | 0,243 | 7.51 | 0,093 |
| 5.49 | 1,259 | 6.30 | 0,643 | 7.11 | 0,278 | 7.52 | 0,124 |
| 5.50 | 1,327 | 6.31 | 0,605 | 7.12 | 0,252 | 7.53 | 0,126 |
| 5.51 | 1,318 | 6.32 | 0,61  | 7.13 | 0,273 | 7.54 | 0,139 |
| 5.52 | 1,208 | 6.33 | 0,6   | 7.14 | 0,37  | 7.55 | 0,113 |
| 5.53 | 1,149 | 6.34 | 0,69  | 7.15 | 0,324 | 7.56 | 0,19  |
| 5.54 | 1,294 | 6.35 | 0,738 | 7.16 | 0,332 | 7.57 | 0,147 |
| 5.55 | 1,075 | 6.36 | 0,768 | 7.17 | 0,288 | 7.58 | 0,142 |
| 5.56 | 1,104 | 6.37 | 0,697 | 7.18 | 0,313 | 7.59 | 0,146 |
| 5.57 | 1,108 | 6.38 | 0,724 | 7.19 | 0,44  | 8.00 | 0,153 |
| 5.58 | 1,163 | 6.39 | 0,7   | 7.20 | 0,388 | 8.01 | 0,159 |
| 5.59 | 1,094 | 6.40 | 0,739 | 7.21 | 0,251 | 8.02 | 0,149 |
| 6.00 | 1,005 | 6.41 | 0,717 | 7.22 | 0,276 | 8.03 | 0,154 |
| 6.01 | 0,753 | 6.42 | 0,59  | 7.23 | 0,288 | 8.04 | 0,155 |
| 6.02 | 0,775 | 6.43 | 0,604 | 7.24 | 0,314 | 8.05 | 0,162 |
| 6.03 | 0,757 | 6.44 | 0,568 | 7.25 | 0,309 | 8.06 | 0,135 |
| 6.04 | 0,753 | 6.45 | 0,623 | 7.26 | 0,28  | 8.07 | 0,162 |
| 6.05 | 0,744 | 6.46 | 0,646 | 7.27 | 0,379 | 8.08 | 0,208 |
| 6.06 | 0,282 | 6.47 | 0,719 | 7.28 | 0,256 | 8.09 | 0,343 |
| 6.07 | 0,822 | 6.48 | 0,789 | 7.29 | 0,245 | 8.10 | 0,395 |
| 6.08 | 0,682 | 6.49 | 0,678 | 7.30 | 0,28  | 8.11 | 0,47  |
| 6.09 | 0,843 | 6.50 | 0,671 | 7.31 | 0,245 | 8.12 | 0,366 |

