

PLANUL DE MANAGEMENT AL SPECTRULUI DE FRECVENȚĂ AL BUCLEI LOCALE ȘI AL SUBBUCLEI LOCALE PENTRU TEHNOLOGIILE PÂNĂ LA ADSL2+

1. Dispoziții generale

Furnizarea serviciilor de comunicații electronice în bandă largă pe bucla locală sau subbucla locală implică transmisia semnalelor având spectre de frecvențe extinse, dependente de tipul serviciului și de tehnologia utilizată. Furnizarea acestor servicii pe perechi diferite de fire metalice torsadate din același cablu al rețelei de acces poate determina riscul apariției de perturbații între serviciile furnizate.

Planul de management al spectrului de frecvență al buclei locale și subbuclei locale pentru tehnologiile până la ADSL2+, denumit în continuare *planul de management*, stabilește anumite măsuri tehnice pentru limitarea riscului perturbațiilor și asigurarea compatibilității spectrale pentru serviciile și tehnologiile care utilizează perechi de fire metalice torsadate din același cablu. Prin urmare, planul de management stabilește lista măștilor densității spectrale de putere corespunzătoare serviciilor furnizate pe bucla locală sau subbucla locală.

Planul de management se aplică tuturor sistemelor de transmisie implementate pe buclele locale din rețeaua de acces a Societății „Romtelecom” – S.A., denumită în continuare *Operatorul*, indiferent dacă acestea sunt implementate de Operator sau de alți furnizori de rețele publice de comunicații electronice sau de servicii de comunicații electronice destinate publicului, fără a ține seama dacă serviciul furnizat include funcția de comutare sau este un serviciu de linii închiriate.

Planul de management se aplică și subbuclelor locale, la nivelul repartitorului intermediar, în măsura în care partea de transport (dintre repartitorul principal și repartitorul intermediar) a rețelei de acces a Operatorului corespunzătoare repartitorului intermediar respectiv a fost înlocuită în totalitate cu fibră optică.

Planul de management nu reglementează aspecte privind cerințele esențiale ce trebuie respectate de echipamentele radio și echipamentele terminale de telecomunicații, și nici aspecte privind cerințele de protecție ce trebuie respectate pentru introducerea pe piață și pentru funcționarea aparatelor electrice și electronice din punct de vedere al compatibilității electromagnetice.

2. Definiții și abrevieri

În cuprinsul planului de management sunt aplicabile definițiile prevăzute la art.4 alin. (1) din Ordonanța de urgență a Guvernului nr.111/2011 privind comunicațiile electronice, aprobată cu modificări și completări prin Legea nr.140/2012, și la art.2 din Decizia președintelui Autorității Naționale pentru Administrare și Reglementare în Comunicații nr.653/2010 privind obligațiile impuse operatorului cu putere semnificativă pe piața serviciilor de acces la elemente de infrastructură.

În cuprinsul planului de management sunt utilizate următoarele abrevieri:

1. ADSL – Asymmetrical Digital Subscriber Line;
2. ADSL2+ – Asymmetrical Digital Subscriber Line Two Plus;
3. ANCOM – Autoritatea Națională pentru Administrare și Reglementare în Comunicații;
4. ETSI – European Telecommunications Standards Institute;
5. FDD – Frequency Division Duplexing;
6. HDSL – High bit-rate Digital Subscriber Line;
7. ISDN-BRA – Integrated Services Digital Network - Basic Rate Access;

8. ITU-T – International Telecommunication Union – Telecommunication Standardization Sector;
9. POTS – Plain Old Telephony System;
10. PSD – Power Spectral Density;
11. SDSL – Symmetrical single pair high bit-rate Digital Subscriber Line (SDSL :: Fn – denumire generică pentru semnalele SDSL, unde Fn este un parametru care indică rata simbolurilor [kbaud] ce poate fi atinsă în cadrul semnalului respectiv);
12. 2B1Q – Two Binary One Quaternary.

3. Standarde și recomandări

La elaborarea planului de management au fost avute în vedere următoarele standarde și recomandări de referință:

1. ETSI TR 101 830-1 (V1.3.1) – Transmission and Multiplexing (TM); Access networks; Spectral management on metallic access networks; Part 1: Definitions and signal library;
2. ETSI TS 102 080 (V1.4.1) – Transmission and Multiplexing (TM); Integrated Services Digital Network (ISDN) basic rate access; Digital transmission system on metallic local lines;
3. ETSI TS 101 135 (V1.5.3) – Transmission and Multiplexing (TM); High bit-rate Digital Subscriber Line (HDSL) transmission systems on metallic local lines; HDSL core specification and applications for combined ISDN-BA and 2048 kbit/s transmission;
4. ETSI TS 101 524 (V1.2.1) – Transmission and Multiplexing (TM); Access transmission systems on metallic access cables; Symmetrical single pair high bit-rate Digital Subscriber Line (SDSL) (*SDSL-ETSI*);
5. ETSI TS 101 388 (V1.3.1) – Transmission and Multiplexing (TM); Access transmission systems on metallic access cables; Asymmetrical Digital Subscriber Line (ADSL) - European specific requirements [ITU-T G.992.1 modified];
6. ITU-T G.992.5 – Asymmetrical Digital Subscriber Line (ADSL) transceivers – Extended bandwidth ADSL2+ (ADSL2+);
7. ITU-T G.992.1 – Asymmetrical Digital Subscriber Line (ADSL) transceivers;
8. ITU-T G.991.1 – High bit-rate Digital Subscriber Line (HDSL) transceivers;
9. ITU-T G.991.2 – Single-pair High-Speed Digital Subscriber Line (SHDSL) transceivers.

4. Elaborarea planului de management

Planul de management stabilește valoarea maximă admisă a PSD, reprezentată de un set de măști ale PSD definite la capetele buclei locale, respectiv la repartitorul principal și la punctul terminal al rețelei aflat la punctul de prezență al abonatului. Sensul de transmisie de la repartitorul principal către punctul de prezență al abonatului reprezintă sensul aval (downstream), iar sensul de transmisie de la punctul de prezență al abonatului către repartitorul principal reprezintă sensul amonte (upstream).

Măștile PSD au fost stabilite avându-se în vedere caracteristicile rețelei de acces a Operatorului și tehnologiile de transmisie deja utilizate, precum și tehnologii care urmează a fi implementate.

4.1. Clasificarea buclelor locale

Rețeaua de acces a Operatorului a fost proiectată în vederea furnizării de servicii de telefonie destinate publicului la puncte fixe. Prin urmare, la instalarea rețelei au fost utilizate cabluri având caracteristici fizice adecvate furnizării acestui tip de servicii.

În procesul de modernizare a rețelei de acces au fost utilizate diferite tipuri de cabluri. Astfel, în prezent, în rețeaua de acces a Operatorului sunt utilizate atât cabluri noi, cu diametrul conductorului de cupru de 0,4 mm și de 0,5 mm, cât și cabluri mai vechi, cu diametrul conductorului de cupru de 0,6 mm, de 0,8 mm și chiar de 0,9 mm. Cablurile noi își păstrează parametrii electrici inițiali, în timp ce cablurile mai vechi pot prezenta deteriorări ale acestor parametri.

