

Source: Centillium Communications**Title:** Spectrum compatibility of extended upstream with overlapped downstream and JLDSL**Contact:** Les Brown
Centillium Communications

Tel: +1 (905) 826-4248

Cell: +1 (416) 985-9891

Email: les@centillium.com

Abstract

This contribution addresses the spectrum compatibility of extended upstream with overlapped downstream. The R1 version of this contribution adds sections 6 & 7 addressing spectrum compatibility of JLDSL with extended upstream.

1. Introduction

Extended upstream with non-overlapped downstream has already been investigated and the results are reported in SMS-05-09 and crosschecked in contributions SMS-05-10 and SMS-06-xx (NEC). This contribution addresses the spectrum compatibility of extended upstream with overlapped downstream.

2. Extended Upstream with Overlap Downstream

In SMS-06-xx (NEC), two slightly different PSD levels are used for FEXT and NEXT bitmaps to reduce the impact to TCM-ISDN on relatively longer loops. Since overlapped downstream is used on short to medium loops, we can use the same extended upstream for both NEXT and FEXT bitmaps with full overlap downstream. Tables 1 and 2 define the upstream PSD used for both maps. We use the overlapped spectrum as defined in Figure A.1/G.992.1 for the downstream in both maps. As we will see, the use of overlap in the downstream limits us to such an extent that the extra upstream power cutback in the NEXT bit map is not necessary. Therefore we use the same upstream PSD for both maps.

Table 1: Upstream PSD mask

Frequency (kHz)	PSD level (dBm/Hz)	Measurement BW
0	-97.5	100 Hz
4	-97.5	100 Hz
4	-92.5	100 Hz
10	Interpolated	10 kHz
25.875	Inband_peak_PSD	10 kHz
f1	Inband_peak_PSD	10 kHz
f_int	PSD_int	10 kHz
686	-100	10 kHz
5275	-100	10 kHz
12000	-100	10 kHz

Table 2: Parameters for Annex C extended upstream

Upstream Mask-Number	Designator	Template Nominal PSD P_0 (dBm/Hz)	Template Maximum Aggregate Transmit Power (dBm)	Inband Peak PSD (dBm/Hz)	Frequency f_I (kHz)	Intercept Frequency f_{int} (kHz)	Intercept PSD Level PSD_{int} (dBm/Hz)
1	EU-32	-38.0	12.5	-34.5	138.00	242.92	-93.2
2	EU-36	-38.5	12.5	-35.0	155.25	274.03	-94.0
3	EU-40	-39.0	12.5	-35.5	172.50	305.06	-94.7
4	EU-44	-39.4	12.5	-35.9	189.75	336.33	-95.4
5	EU-48	-39.8	12.5	-36.3	207.00	367.54	-95.9
6	EU-52	-40.1	12.5	-36.6	224.25	399.07	-96.5
7	EU-56	-40.4	12.5	-36.9	241.50	430.58	-97.0
8	EU-60	-40.7	12.5	-37.2	258.75	462.04	-97.4
9	EU-64	-41.0	12.5	-37.5	276.00	493.45	-97.9

Results of spectral compatibility calculations are given in Tables 3 to 11. The deployment restriction for all extended upstream PSD's is 2.5Km.

Table 3: EU-32 Spectral Compatibility

Length [km]	ISDN		G.992.1 Annex A		G.992.2 Annex A		G.992.1 Annex C				G.992.2 Annex C			
	DS	US	DS	US	DS	US	DBM		FBM		DBM		FBM	
							DS	US	DS	US	DS	US	DS	US
0.5	144	144	7104	832	3008	832	7104	832	2624	288	3008	832	1088	288
0.75	144	144	7008	832	3008	832	7008	832	2592	288	3008	832	1088	288
1.0	144	144	6880	832	3008	832	6880	832	2528	288	3008	832	1088	288
1.25	144	144	6784	832	3008	832	6784	832	2496	288	3008	832	1088	288
1.5	144	144	6624	832	3008	832	6624	832	2432	288	3008	832	1088	288
1.75	144	144	6496	800	2976	800	6496	800	2400	288	2976	800	1088	288
2.0	144	144	6400	768	2976	768	6400	768	2368	288	2976	768	1088	288
2.25	144	144	6240	736	2976	736	6240	736	2304	256	2976	736	1088	256
2.5	144	144	6048	672	2944	672	6048	672	2240	256	2944	672	1088	256
2.75	144	144	5632	608	2944	608	5632	608	2080	224	2944	608	1088	224
3.0	144	144	5088	544	2912	544	5088	544	1888	192	2912	544	1056	192
3.25	144	144	4256	480	2848	480	4256	480	1568	160	2848	480	1056	160
3.5	144	0	3584	384	2752	384	3584	384	1312	128	2752	384	1024	128
3.75	0	0	2976	288	2592	288	2976	288	1088	96	2592	288	960	96
4.0	0	0	2432	224	2368	224	2432	224	896	64	2368	224	864	64
4.25	0	0	1984	160	2112	160	1984	160	704	64	2112	160	768	64
4.5	0	0	1536	128	1792	128	1536	128	576	32	1792	128	640	32
4.75	0	0	1152	96	1376	96	1152	96	416	32	1376	96	512	32
5.0	0	0	832	64	1024	64	832	64	288	0	1024	64	384	0

Table 4: EU-36 Spectral Compatibility

Length [km]	ISDN		G.992.1 Annex A		G.992.2 Annex A		G.992.1 Annex C				G.992.2 Annex C			
	DS	US	DS	US	DS	US	DBM		FBM		DBM		FBM	
							DS	US	DS	US	DS	US	DS	US
0.5	144	144	7104	832	3008	832	7104	832	2624	288	3008	832	1088	288
0.75	144	144	7008	832	3008	832	7008	832	2592	288	3008	832	1088	288
1.0	144	144	6880	832	3008	832	6880	832	2528	288	3008	832	1088	288
1.25	144	144	6752	832	2976	832	6752	832	2496	288	2976	832	1088	288
1.5	144	144	6592	832	2976	832	6592	832	2432	288	2976	832	1088	288
1.75	144	144	6432	800	2944	800	6432	800	2368	288	2944	800	1088	288
2.0	144	144	6304	768	2912	768	6304	768	2336	288	2912	768	1088	288
2.25	144	144	6176	736	2880	736	6176	736	2272	256	2880	736	1056	256
2.5	144	144	5920	672	2848	672	5920	672	2176	256	2848	672	1056	256
2.75	144	144	5536	608	2816	608	5536	608	2048	224	2816	608	1024	224
3.0	144	144	4928	544	2784	544	4928	544	1824	192	2784	544	1024	192
3.25	144	144	4096	480	2688	480	4096	480	1504	160	2688	480	992	160
3.5	144	0	3392	384	2560	384	3392	384	1248	128	2560	384	928	128
3.75	0	0	2784	288	2400	288	2784	288	1024	96	2400	288	896	96
4.0	0	0	2240	224	2176	224	2240	224	832	64	2176	224	800	64
4.25	0	0	1760	160	1888	160	1760	160	640	64	1888	160	704	64
4.5	0	0	1312	128	1568	128	1312	128	480	32	1568	128	576	32
4.75	0	0	960	96	1152	96	960	96	352	32	1152	96	416	32
5.0	0	0	672	64	832	64	672	64	224	0	832	64	288	0

Table 5: EU-40 Spectral Compatibility

Length [km]	ISDN		G.992.1 Annex A		G.992.2 Annex A		G.992.1 Annex C				G.992.2 Annex C			
	DS	US	DS	US	DS	US	DBM		FBM		DBM		FBM	
							DS	US	DS	US	DS	US	DS	US
0.5	144	144	7104	832	3008	832	7104	832	2624	288	3008	832	1088	288
0.75	144	144	7008	832	3008	832	7008	832	2592	288	3008	832	1088	288
1.0	144	144	6880	832	3008	832	6880	832	2528	288	3008	832	1088	288
1.25	144	144	6752	832	2976	832	6752	832	2496	288	2976	832	1088	288
1.5	144	144	6560	832	2944	832	6560	832	2432	288	2944	832	1088	288
1.75	144	144	6400	800	2912	800	6400	800	2368	288	2912	800	1056	288
2.0	144	144	6240	768	2880	768	6240	768	2304	288	2880	768	1056	288
2.25	144	144	6080	736	2816	736	6080	736	2240	256	2816	736	1024	256
2.5	144	144	5824	672	2752	672	5824	672	2144	256	2752	672	1024	256
2.75	144	144	5376	608	2688	608	5376	608	1984	224	2688	608	992	224
3.0	144	144	4768	544	2624	544	4768	544	1760	192	2624	544	960	192
3.25	144	144	3904	480	2496	480	3904	480	1440	160	2496	480	928	160
3.5	144	0	3200	384	2400	384	3200	384	1184	128	2400	384	864	128
3.75	0	0	2560	288	2208	288	2560	288	928	96	2208	288	800	96
4.0	0	0	2016	224	1984	224	2016	224	736	64	1984	224	736	64
4.25	0	0	1504	160	1664	160	1504	160	544	64	1664	160	608	64
4.5	0	0	1120	128	1344	128	1120	128	416	32	1344	128	480	32
4.75	0	0	768	96	960	96	768	96	288	32	960	96	352	32
5.0	0	0	480	64	640	64	480	64	160	0	640	64	224	0

