



Piazza J.F. Ravenet, 1/B
43126 Parma
Tel.0521234783 Fax.0521244448



CARATTERISTICHE RADIOELETTRICHE ED ANALISI DI IMPATTO ELETTROMAGNETICO DELLA STAZIONE RADIO BASE PER TELECOMUNICAZIONI CELLULARI

Codice Sito PR45284-A MONCHIO CENTRO

NUOVA STAZIONE

*Ai sensi
della normativa vigente*

Data: 25.11.2022

INDICE

CLAUSOLA DI RISERVATEZZA INDUSTRIALE	3
PARTE A: PROGETTO RADIO	4
A1. RIFERIMENTI NORMATIVI E SCOPO DEL DOCUMENTO	4
A2. RIFERIMENTI NORMATIVI	5
A3. CRITERI DI PROGETTO PER LA RICONFIGURAZIONE DELLA STAZIONE RADIO BASE	7
PARTE B: ANALISI D'IMPATTO ELETTROMAGNETICO	8
B1. DESCRIZIONE DEGLI IMPIANTI E DELLE AREE CIRCOSTANTI	8
<i>B1.1 Modalità d'accesso all'impianto e posizionamento del locale apparati.</i>	8
B2. MISURA STRUMENTALE DEL FONDO ELETTROMAGNETICO	9
<i>B2.1 Strumentazione utilizzata e modalità di esecuzione delle misure</i>	9
B3. MODALITÀ DI SIMULAZIONE NUMERICA E DI VALUTAZIONE DEI VOLUMI DI RISPETTO.	13
B4. STIME DEL CAMPO GENERATO: SIMULAZIONI	14
<i>B4.1 Sezioni Verticali nelle direzioni di puntamento</i>	14
<i>B4.2 Proiezioni in pianta dei volumi di rispetto</i>	15
<i>B4.3 Volumi di rispetto</i>	24
<i>B4.4 Stima dei valori di campo nei punti a maggior esposizione</i>	25
B5. CONCLUSIONI	26
ALLEGATO 1: SCHEDA DATI RADIOELETTRICI DI PROGETTO CERTIFICATA DA VODAFONE ITALIA	27
ALLEGATO 2: LEGENDA EDIFICI E PLANIMETRIA DI CONTROLLO	28
ALLEGATO 3: PLANIMETRIA DI CONTROLLO CON INDICATI I PUNTI DI MISURA	29
ALLEGATO 4: DATA SHEET DELLE ANTENNE	30
ALLEGATO 5: DIAGRAMMI ANGOLARI DI RADIAZIONE ORIZZONTALE E VERTICALE DEL SISTEMA RADIANTE (A PASSO 1°)	31
ALLEGATO 7: CERTIFICATO DI CONFORMITÀ ALLE NORME CEI DEL PROGRAMMA DI SIMULAZIONE	37
ALLEGATO 8: SCHEDA TECNICA DEL SOFTWARE DI CALCOLO (NORMA CEI 211-10:V1)	38

CLAUSOLA DI RISERVATEZZA INDUSTRIALE

CLAUSOLA DI RISERVATEZZA INDUSTRIALE SUI DATI CONTENUTI NEL PRESENTE DOCUMENTO

Vi evidenziamo la natura strettamente riservata dei dati contenuti in questo documento, confidando in un Vostro utilizzo secondo buon senso, evitando di procedere ad una loro diffusione e/o comunicazione al fine di non pregiudicare in alcun modo il nostro interesse alla riservatezza commerciale ed industriale, giuridicamente protetto dalle leggi vigenti in materia, tra cui il D.P.R. n. 352/1992 smi e il D. Lgs. n. 196/2003 (Codice della Privacy).

Pertanto i dati della nostra rete potranno essere utilizzati dall'ente in indirizzo solo per scopi interni. Ogni qual volta tali dati vengano richiesti da terze persone, dovrà preventivamente pervenire una comunicazione scritta e motivata a Vodafone Italia S.P.A. e la divulgazione degli stessi dovrà essere preceduta da apposita autorizzazione da parte della scrivente Società che potrà specificatamente indicare quali informazioni sottrarre all'accesso da parte di soggetti terzi, in quanto aventi ad oggetto segreti di natura commerciale ed industriale.

Per ogni comunicazione ed eventuali richieste d'integrazioni rivolgersi a:

Vodafone Italia S.P.A.
Radio Access Network Engineering
Direzione Rete Area Nord Est.
Piazza Bardella n. 11, 35129 Padova
Fax 049-8081401

PARTE A: PROGETTO RADIO

A1. RIFERIMENTI NORMATIVI E SCOPO DEL DOCUMENTO

La società VODAFONE ITALIA S.P.A. è licenziataria del servizio pubblico di telecomunicazioni (Convenzione Min. Poste e Telecomunicazioni 30/11/94; D.M. del 26/03/1998, D.M. del 01/04/1998, D.P.C.M. del 04/04/1998, delibera Autorità TLC del 10/1/00; delibera Autorità TLC 14 Marzo 2001 n. 128/01/cons, Delibera dell'Autorità per le Garanzie nelle Comunicazioni n.4/01/Cons).

In particolare la Direttiva 2009/114/CE, che ha modificato la Direttiva 87/372/CEE, permette l'accesso alle bande di frequenza 880-915 MHz e 925-960 MHz (la banda a 900 MHz) per i sistemi GSM, UMTS e LTE nonché di altri sistemi terrestri che possono fornire servizi di comunicazioni elettroniche in grado di coesistere con i sistemi GSM.

In ottemperanza alle prescrizioni connesse alla qualità di licenziataria, Vodafone Italia è tenuta ad assicurare la copertura di aree specifiche per esigenze di pubblica utilità, nonché al rispetto delle prescrizioni di cui all'art. 10 del d.P.R 318/97 in materia di qualità dei servizi, e a rispettare gli standard minimi di qualità del servizio stabiliti dai competenti organismi internazionali (art.15, Delibera Autorità TLC, n. 128/01/cons, del 14.03.01) garantendo all'utenza un servizio gratuito di chiamata di emergenza.

Le stazioni radio base che realizzano la rete Vodafone-Italia operano nel pieno rispetto delle raccomandazioni emanate dal consiglio della UE.

Vodafone Italia, nel rispetto degli impegni prefissati dall'Autorità per le Garanzie nelle Telecomunicazioni e nell'ambito del programma di copertura radioelettrica del territorio nazionale, ha progettato la riconfigurazione della stazione radio base (S.R.B.) per telefonia mobile codice PR45284-A denominata MONCHIO CENTRO ubicata in Str. Comunale del Passo di Ticchiano - Loc. Passo di Casarola nel Comune di Monchio delle Corti in Provincia di Parma.

La presente relazione tecnica è volta a quantificare i valori di campo elettromagnetico presenti nell'area circostante l'installazione a seguito della riconfigurazione dell'impianto in esame; l'analisi è stata condotta tenendo conto di quanto indicato nelle Guide CEI 211-7, 211-10 e 211-10;V1.

A2. RIFERIMENTI NORMATIVI

- **Legge 22 febbraio 2001 n. 36** “LEGGE QUADRO SULLA PROTEZIONE DALLE ESPOSIZIONI A CAMPI ELETTRICI, MAGNETICI ED ELETTROMAGNETICI”;
- **D.P.C.M. dell’8 luglio 2003** “FISSAZIONE DEI LIMITI DI ESPOSIZIONE, DEI VALORI DI ATTENZIONE E DEGLI OBIETTIVI DI QUALITA’ PER LA PROTEZIONE DELLA POPOLAZIONE DALLE ESPOSIZIONI A CAMPI ELETTRICI, MAGNETICI ED ELETTROMAGNETICI GENERATI A FREQUENZE COMPRESSE TRA 100 KHz E 300 GHz”;
- **Legge regionale Emilia Romagna del 31 ottobre 2000 n. 30** “NORME PER LA TUTELA DELLA SALUTE E LA SALVAGUARDIA DELL’AMBIENTE DALL’INQUINAMENTO ELETTROMAGNETICO” e relativa direttiva per l’applicazione (delibera di giunta n. 2001/197 del 20/02/2001);
- **Legge regionale Emilia Romagna del 25 novembre 2002 n. 30** “NORME CONCERNENTI LA LOCALIZZAZIONE DI IMPIANTI FISSI PER L’EMITTENZA RADIO E TELEVISIVA E DI IMPIANTI PER LA TELEFONIA MOBILE” e s.m.i.;
- **Guida Tecnica CTN/A.N.P.A.-A.R.P.A.** “GUIDA TECNICA PER LA MISURA DEI CAMPI ELETTROMAGNETICI COMPRESI NELL’INTERVALLO DI FREQUENZA 100 kHz – 3 GHz IN RIFERIMENTO ALL’ESPOSIZIONE DELLA POPOLAZIONE”;
- **Norma 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”;
 - **Appendice E (09/2013):** *Guida per la misura del campo elettromagnetico da stazioni radio base per sistemi di comunicazione mobile (2G, 3G, 4G)*
- **Norma CEI 111-1** “ESPOSIZIONE UMANA AI CAMPI ELETTROMAGNETICI AD ALTA FREQUENZA – RAPPORTO INFORMATIVO”;
- **Norma CEI 211-10;V1 del 01/2004 fascicolo N° 7184** dal titolo “GUIDA ALLA REALIZZAZIONE DI STAZIONE RADIO BASE PER RISPETTARE I LIMITI DI ESPOSIZIONE AI CAMPI ELETTROMAGNETICI IN ALTA FREQUENZA”;
- **Decreto Legislativo n. 259 del 1 agosto 2003** “CODICE DELLE COMUNICAZIONI ELETTRONICHE”;
- **Decreto Legislativo n.179 del 18 ottobre 2012, convertito in legge il 17 dicembre 2012 n. 221** “ULTERIORI MISURE URGENTI PER LA CRESCITA DEL PAESE”.
- **Legge 11 Novembre 2014, n. 164:** Conversione in legge, con modificazioni, del decreto legge 12 settembre 2014, n. 133, recante misure urgenti per l’apertura dei cantieri, la realizzazione delle opere pubbliche, la digitalizzazione del Paese, la semplificazione burocratica, l’emergenza del dissesto idrogeologico e per la ripresa delle attività produttive.
- **DECRETO del 2 dicembre 2014:** Linee guida relative alla definizione delle modalità con cui gli operatori forniscono all’ISPRA e alle ARPA/APPA i dati di potenza degli impianti e alla definizione dei fattori di riduzione della potenza da applicare nelle stime previsionali per tener conto della variabilità temporale dell’emissione degli impianti nell’arco delle 24 ore (14A09740) (GU Serie Generale n.296 del 22-12-2014).
- **DECRETO del 5 Ottobre 2016:** Linee guida ex DL n. 179 del 18/10/2012 recante “Ulteriori misure urgenti per la crescita del paese” come convertito dalla legge 17/12/2012 n. 221 limitatamente ai valori di assorbimento del campo elettromagnetico da parte delle strutture degli edifici.
- **DECRETO del 7 Dicembre 2016:** Approvazione delle linee Guida, predisposte dall’ISPRA e dalle ARPA/APPA, relativamente alla definizione delle pertinenze esterne con dimensioni abitabili (GU Serie Generale n. 17 del 24-1-2017).

- **Norma CEI EN 62232 ED2:2018-03** “Determinazione della intensità di campo elettromagnetico a radiofrequenza (RF), della densità di potenza e del tasso di assorbimento specifico (SAR) per valutare l’esposizione umana in prossimità di stazioni radio base”
- **CEI IEC TR 62669: 2019-07** “Casi di studio a supporto della Norma IEC 62232 - Determinazione dell’intensità di campo RF, della densità di potenza e del SAR in prossimità delle stazioni radio di base per la valutazione dell’esposizione umana”

A3. CRITERI DI PROGETTO PER LA RICONFIGURAZIONE DELLA STAZIONE RADIO BASE

In generale, al fine di fornire un servizio in linea con lo standard aziendale Vodafone Italia, le stazioni radio base esistenti devono essere periodicamente adeguate.

In particolare Vodafone Italia ha la necessità di riconfigurare l'impianto in oggetto per migliorare la qualità del servizio, per rispondere alle esigenze ed alle richieste dei clienti. L'adozione delle più avanzate tecnologie disponibili permette di garantire il servizio radiomobile secondo gli standard stabiliti dalla Licenza Ministeriale, minimizzando al contempo l'esposizione ai campi elettromagnetici della popolazione.

PARTE B: ANALISI D'IMPATTO ELETTROMAGNETICO

B1. DESCRIZIONE DEGLI IMPIANTI E DELLE AREE CIRCOSTANTI

In funzione delle caratteristiche radioelettriche del sistema radiante in oggetto e dei limiti previsti dal D.P.C.M. dell'8 Luglio 2003 e s.m.i., si può ritenere esaustiva l'analisi dei punti significativi all'interno di un'area di raggio 200 metri intorno al punto dell'installazione.

Le antenne sono installate su apposito supporto installato in opportuna area recintata.

Per quanto riguarda i luoghi a prolungata permanenza umana nel raggio di 200m, lungo le direzioni di puntamento sono stati individuati alcuni edifici ad uso residenziale, o comunque alcuni punti significativi, presso i quali sono state effettuate una serie di misure preventive di campo elettromagnetico.

Si veda in allegato la Planimetria dell'area di controllo nella quale è indicata la presenza di eventuali altri impianti radiotrasmittenti chiaramente visibili ed individuabili.

B1.1 Modalità d'accesso all'impianto e posizionamento del locale apparati.

Gli impianti sono costituiti da un locale apparati e dal sistema d'antenne i quali sono luoghi non accessibili a personale non autorizzato; pertanto si esce dal campo di applicabilità del D.P.C.M. dell'8 Luglio 2003 e s.m.i. e si fa riferimento ai "Limiti di esposizione per i lavoratori esposti a campi elettromagnetici a radiofrequenza contenuti nel D.Lgs. 81/2008 (integrato dal D.Lgs. 106/09).

Durante le opere di manutenzione agli impianti gli addetti applicano le procedure di sicurezza Vodafone Italia per la protezione contro l'esposizione professionale a radiofrequenze.

Nel caso di manutenzione alle antenne si prevede l'attenuazione o lo spegnimento del sistema radiante per il tempo necessario alla risoluzione dell'intervento.

Per il posizionamento del locale apparati nonché del sistema d'antenne far riferimento al progetto di massima.

B2. MISURA STRUMENTALE DEL FONDO ELETTROMAGNETICO**B2.1 Strumentazione utilizzata e modalita' di esecuzione delle misure**

L'esecuzione delle misure è stata effettuata sulla base delle normative esposte al paragrafo A2, utilizzando la seguente strumentazione:

- un misuratore di campo a larga banda del tipo NBM-520
- sonda per campi elettrici EF0391:
 - banda 100kHz - 3GHz,

Lo strumento è stato montato su un cavalletto dielettrico (PMM TR-02A) ad un'altezza fissa di 1.5m ($\pm 2\%$) dal suolo.

I certificati di taratura della strumentazione sono riportati in allegato.


I punti di misura sono stati scelti in modo da valutare i livelli di campo effettivamente presenti nei punti soggetti a prolungate presenze umane o in aree significativamente accessibili.

I risultati delle misure sono forniti come valori efficaci di campo elettrico mediati temporalmente su 6 minuti. A tal fine è stata effettuata per ogni punto una misura con centro della sonda all'altezza di 1.5 mt dal piano di calpestio, in conformità a quanto prescritto dal D.P.C.M. 8 Luglio 2003 s.m.i. e dalla Guida CEI211-7, Appendice E.


B2.2 Misure sperimentali effettuate

DATA: 20.10.2022


POSIZIONE 1	
Inizio misura	8.45
Condizioni Meteo	Sereno
Descrizione	Misura nell'area circostante
Distanza (m)	00.00
Azimuth (°/N)	0°
Altezza del terreno s.l.m. (m)	1165.00
Altezza dal suolo (m)	1.50
E_{medio} (V/m)	0.18




POSIZIONE 2	
Inizio misura	9.00
Condizioni Meteo	Sereno
Descrizione	Misura nell'area circostante
Distanza (m)	27.70
Azimuth (°/N)	86°
Altezza del terreno s.l.m. (m)	1162.00
Altezza dal suolo (m)	1.50
E_{medio} (V/m)	0.14




POSIZIONE 3	
Inizio misura	9.20
Condizioni Meteo	Sereno
Descrizione	Misura nell'area circostante
Distanza (m)	17.20
Azimuth (°/N)	194°
Altezza del terreno s.l.m. (m)	1161.00
Altezza dal suolo (m)	1.50
E_{medio} (V/m)	0.11



POSIZIONE 4	
Inizio misura	9.35
Condizioni Meteo	Sereno
Descrizione	Misura nell'area circostante
Distanza (m)	24.00
Azimuth (°/N)	275°
Altezza del terreno s.l.m. (m)	1158.00
Altezza dal suolo (m)	1.50
E_{medio} (V/m)	0.10



POSIZIONE 5	
Inizio misura	9.50
Condizioni Meteo	Sereno
Descrizione	Misura nell'area circostante
Distanza (m)	20.30
Azimuth (°/N)	3°
Altezza del terreno s.l.m. (m)	1165.00
Altezza dal suolo (m)	1.50
E_{medio} (V/m)	0.09



B3. MODALITA' DI SIMULAZIONE NUMERICA E DI VALUTAZIONE DEI VOLUMI DI RISPETTO.

Per le simulazioni è stato utilizzato il programma Emlab realizzato e distribuito dalla ditta ALDENA TELECOMUNICAZIONI S.r.l.