O altă particularitate a rețelei Operatorului este coexistența unor topologii diferite de acces. În general, rețeaua de acces este realizată cu distribuție directă, dar există și cazuri în care rețeaua de acces se compune din partea de transport și partea de distribuție (cu repartitoare intermediare).

Datorită acestor particularități, clasificarea buclelor locale în funcție de lungimea fizică nu este relevantă, o clasificare în funcție de lungimea electrică (atenuarea de inserție măsurată la o anumită frecvență) fiind adecvată în vederea elaborării planului de management.

Ținând cont de structura neomogenă a rețelei de acces și de faptul că performanțele echipamentelor de transmisie depind de caracteristicile buclei locale, buclele locale au fost clasificate în 3 categorii, în funcție de lungimea electrică (atenuarea [dB] la 150 kHz):

- a) bucle locale scurte (≤ 17 dB);
- b) bucle locale medii (> 17 dB și ≤ 27 dB);
- c) bucle locale lungi (> 27 dB).

Pentru o anumită buclă locală, această clasificare permite determinarea tehnologiilor de acces ce pot fi utilizate și evaluarea debitelor de transfer.

4.2. Tehnologii de transmisie utilizate pe bucla locală

Planul de management a luat în considerare tehnologiile care au o bandă de frecvențe utilă de până la 2,2 MHz, avându-se totodată în vedere și gradul de utilizare a tehnologiilor de transmisie actuale în scopul identificării acelor tehnologii depășite moral. Astfel, Planul de management nu va cuprinde și tehnologiile ADSL.FDD over ISDN și ADSL2+ over ISDN.

Tehnologiile de transmisie utilizate pentru construcția măștilor PSD, în funcție de clasificarea buclelor locale, sunt următoarele:

Bucle locale scurte	Bucle locale medii	Bucle locale lungi
POTS și modemuri în bandă vocală	POTS și modemuri în bandă vocală	POTS și modemuri în bandă vocală
ISDN-BRA (2B1Q)	ISDN-BRA	ISDN-BRA
HDSL (2B1Q) (1168 kbps)	HDSL (2B1Q) (1168 kbps)	HDSL (2B1Q) (784 kbps)
SDSL-ETSI (SHDSL-ITU) (max. 2304 kbit/s)	SDSL-ETSI (SHDSL-ITU) (max. 2048 kbit/s)	SDSL-ETSI (SHDSL-ITU) (max. 1024 kbit/s)
ADSL.FDD over POTS	ADSL.FDD over POTS	ADSL.FDD over POTS
ADSL2+.FDD over POTS	ADSL2+.FDD over POTS	ADSL2+.FDD over POTS

Tehnologiile de transmisie utilizate pentru construcția măștilor PSD sunt tehnologii prevăzute în standardele ETSI sau în recomandările ITU-T.

4.3. Măștile PSD

Conform standardului aplicabil, fiecare tehnologie de transmisie (sistem de transmisie) este caracterizată de o pereche de măști PSD:

- a) masca PSD aval;
- b) masca PSD amonte.

În cazul sistemelor SDSL, se utilizează măștile PSD corespunzătoare vitezelor de 192 kbps și 776 kbps pentru toate categoriile de bucle locale și măștile PSD corespunzătoare vitezelor de 2304 kbps (simetric) pentru bucla locală scurtă, 2048 kbps (simetric) pentru bucla locală medie și 1024 kbps pentru bucla locală lungă.

În afara benzii utile, măștile prevăzute în standarde au două ramuri, în funcție de lărgimea benzii de frecvențe utilizate la măsurarea PSD. Pentru limitarea emisiilor în afara benzii, s-au luat în considerare măsurătorile într-o fereastră de 1 MHz.

Pentru fiecare categorie de buclă locală au fost stabilite măștile PSD ale sensului amonte corespunzătoare tehnologiilor de transmisie utilizate și a fost construită o mască PSD a sensului amonte ca înfășurătoare a măștilor respective. Astfel, au rezultat 3 măști PSD ale sensului amonte:

- a) masca PSD amonte pentru bucla locală scurtă (figura 1);
- b) masca PSD amonte pentru bucla locală medie (figura 2);
- c) masca PSD amonte pentru bucla locală lungă (figura 3).

Valorile PSD aferente acestor măști pentru diferite frecvențe sunt prevăzute în Tabelul 1 din Anexa 1.1.

Pentru sensul aval, s-a construit o singură mască. Aceasta este reprezentată de înfășurătoarea măștilor PSD ale sensului aval corespunzătoare tuturor tehnologiilor de transmisie utilizate (figura 4).

Valorile PSD aferente acestei măști sunt prevăzute în Tabelul 2 din Anexa 1.1.

Măștile PSD ale tehnologiilor de transmisie utilizate la elaborarea planului de management sunt prevăzute în Anexa 1.2.