Table 6: EU-44 Spectral Compatibility

Length [km]	ISDN		G.992.1 Annex A		G.992.2 Annex A		G.992.1 Annex C				G.992.2 Annex C			
	DS	US	DS	US	DS	US	DBM		FBM		DBM		FBM	
							DS	US	DS	US	DS	US	DS	US
0.5	144	144	7104	832	3008	832	7104	832	2624	288	3008	832	1088	288
0.75	144	144	7008	832	3008	832	7008	832	2592	288	3008	832	1088	288
1.0	144	144	6848	832	3008	832	6848	832	2528	288	3008	832	1088	288
1.25	144	144	6720	832	2976	832	6720	832	2496	288	2976	832	1088	288
1.5	144	144	6528	832	2912	832	6528	832	2400	288	2912	832	1056	288
1.75	144	144	6336	800	2848	800	6336	800	2336	288	2848	800	1056	288
2.0	144	144	6176	768	2784	768	6176	768	2272	288	2784	768	1024	288
2.25	144	144	5984	736	2720	736	5984	736	2208	256	2720	736	992	256
2.5	144	144	5696	672	2656	672	5696	672	2112	256	2656	672	960	256
2.75	144	144	5216	608	2560	608	5216	608	1920	224	2560	608	928	224
3.0	144	144	4576	544	2464	544	4576	544	1696	192	2464	544	896	192
3.25	144	144	3712	480	2336	480	3712	480	1376	160	2336	480	864	160
3.5	144	0	3008	384	2208	384	3008	384	1088	128	2208	384	800	128
3.75	0	0	2368	288	2016	288	2368	288	864	96	2016	288	736	96
4.0	0	0	1792	224	1760	224	1792	224	640	64	1760	224	640	64
4.25	0	0	1312	160	1440	160	1312	160	480	64	1440	160	512	64
4.5	0	0	928	128	1120	128	928	128	320	32	1120	128	384	32
4.75	0	0	576	96	736	96	576	96	192	32	736	96	256	32
5.0	0	0	352	64	448	64	352	64	128	0	448	64	160	0

Table 7: EU-48 Spectral Compatibility

Length [km]	ISDN		G.992.1 Annex A		G.992.2 Annex A		G.992.1 Annex C				G.992.2 Annex C			
	DS	US	DS	US	DS	US	DBM		FBM		DBM		FBM	
							DS	US	DS	US	DS	US	DS	US
0.5	144	144	7104	832	3008	832	7104	832	2624	288	3008	832	1088	288
0.75	144	144	7008	832	3008	832	7008	832	2592	288	3008	832	1088	288
1.0	144	144	6848	832	3008	832	6848	832	2528	288	3008	832	1088	288
1.25	144	144	6688	832	2944	832	6688	832	2464	288	2944	832	1088	288
1.5	144	144	6464	832	2880	832	6464	832	2400	288	2880	832	1056	288
1.75	144	144	6272	800	2816	800	6272	800	2304	288	2816	800	1024	288
2.0	144	144	6080	768	2720	768	6080	768	2240	288	2720	768	992	288
2.25	144	144	5856	736	2624	736	5856	736	2176	256	2624	736	960	256
2.5	144	144	5568	672	2528	672	5568	672	2048	256	2528	672	928	256
2.75	144	144	5056	608	2432	608	5056	608	1856	224	2432	608	896	224
3.0	144	144	4416	544	2304	544	4416	544	1632	192	2304	544	832	192
3.25	144	144	3520	480	2144	480	3520	480	1312	160	2144	480	768	160
3.5	144	0	2784	384	2016	384	2784	384	1024	128	2016	384	736	128
3.75	0	0	2112	288	1792	288	2112	288	768	96	1792	288	640	96
4.0	0	0	1568	224	1536	224	1568	224	576	64	1536	224	544	64
4.25	0	0	1120	160	1216	160	1120	160	416	64	1216	160	448	64
4.5	0	0	736	128	928	128	736	128	256	32	928	128	320	32
4.75	0	0	416	96	576	96	416	96	160	32	576	96	192	32
5.0	0	0	192	64	288	64	192	64	64	0	288	64	96	0

Table 8: EU-52 Spectral Compatibility

Length [km]	ISDN		G.992.1 Annex A		G.992.2 Annex A		G.992.1 Annex C				G.992.2 Annex C			
	DS	US	DS	US	DS	US	DBM		FBM		DBM		FBM	
							DS	US	DS	US	DS	US	DS	US
0.5	144	144	7104	832	3008	832	7104	832	2624	288	3008	832	1088	288
0.75	144	144	7008	832	3008	832	7008	832	2592	288	3008	832	1088	288
1.0	144	144	6848	832	3008	832	6848	832	2528	288	3008	832	1088	288
1.25	144	144	6656	832	2944	832	6656	832	2464	288	2944	832	1088	288
1.5	144	144	6432	832	2848	832	6432	832	2368	288	2848	832	1056	288
1.75	144	144	6208	800	2752	800	6208	800	2304	288	2752	800	1024	288
2.0	144	144	5984	768	2656	768	5984	768	2208	288	2656	768	960	288
2.25	144	144	5760	736	2528	736	5760	736	2112	256	2528	736	928	256
2.5	144	144	5440	672	2432	672	5440	672	2016	256	2432	672	896	256
2.75	144	144	4896	608	2272	608	4896	608	1792	224	2272	608	832	224
3.0	144	144	4224	544	2112	544	4224	544	1568	192	2112	544	768	192
3.25	144	144	3328	480	1952	480	3328	480	1216	160	1952	480	704	160
3.5	144	0	2560	384	1792	384	2560	384	928	128	1792	384	672	128
3.75	0	0	1920	288	1568	288	1920	288	704	96	1568	288	576	96
4.0	0	0	1376	224	1312	224	1376	224	512	64	1312	224	480	64
4.25	0	0	896	160	1024	160	896	160	320	64	1024	160	352	64
4.5	0	0	544	128	736	128	544	128	192	32	736	128	256	32
4.75	0	0	288	96	416	96	288	96	96	32	416	96	128	32
5.0	0	0	96	64	160	64	96	64	32	0	160	64	64	0

Table 9: EU-56 Spectral Compatibility

Length [km]	ISDN		G.992.1 Annex A		G.992.2 Annex A		G.992.1 Annex C				G.992.2 Annex C			
	DS	US	DS	US	DS	US	DBM		FBM		DBM		FBM	
							DS	US	DS	US	DS	US	DS	US
0.5	144	144	7104	832	3008	832	7104	832	2624	288	3008	832	1088	288
0.75	144	144	7008	832	3008	832	7008	832	2592	288	3008	832	1088	288
1.0	144	144	6816	832	2976	832	6816	832	2528	288	2976	832	1088	288
1.25	144	144	6624	832	2912	832	6624	832	2464	288	2912	832	1088	288
1.5	144	144	6368	832	2816	832	6368	832	2368	288	2816	832	1024	288
1.75	144	144	6144	800	2688	800	6144	800	2272	288	2688	800	992	288
2.0	144	144	5920	768	2560	768	5920	768	2176	288	2560	768	928	288
2.25	144	144	5632	736	2432	736	5632	736	2080	256	2432	736	896	256
2.5	144	144	5280	672	2304	672	5280	672	1952	256	2304	672	832	256
2.75	144	144	4736	608	2112	608	4736	608	1728	224	2112	608	768	224
3.0	144	144	4064	544	1952	544	4064	544	1504	192	1952	544	704	192
3.25	144	144	3136	480	1760	480	3136	480	1152	160	1760	480	640	160
3.5	144	0	2368	384	1600	384	2368	384	864	128	1600	384	576	128
3.75	0	0	1728	288	1344	288	1728	288	640	96	1344	288	480	96
4.0	0	0	1184	224	1088	224	1184	224	416	64	1088	224	384	64
4.25	0	0	736	160	800	160	736	160	256	64	800	160	288	64
4.5	0	0	384	128	544	128	384	128	128	32	544	128	192	32
4.75	0	0	160	96	256	96	160	96	32	32	256	96	96	32
5.0	0	0	0	64	64	64	0	64	0	0	64	64	32	0

