



JAK NA BEZDRÁT ANEB ZÁKLADNÍ TECHNICKÉ MINIMUM

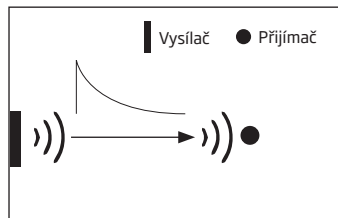
eldes

Obsah

1. RÁDIOVÝ SIGNÁL V BUDOVÁCH	3
1.1. Odrazy a propustnost.....	3
1.2. Stínění.....	5
1.3. Úhel prostupu.....	6
2. INSTALACE ANTÉNY	7
2.1. Instalace magnetické antény přijímače bezdrátové nadstavby	7
2.2. Vzdálenosti od ostatních zdrojů rušení.....	8
2.3. Testování dosahu zařízení	9

1. RÁDIOVÝ SIGNÁL V BUDOVÁCH

Rádiový signál je elektromagnetické vlnění, jehož intenzita se vzdáleností od svého zdroje exponenciálně klesá, dosah rádiového signálu je proto z principu omezen.



1.1. Odrazy a propustnost

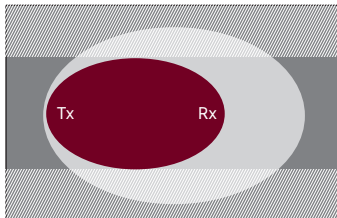
Kromě výše uvedeného ovlivňuje dosah a šíření elektromagnetických vln (rádiového signálu) řada dalších faktorů, které je třeba brát v potaz, např. kovové plochy nebo předměty včetně kovových výztuží ve zdivu (armovací sítě, traverzy), pokovené (metalizované) plochy různých izolačních či absorpčních fólií, pokovené termoizolační skleněné plochy (okna, výlohy) a mnoho dalších věcí, které nás v běžném životě obklopuje. Všechny tyto povrchy ve větší či menší míře odrážejí elektromagnetické záření a díky tomu za nimi vzniká tzv. elektromagnetický stín.

Skrze běžné zdivo elektromagnetické vlny samozřejmě prochází, v porovnání se signálem, který se šíří prostředím bez překážek (volně v otevřeném prostoru) je však takové vlnění průchodem skrz překážku (zed) oslabeno. Některé materiály oslabí signál méně, některé více.

V následující tabulce najdete orientační hodnoty útlumu rádiového signálu pro některé materiály používané pro stavbu zdí nebo příček:

Materiál	Přibližný útlum signálu v %
Dřevo, omítka, sklo bez lepidla a kovu	0 - 10 %
Zdivo bez kovových výztuží	5 - 35 %
Železobeton	10 - 90 %
Kovový povrch, hliníková termoizolace	viz kap. 1.2. Stínění

Při vzdálenosti 30m mezi vysílačem a přijímačem je průměr teoretického elipsoidu signálu vyzařovaného vysílačem asi 10m pro frekvenci 868 MHz. Z tohoto důvodu nejsou pro šíření elektromagnetického signálu příznivé úzké prostory s tlustými stěnami (Tx - vysílač, Rx - přijímač):



Obr. 1: Bílý elipsoid vyznačuje šíření signálu mezi vysílačem a přijímačem v otevřeném prostoru, červený pak v úzké místnosti s tlustými zdmi. Z obrázku je jasně patrné snížení dosahu.

Typ antény a způsob její montáže spolu se vzdáleností antény od stropu, podlahy a stěn jsou hlavními faktory, které ovlivňují dosah bezdrátového vysílání. Externí antény mívají obvykle větší zisk (lépe vyžáří výkon) než integrované antény ukryté v bezdrátovém zařízení, zpravidla je však nelze pro zabezpečovací komponenty využít (vyjma antény u zabezpečovací ústředny). Lidé, popř. jiné objekty, které náhodně nebo trvale stojí v cestě rádiovému signálu, rovněž tvoří překážku a snižují celkový dosah, proto se obvykle uvádí u všech bezdrátových zařízení ELDES, které se instalují v zastavěném prostoru, dosah 30m (150m pak ve volném prostoru). Toto ponížení dosahu by mělo v běžné praxi dostatečně zohledňovat vlivy, které snižují dosah signálu v zastavěném prostředí a údaj by měl být relevantní i pokud se sejdou několik negativních vlivů najednou.

Dosah bezdrátové nadstavby určuje také typ budovy, ve které je provozována. Spolehlivou vnitřní instalaci s plným pokrytím střeženého prostoru lze dosáhnout při dodržení následujících doporučení, které byly mnohokrát ověřeny v praxi:

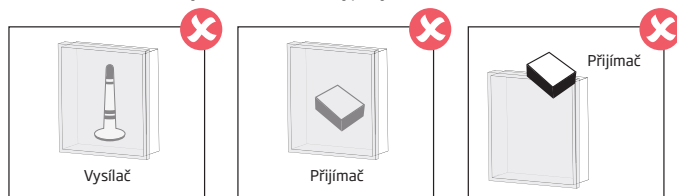
Dosah při vizuálním kontaktu: Typicky 30m v pasážích a chodbách, až 100m v halách.