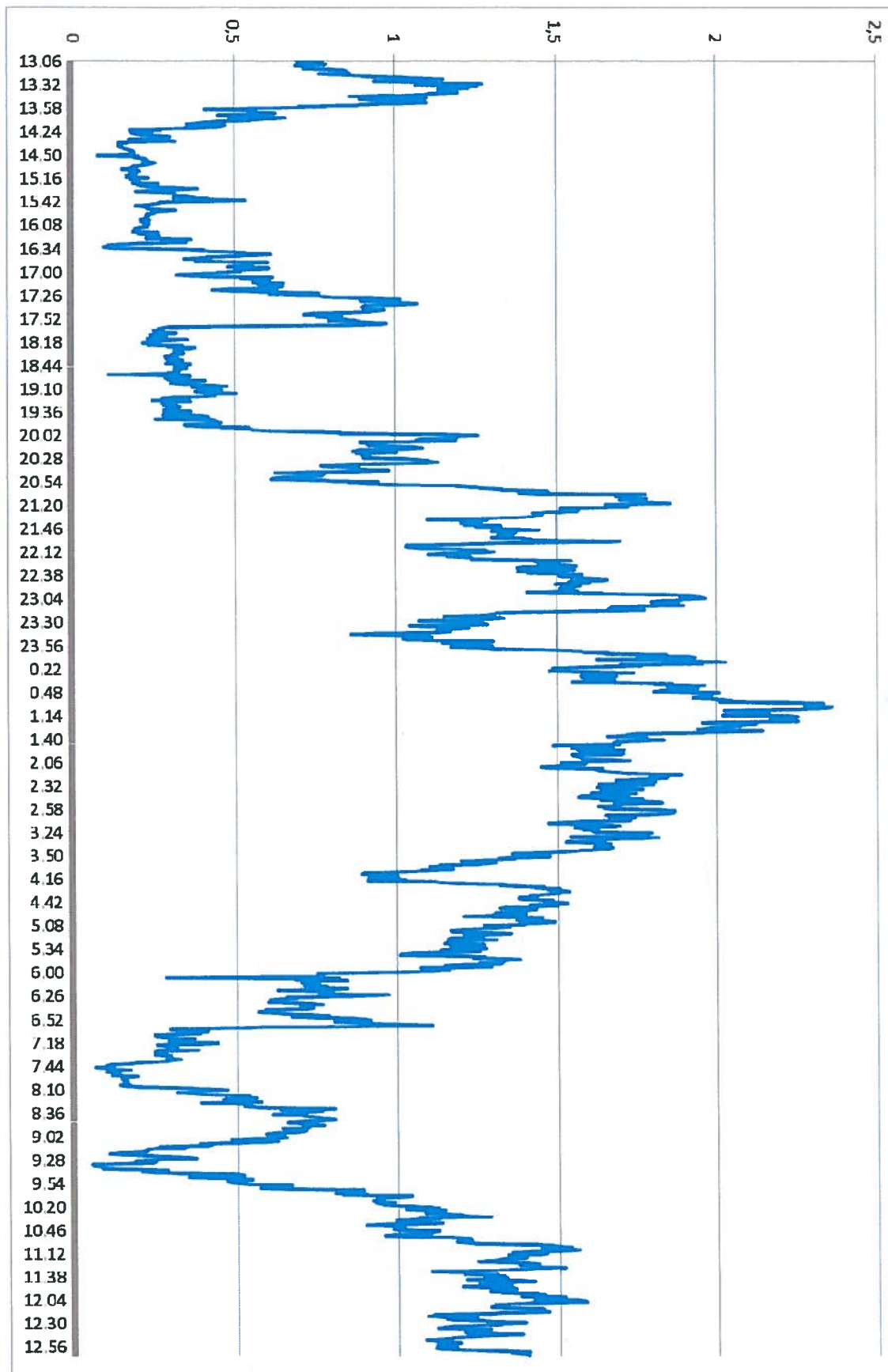


|      |       |      |       |       |       |       |       |
|------|-------|------|-------|-------|-------|-------|-------|
| 8.13 | 0,391 | 8.54 | 0,651 | 9.35  | 0,073 | 10.16 | 0,934 |
| 8.14 | 0,313 | 8.55 | 0,713 | 9.36  | 0,085 | 10.17 | 0,951 |
| 8.15 | 0,374 | 8.56 | 0,703 | 9.37  | 0,082 | 10.18 | 0,956 |
| 8.16 | 0,393 | 8.57 | 0,686 | 9.38  | 0,172 | 10.19 | 1,007 |
| 8.17 | 0,532 | 8.58 | 0,619 | 9.39  | 0,284 | 10.20 | 1,05  |
| 8.18 | 0,539 | 8.59 | 0,59  | 9.40  | 0,283 | 10.21 | 1,103 |
| 8.19 | 0,481 | 9.00 | 0,622 | 9.41  | 0,203 | 10.22 | 1,127 |
| 8.20 | 0,56  | 9.01 | 0,643 | 9.42  | 0,253 | 10.23 | 1,024 |
| 8.21 | 0,466 | 9.02 | 0,612 | 9.43  | 0,357 | 10.24 | 1,146 |
| 8.22 | 0,459 | 9.03 | 0,655 | 9.44  | 0,495 | 10.25 | 1,103 |
| 8.23 | 0,474 | 9.04 | 0,551 | 9.45  | 0,522 | 10.26 | 1,117 |
| 8.24 | 0,575 | 9.05 | 0,479 | 9.46  | 0,475 | 10.27 | 1,086 |
| 8.25 | 0,389 | 9.06 | 0,581 | 9.47  | 0,349 | 10.28 | 1,151 |
| 8.26 | 0,48  | 9.07 | 0,627 | 9.48  | 0,459 | 10.29 | 1,202 |
| 8.27 | 0,538 | 9.08 | 0,567 | 9.49  | 0,546 | 10.30 | 1,18  |
| 8.28 | 0,547 | 9.09 | 0,474 | 9.50  | 0,548 | 10.31 | 1,29  |
| 8.29 | 0,524 | 9.10 | 0,383 | 9.51  | 0,469 | 10.32 | 1,069 |
| 8.30 | 0,543 | 9.11 | 0,421 | 9.52  | 0,525 | 10.33 | 1,131 |
| 8.31 | 0,581 | 9.12 | 0,406 | 9.53  | 0,478 | 10.34 | 1,065 |
| 8.32 | 0,804 | 9.13 | 0,259 | 9.54  | 0,512 | 10.35 | 0,993 |
| 8.33 | 0,635 | 9.14 | 0,336 | 9.55  | 0,546 | 10.36 | 1,01  |
| 8.34 | 0,767 | 9.15 | 0,249 | 9.56  | 0,668 | 10.37 | 1,07  |
| 8.35 | 0,725 | 9.16 | 0,222 | 9.57  | 0,591 | 10.38 | 1,14  |
| 8.36 | 0,678 | 9.17 | 0,212 | 9.58  | 0,581 | 10.39 | 0,977 |
| 8.37 | 0,663 | 9.18 | 0,219 | 9.59  | 0,572 | 10.40 | 0,903 |
| 8.38 | 0,611 | 9.19 | 0,208 | 10.00 | 0,648 | 10.41 | 0,945 |
| 8.39 | 0,716 | 9.20 | 0,132 | 10.01 | 0,894 | 10.42 | 1,01  |
| 8.40 | 0,706 | 9.21 | 0,101 | 10.02 | 0,895 | 10.43 | 1,02  |
| 8.41 | 0,752 | 9.22 | 0,171 | 10.03 | 0,873 | 10.44 | 0,995 |
| 8.42 | 0,773 | 9.23 | 0,222 | 10.04 | 0,852 | 10.45 | 0,986 |
| 8.43 | 0,779 | 9.24 | 0,274 | 10.05 | 0,804 | 10.46 | 1     |
| 8.44 | 0,805 | 9.25 | 0,344 | 10.06 | 0,905 | 10.47 | 1,128 |
| 8.45 | 0,741 | 9.26 | 0,373 | 10.07 | 0,83  | 10.48 | 1,103 |
| 8.46 | 0,657 | 9.27 | 0,292 | 10.08 | 1,045 | 10.49 | 1,105 |
| 8.47 | 0,719 | 9.28 | 0,212 | 10.09 | 1,021 | 10.50 | 1,048 |
| 8.48 | 0,749 | 9.29 | 0,184 | 10.10 | 0,936 | 10.51 | 0,99  |
| 8.49 | 0,771 | 9.30 | 0,248 | 10.11 | 0,944 | 10.52 | 0,958 |
| 8.50 | 0,709 | 9.31 | 0,239 | 10.12 | 0,956 | 10.53 | 1,065 |
| 8.51 | 0,701 | 9.32 | 0,173 | 10.13 | 0,923 | 10.54 | 1,143 |
| 8.52 | 0,724 | 9.33 | 0,048 | 10.14 | 0,933 | 10.55 | 1,226 |
| 8.53 | 0,641 | 9.34 | 0,056 | 10.15 | 0,989 | 10.56 | 1,198 |