Figura 1 – Masca PSD amonte pentru bucla locală scurtă

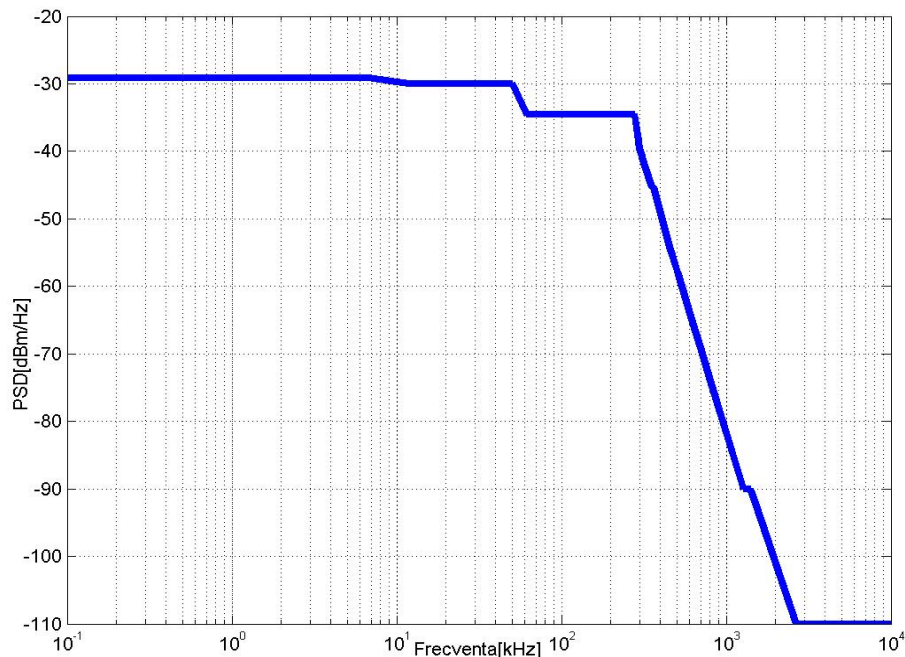


Figura 2 – Masca PSD amonte pentru bucla locală medie

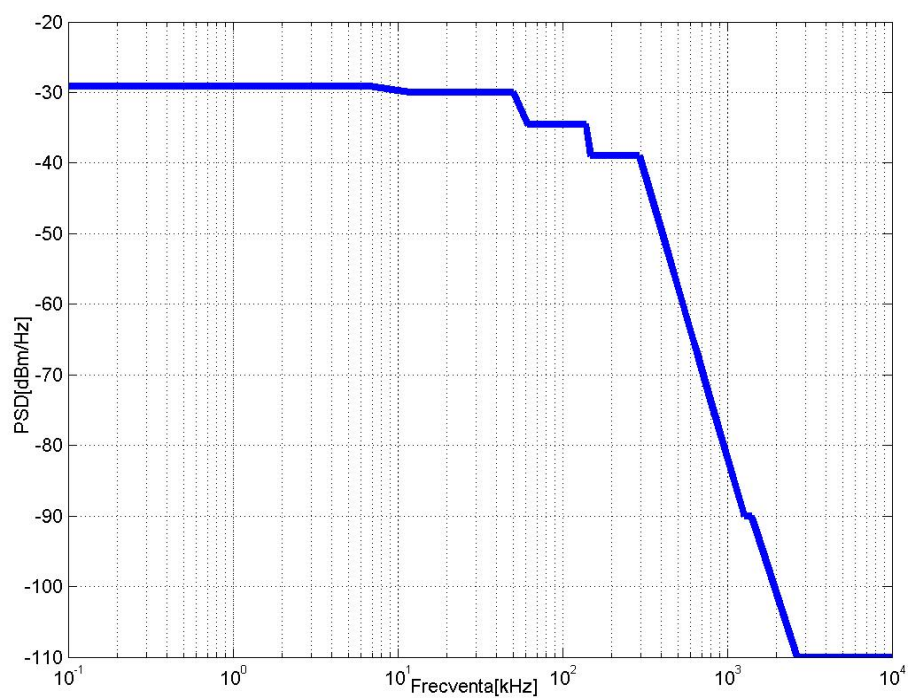


Figura 3 – Masca PSD amonte pentru bucla locală lungă

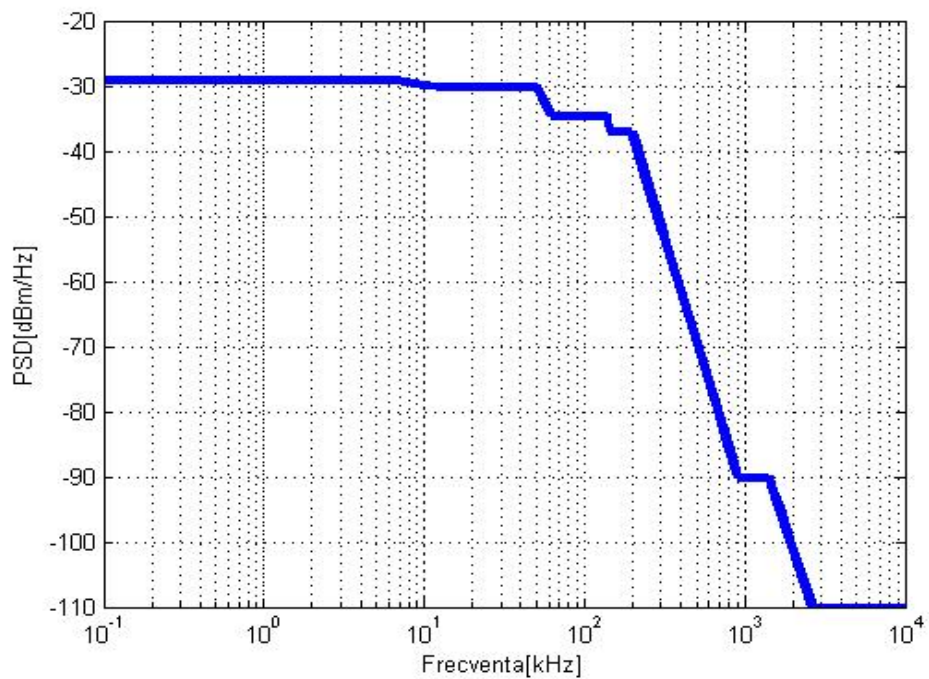
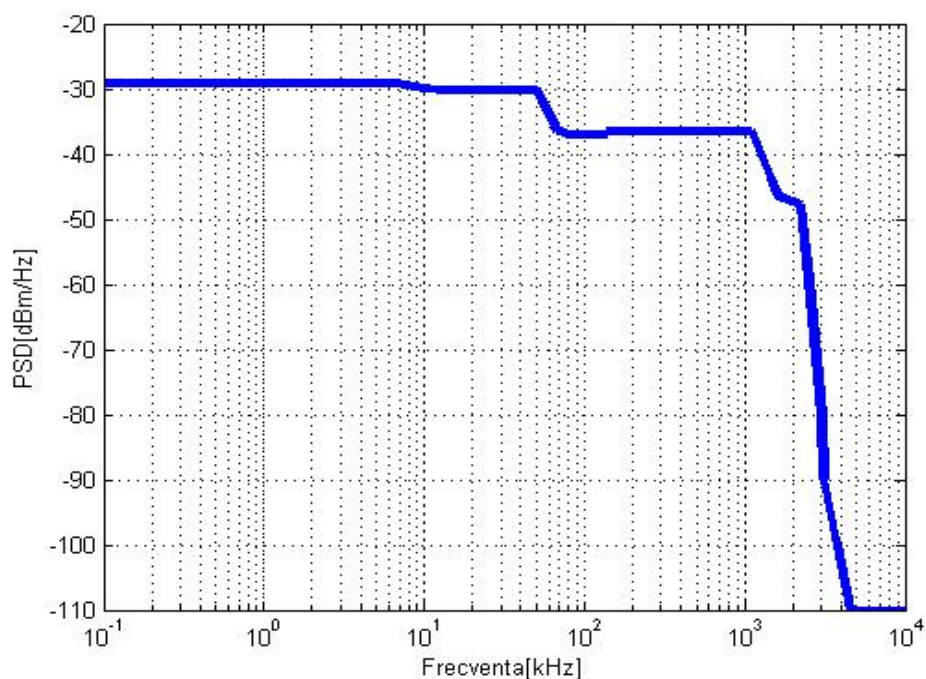


Figura 4 – Masca PSD aval



4.4. Implementarea planului de management

4.4.1. Tehnologii de transmisie compatibile cu masca PSD

O tehnologie de transmisie poate fi implementată în rețeaua de acces a Operatorului în vederea furnizării serviciilor de comunicații electronice în bandă largă numai dacă respectă limitele PSD prevăzute în planul de management, atât pentru sensul amonte, cât și pentru sensul aval.

În cazul în care pe aceeași buclă locală sunt utilizate mai multe tehnologii de transmisie, limitele PSD prevăzute în planul de management se referă la înfășurătoarea măștilor PSD corespunzătoare tehnologiilor respective.

Tehnologiile implementate până la data adoptării planului de management, care nu sunt compatibile cu măștile PSD stabilite, vor fi utilizate în continuare numai dacă nu perturbă, în mod semnificativ, furnizarea altor servicii.

4.4.2. Perturbații

Deși planul de management a fost conceput astfel încât riscul perturbațiilor să fie eliminat, în practică pot apărea perturbații în unele cazuri, precum:

- a) deranjamente ale echipamentelor, care determină o putere crescută pe bucla locală;
- b) echipamente neconforme cu specificațiile tehnice;
- c) nivel ridicat al cuplajelor parazite (diafonia).