Table 10: EU-60 Spectral Compatibility

Length [km]	ISDN		G.992.1 Annex A		G.992.2 Annex A		G.992.1 Annex C				G.992.2 Annex C			
	DS	US	DS	US	DS	US	DBM		FBM		DBM		FBM	
							DS	US	DS	US	DS	US	DS	US
0.5	144	144	7104	832	3008	832	7104	832	2624	288	3008	832	1088	288
0.75	144	144	7008	832	3008	832	7008	832	2592	288	3008	832	1088	288
1.0	144	144	6816	832	2976	832	6816	832	2528	288	2976	832	1088	288
1.25	144	144	6624	832	2912	832	6624	832	2432	288	2912	832	1056	288
1.5	144	144	6336	832	2784	832	6336	832	2336	288	2784	832	1024	288
1.75	144	144	6080	800	2656	800	6080	800	2240	288	2656	800	960	288
2.0	144	144	5824	768	2496	768	5824	768	2144	288	2496	768	928	288
2.25	144	144	5536	736	2336	736	5536	736	2048	256	2336	736	864	256
2.5	144	144	5120	672	2176	672	5120	672	1888	256	2176	672	800	256
2.75	144	144	4544	608	1952	608	4544	608	1664	224	1952	608	704	224
3.0	144	144	3840	544	1760	544	3840	544	1408	192	1760	544	640	192
3.25	144	144	2880	480	1568	480	2880	480	1056	160	1568	480	576	160
3.5	144	0	2144	384	1344	384	2144	384	800	128	1344	384	480	128
3.75	0	0	1504	288	1120	288	1504	288	544	96	1120	288	416	96
4.0	0	0	960	224	864	224	960	224	352	64	864	224	320	64
4.25	0	0	544	160	608	160	544	160	192	64	608	160	224	64
4.5	0	0	256	128	384	128	256	128	96	32	384	128	128	32
4.75	0	0	32	96	128	96	32	96	0	32	128	96	32	32
5.0	0	0	0	64	0	64	0	64	0	0	0	64	0	0

Table 11: EU-64 Spectral Compatibility

Length [km]	ISDN		G.992.1 Annex A		G.992.2 Annex A		G.992.1 Annex C				G.992.2 Annex C			
	DS	US	DS	US	DS	US	DBM		FBM		DBM		FBM	
							DS	US	DS	US	DS	US	DS	US
0.5	144	144	7104	832	3008	832	7104	832	2624	288	3008	832	1088	288
0.75	144	144	7008	832	3008	832	7008	832	2592	288	3008	832	1088	288
1.0	144	144	6816	832	2976	832	6816	832	2496	288	2976	832	1088	288
1.25	144	144	6592	832	2880	832	6592	832	2432	288	2880	832	1056	288
1.5	144	144	6272	832	2752	832	6272	832	2304	288	2752	832	992	288
1.75	144	144	5984	800	2592	800	5984	800	2208	288	2592	800	960	288
2.0	144	144	5728	768	2400	768	5728	768	2112	288	2400	768	896	288
2.25	144	144	5408	736	2240	736	5408	736	1984	256	2240	736	800	256
2.5	144	144	4960	672	2016	672	4960	672	1824	256	2016	672	736	256
2.75	144	144	4352	608	1760	608	4352	608	1600	224	1760	608	640	224
3.0	144	144	3584	544	1568	544	3584	544	1312	192	1568	544	576	192
3.25	144	144	2688	480	1344	480	2688	480	992	160	1344	480	480	160
3.5	144	0	1888	384	1120	384	1888	384	704	128	1120	384	384	128
3.75	0	0	1280	288	864	288	1280	288	480	96	864	288	320	96
4.0	0	0	768	224	672	224	768	224	256	64	672	224	224	64
4.25	0	0	384	160	448	160	384	160	128	64	448	160	160	64
4.5	0	0	128	128	256	128	128	128	32	32	256	128	64	32
4.75	0	0	0	96	0	96	0	96	0	32	0	96	0	32
5.0	0	0	0	64	0	64	0	64	0	0	0	64	0	0

The results in Tables 3 to 11 show that the extended upstream with overlapped downstream is spectrally compatible up to 2.5km, which is the same as the non-extended upstream with overlapped downstream.

3. Extended Upstream with FBM-sOL (G.992.1 Annex C Profile 3)

This is an FBM system where we use the extended upstream of Tables 1 and 2 with the FBM-sOL downstream as defined in Table V.3/G.992.1 Amendment 1. Results of spectral compatibility calculations are given in Tables 12 to 20. As the Tables show, all of the PSD's are spectrally compatible across the entire range and there is no deployment restriction.

Table 12: EU-32 Spectral Compatibility

Length [km]	ISDN		G.992.1 Annex A		G.992.2 Annex A		G.992.1 Annex C				G.992.2 Annex C			
	DS	US	DS	US	DS	US	DBM		FBM		DBM		FBM	
							DS	US	DS	US	DS	US	DS	US
0.5	144	144	7104	832	3008	832	7104	832	2624	288	3008	832	1088	288
0.75	144	144	7008	832	3008	832	7040	832	2592	288	3008	832	1088	288
1.0	144	144	6880	832	3008	832	7008	832	2528	288	3008	832	1088	288
1.25	144	144	6784	832	3008	832	6976	832	2496	288	3008	832	1088	288
1.5	144	144	6624	832	3008	832	6912	832	2432	288	3008	832	1088	288
1.75	144	144	6496	800	2976	800	6880	800	2400	288	2976	800	1088	288
2.0	144	144	6400	768	2976	768	6816	800	2368	288	2976	800	1088	288
2.25	144	144	6272	736	2976	736	6784	768	2336	288	2976	768	1088	288
2.5	144	144	6080	672	2944	672	6560	736	2272	288	2976	736	1088	288
2.75	144	144	5760	608	2944	608	6112	672	2144	288	2944	672	1088	288
3.0	144	144	5184	544	2912	544	5472	640	1984	288	2944	640	1088	288
3.25	144	144	4352	480	2848	480	4608	608	1696	288	2912	608	1088	288
3.5	144	0	3648	384	2784	384	3840	544	1440	288	2848	544	1088	288
3.75	0	0	3040	288	2624	288	3200	480	1216	288	2720	480	1024	288
4.0	0	0	2496	224	2432	224	2656	448	1056	288	2528	448	992	288
4.25	0	0	2016	192	2144	192	2176	416	896	288	2272	416	896	288
4.5	0	0	1600	128	1824	128	1760	384	736	288	1984	384	800	288
4.75	0	0	1216	96	1440	96	1408	352	640	288	1600	352	704	288
5.0	0	0	864	64	1056	64	1088	352	512	288	1248	352	576	288

Table 13: EU-36 Spectral Compatibility

Length [km]	ISDN		G.992.1 Annex A		G.992.2 Annex A		G.992.1 Annex C				G.992.2 Annex C			
	DS	US	DS	US	DS	US	DBM		FBM		DBM		FBM	
							DS	US	DS	US	DS	US	DS	US
0.5	144	144	7104	832	3008	832	7104	832	2624	288	3008	832	1088	288
0.75	144	144	7008	832	3008	832	7040	832	2592	288	3008	832	1088	288
1.0	144	144	6880	832	3008	832	7008	832	2528	288	3008	832	1088	288
1.25	144	144	6752	832	2976	832	6976	832	2496	288	2976	832	1088	288
1.5	144	144	6592	832	2976	832	6912	832	2432	288	2976	832	1088	288
1.75	144	144	6464	800	2944	800	6848	800	2400	288	2976	800	1088	288
2.0	144	144	6304	768	2912	768	6784	800	2368	288	2944	800	1088	288
2.25	144	144	6208	736	2880	736	6720	768	2336	288	2944	768	1088	288
2.5	144	144	5984	672	2848	672	6496	736	2272	288	2912	736	1088	288
2.75	144	144	5632	608	2816	608	6016	672	2144	288	2880	672	1088	288
3.0	144	144	5024	544	2784	544	5344	640	1984	288	2848	640	1088	288
3.25	144	144	4192	480	2688	480	4480	608	1696	288	2816	608	1088	288
3.5	144	0	3456	384	2592	384	3712	544	1440	288	2752	544	1088	288
3.75	0	0	2848	288	2464	288	3072	480	1216	288	2624	480	1024	288
4.0	0	0	2304	224	2240	224	2528	448	1056	288	2400	448	992	288
4.25	0	0	1824	192	1952	192	2048	416	896	288	2144	416	896	288
4.5	0	0	1376	128	1600	128	1632	384	736	288	1824	384	800	288
4.75	0	0	992	96	1184	96	1248	352	640	288	1440	352	704	288
5.0	0	0	672	64	832	64	960	352	512	288	1120	352	576	288