|       |       |       |       |       |       |       |       |
|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| 10.57 | 1,227 | 11.38 | 1,334 | 12.19 | 1,284 | 13.00 | 1,236 |
| 10.58 | 1,216 | 11.39 | 1,303 | 12.20 | 1,112 | 13.01 | 1,309 |
| 10.59 | 1,183 | 11.40 | 1,341 | 12.21 | 1,164 | 13.02 | 1,409 |
| 11.00 | 1,225 | 11.41 | 1,215 | 12.22 | 1,091 | 13.03 | 1,351 |
| 11.01 | 1,245 | 11.42 | 1,296 | 12.23 | 1,144 | 13.04 | 1,387 |
| 11.02 | 1,431 | 11.43 | 1,387 | 12.24 | 1,245 | 13.05 | 1,404 |
| 11.03 | 1,481 | 11.44 | 1,426 | 12.25 | 1,149 | 13.06 | 1,406 |
| 11.04 | 1,493 | 11.45 | 1,305 | 12.26 | 1,176 |       |       |
| 11.05 | 1,538 | 11.46 | 1,252 | 12.27 | 1,26  |       |       |
| 11.06 | 1,444 | 11.47 | 1,341 | 12.28 | 1,287 |       |       |
| 11.07 | 1,538 | 11.48 | 1,352 | 12.29 | 1,395 |       |       |
| 11.08 | 1,565 | 11.49 | 1,201 | 12.30 | 1,315 |       |       |
| 11.09 | 1,508 | 11.50 | 1,299 | 12.31 | 1,318 |       |       |
| 11.10 | 1,435 | 11.51 | 1,358 | 12.32 | 1,306 |       |       |
| 11.11 | 1,355 | 11.52 | 1,369 | 12.33 | 1,18  |       |       |
| 11.12 | 1,462 | 11.53 | 1,3   | 12.34 | 1,142 |       |       |
| 11.13 | 1,44  | 11.54 | 1,287 | 12.35 | 1,174 |       |       |
| 11.14 | 1,341 | 11.55 | 1,308 | 12.36 | 1,122 |       |       |
| 11.15 | 1,354 | 11.56 | 1,33  | 12.37 | 1,285 |       |       |
| 11.16 | 1,398 | 11.57 | 1,432 | 12.38 | 1,252 |       |       |
| 11.17 | 1,392 | 11.58 | 1,445 | 12.39 | 1,272 |       |       |
| 11.18 | 1,32  | 11.59 | 1,455 | 12.40 | 1,208 |       |       |
| 11.19 | 1,312 | 12.00 | 1,382 | 12.41 | 1,263 |       |       |
| 11.20 | 1,272 | 12.01 | 1,519 | 12.42 | 1,385 |       |       |
| 11.21 | 1,25  | 12.02 | 1,426 | 12.43 | 1,294 |       |       |
| 11.22 | 1,36  | 12.03 | 1,421 | 12.44 | 1,213 |       |       |
| 11.23 | 1,401 | 12.04 | 1,551 | 12.45 | 1,246 |       |       |
| 11.24 | 1,439 | 12.05 | 1,581 | 12.46 | 1,167 |       |       |
| 11.25 | 1,379 | 12.06 | 1,585 | 12.47 | 1,169 |       |       |
| 11.26 | 1,426 | 12.07 | 1,417 | 12.48 | 1,09  |       |       |
| 11.27 | 1,411 | 12.08 | 1,374 | 12.49 | 1,086 |       |       |
| 11.28 | 1,519 | 12.09 | 1,3   | 12.50 | 1,151 |       |       |
| 11.29 | 1,459 | 12.10 | 1,314 | 12.51 | 1,118 |       |       |
| 11.30 | 1,365 | 12.11 | 1,315 | 12.52 | 1,191 |       |       |
| 11.31 | 1,314 | 12.12 | 1,288 | 12.53 | 1,161 |       |       |
| 11.32 | 1,102 | 12.13 | 1,354 | 12.54 | 1,157 |       |       |
| 11.33 | 1,206 | 12.14 | 1,45  | 12.55 | 1,119 |       |       |
| 11.34 | 1,245 | 12.15 | 1,452 | 12.56 | 1,179 |       |       |
| 11.35 | 1,205 | 12.16 | 1,442 | 12.57 | 1,134 |       |       |
| 11.36 | 1,312 | 12.17 | 1,467 | 12.58 | 1,116 |       |       |
| 11.37 | 1,266 | 12.18 | 1,32  | 12.59 | 1,142 |       |       |

**INDUZIONE MAGNETICA [ $\mu$ T]**





 Direzione  
 Manutenzione  
 Impianti

 Area Operativa Trasmissione di Roma  
 Via della Marcigliana, 911  
 00138 Roma - Italia  
 Tel. +39 0683138801

TEAOTRM/P20100003154 - 26/10/2010

22 DIC. 2010

 COMUNE DI SENIGALLIA  
 AREA TECNICA TERRITORIO AMBIENTE  
 COPIA INFORMALE

(ACCESSO N°

 ALIS/35  
 24 FEB. 2015

 Spett.  
 Projecta Associati  
 Via De Gasperi, 61  
 60020 - Agugliano (AN)

**Oggetto: Elettrodotto 380 kV Linea AT "Candia - Fano" cod.21336 campata tra i sostegni 62 e 63. Ristrutturazione di fabbricato e costruzione di autorimessa sito in Senigallia, strada della Querclabella, 188/a, ricadente nella fascia di rispetto dell'elettrodotto:**

A seguito della vostra E-mail del 20/10/2010 ed alla visione degli elaborati grafici allegati, Vi comunichiamo che per quanto ci riguarda, il fabbricato in oggetto, sito al piano particellare 107 del foglio 106 del Comune di Senigallia, dovrà necessariamente risultare compatibile con l'elettrodotto citato e, in particolare, che dovrà essere rispettata la vigente normativa in materia di distanze tra edifici e conduttori elettrici, qui appresso meglio specificata:

- D. M. del 21 marzo 1988 [in S.O. alla G.U. n. 79 del 5.4.1988] e successive modifiche ed integrazioni, recante norme tecniche per la progettazione, l'esecuzione o l'esercizio delle linee elettriche aereo esterne;
- D. P. C. M. dell'8 luglio 2003 [in G.U. n. 200 del 29.8.2003], recante i limiti di esposizione, i valori di attenzione e gli obiettivi di qualità per la protezione della popolazione dalle esposizioni ai campi elettrici e magnetici alla frequenza di rete (50HZ) generati dagli elettrodotti, emanato in attuazione della Legge n. 36 del 22 febbraio 2001 [in G.U. n. 55 del 7.3.2001], legge quadro sulla protezione dalle esposizioni a campi elettrici, magnetici ed elettromagnetici;

Vi precisiamo quindi che, secondo quanto previsto dall'art. 4 del D.P.C.M. sopra citato, nella progettazione di aree gioco per l'infanzia, di ambienti abitativi, di ambienti scolastici e di luoghi adibiti a permanenze non inferiori a quattro ore giornaliere in prossimità di linee od installazioni elettriche già presenti sul territorio, dovrà essere rispettato l'obiettivo di qualità di 3 microTesla per il valore di induzione magnetica, rispettando nel contempo le fasce di rispetto di cui all'art. 6 del D.P.C.M. in parola.