- **> 30 m:** za ideálních podmínek - široké místnosti bez překážek, dobré pozice antén.
- **> 20 m:** v budově s množstvím nábytku, pohybujících se lidí a s překážkami v podobě až pěti suchých zdí (sádkokarton apod.) nebo až dvou cihlových nebo betonových (ne železobetonových) zdí za předpokladu dobré vzájemné pozice antén.
- **> 10 m:** v případě instalace přijímače na masivní zeď nebo do rohu zdí, popř. v situaci, kdy je lepicí nebo prutová anténa vysílače/přijímače připevněna na kovový povrch nebo pokud se signál musí šířit úzkým prostorem, tvořeným masivními zdmi (viz obr.1).
- **> 10 m:** v případě šíření přes 1-2 betonové stropy, vyztužené kovovými nosnými prvky. V tomto případě je dosah silně závislý na hustotě a orientaci výztuží a vzájemné pozici antén.

1.2. Stínění

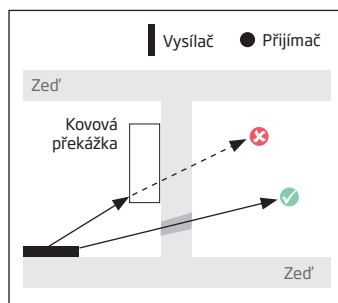
Masivní předměty, které jsou vyrobené z kovu, jako např. stavební výztuže a traverzy, ocelové pláště a stěny průmyslových hal nebo předměty pokovené, jako např. fólie tepelných izolací a mnoho dalších materiálů, které si leckdy ani neuvědomujeme a které jsou mnohdy ukryté ve stavebních konstrukcích, odrážejí elektromagnetické vlny podobně, jako zrcadlový povrch odráží světlo a proto se za nimi vytváří tzv. elektromagnetický stín. U jednotlivých drobných kovových předmětů (vruty, hřebíky apod.) lze tento jev zanedbat.

- Instalace antény (nebo zařízení s integrovanou anténou) na kovový povrch nebo v jeho blízkosti = ztráta typicky 30% dosahu
- Instalace antény (nebo zařízení s integrovanou anténou) v blízkosti elektrických kabelů nebo kovových trubek = ztráta typicky 30% dosahu



Obr. 2: Nevhodné umístění prvků bezdrátové nadstavby

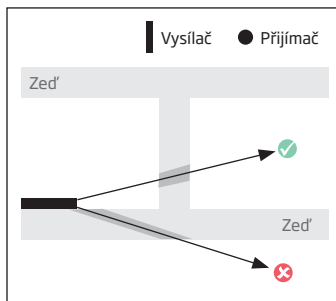
Kovové dělicí příčky, přepážky nebo podobné překážky brání přímému šíření signálu, neboť jej nepropouští, ale odrážejí. Přesto se signál z místnosti s kovovými nebo železobetonovými dělicími příčkami, resp. zdmi dostane ven, využije k tomu různé stavební nebo technologické otvory (okna, dveře apod.), které průchodu elektromagnetických vln nebrání nebo mu brání podstatně méně. Takový signál je však silně zeslaben a hlavně je směrový, tedy je dostatečný (použitelný) jen v úzké výseči dané otvorem, kterým se šíří ven.



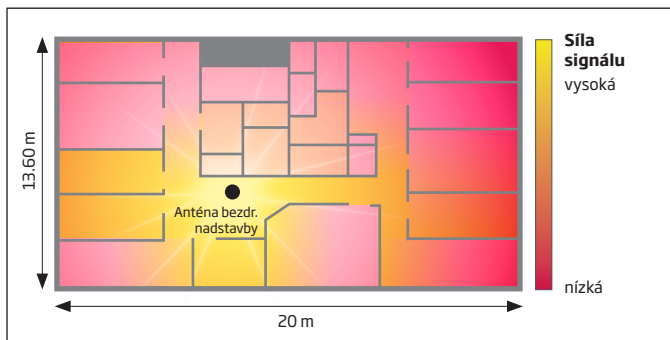
Obr. 3: Stínění rádiového signálu v budovách

1.3. Úhel prostupu

Úhel, pod kterým vysílaný signál narazí na stěnu, je velmi důležitý. Efektivní tloušťka stěny - a spolu s ní útlum signálu - se liší právě podle tohoto úhlu. Signál musí být přenášen pokud možno přímo přes zeď co nejkratší trasou.