Table 14: EU-40 Spectral Compatibility

Length [km]	ISDN		G.992.1 Annex A		G.992.2 Annex A		G.992.1 Annex C				G.992.2 Annex C			
	DS	US	DS	US	DS	US	DBM		FBM		DBM		FBM	
							DS	US	DS	US	DS	US	DS	US
0.5	144	144	7104	832	3008	832	7104	832	2624	288	3008	832	1088	288
0.75	144	144	7008	832	3008	832	7040	832	2592	288	3008	832	1088	288
1.0	144	144	6880	832	3008	832	7008	832	2528	288	3008	832	1088	288
1.25	144	144	6752	832	2976	832	6944	832	2496	288	2976	832	1088	288
1.5	144	144	6560	832	2944	832	6880	832	2432	288	2976	832	1088	288
1.75	144	144	6400	800	2912	800	6784	800	2400	288	2944	800	1088	288
2.0	144	144	6240	768	2880	768	6720	800	2368	288	2912	800	1088	288
2.25	144	144	6112	736	2816	736	6656	768	2336	288	2880	768	1088	288
2.5	144	144	5856	672	2752	672	6432	736	2272	288	2848	736	1088	288
2.75	144	144	5504	608	2688	608	5952	672	2144	288	2816	672	1088	288
3.0	144	144	4864	544	2624	544	5248	640	1984	288	2752	640	1088	288
3.25	144	144	4000	480	2528	480	4384	608	1696	288	2688	608	1088	288
3.5	144	0	3296	384	2432	384	3616	544	1440	288	2624	544	1088	288
3.75	0	0	2656	288	2272	288	2944	480	1216	288	2496	480	1024	288
4.0	0	0	2112	224	2016	224	2400	448	1056	288	2272	448	992	288
4.25	0	0	1600	192	1728	192	1920	416	896	288	2016	416	896	288
4.5	0	0	1152	128	1376	128	1472	384	736	288	1696	384	800	288
4.75	0	0	800	96	960	96	1120	352	640	288	1312	352	704	288
5.0	0	0	512	64	640	64	832	352	512	288	992	352	576	288

Table 15: EU-44 Spectral Compatibility

Length [km]	ISDN		G.992.1 Annex A		G.992.2 Annex A		G.992.1 Annex C				G.992.2 Annex C			
	DS	US	DS	US	DS	US	DBM		FBM		DBM		FBM	
							DS	US	DS	US	DS	US	DS	US
0.5	144	144	7104	832	3008	832	7104	832	2624	288	3008	832	1088	288
0.75	144	144	7008	832	3008	832	7040	832	2592	288	3008	832	1088	288
1.0	144	144	6880	832	3008	832	7008	832	2528	288	3008	832	1088	288
1.25	144	144	6720	832	2976	832	6944	832	2496	288	2976	832	1088	288
1.5	144	144	6528	832	2912	832	6848	832	2432	288	2944	832	1088	288
1.75	144	144	6336	800	2848	800	6752	800	2400	288	2912	800	1088	288
2.0	144	144	6176	768	2784	768	6688	800	2368	288	2880	800	1088	288
2.25	144	144	6016	736	2720	736	6592	768	2336	288	2816	768	1088	288
2.5	144	144	5760	672	2656	672	6336	736	2272	288	2784	736	1088	288
2.75	144	144	5344	608	2592	608	5856	672	2144	288	2720	672	1088	288
3.0	144	144	4672	544	2464	544	5152	640	1984	288	2656	640	1088	288
3.25	144	144	3840	480	2336	480	4256	608	1696	288	2592	608	1088	288
3.5	144	0	3104	384	2240	384	3488	544	1440	288	2528	544	1088	288
3.75	0	0	2464	288	2080	288	2816	480	1216	288	2368	480	1024	288
4.0	0	0	1888	224	1824	224	2272	448	1056	288	2144	448	992	288
4.25	0	0	1376	192	1504	192	1760	416	896	288	1856	416	896	288
4.5	0	0	960	128	1152	128	1344	384	736	288	1536	384	800	288
4.75	0	0	608	96	768	96	1024	352	640	288	1184	352	704	288
5.0	0	0	352	64	480	64	736	352	512	288	864	352	576	288

Table 16: EU-48 Spectral Compatibility

Length [km]	ISDN		G.992.1 Annex A		G.992.2 Annex A		G.992.1 Annex C				G.992.2 Annex C			
	DS	US	DS	US	DS	US	DBM		FBM		DBM		FBM	
							DS	US	DS	US	DS	US	DS	US
0.5	144	144	7104	832	3008	832	7104	832	2624	288	3008	832	1088	288
0.75	144	144	7008	832	3008	832	7040	832	2592	288	3008	832	1088	288
1.0	144	144	6848	832	3008	832	7008	832	2528	288	3008	832	1088	288
1.25	144	144	6688	832	2976	832	6912	832	2496	288	2976	832	1088	288
1.5	144	144	6464	832	2880	832	6816	832	2432	288	2944	832	1088	288
1.75	144	144	6272	800	2816	800	6720	800	2400	288	2880	800	1088	288
2.0	144	144	6080	768	2720	768	6624	800	2368	288	2816	800	1088	288
2.25	144	144	5920	736	2624	736	6560	768	2336	288	2752	768	1088	288
2.5	144	144	5632	672	2528	672	6272	736	2272	288	2720	736	1088	288
2.75	144	144	5184	608	2432	608	5728	672	2144	288	2624	672	1088	288
3.0	144	144	4512	544	2304	544	5024	640	1984	288	2560	640	1088	288
3.25	144	144	3648	480	2144	480	4128	608	1696	288	2464	608	1088	288
3.5	144	0	2880	384	2016	384	3360	544	1440	288	2400	544	1088	288
3.75	0	0	2240	288	1856	288	2688	480	1216	288	2240	480	1024	288
4.0	0	0	1632	224	1600	224	2112	448	1056	288	2016	448	992	288
4.25	0	0	1152	192	1280	192	1600	416	896	288	1728	416	896	288
4.5	0	0	768	128	928	128	1216	384	736	288	1408	384	800	288
4.75	0	0	416	96	576	96	896	352	640	288	1056	352	704	288
5.0	0	0	224	64	320	64	672	352	512	288	768	352	576	288

Table 17: EU-52 Spectral Compatibility

Length [km]	ISDN		G.992.1 Annex A		G.992.2 Annex A		G.992.1 Annex C				G.992.2 Annex C			
	DS	US	DS	US	DS	US	DBM		FBM		DBM		FBM	
							DS	US	DS	US	DS	US	DS	US
0.5	144	144	7104	832	3008	832	7104	832	2624	288	3008	832	1088	288
0.75	144	144	7008	832	3008	832	7040	832	2592	288	3008	832	1088	288
1.0	144	144	6848	832	3008	832	6976	832	2528	288	3008	832	1088	288
1.25	144	144	6688	832	2944	832	6912	832	2496	288	2976	832	1088	288
1.5	144	144	6432	832	2848	832	6784	832	2432	288	2912	832	1088	288
1.75	144	144	6208	800	2752	800	6688	800	2400	288	2848	800	1088	288
2.0	144	144	6016	768	2656	768	6592	800	2368	288	2784	800	1088	288
2.25	144	144	5792	736	2560	736	6464	768	2336	288	2720	768	1088	288
2.5	144	144	5472	672	2432	672	6176	736	2272	288	2624	736	1088	288
2.75	144	144	5024	608	2272	608	5632	672	2144	288	2528	672	1088	288
3.0	144	144	4352	544	2144	544	4928	640	1984	288	2464	640	1088	288
3.25	144	144	3456	480	1984	480	4032	608	1696	288	2368	608	1088	288
3.5	144	0	2688	384	1856	384	3232	544	1440	288	2272	544	1088	288
3.75	0	0	2016	288	1632	288	2560	480	1216	288	2112	480	1024	288
4.0	0	0	1440	224	1344	224	1984	448	1056	288	1856	448	992	288
4.25	0	0	960	192	1056	192	1504	416	896	288	1568	416	896	288
4.5	0	0	576	128	736	128	1120	384	736	288	1280	384	800	288
4.75	0	0	288	96	416	96	800	352	640	288	960	352	704	288
5.0	0	0	96	64	192	64	576	352	512	288	704	352	576	288

Table 18: EU-56 Spectral Compatibility

Length [km]	ISDN		G.992.1 Annex A		G.992.2 Annex A		G.992.1 Annex C				G.992.2 Annex C			
	DS	US	DS	US	DS	US	DBM		FBM		DBM		FBM	
							DS	US	DS	US	DS	US	DS	US
0.5	144	144	7104	832	3008	832	7104	832	2624	288	3008	832	1088	288
0.75	144	144	7008	832	3008	832	7040	832	2592	288	3008	832	1088	288
1.0	144	144	6816	832	3008	832	6976	832	2528	288	3008	832	1088	288
1.25	144	144	6656	832	2944	832	6880	832	2496	288	2944	832	1088	288
1.5	144	144	6400	832	2816	832	6752	832	2432	288	2880	832	1088	288
1.75	144	144	6144	800	2688	800	6656	800	2400	288	2816	800	1088	288
2.0	144	144	5920	768	2592	768	6528	800	2368	288	2720	800	1088	288
2.25	144	144	5696	736	2464	736	6400	768	2336	288	2656	768	1088	288
2.5	144	144	5344	672	2304	672	6080	736	2272	288	2560	736	1088	288
2.75	144	144	4864	608	2112	608	5536	672	2144	288	2432	672	1088	288
3.0	144	144	4192	544	1952	544	4832	640	1984	288	2336	640	1088	288
3.25	144	144	3264	480	1792	480	3904	608	1696	288	2240	608	1088	288
3.5	144	0	2464	384	1632	384	3104	544	1440	288	2144	544	1088	288
3.75	0	0	1792	288	1408	288	2400	480	1216	288	1952	480	1024	288
4.0	0	0	1216	224	1120	224	1824	448	1056	288	1696	448	992	288
4.25	0	0	736	192	832	192	1376	416	896	288	1440	416	896	288
4.5	0	0	384	128	544	128	992	384	736	288	1152	384	800	288
4.75	0	0	160	96	256	96	736	352	640	288	864	352	704	288
5.0	0	0	0	64	64	64	512	352	512	288	640	352	576	288