Con tale software, conforme alle Norme CEI, i calcoli vengono effettuati in base ai dati radioelettrici di progetto certificati da Vodafone Italia e riportati in ALLEGATO 1 nelle seguenti condizioni e con le seguenti modalità:

- **Condizione di campo libero:** non vengono considerati gli effetti schermanti degli edifici e le perturbazioni determinate da eventuali ostacoli.
- **Condizione di campo lontano:** si considera il campo elettrico a distanze superiori alla distanza maggiore tra 3λ e $2D^2/\lambda$ dove D è la dimensione maggiore dell'antenna e λ (lambda) è la lunghezza d'onda, entrambe espresse in metri.
- **Altri impianti:** Nel fondo e.m. viene ricompreso il contributo di eventuali impianti esistenti. Vista la segretezza dei piani industriali dei gestori, non è possibile conoscere la configurazione radio di eventuali nuovi impianti e la riconfigurazione di quelli esistenti.
- **Modalità di calcolo per i limiti di esposizione*:** il calcolo dell'ottemperanza ai limiti di esposizione per la popolazione vengono effettuati nella condizione di massimo esercizio, ovvero nell'ipotesi che tutti i trasmettitori presenti nelle celle siano funzionanti ed erogino la massima potenza disponibile. Tale potenza normalmente non viene raggiunta in virtù delle tecniche di trasmissione tipiche dei sistemi digitali, come la trasmissione discontinua (DTX), il controllo in potenza, ecc., che permettono di minimizzare le emissioni assicurando comunque il collegamento con l'utente.
- **Modalità di calcolo per i valori di attenzione e gli obiettivi di qualità*:** la verifica del rispetto dei valori di attenzione, in base a quanto previsto nella normativa di riferimento va effettuata, secondo le modalità indicate nel DECRETO del 2 dicembre 2014, considerando per ciascuna cella la potenza media di esercizio sulle 24 ore, valutata a partire dalla potenza alle condizioni di massimo esercizio, applicando un fattore di riduzione α_{24} che tiene conto della variabilità temporale dell'emissione delle celle sulle 24 ore, secondo l'equazione $P_{24h} = \alpha_{24h} \cdot P_{max}$, dove P_{max} è la potenza massima erogabile ai connettori d'antenna.

Il contributo dei ponti radio è conforme ai limiti, in quanto tali installazioni sono definite di Classe di Attenzione 1. Secondo quanto riportato nella Guida CEI 211-10 al paragrafo 8.3 "Se l'impianto appartiene alla Classe 1, esso è conforme ai limiti. [...] Inoltre un tale impianto è sempre conforme, indipendentemente dall'evoluzione nel tempo della situazione di campo elettromagnetico creata da altri impianti vicini."

(*) Per i sistemi di comunicazione mobile 5G in tecnologia Massive MIMO (Beam Forming) e TDD, in base alla norma CEI EN 62232 ED2:2018-03 e al documento tecnico CEI IEC TR 62669, nella valutazione del campo elettromagnetico vale quanto segue:

- al posto del diagramma di irradiazione si utilizza l'involuppo dei diagrammi di radiazione dei singoli fasci (fornito dal produttore delle antenne)

- al posto della potenza nominale massima configurata in antenna (P_{txm}) si utilizza la potenza massima effettiva (P_{eff}):

$$P_{eff} = P_{txm} \cdot F_{tdc} \cdot F_{pr}$$

Dove

F_{tdc} è il fattore di riduzione deterministico corrispondente al rapporto downlink/uplink utilizzato

F_{pr} è il fattore di riduzione statistico che sulla base dei risultati degli studi riportati nelle suddette Norme CEI

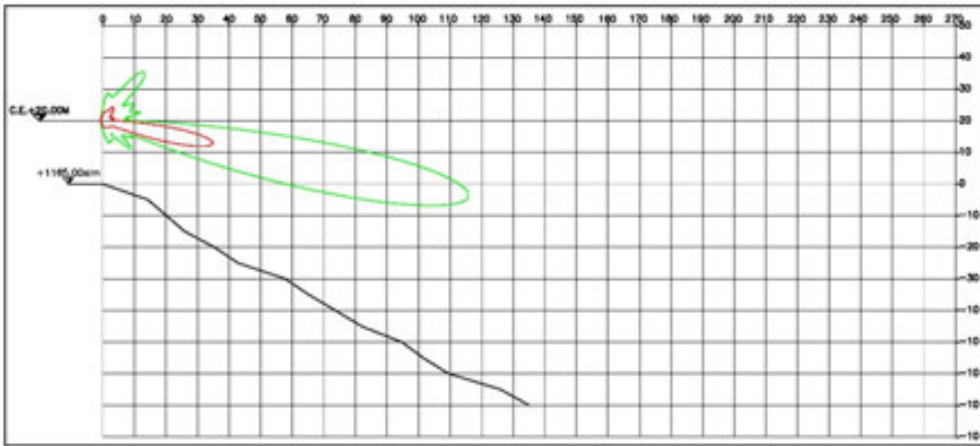
Allo stato attuale, nei calcoli della seguente Analisi di impatto Elettromagnetico, verrà cautelativamente utilizzata come potenza massima effettiva il 100% della potenza nominale massima configurata in antenna [$F_{tdc} = 1$, $F_{pr} = 1$].

	REV.0			13 / 38
--	-------	--	--	---------

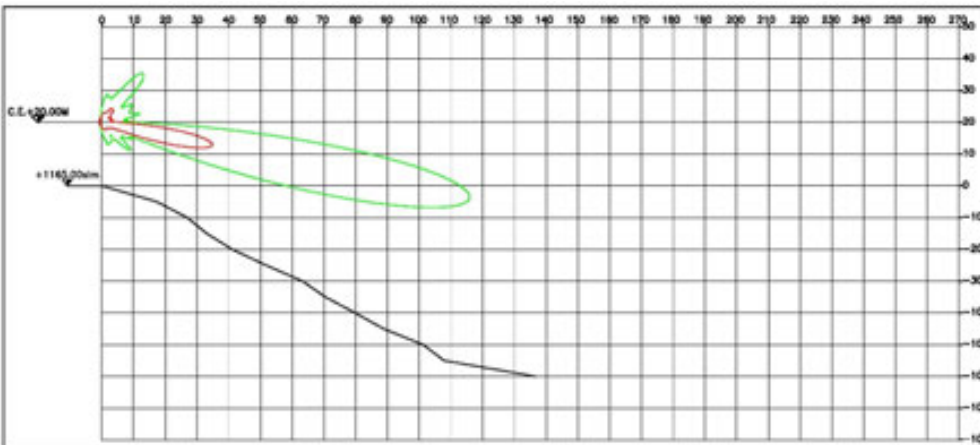
B4. STIME DEL CAMPO GENERATO: SIMULAZIONI

B4.1 Sezioni Verticali nelle direzioni di puntamento

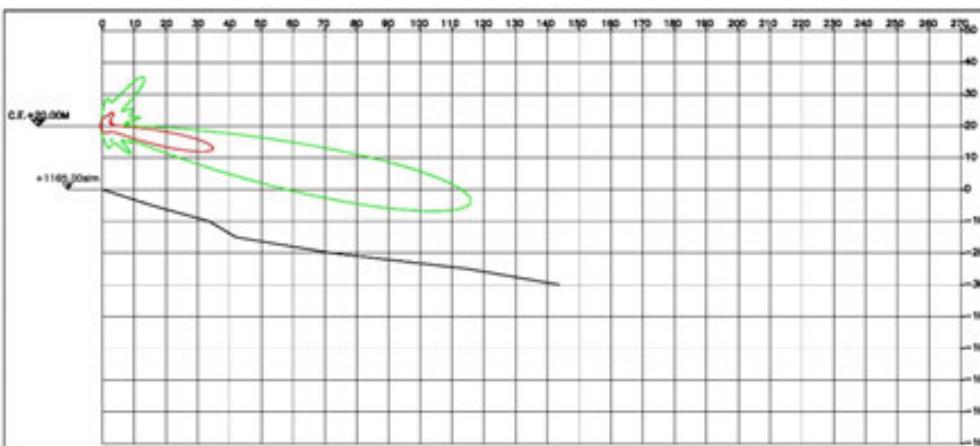
SEZIONE VERTICALE SETTORE "1" – ORIENTAMENTO 130° NORD



SEZIONE VERTICALE SETTORE "2" – ORIENTAMENTO 180° NORD

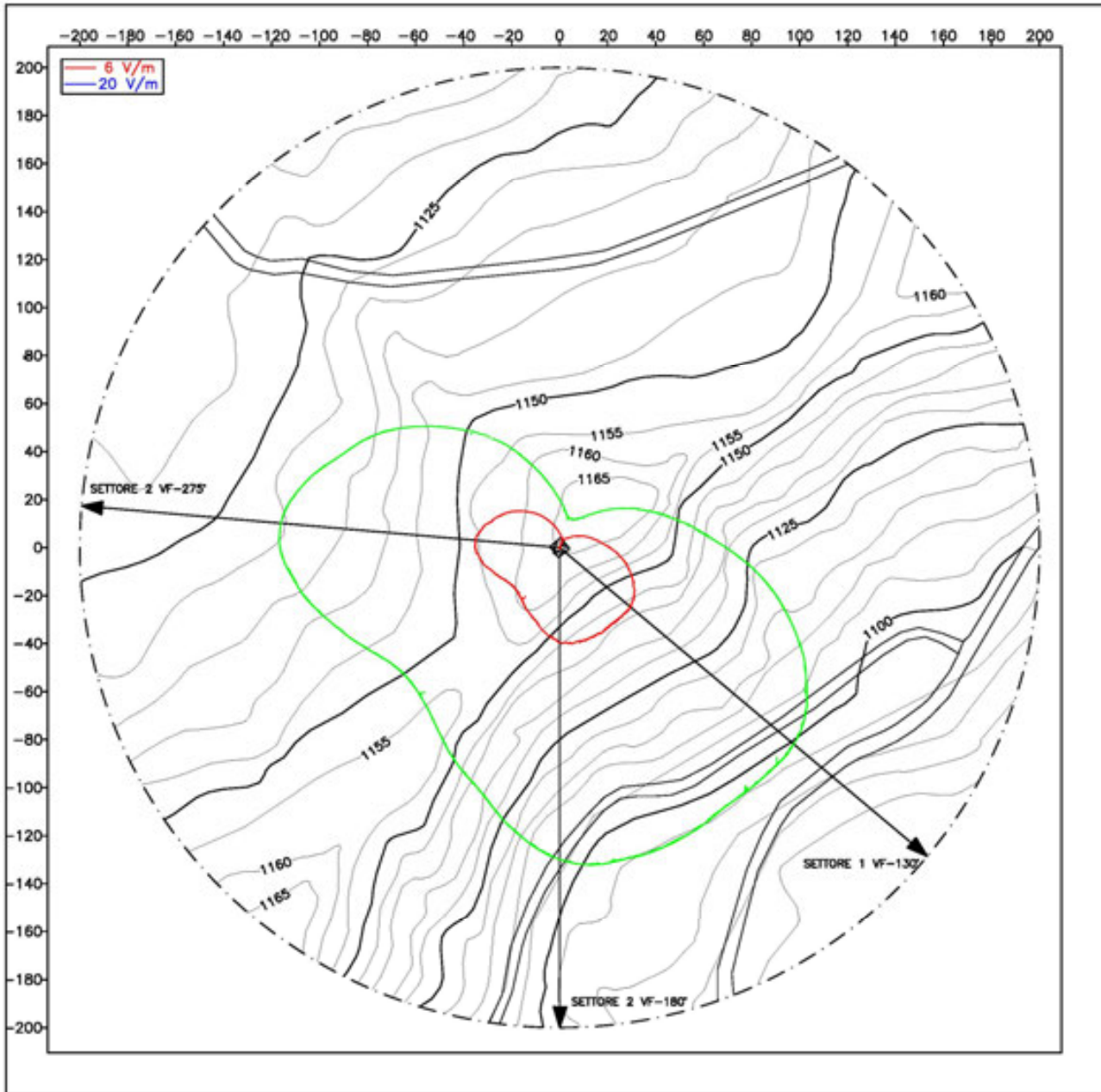


SEZIONE VERTICALE SETTORE "3" – ORIENTAMENTO 275° NORD

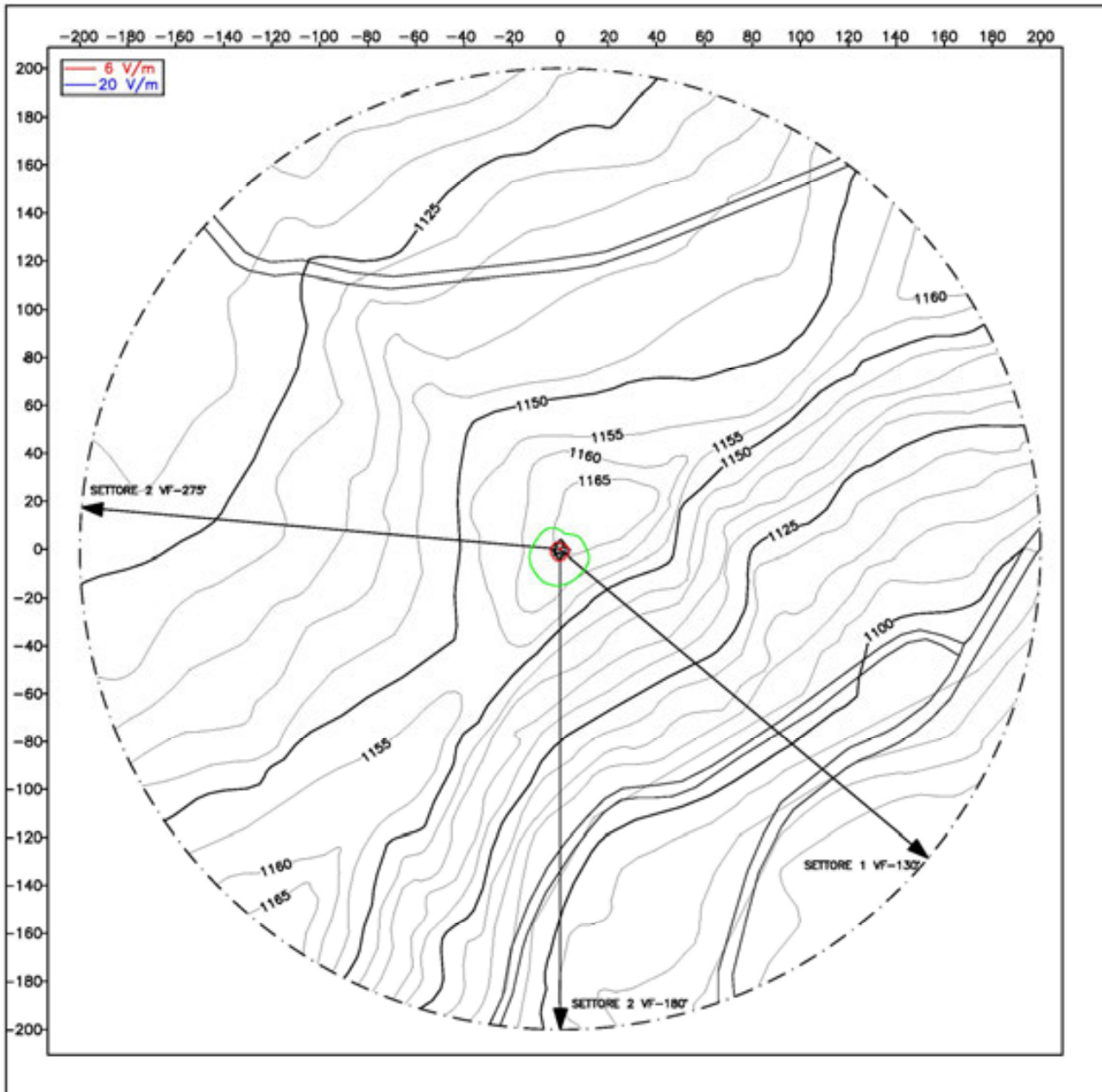


B4.2 Proiezioni in pianta dei volumi di rispetto

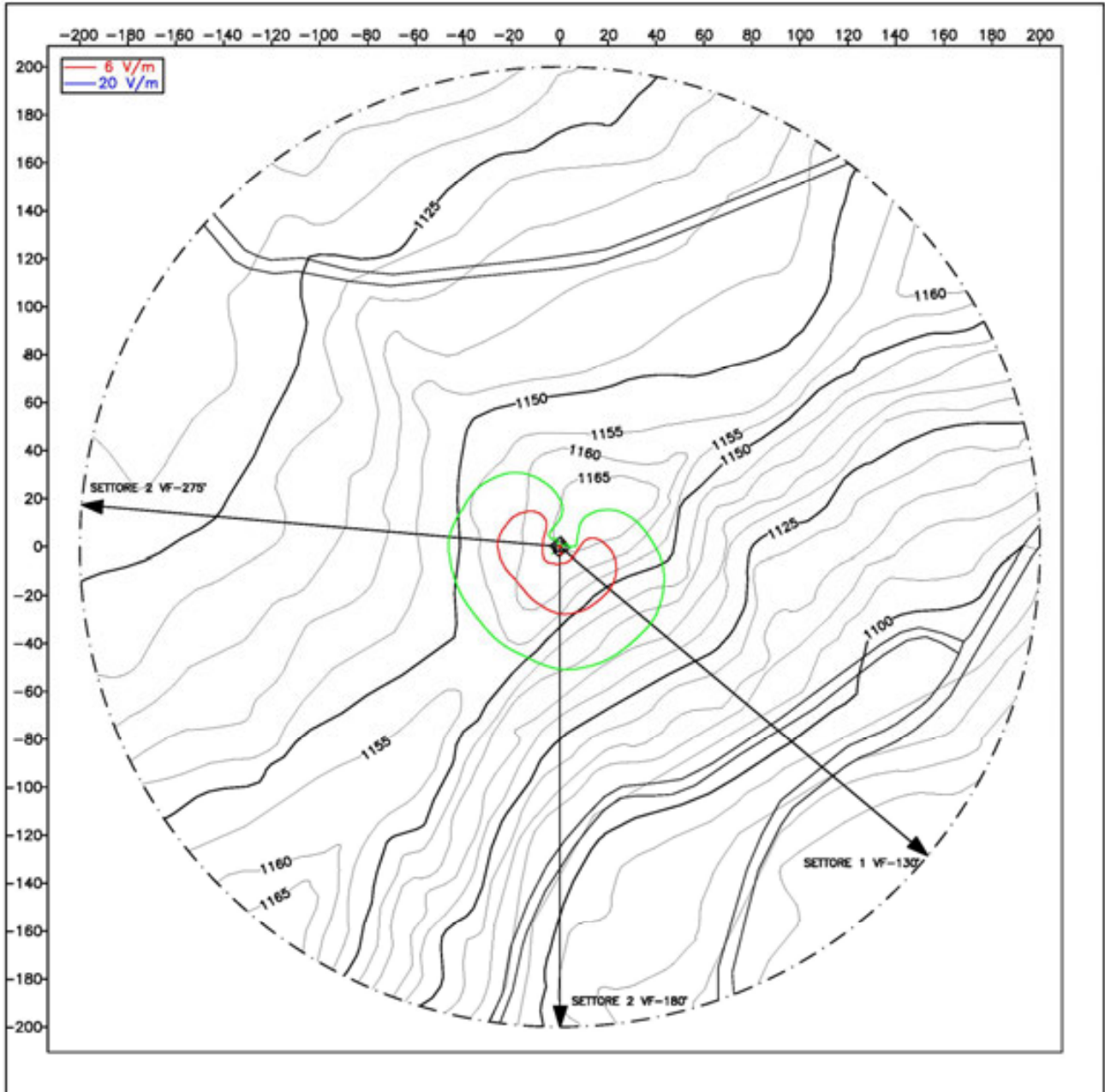
VOLUMI DI RISPETTO ALLA LORO MASSIMA ESTENSIONE