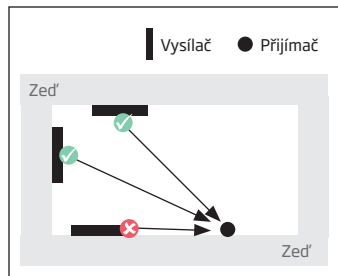
Obr. 4: Průnik rádiového signálu stěnou pod různými úhly



Obr.5: Model šíření signálu v budově

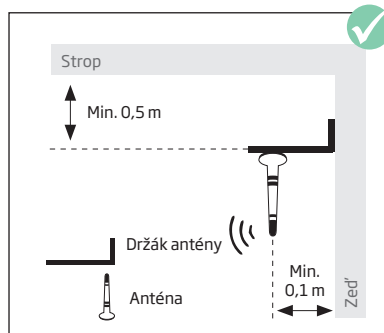
2. INSTALACE ANTÉNY

Prvky bezdrátové nadstavby s vestavěnou anténou by neměly být instalovány na stejnou zeď jako přijímač - rádiový signál se podél zdi šíří obtížně a může být rozptýlen a znehodnocen různými odrazy. Navíc interní anténa v tomto bočním směru vyzařuje minimum energie. Mnohem lepšího výsledku je dosaženo, umístí-li se daný prvek na boční nebo protilehlou zeď. Pokud lze k prvku připojit externí anténu, je ideální nainstalovat tuto anténu uprostřed místnosti. Tam, kde je to možné by měla být externí anténa instalována nejméně 10 - 15cm od rohu zdi nebo betonového stropu.

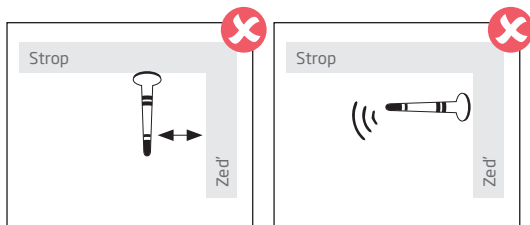


Obr. 6: Volba místa instalace prvku vůči přijímači

2.1. Instalace magnetické antény přijímače bezdrátové nadstavby



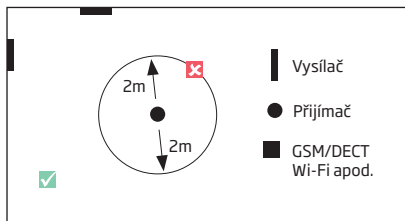
Obr. 7: Doporučený způsob instalace antény přijímače



Obr. 8: Nevhodný způsob montáže antény vůči stropu

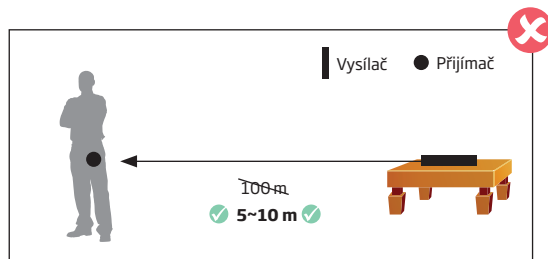
2.2. Vzdálenosti od ostatních zdrojů rušení

Vzdálenost přijímače od ostatních vysílačů, resp. zdrojů rušení (např. GSM zařízení/ DECT (Digital Enhanced Cordless Telecommunications - bezdrátová pojitka) / Wi-Fi / meteostanice apod) by měla být minimálně 2m.

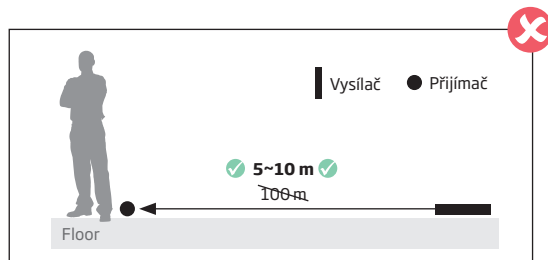


Obr.9: Správné a chybné umístění přijímače bezdrátové nadstavby vůči jiným zdrojům rušení.

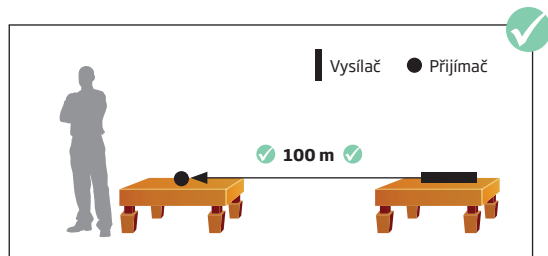
2.3. Testování dosahu zařízení



Obr. 10: Chybně - technik drží anténu přijímače v ruce



Obr. 11: Chybně - vysílač i přijímač jsou položeny na podlaze proti sobě



Obr. 12: Správně - vysílač i přijímač jsou umístěny v prostoru (na dřevěném - tedy nekovovém - povrchu) proti sobě.

eldes