Posto che la metodologia di calcolo per la determinazione delle fasce di rispetto di cui all'art. 6 sopra citato è stata approvata dal Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio, con Decreto del 29 maggio 2008 - pubblicato sulla Gazzetta Ufficiale n° 156 del 5/7/2008 - Supplemento ordinario n° 160 e fatto salve le eventuali diverse determinazioni urbanistiche delle Pubbliche Amministrazioni competenti, Vi comunichiamo che, nel caso specifico, la distanza di prima approssimazione, che garantisce il rispetto dell'obiettivo di qualità di 3 microTesla per il valore di induzione magnetica, calcolata in base al comma 5.1.3 della metodologia, è pari a 51 m dall'asse linea dell'elettrodotto, (102 totali).

Premesso quanto sopra, Vi comunichiamo che l'applicabilità della normativa regolamentante l'esposizione della popolazione ai campi elettrici, magnetici ed elettromagnetici generati da elettrodotti AT al caso in esame, è demandata alle Pubbliche Autorità a ciò preposte: Comune e/o Provincia.

Vi segnaliamo infine che i conduttori sono da ritenersi costantemente in tensione e che l'avvicinarsi ad essi a distanze inferiori a quelle previste dalle vigenti disposizioni di legge, artt. 83 e 117 del D.Lg. n. 81 del 9 aprile 2008 ed alla norme CEI 11-48, sia pure tramite l'impiego di attrezzi, materiali e mezzi mobili, costituisce pericolo mortale.

Nel restare a disposizione per ogni ulteriore chiarimento in merito, porgiamo distinti saluti.

 Il Responsabile Unità Linee  
 Area Operativa Trasmissione di Roma  
 (Ing. Maurizio Pianato)

 Sede legale Terna SpA - Viale Egidio Gaspari, 70 - 00156 Roma - Italia - Tel. +39 0683138111 - www.terna.it  
 Reg. Imprese di Roma, C.F. e P.I. 05779661007 R.E.A. 922416  
 Cap. Soc. 440.199.936 Euro (al 30 aprile 2009) i.v.


## CERTIFICATE OF CALIBRATION

|   |   |
|---|---|
| <b>Item</b>                             | FIELD METER                               |
| <b>Manufacturer</b>                     | NARDA S.T.S./PMM                          |
| <b>Model</b>                            | 8053B                                     |
| <b>Serial Number</b>                    | 0220J10756                                |
| <b>Calibration Procedure</b>            | INTERNAL PROCEDURE MT-1001-STD            |
| <b>Date(s) of measurements</b>          | 2014-09-12                                |
| <b>Date of emission</b>                 | 2014-09-12                                |
| <b>Result of calibration</b>            | MEASUREMENT RESULTS WITHIN SPECIFICATIONS |
| <b>Recommended calibration interval</b> | 24 MONTHS                                 |
| <b>Certificate Number</b>               | 14-S-10590                                |

This document displays the procedure and the instrumental chain used to verify the compliance of the equipment under calibration to the technical characteristics required. The results shown in the next pages comes with the traceability chain of the laboratory and the related calibration certificates in their course of validity. Uncertainty declared in this document has been determined in compliance with the document EA-4/02 *Expression of uncertainty of Measurement in Calibration* and is expressed with a covering factor  $k=2$ , corresponding to a confidence level of about 95%.

Person in charge  
 Jar Bull Wilkinson

Measurement operator  
 Ing. Alessio Montanari

The present certificate may not be reproduced other than full, except with the prior written permission of the issuing center.  
 Calibration certificates are not valid without a signature.

Certificate n. 14-S-10590

Page 1 of 3

### LABORATORY CHAIN OF TRACEABILITY

The following table shows the equipment used for this calibration procedure along with the reference list for traceability.

| Equipment                 | Standard     | Model                   | Calibration       |
|---------------------------|--------------|-------------------------|-------------------|
| Signal Generator          | Frequency    | Agilent N5183A          | LAT 01937925      |
| Signal Generator          | Frequency    | Agilent E4421B          | LAT 01937951      |
| Function Generator        | Frequency    | Hewlett Packard 33120A  | LAT 01937916      |
| Multimeter                | A.C. Voltage | Hewlett Packard 34401A  | LAT 01937917      |
| Power Sensor              | R.F. Power   | Agilent U2004A          | LAT 01937938      |
| Power Sensor              | R.F. Power   | Agilent U2004A          | LAT 01937931      |
| Power Sensor              | R.F. Power   | Agilent U2000A          | LAT 01937929      |
| Directional Coupler       | R.F. Power   | Agilent 772D-001        | LAT 01937924      |
| Directional Coupler       | R.F. Power   | Werlatone C6110-10      | LAT 01937926      |
| 20dB attenuator 7mm       | Attenuation  | Mini-Circuits BW-N20W5+ | LAT 01937923      |
| 30dB attenuator 7mm       | Attenuation  | Mini-Circuits UNAT-30+  | LAT 01937808      |
| 30dB attenuator 7mm       | Attenuation  | Mini-Circuits UNAT-30+  | LAT 01937809      |
| 30dB attenuator 7mm       | Attenuation  | Mini-Circuits UNAT-30+  | LAT 01937810      |
| 30dB attenuator 7mm       | Attenuation  | Mini-Circuits UNAT-30+  | LAT 01937811      |
| Double Guide Horn Antenna | —            | ETS Lindgren 3116B      | UKAS 2014010436-1 |

### CALIBRATION UNCERTAINTY

The uncertainty stated in this document does not take into account the long term stability of the monitor. For the purpose of this certificate the expanded uncertainties are given below.

| Domain            | Uncertainty |
|-------------------|-------------|
| Voltage reference | 12%         |

### MEASUREMENT CONDITIONS

All the instruments considered in the chain, comprising the equipment under calibration, were turned on at least 15 minutes (or the minimum warm up time stated in the manual, if present) to avoid any thermal drift.