Table 19: EU-60 Spectral Compatibility

Length [km]	ISDN		G.992.1 Annex A		G.992.2 Annex A		G.992.1 Annex C				G.992.2 Annex C			
	DS	US	DS	US	DS	US	DBM		FBM		DBM		FBM	
							DS	US	DS	US	DS	US	DS	US
0.5	144	144	7104	832	3008	832	7104	832	2624	288	3008	832	1088	288
0.75	144	144	7008	832	3008	832	7040	832	2592	288	3008	832	1088	288
1.0	144	144	6816	832	2976	832	6976	832	2528	288	2976	832	1088	288
1.25	144	144	6624	832	2912	832	6880	832	2496	288	2944	832	1088	288
1.5	144	144	6336	832	2784	832	6752	832	2432	288	2848	832	1088	288
1.75	144	144	6080	800	2656	800	6592	800	2400	288	2784	800	1088	288
2.0	144	144	5824	768	2496	768	6464	800	2368	288	2688	800	1088	288
2.25	144	144	5568	736	2336	736	6336	768	2336	288	2592	768	1088	288
2.5	144	144	5184	672	2176	672	5984	736	2272	288	2464	736	1088	288
2.75	144	144	4704	608	1952	608	5440	672	2144	288	2336	672	1088	288
3.0	144	144	3968	544	1792	544	4704	640	1984	288	2240	640	1088	288
3.25	144	144	3040	480	1600	480	3776	608	1696	288	2112	608	1088	288
3.5	144	0	2240	384	1408	384	2944	544	1440	288	1984	544	1088	288
3.75	0	0	1568	288	1152	288	2240	480	1216	288	1792	480	1024	288
4.0	0	0	992	224	896	224	1664	448	1056	288	1568	448	992	288
4.25	0	0	544	192	640	192	1248	416	896	288	1312	416	896	288
4.5	0	0	256	128	384	128	928	384	736	288	1056	384	800	288
4.75	0	0	32	96	128	96	672	352	640	288	768	352	704	288
5.0	0	0	0	64	0	64	512	352	512	288	576	352	576	288

Table 20: EU-64 Spectral Compatibility

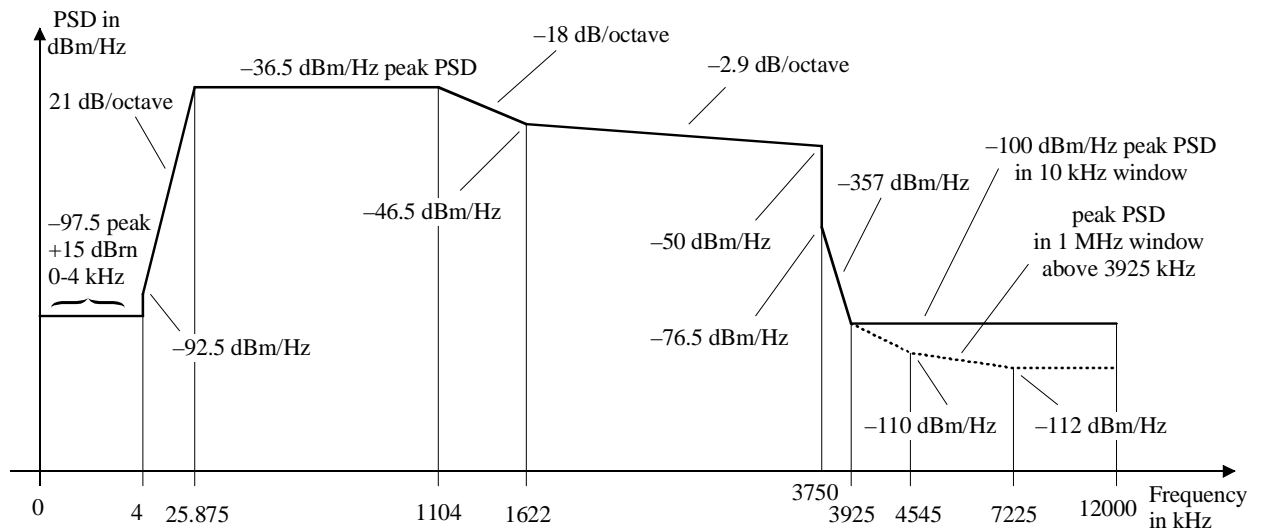
Length [km]	ISDN		G.992.1 Annex A		G.992.2 Annex A		G.992.1 Annex C				G.992.2 Annex C			
	DS	US	DS	US	DS	US	DBM		FBM		DBM		FBM	
							DS	US	DS	US	DS	US	DS	US
0.5	144	144	7104	832	3008	832	7104	832	2624	288	3008	832	1088	288
0.75	144	144	7008	832	3008	832	7040	832	2592	288	3008	832	1088	288
1.0	144	144	6816	832	2976	832	6976	832	2528	288	2976	832	1088	288
1.25	144	144	6592	832	2880	832	6848	832	2496	288	2912	832	1088	288
1.5	144	144	6304	832	2752	832	6720	832	2432	288	2848	832	1088	288
1.75	144	144	6016	800	2592	800	6560	800	2400	288	2720	800	1088	288
2.0	144	144	5728	768	2432	768	6400	800	2368	288	2624	800	1088	288
2.25	144	144	5440	736	2240	736	6240	768	2336	288	2528	768	1088	288
2.5	144	144	5024	672	2016	672	5888	736	2272	288	2368	736	1088	288
2.75	144	144	4512	608	1792	608	5312	672	2144	288	2240	672	1088	288
3.0	144	144	3776	544	1568	544	4576	640	1984	288	2112	640	1088	288
3.25	144	144	2816	480	1376	480	3616	608	1696	288	1984	608	1088	288
3.5	144	0	2016	384	1152	384	2784	544	1440	288	1856	544	1088	288
3.75	0	0	1344	288	928	288	2080	480	1216	288	1632	480	1024	288
4.0	0	0	800	224	672	224	1568	448	1056	288	1408	448	992	288
4.25	0	0	384	192	448	192	1152	416	896	288	1184	416	896	288
4.5	0	0	128	128	256	128	832	384	736	288	960	384	800	288
4.75	0	0	0	96	0	96	640	352	640	288	704	352	704	288
5.0	0	0	0	64	0	64	512	352	512	288	576	352	576	288

4. Extended Upstream with G.992.1 (Annex I overlap) and G.992.5 (Annex A overlap)

We use extended upstream as defined in Tables 1 and 2 for both maps. For the downstream, we use the overlapped double spectrum as defined for G.992.1 Annex I in G.992.1 Amendment 1 for both maps. Since within the 1.1MHz bandwidth this system is the same as the one in §2, the result of spectral compatibility is exactly the same as Tables 3 to 11.

5. Extended Upstream with Quad spectrum overlap

We use extended upstream as defined in Tables 1 and 2 for both maps. For the downstream, we use the overlapped quad spectrum as defined in Figure 1 for both maps. Since within the 1.1MHz bandwidth this system is exactly the same as the one in §2, the result of spectral compatibility is exactly the same as Tables 3 to 11. The deployment restriction for all of the extended upstream PSD's is 2.5Km.