Operatorul va colabora cu furnizorii de rețele sau de servicii de comunicații electronice implicați, în vederea eliminării perturbațiilor. În cazul în care nu sunt eliminate perturbațiile, se va elabora un set de reguli privind tratamentul perturbațiilor, în cadrul unui grup de lucru constituit din reprezentanți ai Operatorului, ai furnizorilor de rețele și servicii de comunicații electronice care beneficiază de acces necondiționat la bucla locală și ai ANCOM.

5. Modificarea planului de management

Planul de management poate fi modificat, la solicitarea Operatorului, a altor furnizori de rețele sau de servicii de comunicații electronice, precum și din oficiu, de către ANCOM, în următoarele cazuri:

- a) introducerea unor tehnologii noi care nu sunt compatibile cu măștile PSD;
- b) modernizarea unor tehnologii existente;
- c) eliminarea unor tehnologii depășite moral.

De asemenea, planul de management va fi revizuit în cazul în care, în urma implementării sale, se constată apariția unor perturbații semnificative.

ANCOM poate aproba efectuarea unor teste în rețeaua de acces, în vederea evaluării unor tehnologii de transmisie care nu sunt compatibile cu planul de management, stabilind și condițiile de realizare a acestora, cu consultarea Operatorului și a altor persoane interesate.

Anexa 1.1**Valorile PSD aferente măștilor****Tabelul 1 – Valorile PSD aferente măștilor amonte**

Frecvența [kHz]	PSD [dBm/Hz]		
	Bucă locală scurtă	Bucă locală medie	Bucă locală lungă
0.1	-29.2	-29.2	-29.2
0.51	-29.2	-29.2	-29.2
1	-29.2	-29.2	-29.2
4	-29.2	-29.2	-29.2
4.01	-29.2	-29.2	-29.2
6.7	-29.2	-29.2	-29.2
10	-29.75	-29.75	-29.75
11.94	-30	-30	-30
18.43	-30	-30	-30
25.88	-30	-30	-30
26.8	-30	-30	-30
31.82	-30	-30	-30
34.4			-30
40.2	-30	-30	-30
50	-30	-30	-30
60.3	-34.07	-34.07	-34.07
61.51	-34.5	-34.5	-34.5
64.32	-34.5	-34.5	-34.5
68.6		-34.5	
77.1	-34.5		
80	-34.5		
94.6			-34.5
120	-34.5		
137.6			-34.5
138	-34.5	-34.5	-34.5
147.24		-39	
151.84			-37
163.4			-37
188.65		-39	
196			-37
206.4			-38.8
212.03	-34.5		
243	-34.5	-39	-44.47
274.4		-39	
276	-34.5		
292	-38.41	-39	
297	-39.59		

307	-40.74	-40.74	-52.59
308.4	-40.9		
309.6			-52.88
325.85		-42.81	
330.24			-55.13
345.63	-44.86		
366.22	-45.7		
411.6		-50.93	
446.17	-53.73		
462.6	-54.99		
500	-57.69	-57.69	-69.54
508.8	-58.29		
614	-64.82		
617.4		-65.01	
658.56		-67.26	
686	-68.68	-68.68	-80.53
693.9	-69.07		
740.16	-71.32		
800	-74.02	-74.02	-85.87
901.06			-90
1221	-88.71	-88.71	-90
1267.31	-90	-90	
1400	-90	-90	-90
1411	-90.25	-90.25	-90.25
1500	-92.17	-92.17	-92.17
1501	-92.19	-92.19	-92.19
1630	-94.78	-94.78	-94.78
1960			-100.57
2645.69	-110	-110	-110
2920	-110	-110	
3637	-110	-110	-110
5275	-110	-110	-110
10000	-110	-110	-110

Tabelul 2 – Valorile PSD aferente măștii aval

Frecvența [kHz]	PSD [dBm/Hz]
0.1	-29.2
0.51	-29.2
1	-29.2
4	-29.2
4.01	-29.2
6.7	-29.2
10	-29.75
11.94	-30
18.43	-30
25.9	-30
26.8	-30
31.82	-30
34.4	-30
40.2	-30
50	-30
60.3	-34.07
64.32	-35.47
67.2	-36.42
71.23	-36.5
77.1	-36.92
78.22	-37
80	-37
93.1	-37
94.6	-37
103.6	-37
123.02	-37
137.6	-37
137.9	-37
137.97	-39
138	-36.5
155.4	-36.5
163.4	-36.5
196	-36.5
206.4	-36.5
209	-36.5
212.03	-36.5
233.1	-36.5
248.64	-36.5
253.9	-36.5
254	-36.5
292	-36.5
308.4	-36.5

309.6	-36.5
330.24	-36.5
366.22	-36.5
462.6	-36.5
500	-36.5
693.9	-36.5
740.16	-36.5
800	-36.5
1104	-36.5
1104	-36.5
1400	-42.67
1500	-44.47
1501	-44.48
1622	-46.5
1960	-47.3
2208	-47.8
2500	-59.4
2920	-76.9
3001.5	-80
3086.01	-89.88
3093	-90
3175	-91.36
3637	-98.42
3749.36	-100
3750	-100
4545	-110
7225	-110
10000	-110

Anexa 1.2

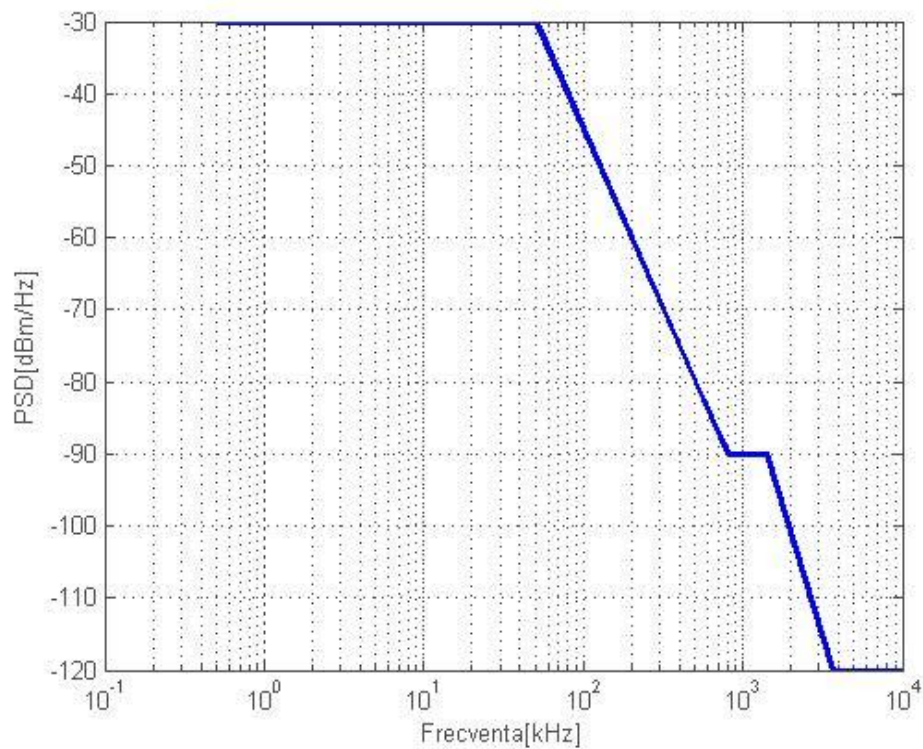
Măștile PSD ale tehnologiilor de transmisie utilizate la construcția planului de management

1. ISDN-BRA (2B1Q) – măștile PSD amonte și aval

Tabelul 1 – Punctele de frângere ale PSD

Frecvența [kHz]	Impedanța R [Ω]	Lărgime de bandă de putere B	PSD [dBm/Hz]
0,51	135	1 kHz	-30
10	135	1 kHz	-30
50	135	10 kHz	-30
500	135	10 kHz	-80
800	135	1 MHz	-90
1400	135	1 MHz	-90
3637	135	1 MHz	-120
10000	135	1 MHz	-120

Figura 1 – Masca PSD



Referințe: 1. ETSI TR 101 830-1 (V1.3.1);
2. ETSI TS 102 080 (V1.4.1).