The environmental conditions of temperature and relative humidity were monitored during the entire calibration procedure.

---

**CALIBRATION**

The following tests were made on the instrument to ensure its full functionality and performance.

| <b>Test</b>                      | <b>Result</b> |
|----------------------------------|---------------|
| Firmware                         | PASS          |
| Serial interface                 | PASS          |
| Optical interface                | PASS          |
| Probe recognition                | PASS          |
| Internal voltage reference error | < 1%          |
| Battery performance              | PASS          |

## CERTIFICATE OF CALIBRATION

|   |   |
|---|---|
| <b>Item</b>                             | <b>ELECTRIC AND MAGNETIC FIELD PROBE<br/>5 Hz – 100 KHz</b> |
| <b>Manufacturer</b>                     | <b>NARDA S.T.S. / PMM</b>                                   |
| <b>Model</b>                            | <b>EHP-50C</b>  |
| <b>Serial Number</b>                    | <b>1311L10710</b>   |
| <b>Calibration Procedure</b>            | <b>INTERNAL PROCEDURE EHP-1001-STD</b>                      |
| <b>Data(s) of measurements</b>          | <b>2014-09-12</b>   |
| <b>Date of emission</b>                 | <b>2014-09-12</b>   |
| <b>Result of calibration</b>            | <b>MEASUREMENT RESULTS WITHIN SPECIFICATIONS</b>            |
| <b>Recommended calibration interval</b> | <b>24 MONTHS</b>  |
| <b>Certificate Number</b>               | <b>14-S-10592</b>   |

This document displays the procedure and the instrumental chain used to verify the compliance of the equipment under calibration to the technical characteristics required. The results shown in the next pages comes with the traceability chain of the laboratory and the related calibration certificates in their course of validity. Uncertainty declared in this document has been determined in compliance with the document EA-4/02 *Expression of uncertainty of Measurement in Calibration* and is expressed with a covering factor  $k=2$ , corresponding to a confidence level of about 95%.

The measurement procedure and the instrumental chain used to obtain the results shown in this document are compliant with IEEE Std.1309 *Standard for Calibration of Electromagnetic Field Sensors and Probes, Excluding Antennas, from 9 kHz to 40 GHz*. The measurement results are determined by the comparison with traceable standards.

Person in Charge  
Jan Bulli Wilkinson



Measurement operator  
Ing. Alessio Montagliani



The present certificate may not be reproduced other than full, except with the prior written permission of the issuing center.  
Calibration certificates are not valid without a signature.

Certificate n. 14-S-10592

Page 1 of 9

### LABORATORY CHAIN OF TRACEABILITY

The following table shows the equipment used for this calibration procedure along with the reference list for traceability.

| Equipment                 | Standard     | Model                   | Calibration       |
|---------------------------|--------------|-------------------------|-------------------|
| Signal Generator          | Frequency    | Agilent N5183A          | LAT 01937925      |
| Signal Generator          | Frequency    | Agilent E4421B          | LAT 01937951      |
| Function Generator        | Frequency    | Hewlett Packard 33120A  | LAT 01937916      |
| Multimeter                | A.C. Voltage | Hewlett Packard 34401A  | LAT 01937917      |
| Power Sensor              | R.F. Power   | Agilent U2004A          | LAT 01937938      |
| Power Sensor              | R.F. Power   | Agilent U2004A          | LAT 01937931      |
| Power Sensor              | R.F. Power   | Agilent U2000A          | LAT 01937929      |
| Directional Coupler       | R.F. Power   | Agilent 772D-001        | LAT 01937924      |
| Directional Coupler       | R.F. Power   | Werlatone C6110-10      | LAT 01937926      |
| 20dB attenuator 7mm       | Attenuation  | Mini-Circuits BW-N20W5+ | LAT 01937923      |
| 30dB attenuator 7mm       | Attenuation  | Mini-Circuits UNAT-30+  | LAT 01937808      |
| 30dB attenuator 7mm       | Attenuation  | Mini-Circuits UNAT-30+  | LAT 01937809      |
| 30dB attenuator 7mm       | Attenuation  | Mini-Circuits UNAT-30+  | LAT 01937810      |
| 30dB attenuator 7mm       | Attenuation  | Mini-Circuits UNAT-30+  | LAT 01937811      |
| Double Gulde Horn Antenna | —            | ETS Lindgren 3116B      | UKAS 2014010436-1 |

### METHOD OF CALIBRATION

The calibration procedure of a field strength monitor requires the generation of a field of a known strength, frequency and polarization. This field is called *reference field*.

The degree of knowledge of the characteristics of the field is directly related to the environment where it is generated; if it's possible to have the field propagate in an almost-plane wave configuration then the profile can be easily monitored through analytic calculus or reference standard.

Dual field probes have sensors to measure magnetic and electric field separately. To calibrate the probe is then necessary to generate these fields separately.

Low frequency electric field is generated inside a square section TEM cell with side of 60cm, magnetic field is generated inside a Helmholtz Coil System.

### CALIBRATION UNCERTAINTY

The uncertainty stated in this document does not take into account the long term stability of the monitor. For the purpose of this certificate the expanded uncertainties are given below.

| Domain                   | Uncertainty |
|--------------------------|-------------|
| Frequencies up to 100kHz | 12%         |

### MEASUREMENT CONDITIONS

All the instruments considered in the chain, comprising the equipment under calibration, were turned on at least 15 minutes (or the minimum warm up time stated in the manual, if present) to avoid any thermal drift.