Frequency band f (kHz)	Equation for line (dBm/Hz)
$0 < f < 4$	-97.5
$4 < f < 25.875$	$-92.5 + 21 \cdot \log_2(f/4)$
$25.875 < f < 1104$	-36.5
$1104 < f < 1622$	$-36.5 - 18.0 \cdot \log_2(f/1104)$
$1622 < f < 3750$	$-46.5 - 2.9 \cdot \log_2(f/1622)$
$3750 < f < 3925$	$-76.5 - 357 \cdot \log_2(f/3750)$
$3925 < f < 12000$	-100

Frequency (kHz)	PSD level (dBm/Hz)	Measurement Bandwidth
0	-97.5	100 Hz
4	-97.5	100 Hz
4	-92.5	100 Hz
10	interpolated	10 kHz
25.875	-36.5	10 kHz
1104	-36.5	10 kHz
1622	-46.5	10 kHz
3750	-50.0	10 kHz
3750	-76.5	10 kHz
3925 – 12000	-100	10 kHz

Additionally, the PSD mask shall be satisfying following requirements:

Frequency (kHz)	PSD level (dBm/Hz)	Measurement Bandwidth
3925	-100	1 MHz
4545	-110	1 MHz
7225	-112	1 MHz
12000	-112	1 MHz

- NOTE 1 – All PSD measurements are in 100 Ω ; the POTS band total power measurement is in 600 Ω .
- NOTE 2 – The breakpoint frequencies and PSD values are exact; the indicated slopes are approximate. The breakpoints in the tables shall be connected by linear straight lines on a dB/log(f) plot.
- NOTE 3 – MBW specifies the Measurement Bandwidth. The MBW specified for a certain breakpoint with frequency f_i is applicable for all frequencies satisfying $f_i < f \leq f_j$, where f_j is the frequency of the next specified breakpoint.
- NOTE 4 – The power in a 1 MHz sliding window is measured in a 1 MHz bandwidth, starting at the measurement frequency i.e. power in the $[f, f + 1 \text{ MHz}]$ window shall conform to the specification at frequency f .
- NOTE 5 – The step in the PSD mask at 4 kHz is to protect V.90 performance. Originally, the PSD mask continued the 21 dB/octave slope below 4 kHz hitting a floor of -97.5 dBm/Hz at 3400 Hz. It was recognized that this might impact V.90 performance, and so the floor was extended to 4 kHz.
- NOTE 6 – All PSD and power measurements shall be made at the U-C interface.

Figure 1: Quad spectrum downstream PSD

6. Extended Upstream with JLDL-Wide

This is an FBM system where we use the extended upstream of Tables 1 and 2 with the JLDL Wide downstream as defined in Table 1 of SMS-04-14 (also SMS-06-CTLM-02). Results of spectral compatibility calculations are given in Tables 21 to 29. As the Tables show, only EU-64 has a deployment restriction of 4.5Km and the rest of the PSD's are spectrally compatible across the entire range and have no deployment restriction.

Table 21: EU-32 Spectral Compatibility

Length [km]	ISDN		G.992.1 Annex A		G.992.2 Annex A		G.992.1 Annex C				G.992.2 Annex C			
	DS	US	DS	US	DS	US	DBM		FBM		DBM		FBM	
							DS	US	DS	US	DS	US	DS	US
0.5	144	144	7104	832	3008	832	7104	832	2624	288	3008	832	1088	288
0.75	144	144	7104	832	3008	832	7104	832	2624	288	3008	832	1088	288
1.0	144	144	7104	832	3008	832	7104	832	2624	288	3008	832	1088	288
1.25	144	144	7104	832	3008	832	7104	832	2624	288	3008	832	1088	288
1.5	144	144	7072	832	3008	832	7072	832	2624	288	3008	832	1088	288
1.75	144	144	7040	800	2976	800	7072	800	2592	288	2976	800	1088	288
2.0	144	144	7008	768	2976	768	7040	800	2592	288	2976	800	1088	288
2.25	144	144	6944	736	2976	736	7040	768	2592	288	2976	768	1088	288
2.5	144	144	6688	672	2944	672	6816	736	2528	288	2944	736	1088	288
2.75	144	144	6112	608	2880	608	6304	672	2368	288	2944	672	1088	288
3.0	144	144	5376	544	2848	544	5600	640	2112	288	2912	640	1088	288
3.25	144	144	4384	480	2816	480	4640	608	1760	288	2880	608	1056	288
3.5	144	0	3488	384	2720	384	3808	544	1440	288	2848	544	1056	288
3.75	0	0	2848	288	2496	288	3168	480	1184	288	2688	480	992	288
4.0	0	0	2304	224	2304	224	2592	448	992	288	2496	448	960	288
4.25	0	0	1824	160	2016	160	2112	416	832	288	2240	416	864	288
4.5	0	0	1472	128	1728	128	1728	384	704	288	1920	384	768	288
4.75	0	0	1152	96	1376	96	1344	352	576	288	1568	352	672	288
5.0	0	0	832	64	1024	64	1056	352	480	288	1216	352	544	288

Table 22: EU-36 Spectral Compatibility

Length [km]	ISDN		G.992.1 Annex A		G.992.2 Annex A		G.992.1 Annex C				G.992.2 Annex C			
	DS	US	DS	US	DS	US	DBM		FBM		DBM		FBM	
							DS	US	DS	US	DS	US	DS	US
0.5	144	144	7104	832	3008	832	7104	832	2624	288	3008	832	1088	288
0.75	144	144	7104	832	3008	832	7104	832	2624	288	3008	832	1088	288
1.0	144	144	7104	832	3008	832	7104	832	2624	288	3008	832	1088	288
1.25	144	144	7072	832	2976	832	7072	832	2624	288	2976	832	1088	288
1.5	144	144	7040	832	2976	832	7072	832	2624	288	2976	832	1088	288
1.75	144	144	6976	800	2944	800	7040	800	2592	288	2976	800	1088	288
2.0	144	144	6912	768	2912	768	7008	800	2592	288	2944	800	1088	288
2.25	144	144	6880	736	2880	736	6976	768	2592	288	2944	768	1088	288
2.5	144	144	6592	672	2848	672	6752	736	2528	288	2912	736	1088	288
2.75	144	144	5984	608	2784	608	6240	672	2368	288	2880	672	1088	288
3.0	144	144	5216	544	2720	544	5472	640	2112	288	2816	640	1088	288
3.25	144	144	4192	480	2624	480	4544	608	1760	288	2784	608	1056	288
3.5	144	0	3328	384	2560	384	3712	544	1440	288	2720	544	1056	288
3.75	0	0	2688	288	2336	288	3040	480	1184	288	2592	480	992	288
4.0	0	0	2112	224	2112	224	2464	448	992	288	2368	448	960	288
4.25	0	0	1632	160	1824	160	1984	416	832	288	2112	416	864	288
4.5	0	0	1280	128	1504	128	1568	384	704	288	1792	384	768	288
4.75	0	0	928	96	1152	96	1216	352	576	288	1408	352	672	288
5.0	0	0	672	64	832	64	928	352	480	288	1088	352	544	288

Table 23: EU-40 Spectral Compatibility

Length [km]	ISDN		G.992.1 Annex A		G.992.2 Annex A		G.992.1 Annex C				G.992.2 Annex C			
	DS	US	DS	US	DS	US	DBM		FBM		DBM		FBM	
							DS	US	DS	US	DS	US	DS	US
0.5	144	144	7104	832	3008	832	7104	832	2624	288	3008	832	1088	288
0.75	144	144	7104	832	3008	832	7104	832	2624	288	3008	832	1088	288
1.0	144	144	7104	832	3008	832	7104	832	2624	288	3008	832	1088	288
1.25	144	144	7040	832	2976	832	7072	832	2624	288	2976	832	1088	288
1.5	144	144	7008	832	2944	832	7040	832	2624	288	2976	832	1088	288
1.75	144	144	6944	800	2912	800	7008	800	2592	288	2944	800	1088	288
2.0	144	144	6848	768	2880	768	6944	800	2592	288	2912	800	1088	288
2.25	144	144	6784	736	2816	736	6912	768	2592	288	2880	768	1088	288
2.5	144	144	6464	672	2752	672	6688	736	2528	288	2848	736	1088	288
2.75	144	144	5856	608	2656	608	6144	672	2368	288	2784	672	1088	288
3.0	144	144	5024	544	2560	544	5376	640	2112	288	2720	640	1088	288
3.25	144	144	4032	480	2464	480	4416	608	1760	288	2688	608	1056	288
3.5	144	0	3136	384	2368	384	3584	544	1440	288	2624	544	1056	288
3.75	0	0	2496	288	2112	288	2912	480	1184	288	2464	480	992	288
4.0	0	0	1920	224	1920	224	2336	448	992	288	2240	448	960	288
4.25	0	0	1440	160	1600	160	1856	416	832	288	1952	416	864	288
4.5	0	0	1088	128	1312	128	1440	384	704	288	1632	384	768	288
4.75	0	0	768	96	960	96	1088	352	576	288	1280	352	672	288
5.0	0	0	480	64	640	64	800	352	480	288	960	352	544	288