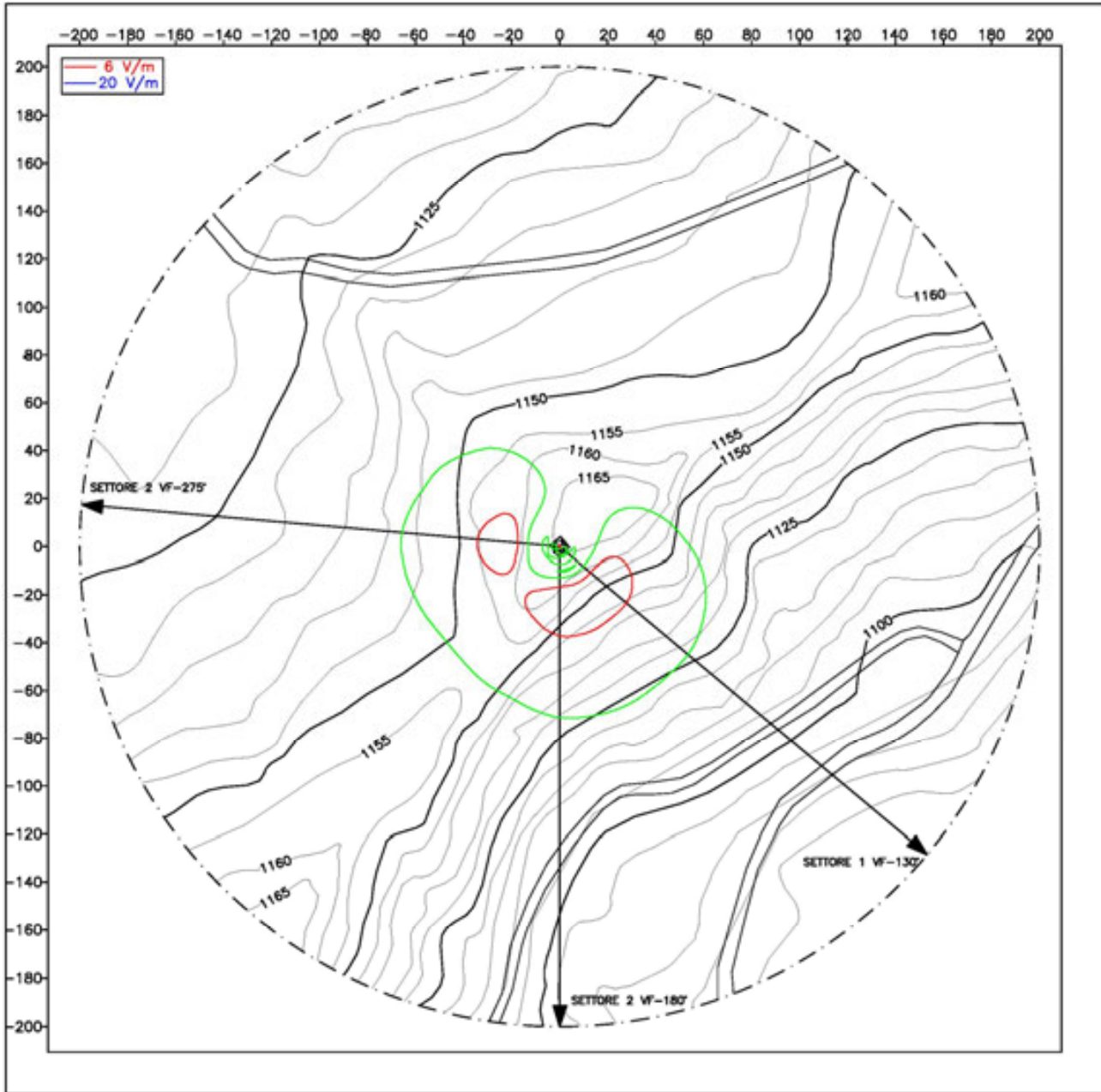
Altezza sezione: 20.00 metri (Centro elettrico Vodafone)



