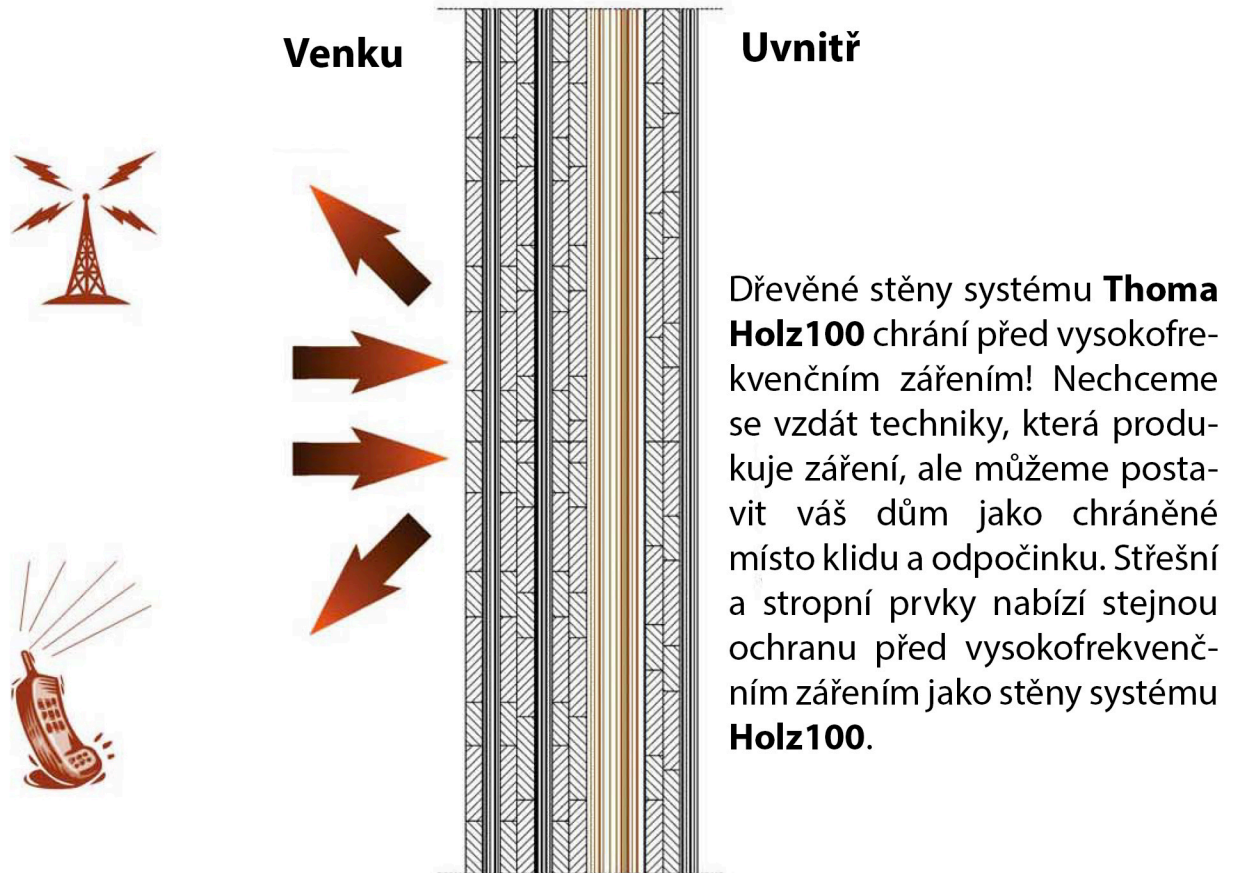


Thoma Holz100 dřevěná stěna



Hodnoty tlumení u 17,6 cm silné stěny Thoma Holz100:

Při 900 MHz (mobilní síť D) činí tlumení 6 dB (dřevo propouští jen ¼)

Při 1800 MHz (mobilní síť E) je utlumeno 10 dB (dovnitř proniká jen 10 %)

Při 4 GHz je tlumení už 20 dB (jen 1 % pronikne dřevěnou stěnou)

Od 6,5 GHz tlumí dřevo dokonce přes 30 dB (dovnitř pronikne méně než 1 promile)

Podle měření armádní univerzity v Mnichově, obor elektrotechnika, Werner-Heisenberg-Weg 39, D-85577, Neubiberg

Ochrana před zářením: Dosud neznámá přednost dřeva objevena!