Table 24: EU-44 Spectral Compatibility

Length [km]	ISDN		G.992.1 Annex A		G.992.2 Annex A		G.992.1 Annex C				G.992.2 Annex C			
	DS	US	DS	US	DS	US	DBM		FBM		DBM		FBM	
							DS	US	DS	US	DS	US	DS	US
0.5	144	144	7104	832	3008	832	7104	832	2624	288	3008	832	1088	288
0.75	144	144	7104	832	3008	832	7104	832	2624	288	3008	832	1088	288
1.0	144	144	7072	832	3008	832	7072	832	2624	288	3008	832	1088	288
1.25	144	144	7040	832	2976	832	7040	832	2624	288	2976	832	1088	288
1.5	144	144	6976	832	2912	832	7008	832	2624	288	2944	832	1088	288
1.75	144	144	6880	800	2848	800	6976	800	2592	288	2912	800	1088	288
2.0	144	144	6784	768	2784	768	6912	800	2592	288	2880	800	1088	288
2.25	144	144	6688	736	2720	736	6848	768	2592	288	2816	768	1088	288
2.5	144	144	6368	672	2624	672	6624	736	2528	288	2784	736	1088	288
2.75	144	144	5696	608	2528	608	6048	672	2368	288	2720	672	1088	288
3.0	144	144	4864	544	2400	544	5280	640	2112	288	2624	640	1088	288
3.25	144	144	3840	480	2272	480	4320	608	1760	288	2560	608	1056	288
3.5	144	0	2976	384	2176	384	3456	544	1440	288	2496	544	1056	288
3.75	0	0	2304	288	1920	288	2784	480	1184	288	2336	480	992	288
4.0	0	0	1760	224	1728	224	2208	448	992	288	2112	448	960	288
4.25	0	0	1280	160	1408	160	1696	416	832	288	1824	416	864	288
4.5	0	0	928	128	1120	128	1312	384	704	288	1504	384	768	288
4.75	0	0	608	96	768	96	960	352	576	288	1152	352	672	288
5.0	0	0	352	64	480	64	704	352	480	288	864	352	544	288

Table 25: EU-48 Spectral Compatibility

Length [km]	ISDN		G.992.1 Annex A		G.992.2 Annex A		G.992.1 Annex C				G.992.2 Annex C			
	DS	US	DS	US	DS	US	DBM		FBM		DBM		FBM	
							DS	US	DS	US	DS	US	DS	US
0.5	144	144	7104	832	3008	832	7104	832	2624	288	3008	832	1088	288
0.75	144	144	7104	832	3008	832	7104	832	2624	288	3008	832	1088	288
1.0	144	144	7072	832	3008	832	7072	832	2624	288	3008	832	1088	288
1.25	144	144	7008	832	2976	832	7040	832	2624	288	2976	832	1088	288
1.5	144	144	6912	832	2880	832	6976	832	2624	288	2944	832	1088	288
1.75	144	144	6816	800	2816	800	6912	800	2592	288	2880	800	1088	288
2.0	144	144	6688	768	2720	768	6848	800	2592	288	2816	800	1088	288
2.25	144	144	6592	736	2624	736	6784	768	2592	288	2752	768	1088	288
2.5	144	144	6240	672	2528	672	6560	736	2528	288	2688	736	1088	288
2.75	144	144	5568	608	2400	608	5952	672	2368	288	2624	672	1088	288
3.0	144	144	4704	544	2240	544	5152	640	2112	288	2528	640	1088	288
3.25	144	144	3680	480	2112	480	4192	608	1760	288	2432	608	1056	288
3.5	144	0	2784	384	1984	384	3328	544	1440	288	2368	544	1056	288
3.75	0	0	2144	288	1760	288	2656	480	1184	288	2208	480	992	288
4.0	0	0	1568	224	1536	224	2048	448	992	288	1984	448	960	288
4.25	0	0	1088	160	1216	160	1536	416	832	288	1664	416	864	288
4.5	0	0	768	128	928	128	1184	384	704	288	1376	384	768	288
4.75	0	0	416	96	576	96	864	352	576	288	1024	352	672	288
5.0	0	0	224	64	320	64	640	352	480	288	768	352	544	288

Table 26: EU-52 Spectral Compatibility

Length [km]	ISDN		G.992.1 Annex A		G.992.2 Annex A		G.992.1 Annex C				G.992.2 Annex C			
	DS	US	DS	US	DS	US	DBM		FBM		DBM		FBM	
							DS	US	DS	US	DS	US	DS	US
0.5	144	144	7104	832	3008	832	7104	832	2624	288	3008	832	1088	288
0.75	144	144	7104	832	3008	832	7104	832	2624	288	3008	832	1088	288
1.0	144	144	7072	832	3008	832	7072	832	2624	288	3008	832	1088	288
1.25	144	144	6976	832	2944	832	7008	832	2624	288	2976	832	1088	288
1.5	144	144	6880	832	2848	832	6944	832	2624	288	2912	832	1088	288
1.75	144	144	6752	800	2752	800	6880	800	2592	288	2848	800	1088	288
2.0	144	144	6624	768	2656	768	6816	800	2592	288	2784	800	1088	288
2.25	144	144	6464	736	2560	736	6720	768	2592	288	2720	768	1088	288
2.5	144	144	6112	672	2400	672	6464	736	2528	288	2624	736	1088	288
2.75	144	144	5408	608	2240	608	5856	672	2368	288	2528	672	1088	288
3.0	144	144	4576	544	2080	544	5056	640	2112	288	2432	640	1088	288
3.25	144	144	3552	480	1920	480	4064	608	1760	288	2336	608	1056	288
3.5	144	0	2624	384	1824	384	3200	544	1440	288	2272	544	1056	288
3.75	0	0	1984	288	1568	288	2496	480	1184	288	2048	480	992	288
4.0	0	0	1408	224	1344	224	1920	448	992	288	1824	448	960	288
4.25	0	0	928	160	1056	160	1408	416	832	288	1536	416	864	288
4.5	0	0	576	128	736	128	1056	384	704	288	1248	384	768	288
4.75	0	0	288	96	416	96	768	352	576	288	928	352	672	288
5.0	0	0	96	64	192	64	544	352	480	288	672	352	544	288

Table 27: EU-56 Spectral Compatibility

Length [km]	ISDN		G.992.1 Annex A		G.992.2 Annex A		G.992.1 Annex C				G.992.2 Annex C			
	DS	US	DS	US	DS	US	DBM		FBM		DBM		FBM	
							DS	US	DS	US	DS	US	DS	US
0.5	144	144	7104	832	3008	832	7104	832	2624	288	3008	832	1088	288
0.75	144	144	7104	832	3008	832	7104	832	2624	288	3008	832	1088	288
1.0	144	144	7040	832	3008	832	7072	832	2624	288	3008	832	1088	288
1.25	144	144	6944	832	2944	832	7008	832	2624	288	2944	832	1088	288
1.5	144	144	6848	832	2816	832	6944	832	2624	288	2880	832	1088	288
1.75	144	144	6688	800	2688	800	6848	800	2592	288	2816	800	1088	288
2.0	144	144	6528	768	2592	768	6752	800	2592	288	2720	800	1088	288
2.25	144	144	6368	736	2464	736	6656	768	2592	288	2656	768	1088	288
2.5	144	144	5984	672	2304	672	6368	736	2528	288	2560	736	1088	288
2.75	144	144	5280	608	2080	608	5728	672	2368	288	2432	672	1088	288
3.0	144	144	4416	544	1888	544	4960	640	2112	288	2304	640	1088	288
3.25	144	144	3360	480	1792	480	3968	608	1760	288	2208	608	1056	288
3.5	144	0	2464	384	1664	384	3072	544	1440	288	2144	544	1056	288
3.75	0	0	1824	288	1376	288	2336	480	1184	288	1920	480	992	288
4.0	0	0	1216	224	1152	224	1760	448	992	288	1664	448	960	288
4.25	0	0	736	160	832	160	1312	416	832	288	1376	416	864	288
4.5	0	0	384	128	544	128	960	384	704	288	1120	384	768	288
4.75	0	0	160	96	256	96	672	352	576	288	832	352	672	288
5.0	0	0	0	64	64	64	480	352	480	288	608	352	544	288

Table 28: EU-60 Spectral Compatibility

Length [km]	ISDN		G.992.1 Annex A		G.992.2 Annex A		G.992.1 Annex C				G.992.2 Annex C			
	DS	US	DS	US	DS	US	DBM		FBM		DBM		FBM	
							DS	US	DS	US	DS	US	DS	US
0.5	144	144	7104	832	3008	832	7104	832	2624	288	3008	832	1088	288
0.75	144	144	7104	832	3008	832	7104	832	2624	288	3008	832	1088	288
1.0	144	144	7040	832	2976	832	7040	832	2624	288	2976	832	1088	288
1.25	144	144	6944	832	2912	832	6976	832	2624	288	2944	832	1088	288
1.5	144	144	6784	832	2784	832	6912	832	2624	288	2848	832	1088	288
1.75	144	144	6624	800	2656	800	6816	800	2592	288	2784	800	1088	288
2.0	144	144	6432	768	2496	768	6688	800	2592	288	2688	800	1088	288
2.25	144	144	6272	736	2336	736	6592	768	2592	288	2592	768	1088	288
2.5	144	144	5824	672	2144	672	6240	736	2528	288	2464	736	1088	288
2.75	144	144	5120	608	1920	608	5632	672	2368	288	2336	672	1088	288
3.0	144	144	4256	544	1760	544	4832	640	2112	288	2208	640	1088	288
3.25	144	144	3200	480	1600	480	3808	608	1760	288	2080	608	1056	288
3.5	144	0	2304	384	1440	384	2912	544	1440	288	1984	544	1056	288
3.75	0	0	1600	288	1184	288	2208	480	1184	288	1760	480	992	288
4.0	0	0	992	224	896	224	1600	448	992	288	1504	448	960	288
4.25	0	0	544	160	640	160	1184	416	832	288	1248	416	864	288
4.5	0	0	256	128	384	128	864	384	704	288	1024	384	768	288
4.75	0	0	32	96	128	96	608	352	576	288	736	352	672	288
5.0	0	0	0	64	0	64	480	352	480	288	544	352	544	288