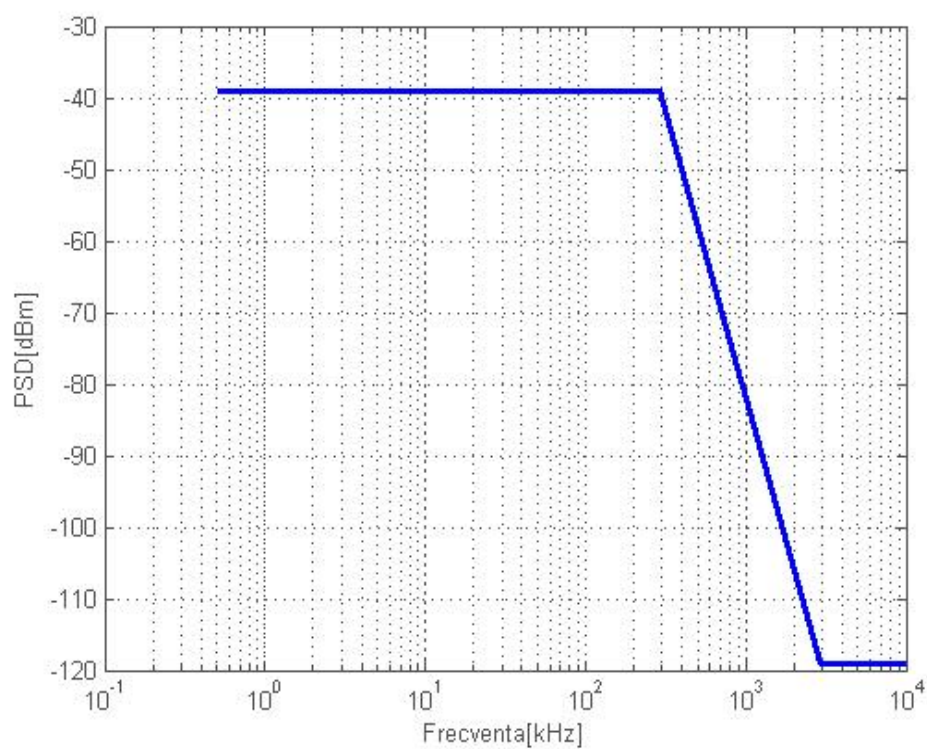
2. HDSL – măștile PSD amonte și aval

2.1. HDSL(2B1Q) (1168 kbps)

Tabelul 2 – Punctele de frângere ale PSD

Frecvența [kHz]	Impedanța R [Ω]	Lărgime de bandă de putere B	PSD [dBm/Hz]
0,51	135	1 kHz	-39
10	135	1 kHz	-39
292	135	10 kHz	-39
2920	135	1 MHz	-119
10000	135	1 MHz	-119

Figura 2 – Masca PSD

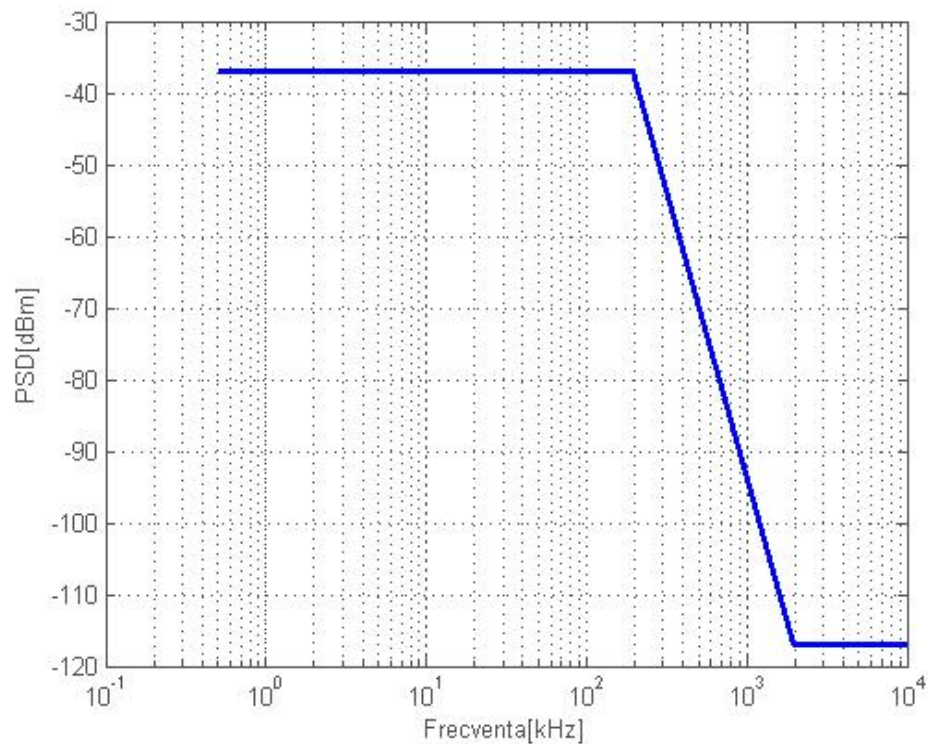


2.2. HDSL (2B1Q) (784 kbps)

Tabelul 3 – Punctele de frângere ale PSD

Frecvența [kHz]	Impedanța R [Ω]	Lărgime de bandă de putere B	PSD [dBm/Hz]
0,51	135	1 kHz	-37
10	135	1/10 kHz	-37
196	135	10 kHz	-37
1960	135	10 kHz/1 MHz	-117
10000	135	1 MHz	-117

Figura 3 – Masca PSD



Referințe: 1. ETSI TR 101 830-1 (V1.3.1);
2. ETSI TS 101 135 (V1.5.3);
3. ITU-T G.991.1.