Stručná informace k výsledku výzkumu armádní univerzity týkajícího se vysokofrekvenční techniky a techniky využívající mikrovlny.

Úvod:

Extrémně vysoká míra rozšíření mobilních sítí vedla k tomu, že počátkem roku 1999 vlastnilo mobilní telefon 15 milionů uživatelů v Německu a kolem 100 milionů v Evropě. V Evropě se rozšířily digitální standardy DECT a GSM. O vlivu této „záplavy“ záření na lidské zdraví se v současnosti vedou bouřlivé diskuze. Více se dočtete v souhrnu v příloze.

Obecně o vysokých frekvencích:

V pásmu kHz (1000 kmitů za sekundu) vysílají dlouhé a střední vlny rozhlasový přijímač, televizor, radioreléové spojení, nepulzní bezšňůrový telefon, stejně jako mobilní síť C a D. Pásmo GHz (1 mld. kmitů za sekundu) zastupuje například mobilní síť E, digitální pulzní telefon podle standardu DECT a mikrovlnná trouba.

Teprve rozvoj nových technologií umožnil dnešní boom mobilních telefonů: komunikace díky pulzním frekvencím. Díky tomu může kupříkladu jednu frekvenci současně využívat až 8 přístrojů najednou, k čemuž bylo dříve potřeba 8 frekvencí. Při mobilním radiotelefonním spojení je například kontakt mezi mobilním telefonem a vysílačem obnoven 217 krát za sekundu – mluví se o pulzaci. U bezšňůrových telefonů podle standardu DECT se kontakt naváže 100 krát za sekundu.

Zdravotní hlediska:

Vědci z neutrálních výzkumných ústavů zjistili během svých studií, že nízkofrekvenční pulzní signály s vysokou frekvencí mají vliv na biologické procesy, stejně jako na nervový systém (změny hodnot EEG, zahřívání buněk atd.). Tyto vlivy již nelze celosvětově ignorovat.

Průběh pokusu:

V rámci šetření výzkumného centra Thoma v Goldeggu bylo na armádní univerzitě v Mnichově testováno přes 100 různých stavebních materiálů a jejich kombinací s ohledem na jejich tlumení technikou vyrobených vysokofrekvenčních vln. Vybrané výsledky jsou citovány v následujících diagramech. Ty mají umožnit mimo jiné přehled stavebníkům, plánovačům, architektům a dalším. Při měření bylo zjištěno, nakolik vysílaný výkon proniká zkoumaným tělesem a kolik může být na přijímací anténě naměřeno. Stupeň redukce vysílaného výkonu je udáván v decibelech (dB). **3 dB** znamenají polovinu hodnoty, respektive dvojnásobné působení clony.

10 dB znamená pokles na jednu desetinu, případně větší clonění o **90 %**, **20 dB** o **99 %**, **30 dB** o **99,9 %** atd.

Výsledky – nejlepší hodnoty pro tlusté dřevěné stěny!

Přes všechna očekávání izoluje stavební materiál dřevo – testováno ve formě neklížených stěn z masivu systému **THOMA Holz100** – podstatně lépe než cihly a střešní tašky nebo konstrukce s použitím lehkých materiálů.