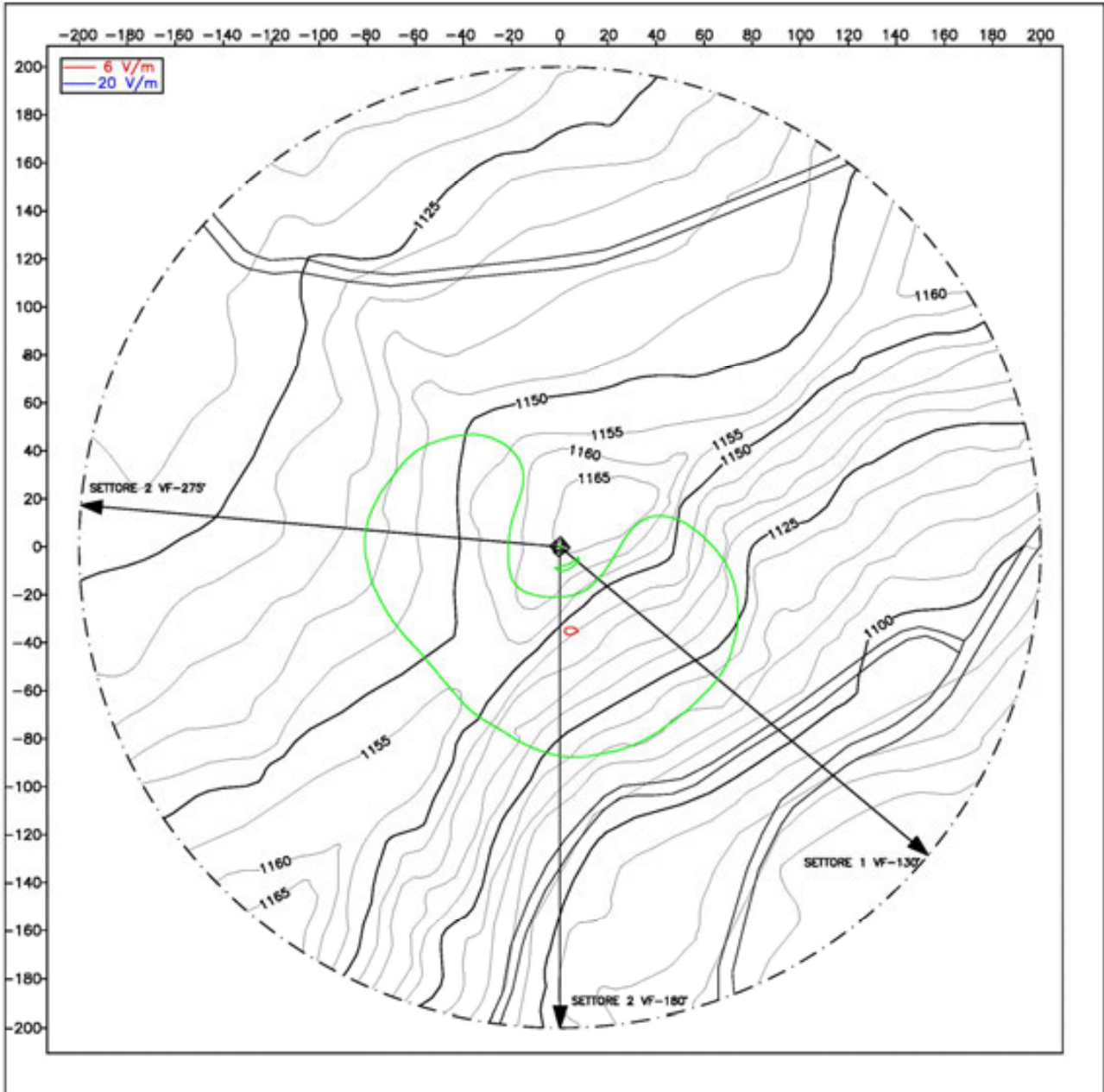
Altezza sezione: 17.00 metri



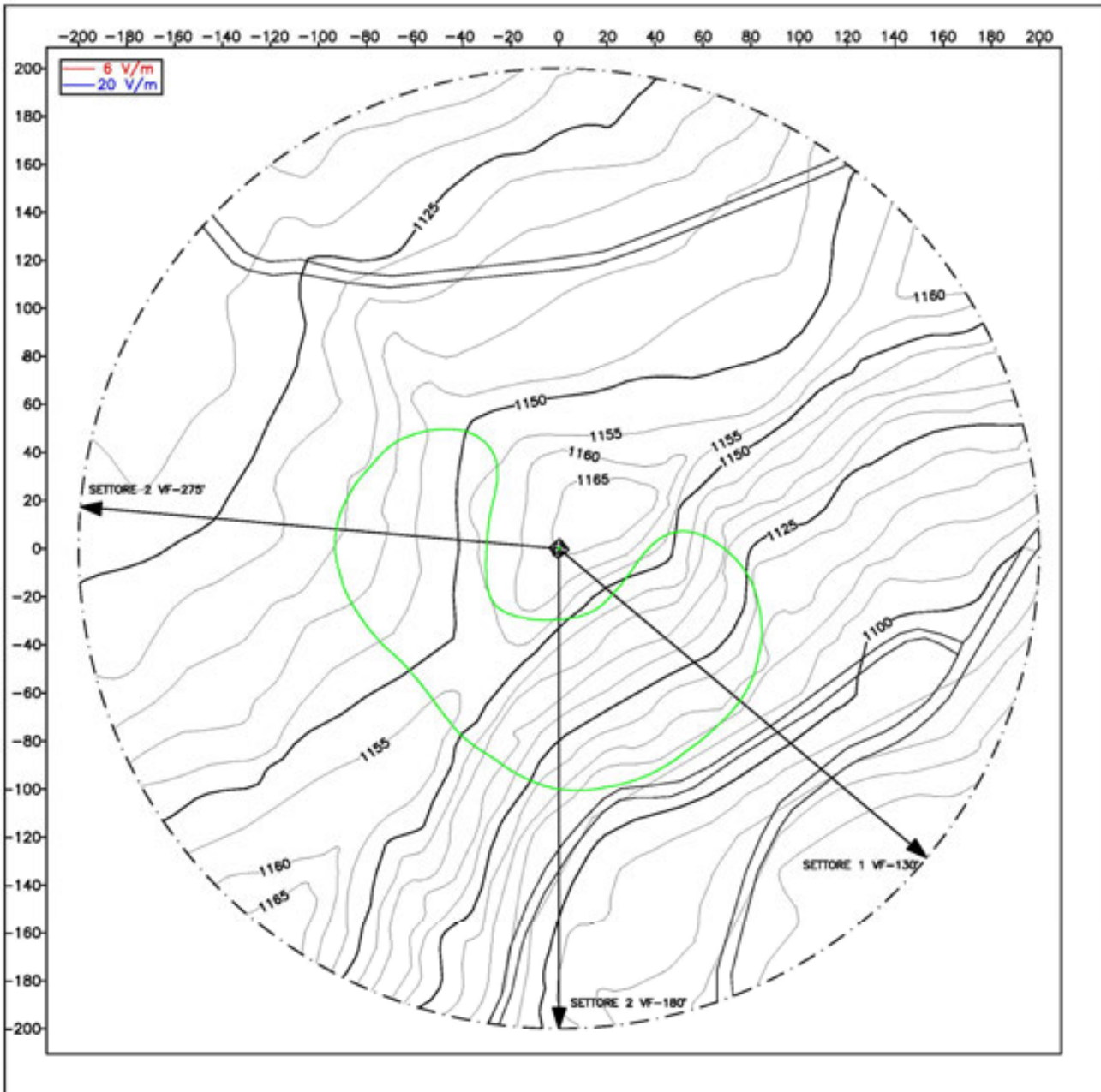
Altezza sezione: 14.00 metri



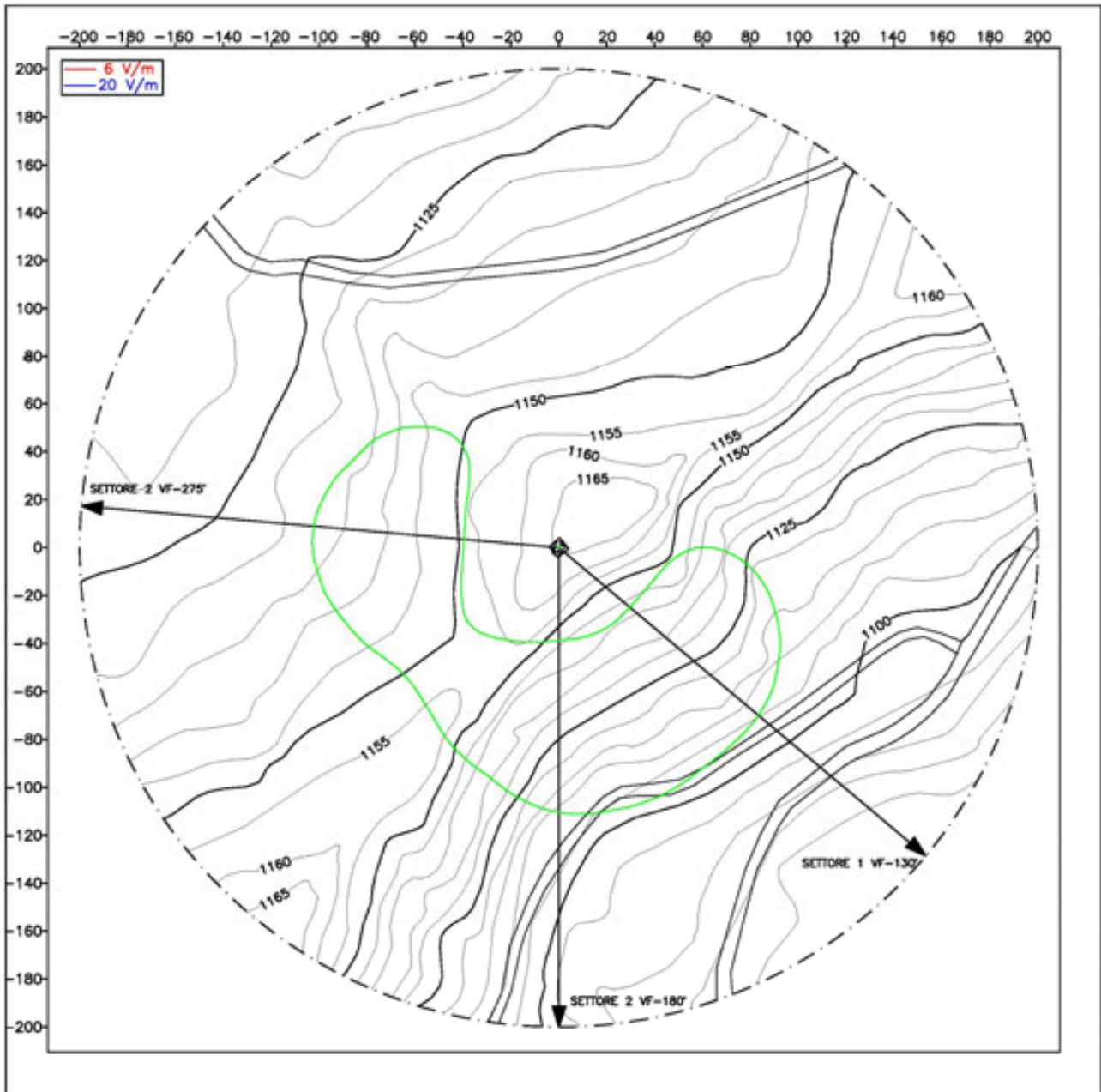
Altezza sezione: 11.00 metri



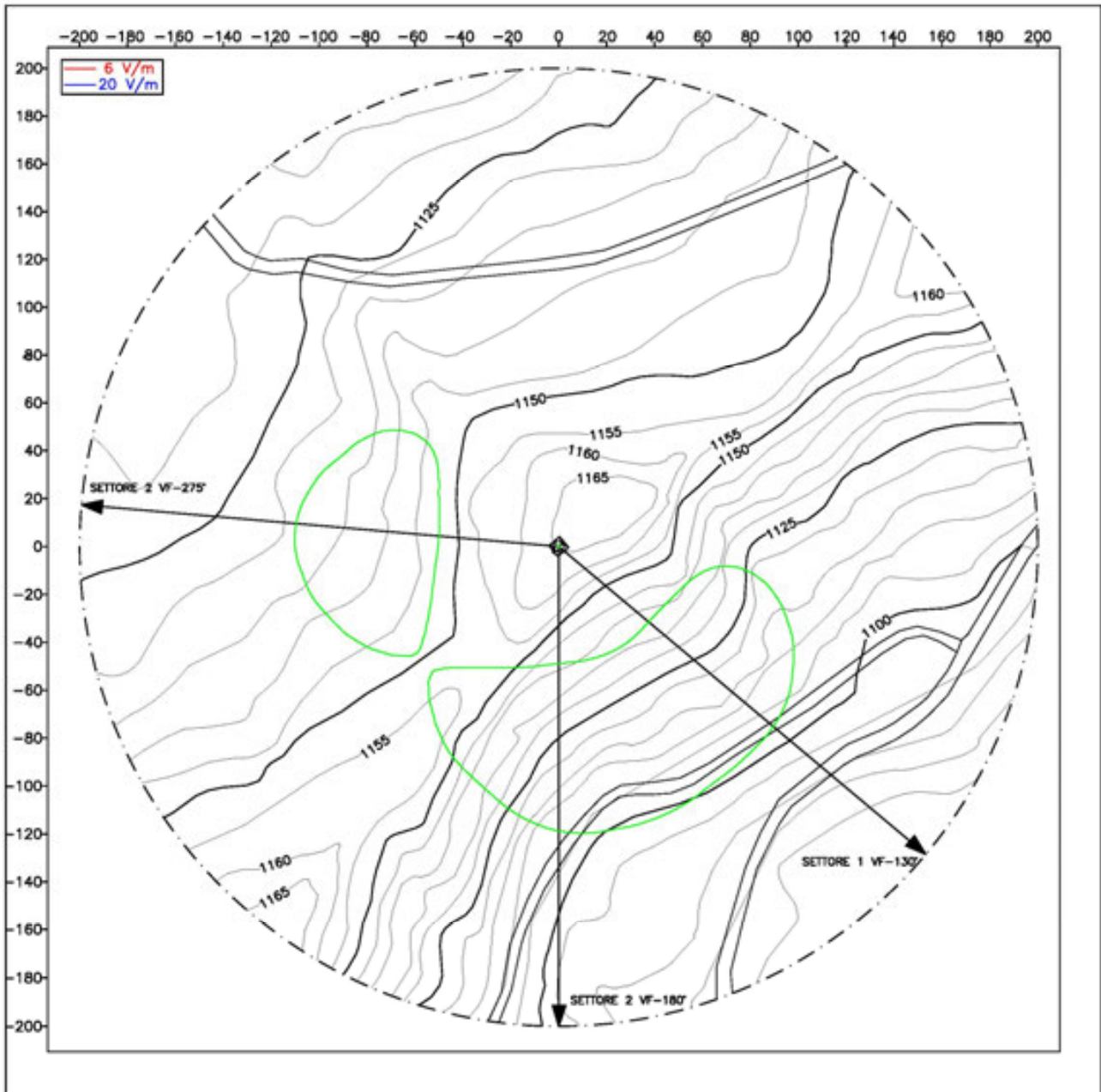
Altezza sezione: 8.00 metri



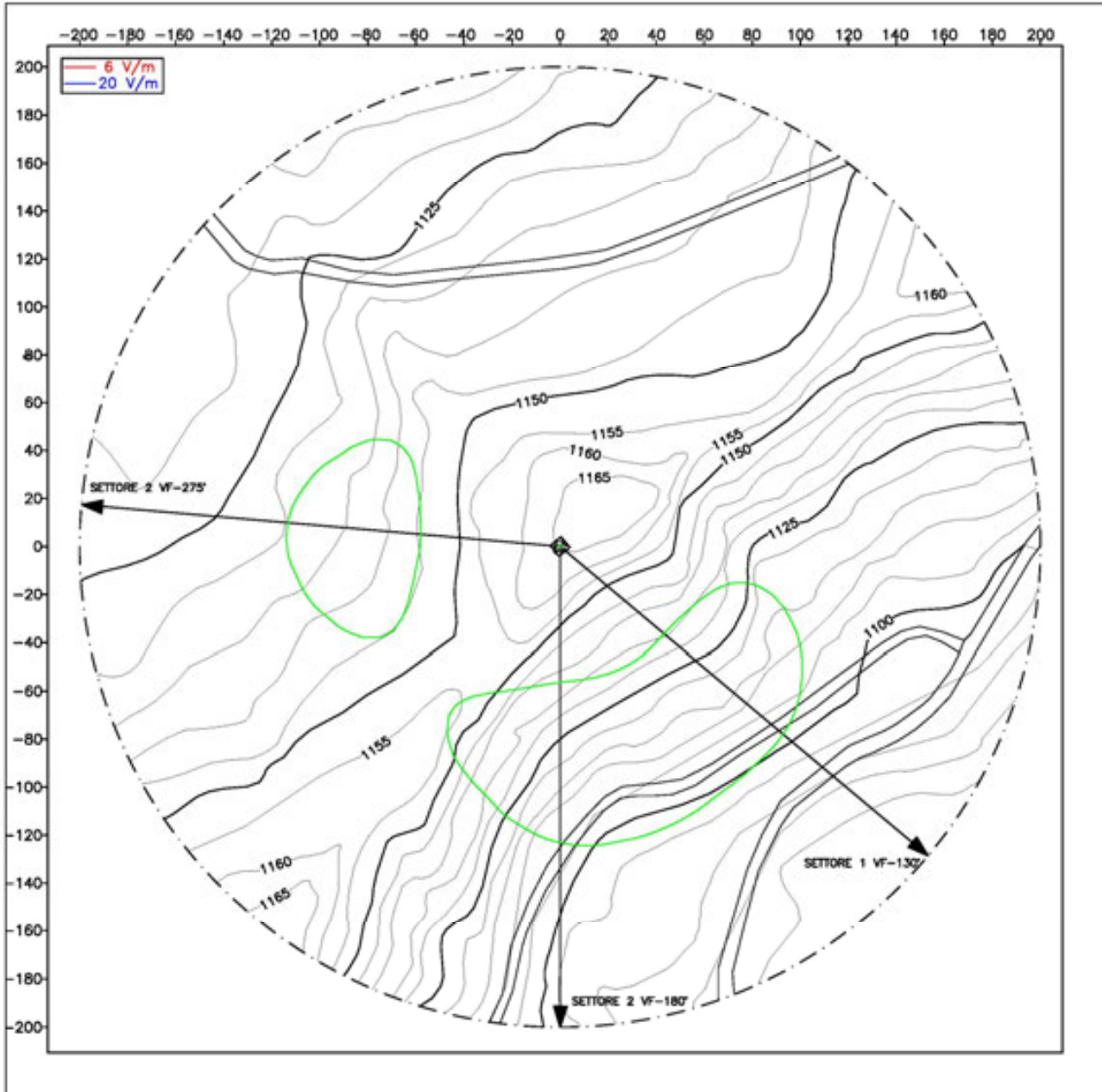
Altezza sezione: 5.00 metri



Altezza sezione: 2.00 metri

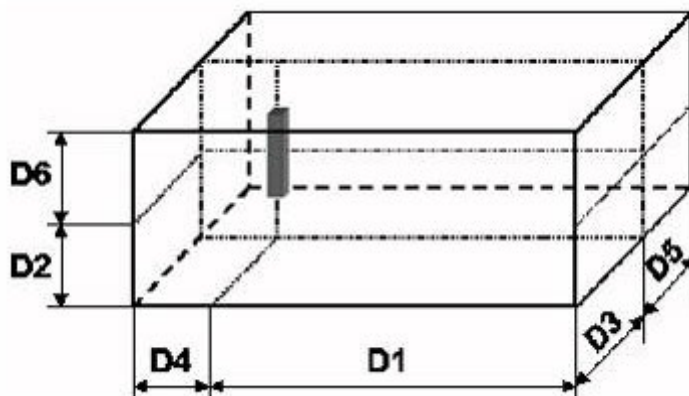


Altezza sezione: 00.00 metri



B4.3 Volumi di rispetto

I volumi di rispetto sono stati calcolati considerando, settore per settore, i contributi di tutte le tecniche trasmissive. Le dimensioni del parallelepipedo corrispondente ad un campo pari al limite di esposizione di 20 V/m vengono calcolate applicando la potenza massima di esercizio di ogni sistema considerato**, mentre le dimensioni del parallelepipedo corrispondente ad un campo di 6 V/m sono calcolate applicando la potenza media di funzionamento nell'arco delle 24 ore.



Limite 20 V/m						
	D1 (m)	D2 (m)	D3 (m)	D4 (m)	D5 (m)	D6 (m)
SETTORE 1 130°	35.30	8.20	13.90	1.00	13.40	4.60
SETTORE 2 180°	35.30	8.20	13.90	1.00	13.40	4.60
SETTORE 3 275°	35.30	8.20	13.90	1.00	13.40	4.60

Limite 6 V/m						
	D1 (m)	D2 (m)	D3 (m)	D4 (m)	D5 (m)	D6 (m)
SETTORE 1 130°	116.20	26.90	45.80	3.30	44.10	15.50
SETTORE 2 180°	116.20	26.90	45.80	3.30	44.10	15.50
SETTORE 3 275°	116.20	26.90	45.80	3.30	44.10	15.50

(**) Per la frequenza 3700 MHz viene considerata la quota parte della potenza massima di esercizio normalizzata al proprio limite. Nello specifico essendo tale limite 40V/m, il contributo dei sistemi a 3700 MHz sull'eventuale superamento dei 20V/m risulta pari a quello prodotto da 1/4 della loro Potenza Nominale.

B4.4 Stima dei valori di campo nei punti a maggior esposizione

Punto di indagine	Quota del Punto [mslm]	Distanza del Punto [m]	Orientamento [Gradi Nord]	Campo Elettrico di Fondo [V/m]	Campo Elettrico Stimato [V/m]	Campo Elettrico Totale [V/m]	Destinazione d'uso del punto in esame	Limite [V/m]
1	1.50	73.90	80°	0.18	3.621	3.626	Area Circostante	20
2	1.50	67.50	137°	0.14	6.206	6.208	Area Circostante	20
3	1.50	48.50	195°	0.11	0.355	0.372	Area Circostante	20
4	1.50	58.70	255°	0.10	0.051	0.112	Area Circostante	20
5	1.50	76.30	291°	0.09	0.072	0.115	Area Circostante	20

B5. CONCLUSIONI

Il sottoscritto Periccioli Filippo nato a Siena il 13.10.1970 residente a Parma in Piazza J.F. Ravenet,1/b iscritto all'ordine degli ingegneri della provincia di Firenze al numero 4144

DICHIARA

che l'impianto, in base alla dichiarazione riportata in Allegato 1, alla stima del campo generato e alla simulazione numerica effettuata in base al paragrafo 8.4.3 della norma CEI 211-10 dell'aprile 2002, della norma CEI 211-10;V1 di gennaio 2004 e delle informazioni in nostro possesso esplicitate all'interno della presente analisi di impatto elettromagnetico, è conforme ai limiti di esposizione, ai valori di attenzione ed agli obiettivi di qualità di cui alla legge 22 Febbraio 2001 n. 36 e relativi provvedimenti di attuazione (D.P.C.M. dell' 8 Luglio 2003 e s.m.i.).

Ing. Periccioli Filippo
Iscritto all'ordine degli Ingegneri della Provincia
di Firenze Matricola 4144

Allegato 1: Scheda dati radioelettrici di progetto certificata da Vodafone Italia

	REV.0			27 / 38
--	-------	--	--	---------

ALLEGATO 1

SCHEMA DATI RADIOELETRICI

*Progetto di infrastrutture per nuova stazione radiobase per servizio radiomobile
Sistema GSM DCS UMTS LTE-5G*

Comune	MONCHIO DELLE CORTI	coordinate	ED50
Indirizzo	Str. Comunale del Passo di Ticchiano foglio 9 mappale n.310	Latitudine	44-25-21.32N
Sito	PR45284-A Monchio Centro	Longitudine	10-06-28.11E
Tipologia	Fissa su palo	Altezza sul livello del mare	1165

Nr. Celle GSM 900	3
Nr. Celle DCS 1800 MHz	-
Nr. Celle UMTS 2100 MHz	-
Nr. Celle UMTS 900 MHz	-
Nr. Celle LTE 800 MHz	3
Nr. Celle LTE 1800 MHz	3
Nr. Celle LTE 2600 MHz	3
Nr. Celle LTE 1400 MHz	-
Nr. Celle LTE 2100 MHz	3
Nr. Celle LTE 900 MHz	-
Nr. Celle LTE 700 MHz	3
Nr. Celle 5G 3700 MHz	-
Nr. Celle 5G 27000 MHz	-
Nr. Celle 5G 700 MHz	-

Le bande in frequenza su cui operano le celle riportate nel seguito sono quelle assegnate a Vodafone dal Ministero dello Sviluppo Economico - Dipartimento per le Comunicazioni sulla base delle Delibere dell'Autorità per le Garanzie nelle Comunicazioni, aggiornate mediante le comunicazioni Vodafone del 02-09-2010 "Piano di razionalizzazione della banda di frequenze a 900MHz" e "Nuova portante in banda 2100 MHz" e successive.

Frequenza	Sistema	Cella	Punt	H_CE (m)	Modello Antenna	Dim ant. (m)	Tilt elet	Tilt mec	Pot max (W)	α_{24h}^1	Pot media 24h (W) ²
900	GSM	1	130	20,00	800442008	1,94	10,00	4	40,00	1,00	
900	GSM	2	180	20,00	800442008	1,94	10,00	4	40,00	1,00	
900	GSM	3	275	20,00	800442008	1,94	10,00	4	40,00	1,00	
800	LTE	11	130	20,00	800442008	1,94	10,00	4	80,00	1,00	
800	LTE	12	180	20,00	800442008	1,94	10,00	4	80,00	1,00	
800	LTE	13	275	20,00	800442008	1,94	10,00	4	80,00	1,00	
1800	LTE	31	130	20,00	800442008	1,94	8,00	4	120,00	1,00	
1800	LTE	32	180	20,00	800442008	1,94	8,00	4	120,00	1,00	
1800	LTE	33	275	20,00	800442008	1,94	8,00	4	120,00	1,00	
2600	LTE	51	130	20,00	800442008	1,94	6,00	4	80,00	1,00	
2600	LTE	52	180	20,00	800442008	1,94	6,00	4	80,00	1,00	
2600	LTE	53	275	20,00	800442008	1,94	6,00	4	80,00	1,00	
2100	LTE	41	130	20,00	800442008	1,94	8,00	4	120,00	1,00	
2100	LTE	42	180	20,00	800442008	1,94	8,00	4	120,00	1,00	
2100	LTE	43	275	20,00	800442008	1,94	8,00	4	120,00	1,00	
700	LTE	61	130	20,00	800442008	1,94	10,00	4	80,00	1,00	
700	LTE	62	180	20,00	800442008	1,94	10,00	4	80,00	1,00	
700	LTE	63	275	20,00	800442008	1,94	10,00	4	80,00	1,00	

(*) Il valore del guadagno d'antenna e' riportato nei diagrammi tabellari allegati alla presente Analisi di Impatto Elettromagnetico.

¹ Linee Guida ISPRA/ARPA pubblicate su GU Serie Generale n.296 del 22-12-2014

² $P_{media_24h} = P_{max} * \alpha_{24h}$

ALLEGATO 1

Progetto di infrastrutture per collegamenti in Ponte Radio

I collegamenti in ponte radio, aventi lo scopo di collegare le Stazioni Radio Base della rete radiomobile Vodafone Italia S.p.A., sono caratterizzati come segue:

- il collegamento in ponte radio opera nelle sottobande assegnate a Vodafone Italia S.p.A. dal Ministero delle Comunicazioni (Lettere Prot. n°. DCSR/2/2/00/GSM del 18/1/1995 e n°. DGCA/4/4/340609/5CV del 28/4/1998);
- le antenne utilizzate per il collegamento sono di tipo parabolico ad alta direttività, con le seguenti caratteristiche:

Frequenza [GHz]	6			7				11					13			
Diametro [cm]	80	120	180	60	120	180	200	60	80	120	180	200	60	80	120	180
Guadagno [dBi]	31.8	35.5	39.1	29.5	36.3	40	41.3	34.8	36.2	40.7	43.6	44.6	35.7	37.9	41.8	44.8
Lobo a -3 dB [deg]	2.2	1.5	1.1	4.9	2.4	1.5	1.6	2.8	2.4	1.8	1.3	1.0	2.8	2.2	0.8	0.9

Frequenza [GHz]	18					23					26		38			
Diametro [cm]	30	60	80	120	180	20	30	60	80	120	30	60	20	30	60	80
Guadagno [dBi]	33.1	38.6	41.3	44.7	47.9	30.7	34.8	40.2	42.5	46.8	35.3	40.7	34.5	40	44.5	47
Lobo a -3 dB [deg]	3.2	1.8	1.6	1.0	0.7	3.8	2.6	1.6	1.2	0.6	2.1	1.16	1.6	1.6	1	0.8

Dati di progetto:

l'elenco e le caratteristiche delle parabole da autorizzare sono riassunte nel progetto di massima;
la potenza massima al connettore d'antenna e' pari a 0.7 Watt.

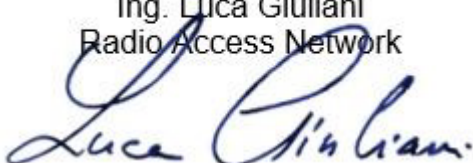
Per un corretto funzionamento, l'installazione delle suddette infrastrutture necessita della totale assenza di ostacoli nella direzione del collegamento radio e nell'intorno del lobo principale di irradiazione. In tutte le altre regioni angolari le emissioni secondarie delle antenne rispettano i limiti imposti dalla specifica ETSI ETS 300 833, per antenne di classe 2 e 3, come dettagliato dalle maschere delle caratteristiche di irradiazione.