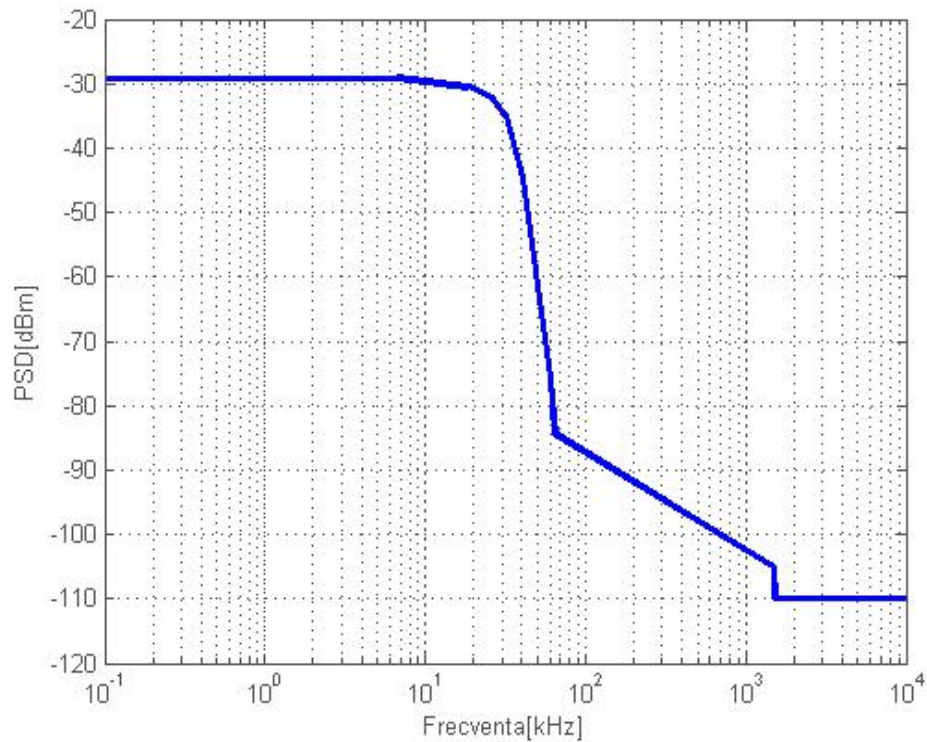
3. SDSL–ETSI (G.SHDSL) – măștile PSD amonte și aval

3.1. SDSL :: 67

Tabelul 4 – Punctele de frângere ale PSD (192 kbps)

Frecvența [kHz]	Impedanța R [Ω]	Lărgime de bandă de putere B	PSD [dBm/Hz]
0,1	135	100 Hz	-29,2
1	135	100 Hz	-29,2
7	135	1 kHz	-29,2
18	135	10 kHz	-30,6
27	135	10 kHz	-32,6
32	135	10 kHz	-35,1
40	135	10 kHz	-44,6
60	135	10 kHz	-75,6
64	135	10 kHz	-84,4
1500	135	10 kHz	-105
1501	135	1 MHz	-110
10000	135	1 MHz	-110

Figura 4 – Masca PSD (192kbps)

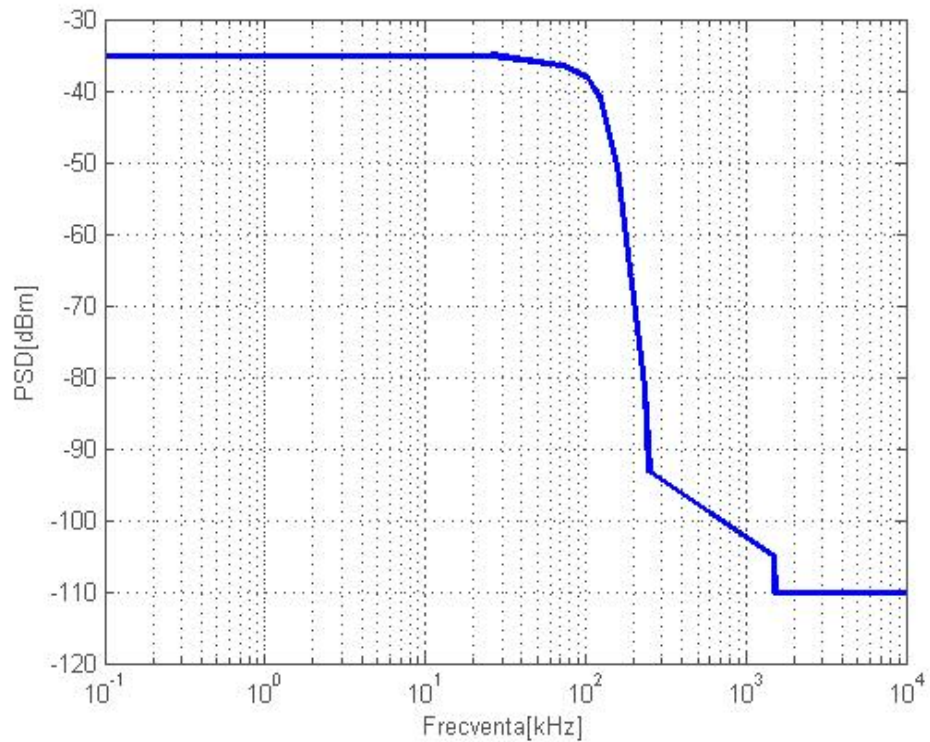


3.2. SDSL :: 259

Tabelul 5 – Punctele de frângere ale PSD (776 kbps)

Frecvența [kHz]	Impedanța R [Ω]	Lărgime de bandă de putere B	PSD [dBm/Hz]
0,1	135	100 Hz	-35,1
1	135	1 kHz	-35,1
26	135	10 kHz	-35,1
71	135	10 kHz	-36,5
104	135	10 kHz	-38,5
123	135	10 kHz	-41
155	135	10 kHz	-50,5
233	135	10 kHz	-81,5
249	135	10 kHz	-93,2
1500	135	10 kHz	-105
1501	135	1 MHz	-110
10000	135	1 MHz	-110

Figura 5 – Masca PSD (776 kbps)

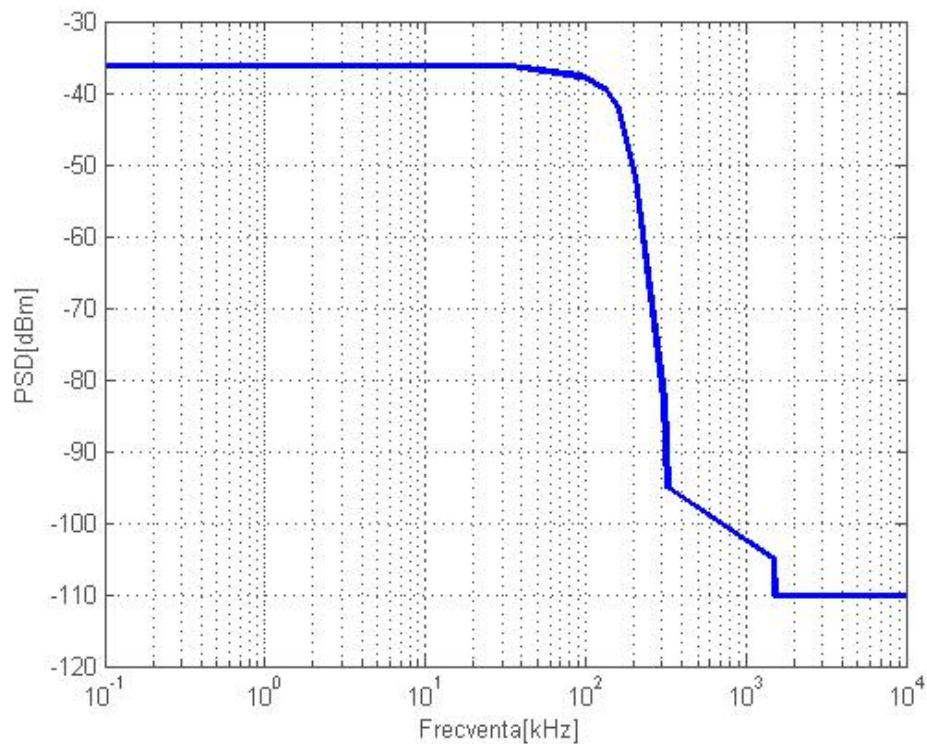


3.3. SDSL :: 344

Tabelul 6 – Punctele de frângere ale PSD (1024 kbps)