Vysokofrekvenční technik a stavební biolog **Dr. Moldan** k tomu v rozhovoru při nahrávání pořadu „modern times“ uvedl: „Kdo se chce chránit před vysokými frekvencemi, měl by si postavit dům z co možná nejtlustších masivních dřevěných stěn!“

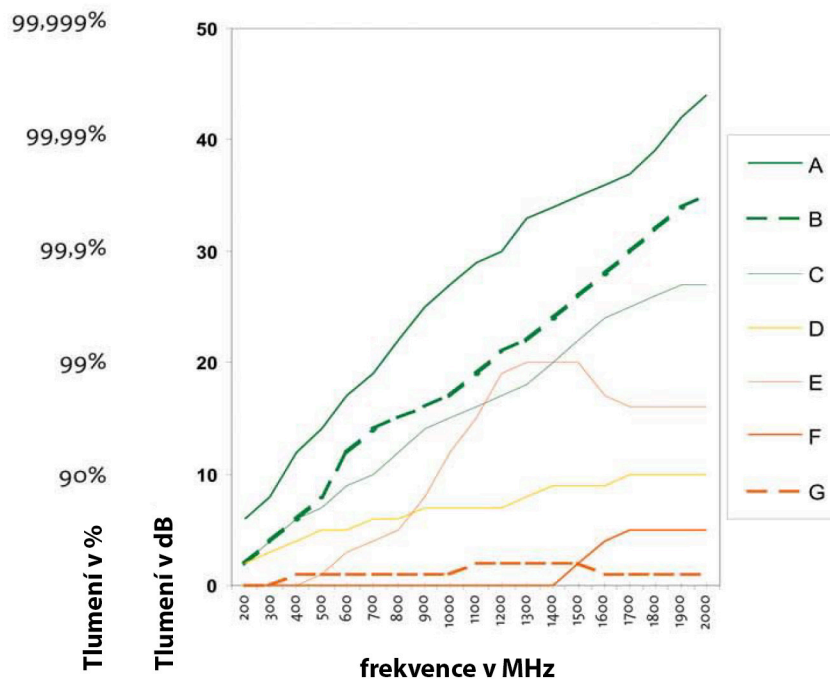
Impressum:

Výzkumy byly provedeny armádní univerzitou, vysokofrekvenční a mikrovlnový technik **Prof. Dipl. Ing. Peter Pauli**
D-85577, Neubiberg. 089/6004_3690 tel. a fax.

Sestaveno výzkumným centrem Thoma A-5622 Goldegg

Prameny: brožura Redukce vysokofrekvenčního záření ve stavebnictví od **Prof. Petera Pauliho** a **Dr. Dietricha Moldana**

Vysoké frekvence – tlumení propustnosti podle standardu MIL 285, vertikálně polarizované vlny.