Il contributo dei ponti radio e' conforme ai limiti, in quanto tali installazioni sono definite di Classe di Attenzione 1.

Secondo quanto riportato nella Guida CEI 211-10 al paragrafo 8.3 "Se l'impianto appartiene alla Classe 1, esso e' conforme ai limiti. [...] Inoltre un tale impianto e' sempre conforme, indipendentemente dall'evoluzione nel tempo della situazione di campo elettromagnetico creata da altri impianti vicini."

data di stampa: 25/11/2022

Ing. Luca Giuliani
Radio Access Network



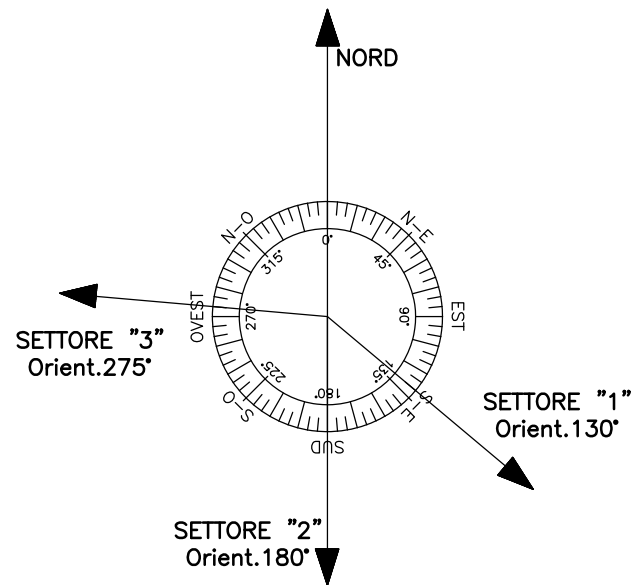
Allegato 2: Legenda Edifici e Planimetria di Controllo

NON SONO PRESENTI EDIFICI NEL RAGGIO DI 200M DALLA STAZIONE.

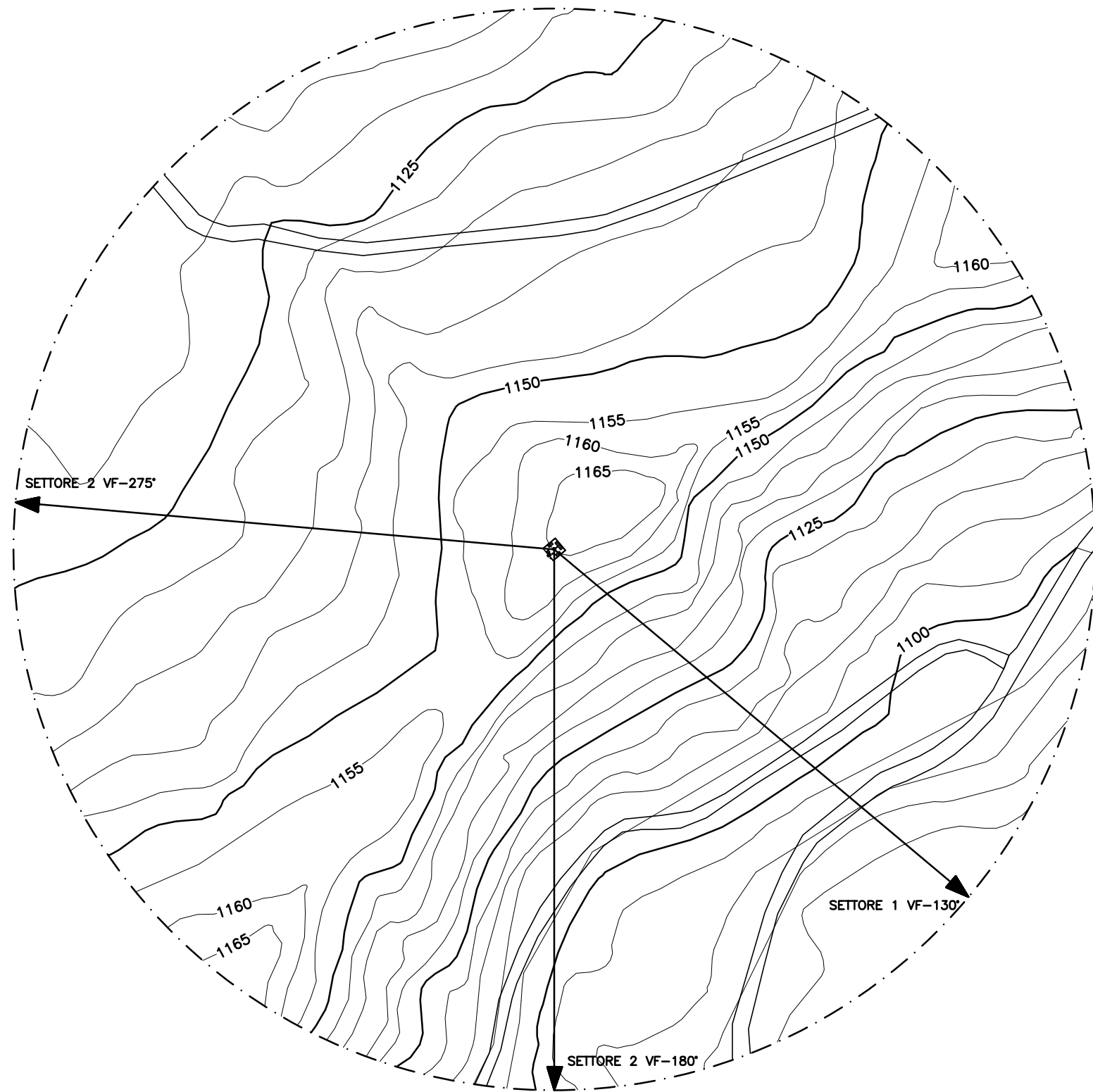
PLANIMETRIA GENERALE AREA DI CONTROLLO CON TABELLA EDIFICI

TUTTI I DIRITTI SONO RISERVATI - Questo documento e' di proprieta' esclusiva della Vodafone B.V. sul quale si riserva ogni diritto. Pertanto questo documento non puo' essere copiato, riprodotto, comunicato o divulgato ad altri o usato in qualsiasi maniera, nemmeno per fini sperimentali, senza autorizzazione scritta dalla Vodafone B.V. e su richiesta dovra' essere prontamente reinviato alla Vodafone B.V. Ivrea, Italia.

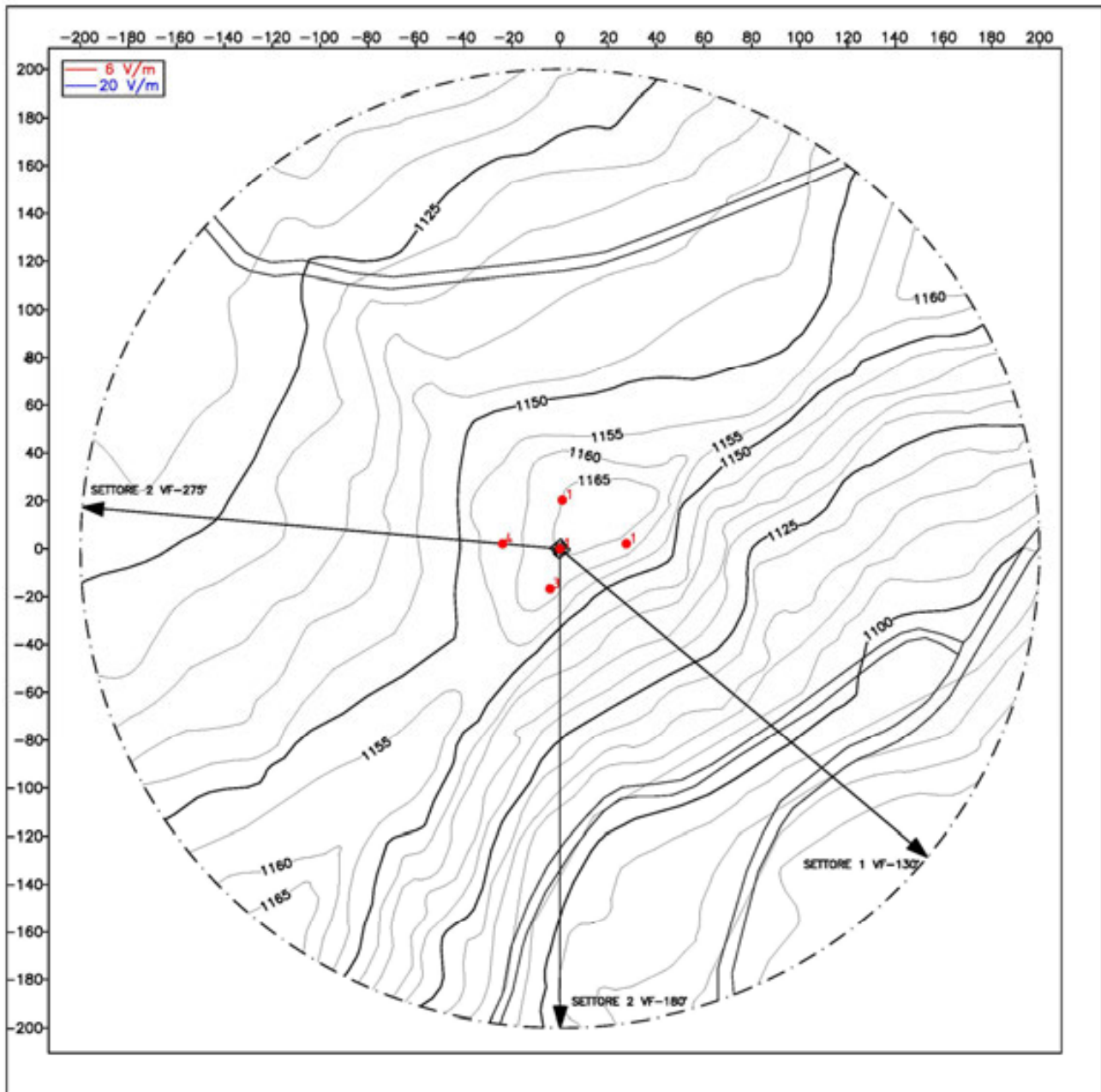
ALL RIGHTS RESERVED - This document is the exclusive property of Vodafone B.V. which reserves all rights thereto. Therefore this document may not be copied, reproduced, communicated or disclosed to others or used in any way, not even for experimental purposes, without written permission of Vodafone B.V. and upon request it shall be promptly returned to Vodafone B.V., Ivrea, Italy.



● STAZIONE VODAFONE



 		DESCRIZIONE : PLANIMETRIA GENERALE AREA DI CONTROLLO CON TABELLA EDIFICI E INDICAZIONE ALTRE STAZIONI			
C.E.: F. PERICCIOLI					
C.M.:	24.11.2022	Nome Cell Site: PR TANARA SSI TIM	Formato: A3	Scala: 1:2000	Prog.: I.B.S.
R.F.:	Data:	Nome File: AIE.DWG	Codice: PR45116-A	Pagg.: 01	

Allegato 3: Planimetria di controllo con indicati i punti di misura

Allegato 4: Data Sheet delle antenne

16-Port Antenna	R1	R2	Y1	Y2	Y3	Y4	Y5	Y6
Frequency Range	698-960	698-960	1695-2690	1427-2690	1695-2690	1695-2690	1695-2690	1427-2690
Dual Polarization	X	X	X	X	X	X	X	X
HPBW	65°	65°	65°	65°	65°	65°	65°	65°
Gain	15.7dBi	15.7dBi	15.9dBi	16.2dBi	16.6dBi	16.3dBi	15.9dBi	16.2dBi
Adjust. Electr. DT set by FlexRET	2.5°-11.5°	2.5°-11.5°	2°-12°	2°-12°	2°-12°	2°-12°	2°-12°	2°-12°

16-Port Antenna 2LB/6HB 1.95m 65° | 2x698-960 15.7dBi | 2x1427-2690 16.4dBi | 2x1695-2690 16.0dBi | 2x1695-2690 16.3dBi



Type No.		800442008			
Left side, lowband		R1, connector 1-2			
		698-960			
Frequency Range	MHz	698 - 806	791 - 862	824 - 894	880 - 960
Gain at mid Tilt	dBi	14.4	15.0	15.3	15.7
Gain over all Tilts	dBi	14.3 ± 0.6	15.0 ± 0.5	15.3 ± 0.5	15.7 ± 0.4
Horizontal Pattern:					
Azimuth Beamwidth	°	67 ± 9	62 ± 6	60 ± 5	53 ± 7
Front-to-Back Ratio, Total Power, ± 30°	dB	> 20	> 23	> 23	> 22
Vertical Pattern:					
Elevation Beamwidth	°	11.9 ± 0.8	11.1 ± 0.6	10.9 ± 0.6	10.4 ± 0.8
Electrical Downtilt continuously adjustable	°	2.5 - 11.5			
Tilt Accuracy	°	< 0.7	< 0.6	< 0.5	< 0.3
First Upper Side Lobe Suppression	dB	> 16	> 17	> 19	> 20
Cross Polar Isolation	dB	> 25			
Port to Port Isolation	dB	> 25 (R1 // R2, Y1, Y2, Y3, Y4, Y5, Y6)			
Max. Effective Power per Port	W	400 (at 50 °C ambient temperature)			

Values based on NGMN-P-BASTA (version 10.0) requirements.



Right side, lowband		R2, connector 3-4			
		698-960			
Frequency Range	MHz	698 – 806	791 – 862	824 – 894	880 – 960
Gain at mid Tilt	dBi	14.3	15.0	15.3	15.7
Gain over all Tilts	dBi	14.3 ± 0.6	15.0 ± 0.5	15.3 ± 0.5	15.7 ± 0.4
Horizontal Pattern:					
Azimuth Beamwidth	°	67 ± 9	61 ± 7	59 ± 6	53 ± 7
Front-to-Back Ratio, Total Power, ± 30°	dB	> 20	> 23	> 23	> 23
Vertical Pattern:					
Elevation Beamwidth	°	11.9 ± 0.9	11.1 ± 0.9	10.9 ± 0.6	10.4 ± 0.8
Electrical Downtilt continuously adjustable	°	2.5 – 11.5			
Tilt Accuracy	°	< 0.5	< 0.4	< 0.4	< 0.4
First Upper Side Lobe Suppression	dB	> 16	> 17	> 19	> 20
Cross Polar Isolation	dB	> 25			
Port to Port Isolation	dB	> 25 (R2 // R1, Y1, Y2, Y3, Y4, Y5, Y6)			
Max. Effective Power per Port	W	400 (at 50 °C ambient temperature)			

Values based on NGMN-P-BASTA (version 10.0) requirements.

Left side, lower highband		Y1, connector 5-6				
		1695-2690				
Frequency Range	MHz	1695 – 1880	1850 – 1990	1920 – 2170	2300 – 2400	2500 – 2690
Gain at mid Tilt	dBi	15.4	15.7	15.9	15.7	15.7
Gain over all Tilts	dBi	15.4 ± 0.4	15.6 ± 0.4	15.8 ± 0.6	15.6 ± 0.6	15.7 ± 0.5
Horizontal Pattern:						
Azimuth Beamwidth	°	64 ± 3	65 ± 4	63 ± 6	61 ± 2	56 ± 5
Front-to-Back Ratio, Total Power, ± 30°	dB	> 29	> 28	> 28	> 27	> 26
Vertical Pattern:						
Elevation Beamwidth	°	11.2 ± 0.6	10.4 ± 0.6	9.9 ± 0.6	9.0 ± 0.6	8.3 ± 0.5
Electrical Downtilt continuously adjustable	°	2 – 12				
Tilt Accuracy	°	< 0.5	< 0.6	< 0.6	< 0.6	< 0.4
First Upper Side Lobe Suppression	dB	> 17	> 16	> 15	> 16	> 15
Cross Polar Isolation	dB	> 25				
Port to Port Isolation	dB	> 25 (Y1 // R1, R2, Y2, Y3, Y4, Y5, Y6)				
Max. Effective Power per Port	W	200 (at 50 °C ambient temperature)				

Values based on NGMN-P-BASTA (version 10.0) requirements.

Left side, upper highband		Y2, connector 7-8					
		1427-2690					
Frequency Range	MHz	1427 - 1518	1695 - 1880	1850 - 1990	1920 - 2170	2300 - 2400	2500 - 2690
Gain at mid Tilt	dBi	14.7	15.7	16.0	16.2	16.0	16.0
Gain over all Tilts	dBi	14.7 ± 0.5	15.6 ± 0.4	16.0 ± 0.6	16.2 ± 0.6	15.9 ± 0.7	15.9 ± 0.8
Horizontal Pattern:							
Azimuth Beamwidth	°	68 ± 5	65 ± 4	62 ± 5	60 ± 4	61 ± 5	57 ± 7
Front-to-Back Ratio, Total Power, ± 30°	dB	> 25	> 29	> 28	> 26	> 26	> 26
Vertical Pattern:							
Elevation Beamwidth	°	11.8 ± 0.9	10.1 ± 0.6	9.4 ± 0.4	8.9 ± 0.6	8.0 ± 0.5	7.4 ± 0.6
Electrical Downtilt continuously adjustable	°	2 - 12					
Tilt Accuracy	°	< 0.7	< 0.4	< 0.3	< 0.4	< 0.3	< 0.4
First Upper Side Lobe Suppression	dB	> 14	> 16	> 17	> 17	> 17	> 15
Cross Polar Isolation	dB	> 25					
Port to Port Isolation	dB	> 25 (Y2 // R1, R2, Y1, Y3, Y4, Y5, Y6)					
Max. Effective Power per Port	W	200 (at 50 °C ambient temperature)					

Values based on NGMN-P-BASTA (version 10.0) requirements.