The environmental conditions of temperature and relative humidity were monitored during the entire calibration procedure.

### FREQUENCY FLATNESS

Frequency flatness calibration confronts the field value shown by the equipment under test with the reference field at different frequencies.

Electric field is obtained through the propagation of a TEM mode inside a TEM cell.

The field strength generated inside a TEM cell with a distance  $d$  between the outer and inner conductor, powered from a  $P_{net}$  and loaded on an impedance  $Z_{TEM}$  is given by the relation (Myron L. Crawford *Generation of Standard EM Fields Using TEM Transmission Cells*, November 1974)

$$E_{cal} = \frac{\sqrt{P_{net}} \times E_{TSM}}{d} \left[ \frac{V}{m} \right]$$

Magnetic field is obtained by having a current standard through an Helmholtz Coil System. The approximated H field in the center of the coil set is given by the relation

$$H = \frac{0.7155 \times N \times I}{r} \left[ \frac{A}{m} \right]$$

where N is the number of turns for each coil, r is the radius of each coil and I is the current running through the set.

The determination of the field through mathematical means complies with IEEE Std 1309 Method B (see *IEEE Std 1309 4.1 Calibration Methods*).

This calibration procedure determines a correction factor to be used in measurements. The actual field can be obtained by multiplying the measured field value by the correction factor.

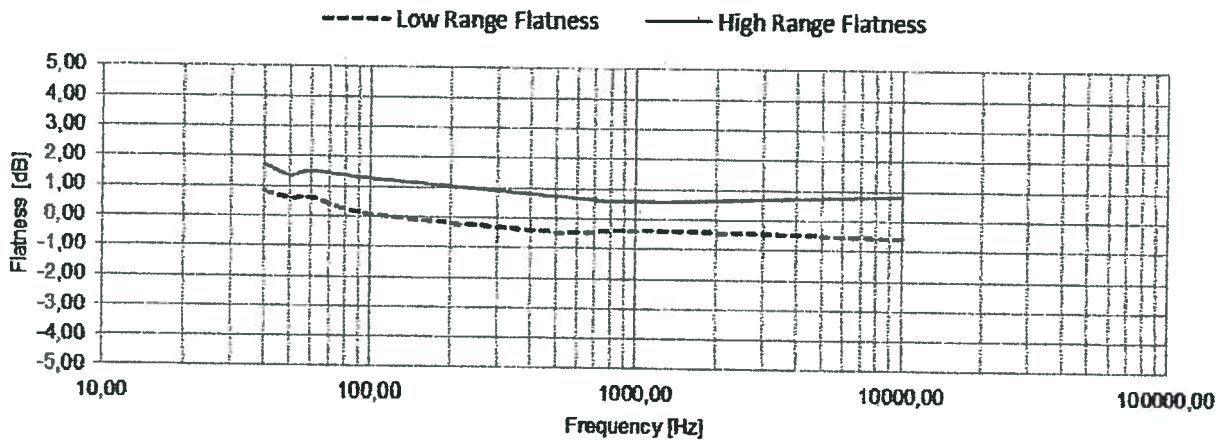
### ELECTRIC FIELD FLATNESS

The following results were obtained from the measurement, Low Range and High Range refers respectively to the 1kV/m range and 100kV/m range.

The measurements results are respectively from the X, Y and Z axis readings.

#### X AXIS

| Frequency [Hz] | Reference Field [V/m] | Measured Field [V/m] (Low Range) | Measured Field [V/m] (High Range) | Correction Factor (Low Range) | Correction Factor (High Range) |
|----------------|-----------------------|----------------------------------|-----------------------------------|-------------------------------|--------------------------------|
| 40,00          | 100,00                | 109,69                           | 122,00                            | 0,91                          | 0,82                           |
| 50,00          | 100,00                | 106,87                           | 117,00                            | 0,94                          | 0,85                           |
| 60,00          | 100,00                | 107,14                           | 119,00                            | 0,93                          | 0,84                           |
| 100,00         | 100,00                | 100,94                           | 116,00                            | 0,99                          | 0,86                           |
| 500,00         | 100,00                | 94,83                            | 109,00                            | 1,05                          | 0,92                           |
| 1000,00        | 100,00                | 95,65                            | 107,00                            | 1,05                          | 0,93                           |
| 10000,00       | 100,00                | 93,75                            | 110,00                            | 1,07                          | 0,91                           |



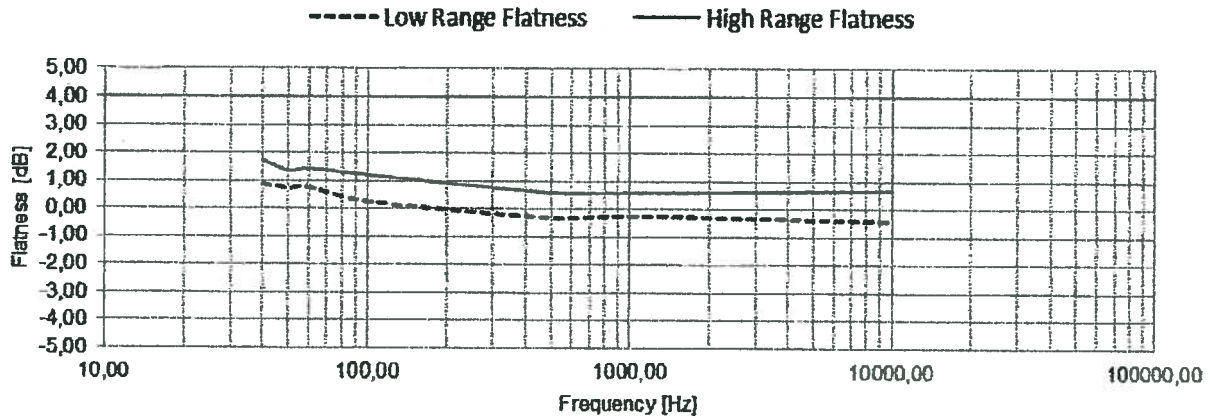
The present certificate may not be reproduced other than full, except with the prior written permission of the issuing center. Calibration certificates are not valid without a signature.