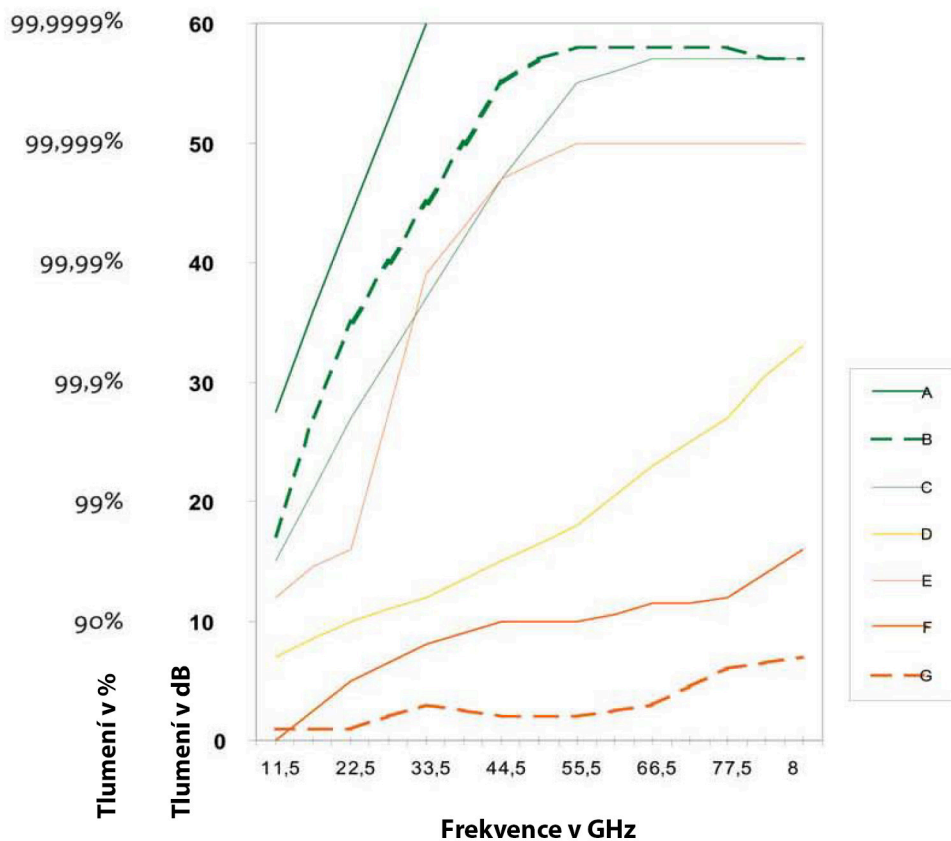
VYSVĚTLIVKY:

- A** 36,8 cm Thoma Holz100, 4 cm modřínové obkladové palubky, 11,5 cm vepřovice
- B** 36,8 cm Thoma Holz100 modřín, 17 cm Thoma Holz smrk/jedle (400 kg/m²)
- C** 17,6 cm Thoma Holz100 modřín, 2,4 cm modřínové obkladové palubky, 14,5 cm desky z dřevěného měkkého vlákna, 4 cm modřínové obkladové palubky protipožární ochrany
- D** 16 cm bloková stěna smrk/jedle (400 kg/m²)
- E** 36 cm systém Klimaton (800 kg/m²)
- F** 11,5 cm systém Klimaton (1200 kg/m²)
- G** 23 cm typická stěna montovaného domu (konstrukce dřevěného podstavce)

Poznámka:

snížení o 10 dB odpovídá devadesátiprocentnímu tlumení
 snížení o 30 dB odpovídá tlumení o 99,9 %
 snížení o 60 dB odpovídá tlumení o 99,9999 %

Vysoké frekvence – tlumení propustnosti podle standardu MIL 285, vertikálně polarizované vlny.



VYSVĚTLIVKY:

- A** 36,8 cm Thoma Holz100, 4 cm modřínové obkladové palubky, 11,5 cm vepřovice
- B** 36,8 cm Thoma Holz100 modřín, 17 cm Thoma Holz smrk/jedle (400 kg/m²)
- C** 17,6 cm Thoma Holz100 modřín, 2,4 cm modřínové obkladové palubky, 14,5 cm desky z dřevěného měkkého vlákna, 4 cm modřínové obkladové palubky protipožární ochrany
- D** 16 cm bloková stěna smrk/jedle (400 kg/m²)
- E** 36 cm systém Klimaton (800 kg/m²)
- F** 11,5 cm systém Klimaton (1200 kg/m²)
- G** 23 cm typická stěna montovaného domu (konstrukce dřevěného podstavce)

Poznámka:

snížení o 10 dB odpovídá devadesátiprocentnímu tlumení
 snížení o 30 dB odpovídá tlumení o 99,9 %
 snížení o 60 dB odpovídá tlumení o 99,9999 %

Přehled frekvencí:

Následující seznam nabízí zkrácený přehled o různých radiokomunikačních službách a jejich frekvenčních pásmech v rozmezí **200-2000 MHz**. Údaje jsou uvedeny v **MHz**.