Center, lower highband		Y3, connector 9-10				
		1695-2690				
Frequency Range	MHz	1695 - 1880	1850 - 1990	1920 - 2170	2300 - 2400	2500 - 2690
Gain at mid Tilt	dBi	15.4	15.6	16.0	16.6	16.0
Gain over all Tilts	dBi	15.4 ± 0.4	15.6 ± 0.3	15.9 ± 0.7	16.4 ± 0.7	16.0 ± 0.8
Horizontal Pattern:						
Azimuth Beamwidth	°	54 ± 5	58 ± 5	58 ± 5	58 ± 7	64 ± 3
Front-to-Back Ratio, Total Power, ± 30°	dB	> 25	> 25	> 26	> 30	> 30
Vertical Pattern:						
Elevation Beamwidth	°	12.9 ± 0.9	12.2 ± 0.8	11.3 ± 1.1	10.0 ± 0.6	9.4 ± 0.5
Electrical Downtilt continuously adjustable	°	2 - 12				
Tilt Accuracy	°	< 0.7	< 0.4	< 0.5	< 0.7	< 0.5
First Upper Side Lobe Suppression	dB	> 17	> 18	> 17	> 17	> 16
Cross Polar Isolation	dB	> 25				
Port to Port Isolation	dB	> 25 (Y3 // R1, R2, Y1, Y2, Y4, Y5, Y6)				
Max. Effective Power per Port	W	200 (at 50 °C ambient temperature)				

Values based on NGMN-P-BASTA (version 10.0) requirements.

939.0000047a | ngmn | Subject to alteration.

Center, upper highband		Y4, connector 11-12				
		1695-2690				
Frequency Range	MHz	1695 – 1880	1850 – 1990	1920 – 2170	2300 – 2400	2500 – 2690
Gain at mid Tilt	dBi	15.6	15.9	16.1	16.3	15.8
Gain over all Tilts	dBi	15.6 ± 0.7	15.9 ± 0.3	16.1 ± 0.5	16.2 ± 0.4	15.8 ± 0.3
Horizontal Pattern:						
Azimuth Beamwidth	°	52 ± 7	54 ± 5	57 ± 4	59 ± 5	64 ± 2
Front-to-Back Ratio, Total Power, ± 30°	dB	> 27	> 29	> 30	> 30	> 31
Vertical Pattern:						
Elevation Beamwidth	°	12.5 ± 1.0	11.8 ± 0.8	11.0 ± 1.0	9.8 ± 0.5	9.3 ± 0.5
Electrical Downtilt continuously adjustable	°	2 – 12				
Tilt Accuracy	°	< 0.5	< 0.4	< 0.4	< 0.6	< 0.6
First Upper Side Lobe Suppression	dB	> 19	> 19	> 20	> 21	> 20
Cross Polar Isolation	dB	> 25				
Port to Port Isolation	dB	> 25 (Y4 // R1, R2, Y1, Y2, Y3, Y5, Y6)				
Max. Effective Power per Port	W	200 (at 50 °C ambient temperature)				

Values based on NGMN-P-BASTA (version 10.0) requirements.

Right side, lower highband		Y5, connector 13-14				
		1695-2690				
Frequency Range	MHz	1695 – 1880	1850 – 1990	1920 – 2170	2300 – 2400	2500 – 2690
Gain at mid Tilt	dBi	15.4	15.7	15.9	15.6	15.9
Gain over all Tilts	dBi	15.3 ± 0.4	15.6 ± 0.4	15.8 ± 0.6	15.5 ± 0.6	15.8 ± 0.5
Horizontal Pattern:						
Azimuth Beamwidth	°	64 ± 3	65 ± 4	62 ± 4	63 ± 3	54 ± 5
Front-to-Back Ratio, Total Power, ± 30°	dB	> 28	> 26	> 27	> 26	> 27
Vertical Pattern:						
Elevation Beamwidth	°	11.1 ± 0.7	10.4 ± 0.5	9.8 ± 0.7	9.0 ± 0.9	8.4 ± 0.6
Electrical Downtilt continuously adjustable	°	2 – 12				
Tilt Accuracy	°	< 0.5	< 0.6	< 0.6	< 0.5	< 0.5
First Upper Side Lobe Suppression	dB	> 17	> 16	> 16	> 17	> 15
Cross Polar Isolation	dB	> 25				
Port to Port Isolation	dB	> 25 (Y5 // R1, R2, Y1, Y2, Y3, Y4, Y6)				
Max. Effective Power per Port	W	200 (at 50 °C ambient temperature)				

Values based on NGMN-P-BASTA (version 10.0) requirements.

Right side, upper highband		Y6, connector 15-16					
		1427-2690					
Frequency Range	MHz	1427 – 1518	1695 – 1880	1850 – 1990	1920 – 2170	2300 – 2400	2500 – 2690
Gain at mid Tilt	dBi	14.6	15.6	15.9	16.2	16.0	16.0
Gain over all Tilts	dBi	14.5 ± 0.3	15.5 ± 0.5	15.9 ± 0.6	16.1 ± 0.7	15.9 ± 0.7	15.9 ± 0.8
Horizontal Pattern:							
Azimuth Beamwidth	°	70 ± 5	66 ± 4	64 ± 5	61 ± 5	62 ± 5	57 ± 5
Front-to-Back Ratio, Total Power, ± 30°	dB	> 26	> 29	> 28	> 25	> 25	> 26
Vertical Pattern:							
Elevation Beamwidth	°	12.0 ± 1.0	10.1 ± 0.6	9.4 ± 0.5	8.9 ± 0.6	8.1 ± 0.5	7.6 ± 0.5
Electrical Downtilt continuously adjustable	°	2 – 12					
Tilt Accuracy	°	< 0.6	< 0.4	< 0.4	< 0.4	< 0.3	< 0.4
First Upper Side Lobe Suppression	dB	> 15	> 17	> 18	> 17	> 18	> 17
Cross Polar Isolation	dB	> 25					
Port to Port Isolation	dB	> 25 (Y6 // R1, R2, Y1, Y2, Y3, Y4, Y5)					
Max. Effective Power per Port	W	200 (at 50 °C ambient temperature)					

Values based on NGMN-P-BASTA (version 10.0) requirements.

Electrical specifications, all ports		
Impedance	Ω	50
VSWR		< 1.5
Return Loss	dB	> 14
Interband Isolation	dB	> 25
Passive Intermodulation	dBc	< -153 (2 x 43 dBm carrier)*
Polarization	°	+45, -45
Max. Effective Power for the Antenna	W	1200 (at 50 °C ambient temperature)

Values based on NGMN-P-BASTA (version 10.0) requirements.
* not applicable for L-band

Mechanical specifications		
Input	16 x 4.3-10 female	
Connector Position	bottom	
Adjustment Mechanism	FlexRET, continuously adjustable	
Wind load (at Rated Wind Speed: 150 km/h)	N lbf	Frontal: 690 155 Maximal: 925 208
Max. Wind Velocity	km/h mph	241 150
Height / Width / Depth	mm inches	1944 / 448 / 164 76.5 / 17.6 / 6.5
Category of Mounting Hardware	XM (X-medium)	
Weight	kg lb	43 / 47.5 (clamps incl.) 94.8 / 104.7 (clamps incl.)
Packing Size	mm inches	2095 / 510 / 293 82.5 / 20.1 / 11.5
Scope of Supply	Panel, FlexRET and clamps for 55–115 mm 2.2–4.5 inches diameter	

Accessories (order separately if required)

Type No.	Description	Remarks mm inches	Weight approx. kg lb	Units per antenna
85010097	2 clamps	Mast diameter: 110–220 4.3–8.7	9.4 20.7	1
85010110	1 downtilt kit	Downtilt angle: 0°–10°	8.5 18.7	1
85010213	MIK	incl. clamps, windshield and spacer	20.6 45.4	1
86010154	Site Sharing Adapter	3-way (see figure below)	0.7 1.5	
86010155	Site Sharing Adapter	6-way (see figure below)	1.4 3.1	
86010162	Gender Adapter	To be used in combination with the FlexRET module	0.045 0.099	1
86010163	Port Extender		0.16 0.35	1

Accessories (included in the scope of supply)

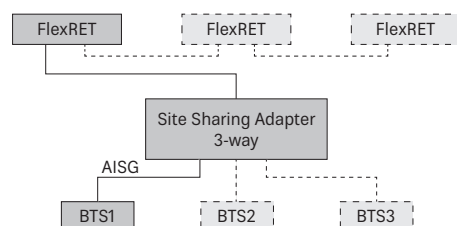
85010111	2 clamps	Mast diameter: 55–115 2.2–4.5	4.5 9.9	1
86010165	FlexRET	Compliant to 3GPP / AISG 2.0 – AISG 3 ready		1

For downtilt mounting use the clamps for an appropriate mast diameter together with the downtilt kit.
Wall mounting: No additional mounting kit needed.

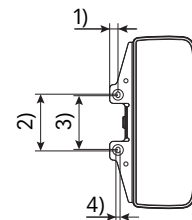
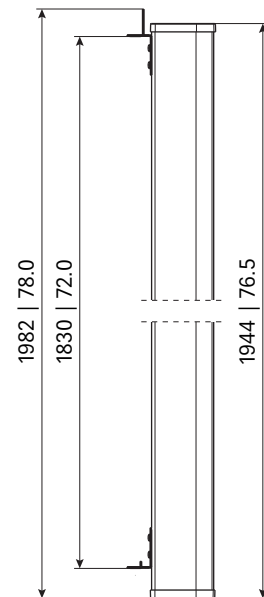
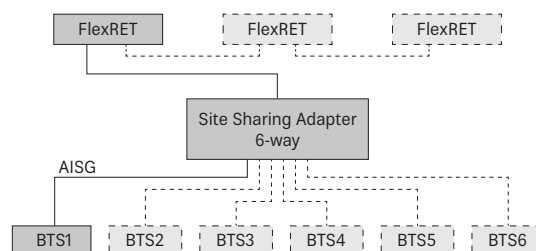
Material: **Reflector screen:** Aluminum.
Fiberglass housing: It covers totally the internal antenna components. The special design reduces the sealing areas to a minimum and guarantees the best weather protection. Fiberglass material guarantees optimum performance with regards to stability, stiffness, UV resistance and painting. The color of the radome is light grey.
All nuts and bolts: Stainless steel or hot-dip galvanized steel.

Grounding: The metal parts of the antenna including the mounting kit and the inner conductors are DC grounded.

Configuration example with Site Sharing Adapter 86010154



Configuration example with Site Sharing Adapter 86010155



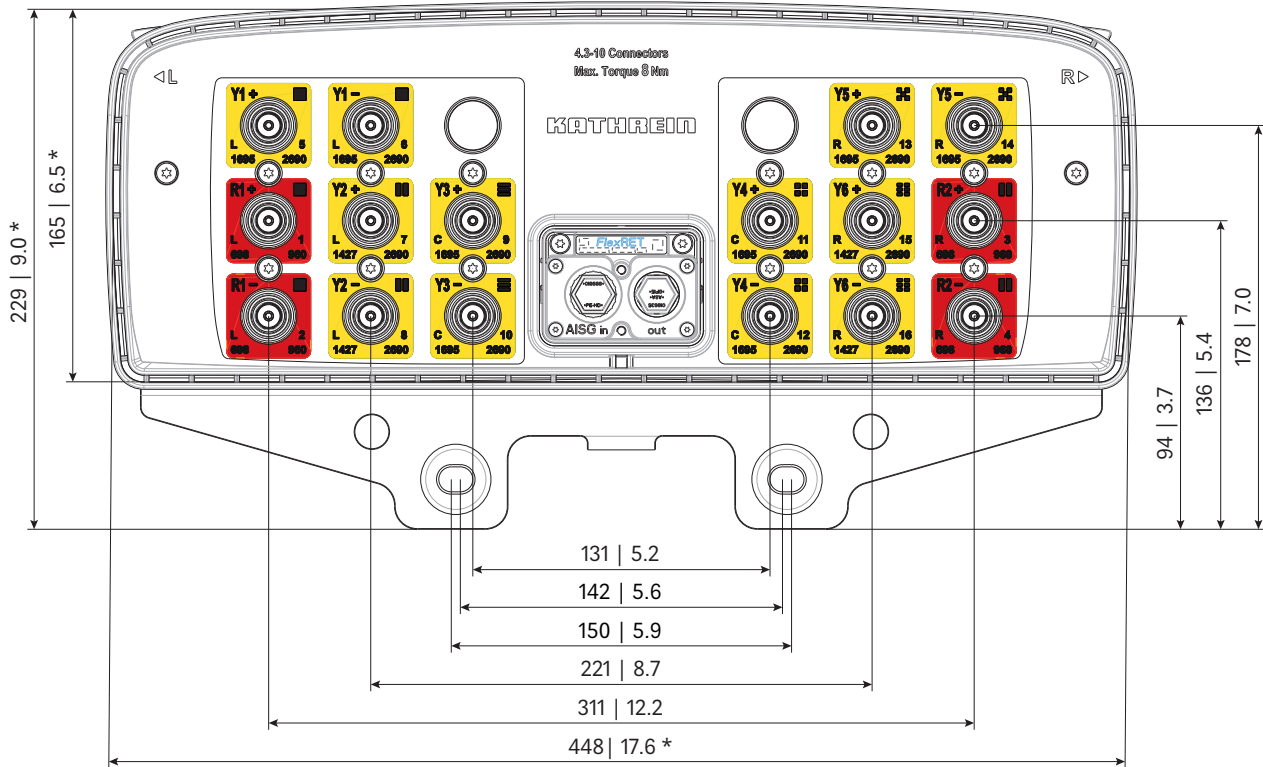
- 1) 22 | 0.9
- 2) 150 | 5.9
- 3) 142 | 5.6
- 4) 11 | 0.4

All dimensions in mm | inches

939.000047a | ngmn | Subject to alteration.

For more information please refer to the respective data sheets.

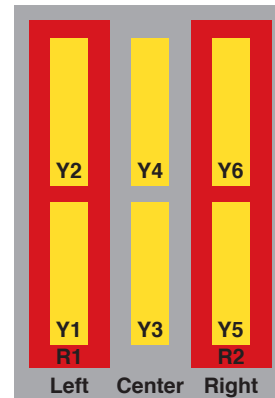
Layout of interface:



Bottom view
* Dimensions refer to radome
All dimensions in mm | inches

Correlation Table

Frequency range	Array	Connector / Ports
698-960 MHz	R1	1-2
698-960 MHz	R2	3-4
1695-2690 MHz	Y1	5-6
1427-2690 MHz	Y2	7-8
1695-2690 MHz	Y3	9-10
1695-2690 MHz	Y4	11-12
1695-2690 MHz	Y5	13-14
1427-2690 MHz	Y6	15-16



939.0000047a | ngmn | Subject to alteration.

Allegato 5: Diagrammi angolari di radiazione orizzontale e verticale del sistema radiante (a passo 1°)

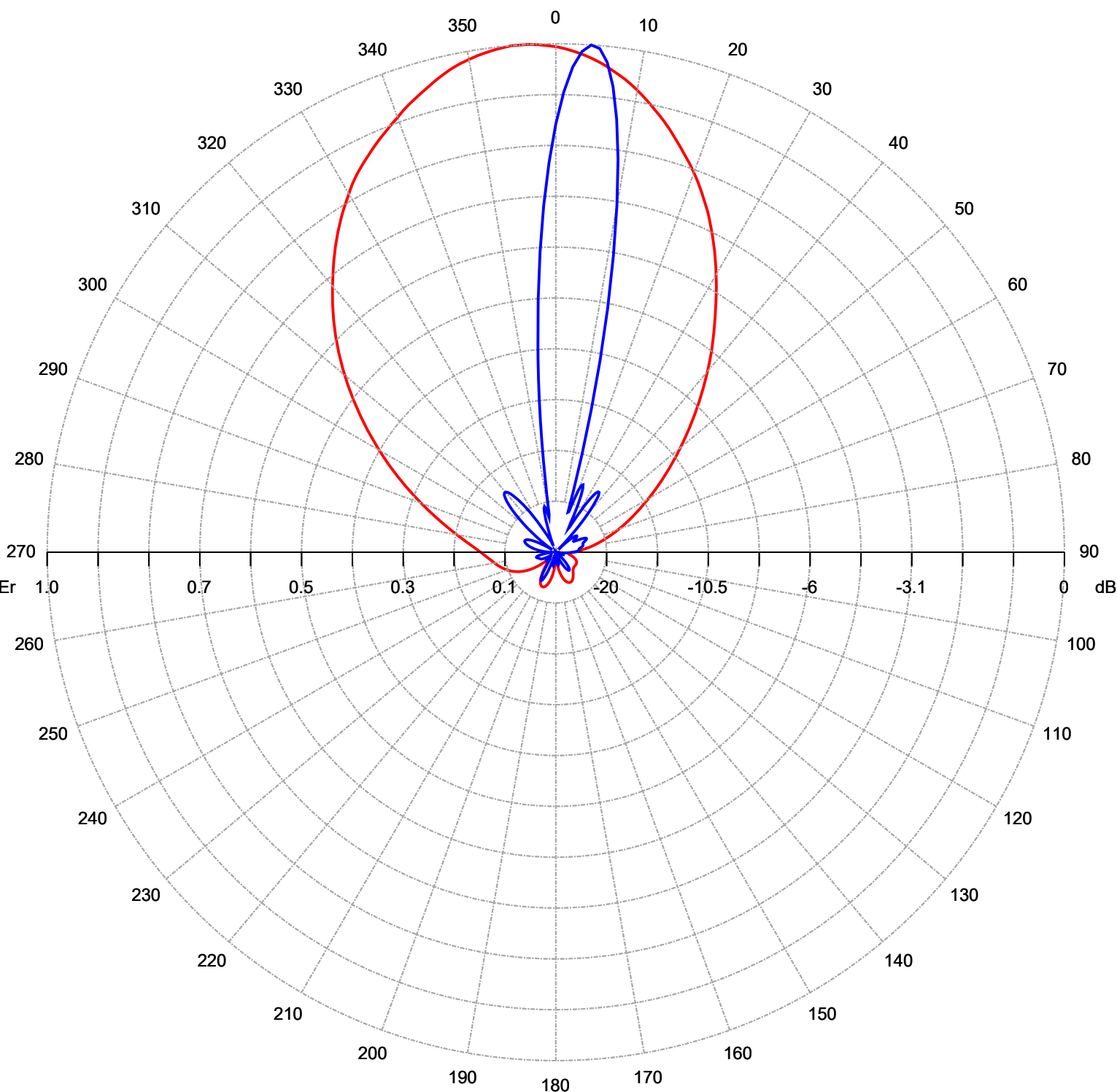
Alla presente relazione sono stati allegati i diagrammi angolari di radiazione a passo 1° in formato testuale, identificabili sulla base della tabella seguente.