Certificate n. 14-S-10592

Page 4 of 9

Y AXIS

| Frequency (Hz) | Reference Field (V/m) | Measured Field (V/m) (Low Range) | Measured Field (V/m) (High Range) | Correction Factor (Low Range) | Correction Factor (High Range) |
|----------------|-----------------------|----------------------------------|-----------------------------------|-------------------------------|--------------------------------|
| 40,00          | 100,00                | 110,57                           | 122,00                            | 0,90                          | 0,82                           |
| 50,00          | 100,00                | 108,52                           | 117,00                            | 0,92                          | 0,85                           |
| 60,00          | 100,00                | 109,01                           | 118,00                            | 0,92                          | 0,85                           |
| 100,00         | 100,00                | 102,86                           | 115,00                            | 0,97                          | 0,87                           |
| 500,00         | 100,00                | 96,46                            | 107,00                            | 1,04                          | 0,93                           |
| 1000,00        | 100,00                | 97,15                            | 107,00                            | 1,03                          | 0,93                           |
| 10000,00       | 100,00                | 95,15                            | 108,00                            | 1,05                          | 0,93                           |



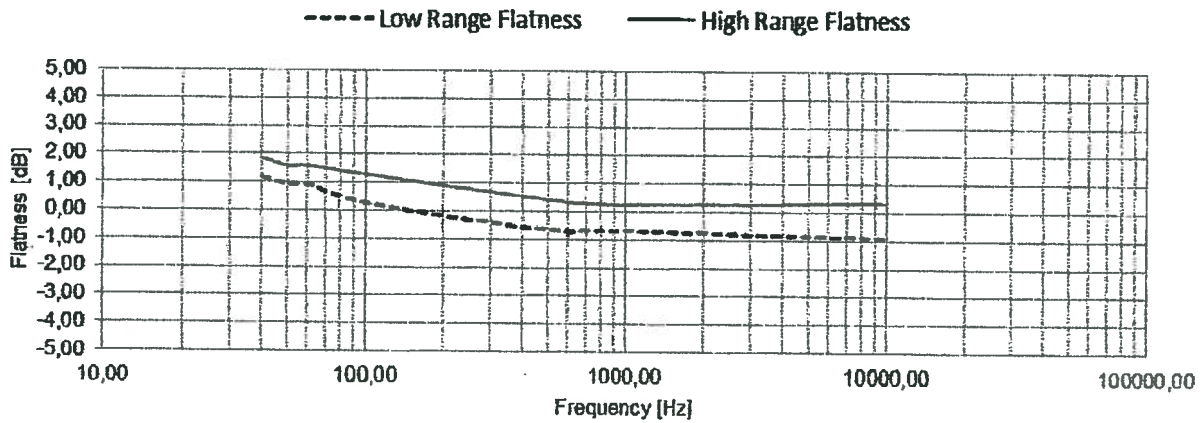
The present certificate may not be reproduced other than full, except with the prior written permission of the issuing center.  
 Calibration certificates are not valid without a signature.

Certificate n. 14-S-10592

Page 5 of 9

**Z AXIS**

| Frequency [Hz] | Reference Flat [dB] | Measured Flat (Low Range) | Measured Flat (High Range) | Correction Factor (Low Range) | Correction Factor (High Range) |
|----------------|---------------------|---------------------------|----------------------------|-------------------------------|--------------------------------|
| 40,00          | 100,00              | 114,35                    | 124,00                     | 0,87                          | 0,81                           |
| 50,00          | 100,00              | 111,06                    | 120,00                     | 0,90                          | 0,83                           |
| 60,00          | 100,00              | 110,92                    | 120,00                     | 0,90                          | 0,83                           |
| 100,00         | 100,00              | 103,09                    | 116,00                     | 0,97                          | 0,86                           |
| 500,00         | 100,00              | 92,95                     | 105,00                     | 1,08                          | 0,95                           |
| 1000,00        | 100,00              | 92,77                     | 103,00                     | 1,08                          | 0,97                           |
| 10000,00       | 100,00              | 90,01                     | 104,00                     | 1,11                          | 0,96                           |



The present certificate may not be reproduced other than full, except with the prior written permission of the issuing center.  
Calibration certificates are not valid without a signature.

Certificate n. 14-S-10592

Page 6 of 9

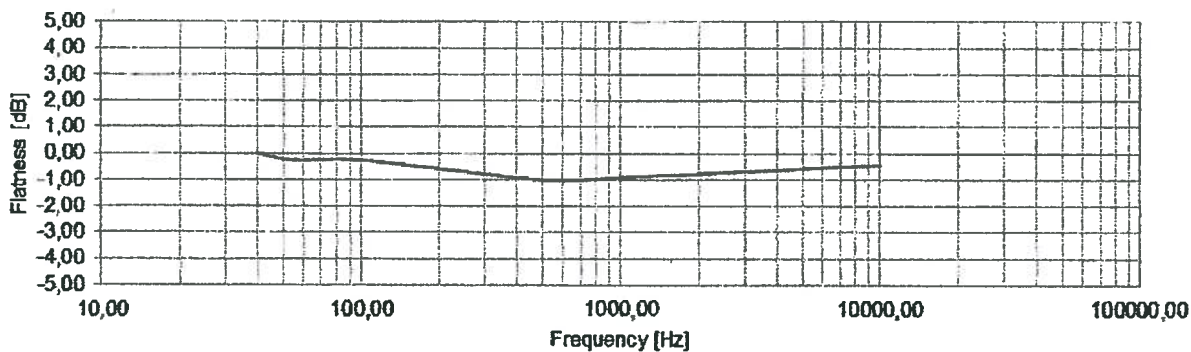
**MAGNETIC FIELD FLATNESS**

The following results were obtained from the measurements, the first set of measurements were made using the 100uT range with a reference field of 10µT. The second set of measurements were made using the 10mT range with a reference field of 50µT.

The measurements results are respectively from the X, Y and Z axis readings.