Frecvența [kHz]	Impedanța R [Ω]	Lărgime de bandă de putere B	PSD [dBm/Hz]
0,1	135	100 Hz	-36,3
1	135	1 kHz	-36,3
34	135	10 kHz	-36,3
95	135	10 kHz	-37,7
138	135	10 kHz	-39,7
163	135	10 kHz	-42,2
206	135	10 kHz	-51,7
310	135	10 kHz	-82,7
330	135	10 kHz	-95
1500	135	10 kHz	-105
1501	135	1 MHz	-110
10000	135	1 MHz	-110

Figura 6 – Masca PSD (1024 kbps)

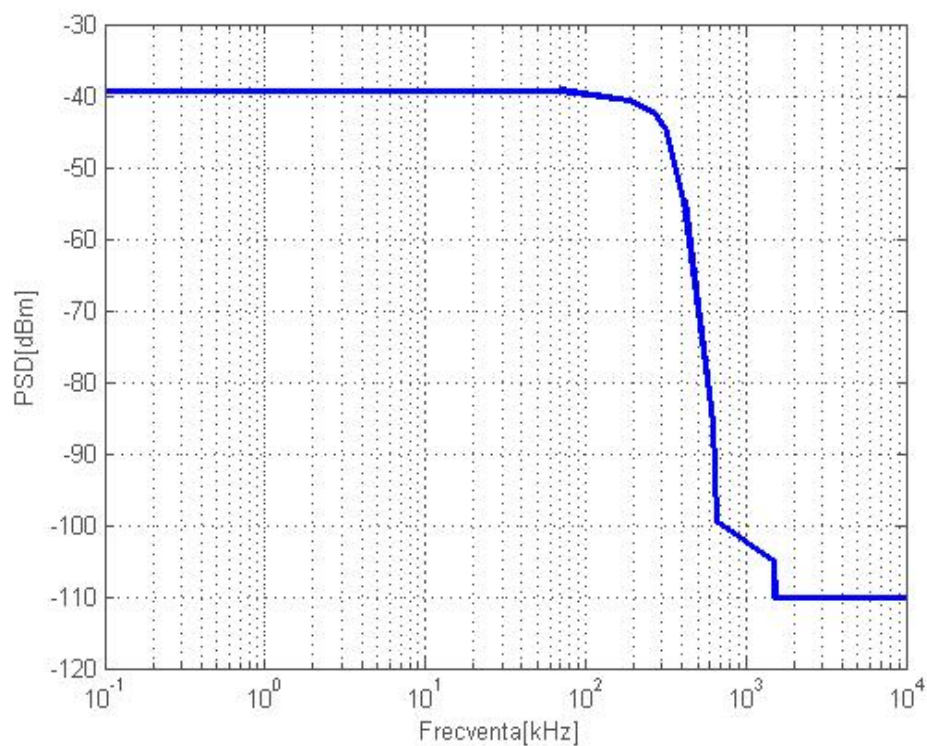


3.4. SDSL :: 686

Tabelul 7 – Punctele de frângere ale PSD (2048 kbps)

Frecvența [kHz]	Impedanța R [Ω]	Lărgime de bandă de putere B	PSD [dBm/Hz]
0,1	135	100 Hz	-39,3
1	135	1 kHz	-39,3
69	135	10 kHz	-39,3
189	135	10 kHz	-40,7
274	135	10 kHz	-42,7
326	135	10 kHz	-45,2
412	135	10 kHz	-54,7
617	135	10 kHz	-85,7
659	135	10 kHz	-99,5
1500	135	10 kHz	-105
1501	135	1 MHz	-110
10000	135	1 MHz	-110

Figura 7 – Masca PSD (2048kbps)

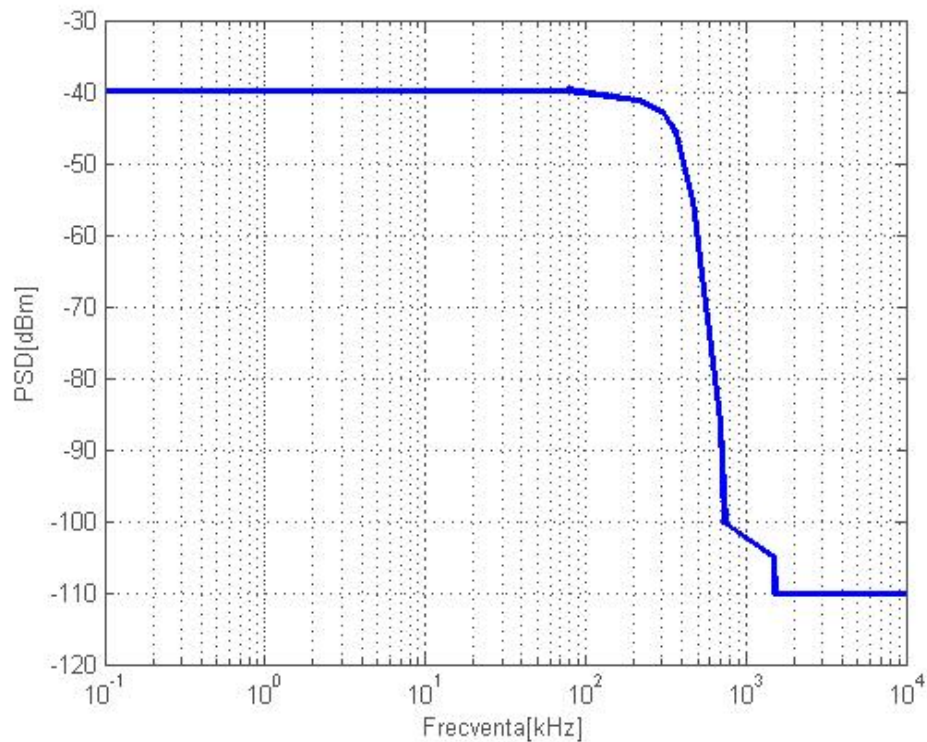


3.5. SD SL :: 771

Tabelul 8 – Punctele de frângere ale PSD (2304 kbps)

Frecvența [kHz]	Impedanța R [Ω]	Lărgime de bandă de putere B	PSD [dBm/Hz]
0,1	135	100 Hz	-39,8
1	135	1 kHz	-39,8
77	135	10 kHz	-39,8
212	135	10 kHz	-41,2
308	135	10 kHz	-43,2
366	135	10 kHz	-45,7
463	135	10 kHz	-55,2
694	135	10 kHz	-86,2
740	135	10 kHz	-100,3
1500	135	10 kHz	-105
1501	135	1 MHz	-110
10000	135	1 MHz	-110

Figura 8 – Masca PSD (2304 kbps)



Referințe: 1. ETSI TR 101 830-1 (V1.3.1);
2. ETSI TS 101 524 (V1.2.1).