Modello Antenna	Frequenza (MHz)	Identificativo Diagramma
800442008	777	800442008_0777_X_CO_P45_04T_R2
800442008	821	800442008_0821_X_CO_P45_04T_R1
800442008	943	800442008_0943_X_CO_P45_04T_R2
800442008	1850	800442008_1850_X_CO_P45_04T_Y1
800442008	2140	800442008_2140_X_CO_P45_04T_Y5
800442008	2655	800442008_2655_X_CO_P45_04T_Y2

Frequenza: 777 MHz

— Ampiezza H

— Ampiezza V



Guadagno (dBd): 12.26

Tilt (°) : 4

Nord C.E. (cm): 0

Est C.E. (cm): 0

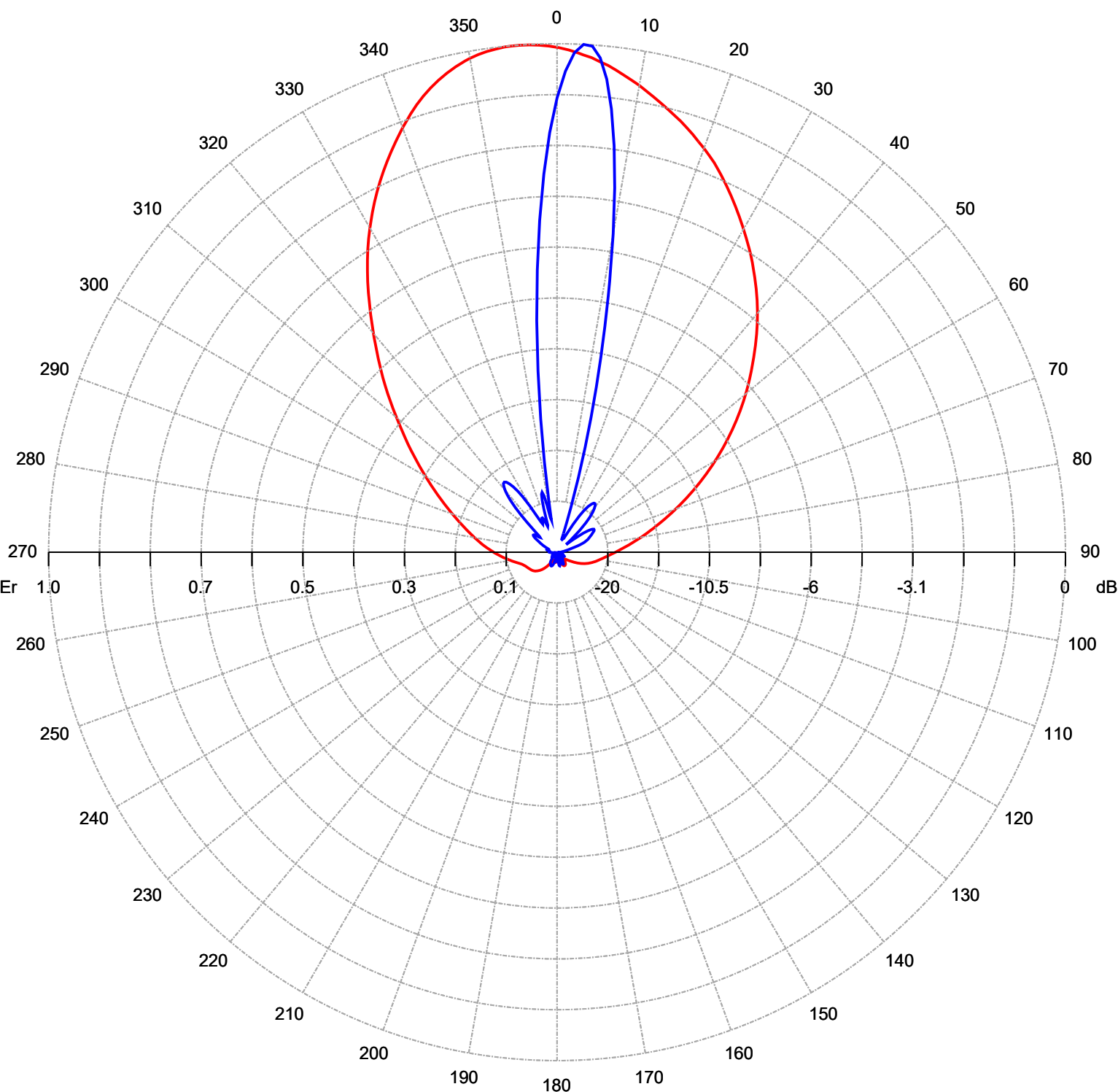
Return loss (dB):

Fase c. rifl. (°):

Frequenza: 821 MHz

— Ampiezza H

— Ampiezza V



Guadagno (dBd): 12.63

Tilt (°) : 4

Nord C.E. (cm): 0

Est C.E. (cm): 0

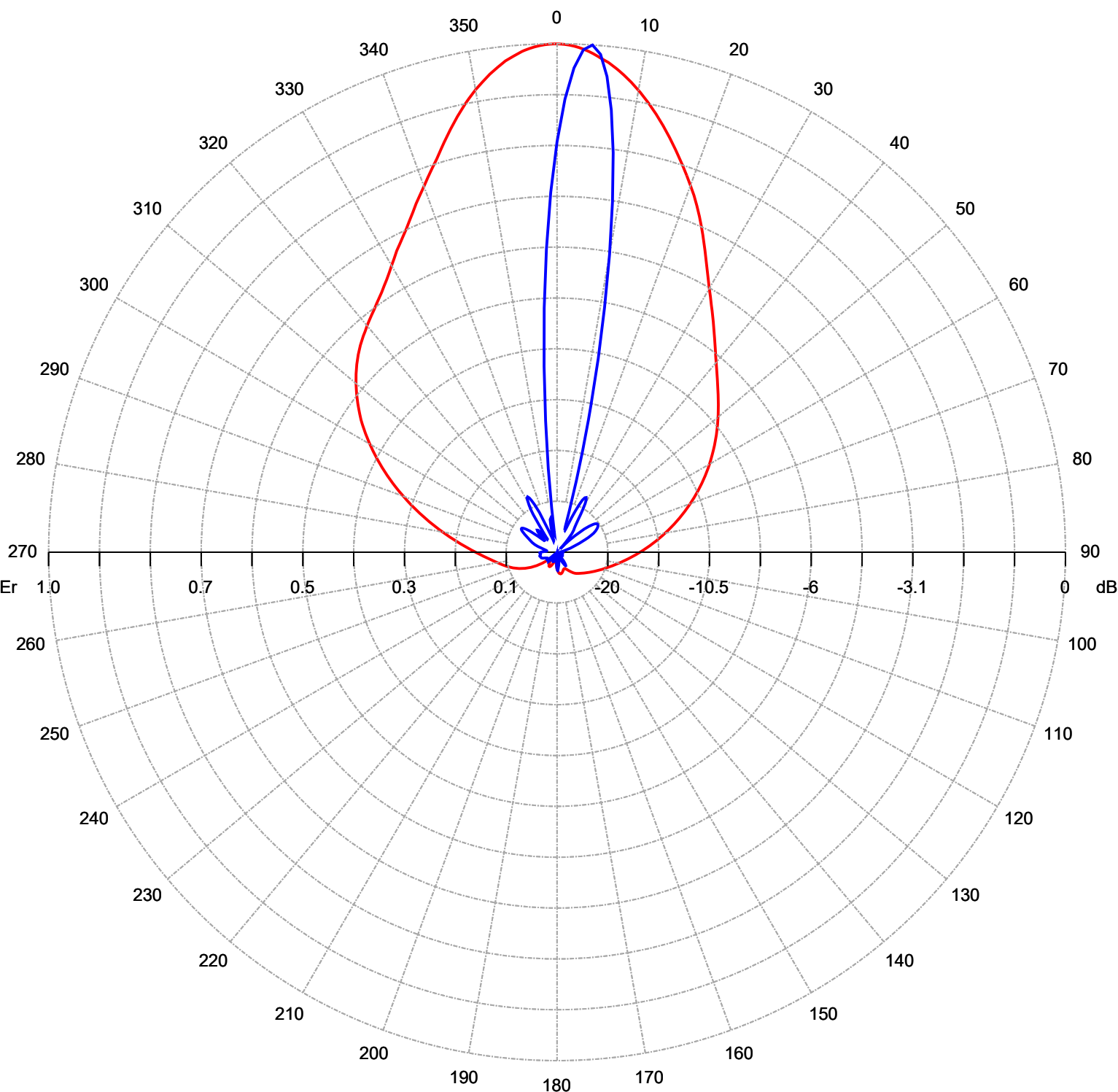
Return loss (dB):

Fase c. rifl. (°):

Frequenza: 943 MHz

— Ampiezza H

— Ampiezza V



Guadagno (dBd): 13.71

Tilt (°) : 4

Nord C.E. (cm): 0

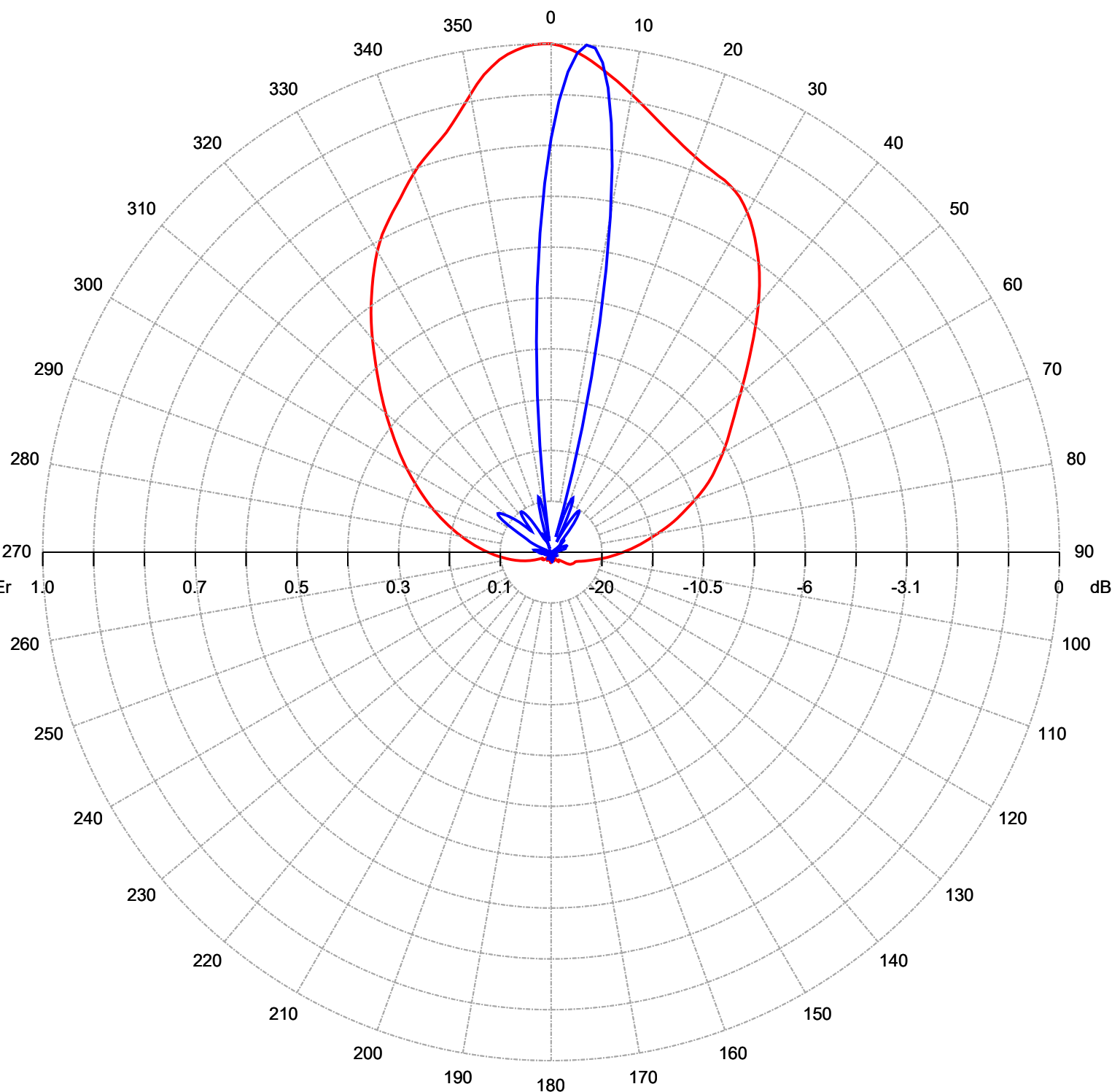
Est C.E. (cm): 0

Return loss (dB):

Fase c. rifl. (°):

Frequenza: 1850 MHz

— Ampiezza H — Ampiezza V



Guadagno (dBd): 13.6

Tilt (°) : 4

Nord C.E. (cm): 0

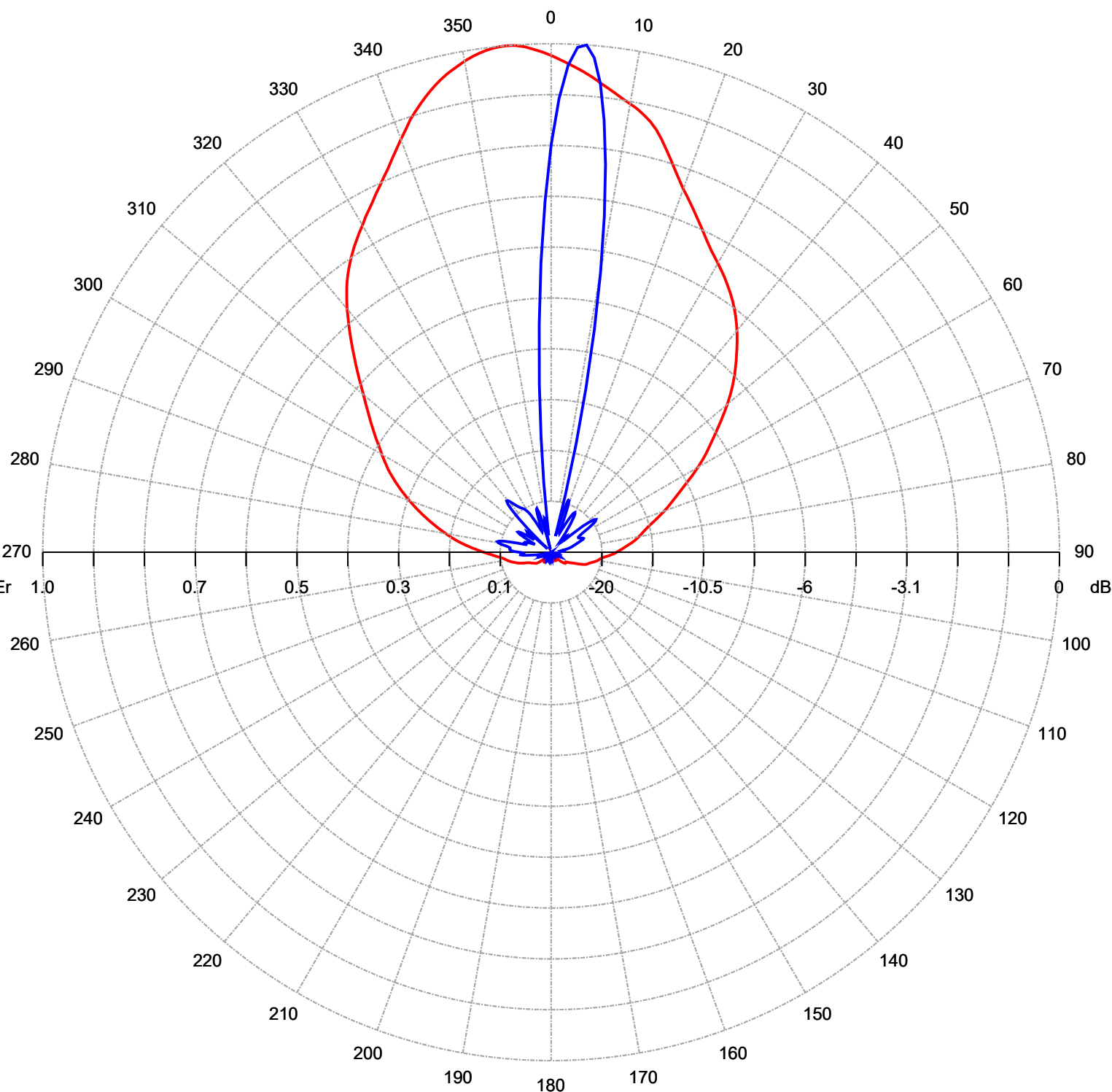
Est C.E. (cm): 0

Return loss (dB):

Fase c. rifl. (°):