**X AXIS**

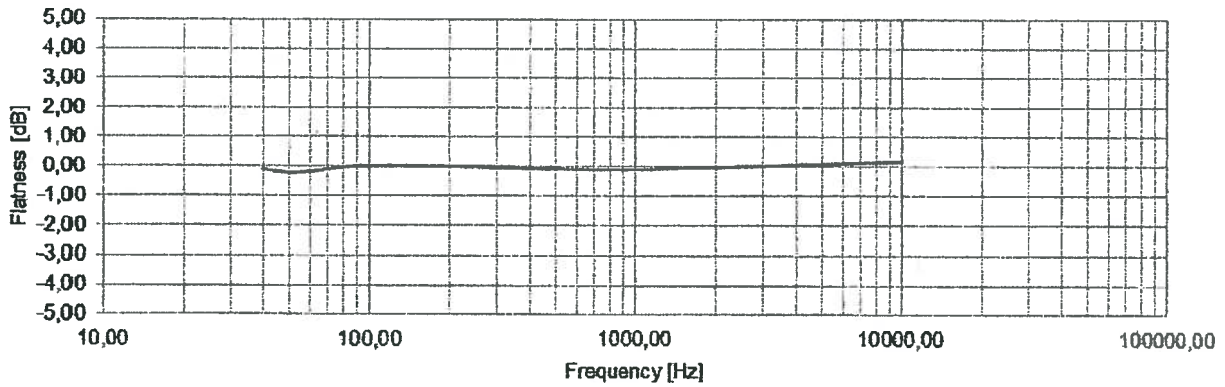
| Frequency [Hz] | Reference Field [µT] | Measured Field [µT] | Correction Factor |
|----------------|----------------------|---------------------|-------------------|
| 40,00          | 10,00                | 10,01               | 1,00              |
| 50,00          | 10,00                | 9,76                | 1,02              |
| 60,00          | 10,00                | 9,71                | 1,03              |
| 100,00         | 10,00                | 9,70                | 1,03              |
| 500,00         | 10,00                | 8,91                | 1,12              |
| 1000,00        | 10,00                | 9,00                | 1,11              |
| 10000,00       | 10,00                | 9,50                | 1,05              |



| Frequency [Hz] | Reference Field [µT] | Measured Field [µT] | Correction Factor |
|----------------|----------------------|---------------------|-------------------|
| 50,00          | 50,00                | 50,00               | 1,00              |
| 60,00          | 50,00                | 51,00               | 0,98              |

Y AXIS

| Frequency [Hz] | Reference Field [dB] | Measured Field [dB] | Correction Factor |
|----------------|----------------------|---------------------|-------------------|
| 40,00          | 10,00                | 9,89                | 1,01              |
| 50,00          | 10,00                | 9,74                | 1,03              |
| 60,00          | 10,00                | 9,79                | 1,02              |
| 100,00         | 10,00                | 10,02               | 1,00              |
| 500,00         | 10,00                | 9,91                | 1,01              |
| 1000,00        | 10,00                | 9,89                | 1,01              |
| 10000,00       | 10,00                | 10,18               | 0,98              |

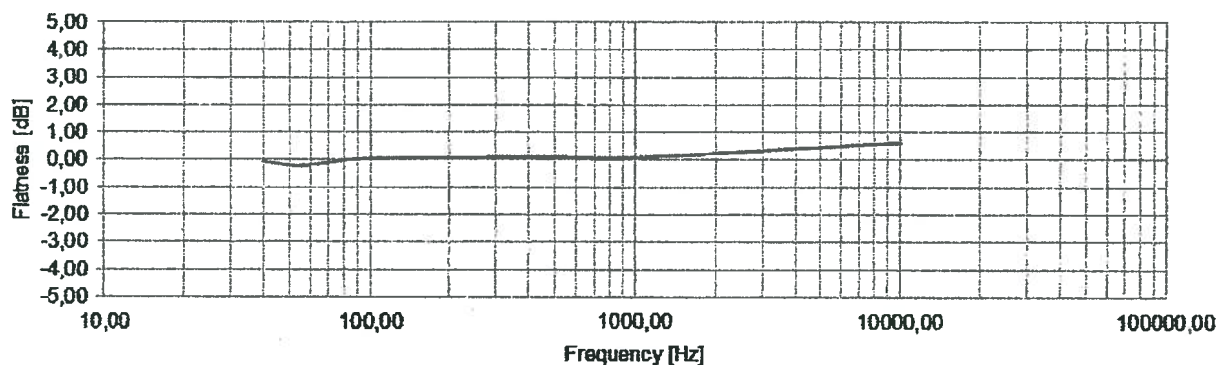


| Frequency [Hz] | Reference Field [dB] | Measured Field [dB] | Correction Factor |
|----------------|----------------------|---------------------|-------------------|
| 50,00          | 50,00                | 51,00               | 0,98              |
| 60,00          | 50,00                | 52,00               | 0,96              |

The present certificate may not be reproduced other than full, except with the prior written permission of the issuing center.  
 Calibration certificates are not valid without a signature.  
 Certificate n. 14-S-10592  
 Page 8 of 9

Z AXIS

| Frequency [Hz] | Reference Field [uV] | Measured Field [uV] | Correction Factor |
|----------------|----------------------|---------------------|-------------------|
| 40,00          | 10,00                | 9,94                | 1,01              |
| 50,00          | 10,00                | 9,78                | 1,02              |
| 60,00          | 10,00                | 9,80                | 1,02              |
| 100,00         | 10,00                | 10,07               | 0,99              |
| 500,00         | 10,00                | 10,12               | 0,99              |
| 1000,00        | 10,00                | 10,11               | 0,99              |
| 10000,00       | 10,00                | 10,75               | 0,93              |



| Frequency [Hz] | Reference Field [uV] | Measured Field [uV] | Correction Factor |
|----------------|----------------------|---------------------|-------------------|
| 50,00          | 50,00                | 50,00               | 1,00              |
| 60,00          | 50,00                | 51,00               | 0,98              |

The present certificate may not be reproduced other than full, except with the prior written permission of the Issuing center.  
 Calibration certificates are not valid without a signature.

Certificate n. 14-S-10592

Page 9 of 9