| | |
|-----------|---|
| 223-230 | MHz T-DAB, digitální rozhlasové vysílání (+) |
| 230-329 | MHz rádiové letecké spojení, radioreléové spojení |
| 380-383 | MHz TETRA, digitální mobilní síť, uplink (+) |
| 390-393 | MHz TETRA, digitální mobilní síť, downlink (+) |
| 430-440 | MHz amatérské vysílání se 70 cm frekvenčním pásmem |
| 451-456 | MHz mobilní síť C, uplink |
| 461-466 | MHz mobilní síť C, downlink |
| 470-490 | MHz digitální pozemní vysílání, UHF |
| 864-868 | MHz bezšňůrové telefony CT-2 (+) |
| 885-887 | MHz bezšňůrové telefony CT-1+, uplink (nepulzní) |
| 890-915 | MHz mobilní síť D, uplink (+) |
| 930-932 | MHz bezšňůrové telefony CT-1+, downlink (nepulzní) |
| 935-960 | MHz mobilní síť D, downlink (+) |
| 960-1215 | MHz IFF, SSR, letecké radiolokátory |
| 1215-1240 | MHz satelitní navigace GPS (vojenské využití) |
| 1240-1300 | MHz amatérské vysílání s 23 cm frekvenčním pásmem |
| 1240-1400 | MHz ARSR, radar pro zabezpečení letového provozu (+) |
| 1492-1525 | MHz stálé a mobilní radiokomunikační služby, radioreléové spojení |
| 1559-1610 | MHz satelitní navigace GPS (civilní využití) |
| 1616-1626 | MHz IRIDUM, satelitní mobilní síť, uplink (+) |
| 1710-1785 | MHz mobilní síť E, uplink (+) |
| 1805-1880 | MHz mobilní síť E, downlink (+) |
| 1880-1900 | MHz bezšňůrové telefony DECT (+) |
| 1920-2170 | MHz plánováno pro UMTS, 3. generace mobilní sítě od 2002 (+) |

(+) pulzní frekvence

Výše jmenované frekvence jsou vytištěny na průhledné fólii, aby se pro lepší orientaci mohla přiložit na kterýkoliv graf znázorňující pásmo megahertzů. Pozor! V grafech pásma megahertzů je zobrazení ve 100 MHz krocích.

Následující tabulka znázorňuje vztah mezi frekvencemi a vlnovými délkami a označení frekvenčních pásem.

Platí vztah: frekvence = rychlost světla dělená vlnovou délkou **1000 Hz = 1 kHz, 1000 kHz = 1 MHz, 1000 MHz = 1 GHz.**

| Frekvence | Vlnová délka | Označení | Poznámka |
|------------------|------------------|---------------------------|-------------------------|
| > 0 Hz – 30 Hz | větší než 104 km | extrémně nízké frekvence | NF |
| 30 Hz – 300 Hz | 104 km – 103 km | super nízké frekvence | NF |
| 300 Hz – 3 kHz | 103 km – 100 km | ultra nízké frekvence | NF frekvence řeči |
| 3 kHz – 30 kHz | 100 km – 10 km | velmi nízké frekvence | NF |
| 30 kHz – 300 kHz | 10 km – 1 km | nízké frekvence | VF dlouhé vlny |
| 300 kHz – 3 MHz | 1 km – 100 m | střední frekvence | VF střední vlny |
| 3 MHz – 30 MHz | 100 m – 10 m | vysoké frekvence | VF krátké vlny |
| 30 MHz – 300 MHz | 10 m – 1 m | velmi vysoké frekvence | VF velmi krátké vlny |
| 300 MHz – 3 GHz | 1 m – 10 cm | ultra vysoké frekvence | VF ultrakrátké vlny |
| 3 GHz – 30 GHz | 10 cm – 1 cm | super vysoké frekvence | VF super krátké vlny |
| 30 GHz – 300 GHz | 1 cm – 1 mm | extrémně vysoké frekvence | VF extrémně krátké vlny |