Frequenza: 2140 MHz

— Ampiezza H — Ampiezza V



Guadagno (dBd): 14.03

Tilt (°) : 4

Nord C.E. (cm): 0

Est C.E. (cm): 0

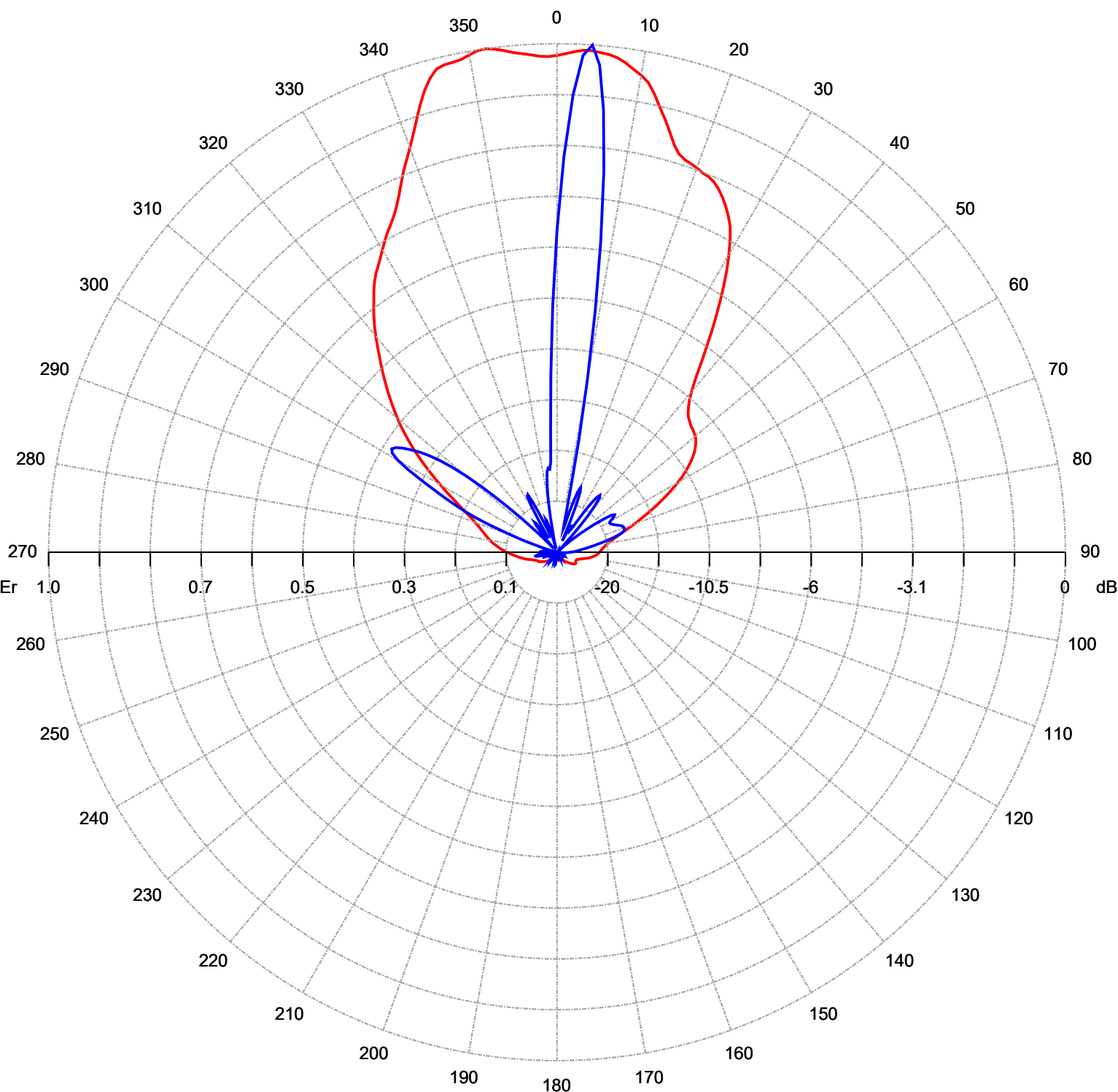
Return loss (dB):

Fase c. rifl. (°):

Frequenza: 2655 MHz

— Ampiezza H

— Ampiezza V



Guadagno (dBd): 13.77

Tilt (°) : 4

Nord C.E. (cm): 0

Est C.E. (cm): 0

Return loss (dB):

Fase c. rifl. (°):

Allegato 6: Certificato di taratura**Narda Safety Test Solutions S.r.l.**Via Benesse, 29/B
17035 Cisano sul Neva (SV)
Tel. (0182) 58641 - Fax. (0182) 586400Via Leonardo da Vinci, 21/23
20090 Segrate (MI)
Tel. (02) 2699871 - Fax. (02) 26998700**CERTIFICATE OF CALIBRATION**

Certificato di taratura

Number 909C4251

Numero

Destinatario <i>Address</i>	IBS Sistemi S.r.l.
Richiesta <i>Application</i>	Ordine EMA S.r.l. n° 010909-1
in data <i>Date</i>	15 Novembre 2020
Oggetto <i>Item</i>	Broadband, isotropic electric field probe / meter
Costruttore <i>Manufacturer</i>	Narda Safety Test Solutions
Modello <i>Model</i>	EF0391 / NBM-520
Matricola <i>Serial number</i>	A-0138 A-0058
Data(e) delle misure <i>Date(s) of measurements</i>	Dal 24 al 28 Novembre 2020
Registro di laboratorio <i>Laboratory reference</i>	4251

This calibration certificate documents the traceability to national/international standards, which realise the physical units of measurements according to the International System of Units (SI).

Verification of traceability is guaranteed by mentioning used equipment included in the measurement chain. This equipment includes reference standard directly traceable to (international standard (accuracy rating A) and working standard calibrated by the calibration laboratory of PMM (accuracy rating B) by means of reference standard A or by other accredited calibration laboratory.

The measurement uncertainties stated in this document are estimated at the level of twice the standard deviation (corresponding, in the case of normal distribution, to a confidence level of about 95%).

The uncertainties are calculated in conformity to the ISO Guide (Guide to the expression of uncertainty in measurement). The metrological confirmation system for the measuring equipment used is in compliance with ISO 10012-1. The applied quality system is certified to UNI EN ISO 9001.

Questo certificato di taratura documenta la tracciabilità a campioni primari nazionali o internazionali (accuracy rating A), di unità fisiche del Sistema Internazionale delle Unità (SI).

La verifica della tracciabilità è garantita elencando gli strumenti presenti nella catena di misura.

La catena di riferibilità metrologica fa riferimento a campioni di prima linea direttamente riferiti a standard (accuracy rating A), di seconda linea, tarati nel laboratorio metrologico della PMM con riferibilità ai campioni di prima linea oppure tarati da Enti esterni accreditati (accuracy rating B).

Le incertezze di misura dichiarate in questo documento sono espresse come due volte lo scarto tipo (corrispondente, nel caso di distribuzione normale, a un livello di confidenza di circa 95%).

Le incertezze di misura sono calcolate in riferimento alla guida ISO. La conferma metrologica della strumentazione usata è conforme alla ISO 10012-1. Il sistema di qualità è certificato ISO 9001.

**COMPANY WITH QUALITY MANAGEMENT
SYSTEM CERTIFIED BY DNV
= ISO 9001:2000 =**

Data di emissione
Date of issue

30 Novembre 2017

Operatore misure
Measure operator

Fabrizia Calcagno

**Il Responsabile
del Laboratorio Metrologico**
Head of Calibration Laboratory

Gilberto Basso

La riproduzione del presente documento è ammessa in copia conforme integrale. Il certificato non è valido in assenza di firma. All'utente dello strumento è raccomandata la ricalibrazione nell'appropriato intervallo di tempo.
This calibration certificate may not be reproduced other than in full. Calibration certificate without signature are not valid. The user is recommended to have the object recalibrated at appropriate intervals.



Narda Safety Test Solutions S.r.l.

Via Benesse, 29/B
 17035 Cisano sul Neva (SV)
 Tel. (0182) 58641 - Fax. (0182) 586400
 Via Leonardo da Vinci, 21/23
 20090 Segrate (MI)
 Tel. (02) 2699671 - Fax. (02) 26998700

Certificato di taratura n. 909C4251
 Certificate of calibration no.

Pagina 2 di 5
 Page 2 of 5

The measurements was carried out at an ambient temperature of $(23 \pm 4)^\circ\text{C}$ and a relative humidity of $(50 \pm 15)\%$

Calibration method

The calibration of electromagnetic field probes needs to generate a reference field which intensity and spatial configuration are known with good accuracy inside a certain volume where the probes or sensor under test will be placed.

A lower frequencies (until 300 MHz), the standard field is created in a Transverse Electromagnetic (TEM).

At higher frequencies (greater then 300 MHz) measurements are carried out inside an anechoic chamber.

The electromagnetic field is obtained by using synthesised signal generators opportunely amplified. The output signal is transferred into adequate aperture antennas. ("Open Ended Guide" e "Pyramidal Standard Gain Horn").

The correction factor (CF) is defined as rapport between actual field and indicated field strength.

$$CF = \frac{E_{camp}}{E_{mis}} ; \quad CF = \frac{H_{camp}}{H_{mis}} ; \quad CF = \frac{S_{camp}}{S_{mis}}$$

where E_{camp} , H_{camp} e S_{camp} are respectively the magnetic component, the electric component and the power density of the actual electromagnetic field strength.

where E_{mis} , H_{mis} e S_{mis} are respectively the magnetic component, the electric component and the power density of the reading electromagnetic field strength.

Traceability and calibration equipment

Verification of traceability is guaranteed by mentioning used equipment included in the measurement chain. This equipment includes reference standard directly traceable to (inter)national standard (accuracy rating A) and working standard calibrated by the calibration laboratory of Narda Safety Test Solutions (accuracy rating B) by means of reference standard A or by other calibration laboratory such as indicated below.

Ident.	Description	Model	Accuracy Rate	Cal Due Data	Trace
CMR 191	Signal generator	SMY-02	B	06/2010	SIT
CMR 143	Power sensor	8484A	A	07/2011	UKAS
CMR 146	Power sensor	8482A	A	07/2011	UKAS
CMR 320	TEM Cell	5102	B	08/2010	Narda
CMR 313	Open-ended Waveguide	OEG-WG2	B	08/2011	Narda
CMR 315	Open-ended Waveguide	OEG-WG4	B	08/2011	Narda
CMR 288	Standard Gain Horn	3160-03	B	12/2010	NPL
CMR 289	Standard Gain Horn	3160-04	B	12/2010	NPL

Uncertainty of measurements

The statement of the uncertainty (see first page) does not make any implication or include any estimation as to the long term stability of the calibrated monitor.

Result

1.1 Frequency calibration (Applied nominal field strength of 6 V/m)

Frequency (MHz)	Correction factor		Uncertainty (%)
	Linear	(dB)	
0,1	1,33	2,48	9,1
0,2	1,11	0,89	9,1
0,3	1,08	0,68	9,1
1,0	1,04	0,31	9,1
3,0	1,03	0,21	9,1
10,0	1,02	0,14	9,1
27,0	1,01	0,10	9,1
50,0	1,01	0,11	9,1
100,0	1,04	0,37	9,1
200,0	0,95	-0,44	9,1
423,0	1,06	0,51	12,1
740,0	1,02	0,21	12,1
835,0	0,96	-0,37	12,0
940,0	0,97	-0,25	12,1
1800,0	1,05	0,43	12,0
2450,0	1,10	0,81	13,1
3000,0	1,37	2,70	13,1



Narda Safety Test Solutions S.r.l.
Via Benessea, 29/B
17035 Cisano sul Neva (SV)
Tel. (0182) 58641 - Fax. (0182) 586400
Via Leonardo da Vinci, 21/23
20090 Segrate (MI)
Tel. (02) 2699871 - Fax. (02) 26998700

Certificato di taratura n. 909C4251
Certificate of calibration no.

Pagina 4 di 5
Page 4 of 5

1.2 Linearity at 100 MHz

Actual field strength (V/m)	Correction factor		Uncertainty (%)
	Linear	(dB)	
0,69	1,06	0,52	10,1
0,91	1,05	0,39	10,1
1,03	1,04	0,34	10,1
1,53	1,04	0,35	9,1
3,15	1,04	0,34	9,1
10,06	1,05	0,43	9,1
31,55	1,06	0,52	9,0
50,82	1,06	0,50	9,1
103,17	1,06	0,53	9,1
205,60	1,08	0,71	9,1

**Narda Safety Test Solutions S.r.l.**

Via Benessea, 29/B
17035 Cisano sul Nera (SV)
Tel. (0182) 58641 - Fax. (0182) 586400

Via Leonardo da Vinci, 21/23
20090 Segrate (MI)
Tel. (02) 2699871 - Fax. (02) 26998700

Certificato di taratura n. 909C4251
Certificate of calibration no.

Pagina 5 di 5
Page 5 of 5

1.3 Isotropy measurement

At frequency below and applied nominal field of 6 V/m the probe is rotated (with 15 deg. step) about the axis of the handle to determine two measurement orientation corresponding to the maximum and minimum sensitivity.

The anisotropy is defined as the maximum deviation from geometric mean of the maximum response and minimum response [see IEEE Std. 1309-1996]

Frequency (MHz)	Anisotropy (dB)	Uncertainty (%)
100,0	0,22	9,0

Allegato 7: Certificato di conformita' alle norme CEI del programma di simulazione

Telecomunicazioni Aldena srl Via A. Volta, 13 - 20090 Cusago MI Italy - Tel +39290390461 - Fax +39290390475 aldena@aldena.it - www.aldena.it		
DICHIARAZIONE		
Telecomunicazioni ALDENA srl, con sede in Cusago (MI) in via A. Volta, 13, REA n. 1022683, Registro Imprese N. 189831/79, Partita IVA n. 04539080152, nella persona del proprio Presidente del Consiglio di Amministrazione Sig. Giuseppe Napoli,		
DICHIARA		
sotto la propria responsabilità, che il prodotto software ALDENA denominato EMLAB , per il calcolo e la previsione dei campi elettromagnetici irradiati nelle vicinanze di antenne trasmettenti in alta frequenza, è conforme alle indicazioni della Guida CEI 211-10 (Guida alla realizzazione di una Stazione Radio Base per rispettare i limiti di esposizione ai campi elettromagnetici in alta frequenza), nel rispetto della legislazione italiana vigente.		
Dichiara inoltre che provvederà, senza aggravio di spesa per i propri utilizzatori, ad adeguare i propri programmi software agli eventuali aggiornamenti CEI.		
Cusago, Gennaio 2010	 TELECOMUNICAZIONI ALDENA S.R.L.	

Allegato 8: Scheda tecnica del software di calcolo (Norma CEI 211-10:V1)



EMLAB - RF SOFTWARE TOOL

SCHEDA CEI per la valutazione degli algoritmi di calcolo utilizzati

Aggiornamento Gennaio 2010

Algoritmo di calcolo	<input checked="" type="checkbox"/> Spazio libero - campo lontano	<input checked="" type="checkbox"/> Risoluzione di calcolo 0.1 m
	<input checked="" type="checkbox"/> Spazio libero - campo vicino (distribuzione del campo vicino partendo da modulo e fase dell'elemento base)	<input checked="" type="checkbox"/> Risoluzione di calcolo 0.1 m
	<input checked="" type="checkbox"/> Algoritmi di analisi in ambienti complessi (solo calcolo ostacoli)	<input checked="" type="checkbox"/> Risoluzione di calcolo 0.5 m
Gestione Dati di Input	<input checked="" type="checkbox"/> Modalità di campionamento dei diagrammi di radiazione delle antenne	<input checked="" type="checkbox"/> Inferiore o uguale a 2 gradi (specificare: 2°)
	<input checked="" type="checkbox"/> Modalità di interpolazione dei diagrammi di radiazione delle antenne	<input checked="" type="checkbox"/> Prodotto dei diagrammi di radiazione ⁽¹⁾ <input type="checkbox"/> Algoritmo presente in letteratura ⁽²⁾ (specificare):
	<input checked="" type="checkbox"/> Gestione cartografia digitale/carta via (se disponibile) 1:10.000	<input checked="" type="checkbox"/> Risoluzione minima $\leq 1 m^{(3)}$ Direzione X: 0,1 m Direzione Y: 0,1 m Direzione Z: 1 m
Precisione dell'Output	<input checked="" type="checkbox"/> Campionamento Spaziale	<input checked="" type="checkbox"/> Risoluzione minima $\leq 1 m^{(4)}$ Direzione X: 0,1 m Direzione Y: 0,1 m Direzione Z: 0,1 m
	<input checked="" type="checkbox"/> Volume di Ripetto	<input checked="" type="checkbox"/> Rappresentazione 2D <input checked="" type="checkbox"/> Linea isocampo a Z=cost e X=cost, Y=cost <input checked="" type="checkbox"/> Rappresentazione dei lobi secondari ⁽⁴⁾ : con isocampo approssimato <input checked="" type="checkbox"/> Linea isocampo ottenuta come proiezione sui piani coordinati <input checked="" type="checkbox"/> Rappresentazione 3D <input checked="" type="checkbox"/> Volume di ripetto <input checked="" type="checkbox"/> Rappresentazione dei lobi secondari ⁽⁴⁾ : con isocampo approssimato approssimato <input checked="" type="checkbox"/> Distribuzione sulla superficie
Rappresentazione Grafica dei Dati di Output	<input checked="" type="checkbox"/> Calcolo puntuali	

$$G(\theta, \phi) = G_{max} \cdot G_r(\theta) \cdot G_o(\phi)$$

- (1) indicare con esattezza, i termini della relazione (da cui è stato tratto l'algoritmo utilizzato).
- (2) indicare il campionamento assoluto adottato, specificandolo nelle direzioni dei 3 assi coordinati.
- (3) indicare la soglia di rappresentazione dei lobi secondari (espressa in dB rispetto al guadagno massimo).