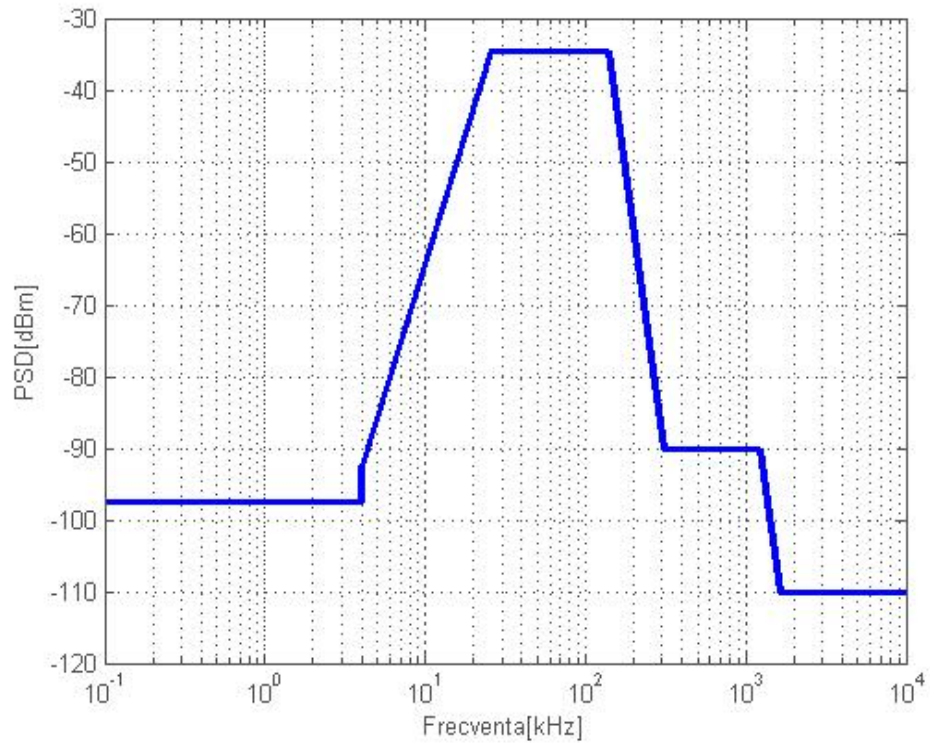
4. ADSL

4.1. ADSL.FDD over POTS - măștile PSD amonte

Tabelul 9 – Punctele de frângere ale PSD

Frecvența [kHz]	Impedanța R [Ω]	Lărgime de bandă de putere B	PSD [dBm/Hz]
0,1	600	100 Hz	-97,5
4	600	1 kHz	-97,5
4,01	100	10 kHz	-92,5
25,875	100	10 kHz	-34,5
138	100	10 kHz	-34,5
307	100	10 kHz	-90
1221	100	0,1/1 MHz	-90
1630	100	1 MHz	-110
10000	100	1 MHz	-110

Figura 9 – Masca PSD

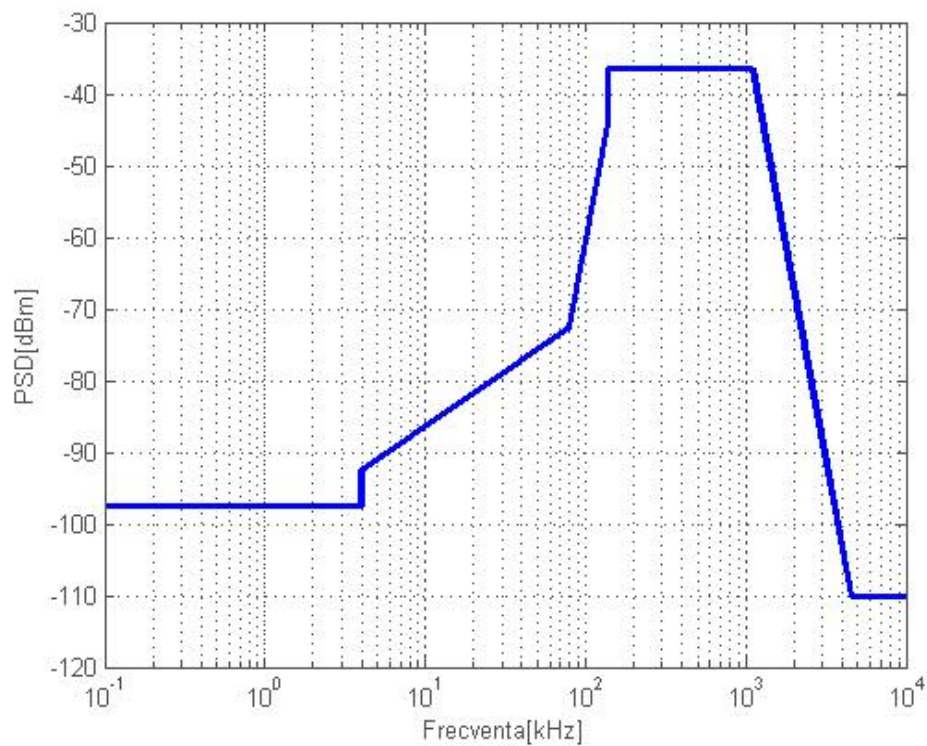


4.2. ADSL.FDD over POTS - măștile PSD aval

Tabelul 10 – Punctele de frângere ale PSD

Frecvența [kHz]	Impedanța R [Ω]	Lărgime de bandă de putere B	PSD [dBm/Hz]
0,1	600	100 Hz	-97,5
1	600	1 kHz	-97,5
4	600	1 kHz	-97,5
4,01	100	10 kHz	-92,5
80	100	10 kHz	-72,5
137,9	100	10 kHz	-44,2
138	100	10 kHz	-36,5
1104	100	10 kHz	-36,5
3093	100	10 kHz/1 MHz	-90
4545	100	1 MHz	-110
10000	100	1 MHz	-110

Figura 10 – Masca PSD



Referințe: 1. ETSI TR 101 830-1 (V1.3.1);
2. ETSI TS 101 388 (V1.3.1).

5. ADSL 2+

5.1. ADSL2+ over POTS – măștile PSD amonte

Tabelul 11 – Punctele de frângere ale PSD

Frecvența [kHz]	Impedanța R [Ω]	Lărgime de bandă de putere B	PSD [dBm/Hz]
0,1	600	100 Hz	-97,5
4	600	100 Hz	-97,5
4,01	100	100 Hz	-92,5
25,875	100	10 kHz	-34,5
138	100	10 kHz	-34,5
243	100	10 kHz	-93,2
686	100	10 kHz	-100
1411	100	10 kHz/1 MHz	-100
1630	100	1 MHz	-110
5275	100	1 MHz	-112
10000	100	1 MHz	-112

Figura 11 – Masca PSD