NF ... nízká frekvence, **VF** ... vysoká frekvence

Následující seznam nabízí zkrácený přehled o různých radiokomunikačních službách a jejich frekvenčních pásmech v rozmezí **1 až 10 GHz**. Údaje jsou uvedeny v MHz.

| | |
|------------|--|
| 1215-1240 | MHz satelitní navigace GPS (vojenské využití) |
| 1240-1300 | MHz amatérské vysílání s 23 cm frekvenčním pásmem |
| 1240-1400 | MHz ARSR, radar pro zabezpečení letového provozu (+) |
| 1492-1525 | MHz stálé a mobilní radiokomunikační služby, radioreléové spojení |
| 1559-1610 | MHz satelitní navigace GPS (civilní využití) |
| 1616-1626 | MHz IRIDUM, satelitní mobilní síť (+) |
| 1710-1785 | MHz mobilní síť E, uplink (+) |
| 1805-1880 | MHz mobilní síť E, downlink (+) |
| 1880-1900 | MHz bezšňůrové telefony DECT (+) |
| 1920-2170 | MHz plánováno pro UMTS, 3. generace mobilní sítě od 2002 (+) |
| 2290-2300 | MHz stálé radiokomunikační služby, radioreléové spojení, mobilní radiokomunikační služby |
| 2320-2400 | MHz bezdrátové televizní kamery, mobilní radiokomunikační služby, radar (+) |
| 2320-2450 | MHz amatérské vysílání s 11 cm frekvenčním pásmem |
| 2400-2450 | MHz bluetooth, domácí datové telekomunikační systémy (+)detektor pohybu, dálkové rádio vysílače |
| 2450 | MHz mikrovlnná trouba (+) |
| 2500-2670 | MHz radioreléové spojení, radioastronomická komunikační síť |
| 2540-2670 | MHz PMP, point-to-multipoint radioreléové spojení (tak zvaná „poslední míle“) (+) |
| 2700-3400 | MHz TAR/ASR letištní radar nízkého rozsahu, dosah do 100 km (+) |
| 3600-4200 | MHz stálé radiokomunikační služby, radioreléové spojení, nenavigační radiokomunikační služby určování polohy |
| 4400-5000 | MHz radioreléové spojení |
| 5255-5850 | MHz meteorologický radar, letecký palubní radar, dosah do 350 km (+) |
| 5650-5850 | MHz amatérské vysílání s 5 cm frekvenčním pásmem |
| 6439-6443 | MHz mobilní a nouzové radiokomunikační služby přes satelity |
| 7300-8400 | MHz radiokomunikační služby přes satelity, radioreléové spojení |
| 8500-10400 | MHz ASDE radar pro kontrolu letištní plochy, dosah několik kilometrů (+) PAR přesný přistávací radar pro letiště, dosah 10-40 km (+) meteorologický radar (+) |
| 9500 | MHz letecký palubní radar (+) |

(+) pulzní frekvence

Výše jmenované frekvence jsou vytištěny na průhledné fólii, aby se pro lepší orientaci mohla přiložit na kterýkoliv graf znázorňující pásmo gigahertzů. **Pozor!** V grafech gigahertzů je zobrazení v **1 GHz** krocích.

Při tlumení clonou bylo vypočteno, do jaké míry byl zkušebním vzorkem výkon elektromagnetických vln zmírněn. Údaje jsou udávány v decibelech **dB**. Při přepočtu tlumení v dB na tlumení v % vzniká následující vztah:

| | | |
|----|----|-----------|
| 5 | dB | 68 % |
| 10 | dB | 90 % |
| 15 | dB | 97 % |
| 20 | dB | 99 % |
| 25 | dB | 99,7 % |
| 30 | dB | 99,9 % |
| 35 | dB | 99,97 % |
| 40 | dB | 99,99 % |
| 45 | dB | 99,997 % |
| 50 | dB | 99,999 % |
| 55 | dB | 99,9997 % |
| 60 | dB | 99,9999 % |