Table 29: EU-64 Spectral Compatibility

Length [km]	ISDN		G.992.1 Annex A		G.992.2 Annex A		G.992.1 Annex C				G.992.2 Annex C			
	DS	US	DS	US	DS	US	DBM		FBM		DBM		FBM	
							DS	US	DS	US	DS	US	DS	US
0.5	144	144	7104	832	3008	832	7104	832	2624	288	3008	832	1088	288
0.75	144	144	7104	832	3008	832	7104	832	2624	288	3008	832	1088	288
1.0	144	144	7040	832	2976	832	7040	832	2624	288	2976	832	1088	288
1.25	144	144	6912	832	2880	832	6976	832	2624	288	2912	832	1088	288
1.5	144	144	6752	832	2752	832	6880	832	2624	288	2848	832	1088	288
1.75	144	144	6528	800	2592	800	6752	800	2592	288	2720	800	1088	288
2.0	144	144	6368	768	2432	768	6624	800	2592	288	2624	800	1088	288
2.25	144	144	6176	736	2240	736	6496	768	2592	288	2528	768	1088	288
2.5	144	144	5728	672	2016	672	6176	736	2528	288	2368	736	1088	288
2.75	144	144	4992	608	1792	608	5504	672	2368	288	2208	672	1088	288
3.0	144	144	4096	544	1568	544	4704	640	2112	288	2080	640	1088	288
3.25	144	144	3008	480	1408	480	3680	608	1760	288	1952	608	1056	288
3.5	144	0	2080	384	1216	384	2752	544	1440	288	1824	544	1056	288
3.75	0	0	1344	288	928	288	2048	480	1184	288	1600	480	992	288
4.0	0	0	800	224	672	224	1504	448	992	288	1376	448	960	288
4.25	0	0	384	160	448	160	1088	416	832	288	1152	416	864	288
4.5	0	0	128	128	256	128	800	384	704	288	928	384	768	288
4.75	0	0	0	96	0	96	576	352	576	288	672	352	672	288
5.0	0	0	0	64	0	64	480	352	480	288	544	352	544	288

7. Extended Upstream with JLDL-Narrow

This is an FBM system where we use the extended upstream of Tables 1 and 2 with the JLDL Narrow downstream as defined in Table 2 of SMS-04-14 (also SMS-06-CTLN-02). Results of spectral compatibility calculations are given in Tables 30 to 38. As the Tables show, only EU-64 has a deployment restriction of 4.5Km and the rest of the PSD's are spectrally compatible across the entire range and have no deployment restriction.

Table 30: EU-32 Spectral Compatibility

Length [km]	ISDN		G.992.1 Annex A		G.992.2 Annex A		G.992.1 Annex C				G.992.2 Annex C			
	DS	US	DS	US	DS	US	DBM		FBM		DBM		FBM	
							DS	US	DS	US	DS	US	DS	US
0.5	144	144	7104	832	3008	832	7104	832	2624	288	3008	832	1088	288
0.75	144	144	7104	832	3008	832	7104	832	2624	288	3008	832	1088	288
1.0	144	144	7104	832	3008	832	7104	832	2624	288	3008	832	1088	288
1.25	144	144	7104	832	3008	832	7104	832	2624	288	3008	832	1088	288
1.5	144	144	7072	832	3008	832	7072	832	2624	288	3008	832	1088	288
1.75	144	144	7072	800	2976	800	7072	800	2624	288	2976	800	1088	288
2.0	144	144	7072	768	2976	768	7072	800	2624	288	2976	800	1088	288
2.25	144	144	7040	736	2976	736	7072	768	2624	288	2976	768	1088	288
2.5	144	144	6784	672	2944	672	6848	736	2560	288	2976	736	1088	288
2.75	144	144	6208	608	2944	608	6336	672	2400	288	2944	672	1088	288
3.0	144	144	5472	544	2912	544	5632	640	2144	288	2944	640	1088	288
3.25	144	144	4512	480	2880	480	4704	608	1824	288	2912	608	1088	288
3.5	144	0	3712	384	2816	384	3904	544	1504	288	2880	544	1088	288
3.75	0	0	3040	288	2656	288	3232	480	1248	288	2752	480	1056	288
4.0	0	0	2464	224	2432	224	2656	448	1024	288	2560	448	992	288
4.25	0	0	1920	160	2112	160	2144	416	864	288	2272	416	896	288
4.5	0	0	1504	128	1728	128	1728	384	704	288	1952	384	768	288
4.75	0	0	1152	96	1376	96	1344	352	576	288	1568	352	672	288
5.0	0	0	864	64	1024	64	1024	352	480	288	1216	352	544	288

Table 31: EU-36 Spectral Compatibility

Length [km]	ISDN		G.992.1 Annex A		G.992.2 Annex A		G.992.1 Annex C				G.992.2 Annex C			
	DS	US	DS	US	DS	US	DBM		FBM		DBM		FBM	
							DS	US	DS	US	DS	US	DS	US
0.5	144	144	7104	832	3008	832	7104	832	2624	288	3008	832	1088	288
0.75	144	144	7104	832	3008	832	7104	832	2624	288	3008	832	1088	288
1.0	144	144	7104	832	3008	832	7104	832	2624	288	3008	832	1088	288
1.25	144	144	7072	832	2976	832	7072	832	2624	288	2976	832	1088	288
1.5	144	144	7040	832	2976	832	7072	832	2624	288	2976	832	1088	288
1.75	144	144	7040	800	2944	800	7040	800	2624	288	2976	800	1088	288
2.0	144	144	7008	768	2912	768	7040	800	2624	288	2944	800	1088	288
2.25	144	144	6944	736	2880	736	7008	768	2624	288	2944	768	1088	288
2.5	144	144	6656	672	2848	672	6784	736	2560	288	2912	736	1088	288
2.75	144	144	6080	608	2816	608	6272	672	2400	288	2880	672	1088	288
3.0	144	144	5312	544	2784	544	5504	640	2144	288	2848	640	1088	288
3.25	144	144	4352	480	2720	480	4576	608	1824	288	2816	608	1088	288
3.5	144	0	3552	384	2624	384	3776	544	1504	288	2784	544	1088	288
3.75	0	0	2880	288	2464	288	3104	480	1248	288	2624	480	1056	288
4.0	0	0	2304	224	2240	224	2528	448	1024	288	2432	448	992	288
4.25	0	0	1760	160	1920	160	2016	416	864	288	2144	416	896	288
4.5	0	0	1344	128	1536	128	1568	384	704	288	1792	384	768	288
4.75	0	0	960	96	1184	96	1184	352	576	288	1408	352	672	288
5.0	0	0	672	64	832	64	896	352	480	288	1088	352	544	288

Table 32: EU-40 Spectral Compatibility

Length [km]	ISDN		G.992.1 Annex A		G.992.2 Annex A		G.992.1 Annex C				G.992.2 Annex C			
	DS	US	DS	US	DS	US	DBM		FBM		DBM		FBM	
							DS	US	DS	US	DS	US	DS	US
0.5	144	144	7104	832	3008	832	7104	832	2624	288	3008	832	1088	288
0.75	144	144	7104	832	3008	832	7104	832	2624	288	3008	832	1088	288
1.0	144	144	7104	832	3008	832	7104	832	2624	288	3008	832	1088	288
1.25	144	144	7040	832	2976	832	7072	832	2624	288	2976	832	1088	288
1.5	144	144	7008	832	2944	832	7040	832	2624	288	2976	832	1088	288
1.75	144	144	6976	800	2912	800	7008	800	2624	288	2944	800	1088	288
2.0	144	144	6912	768	2880	768	6976	800	2624	288	2912	800	1088	288
2.25	144	144	6880	736	2816	736	6944	768	2624	288	2880	768	1088	288
2.5	144	144	6560	672	2752	672	6720	736	2560	288	2848	736	1088	288
2.75	144	144	5952	608	2688	608	6176	672	2400	288	2816	672	1088	288
3.0	144	144	5152	544	2624	544	5408	640	2144	288	2752	640	1088	288
3.25	144	144	4192	480	2528	480	4480	608	1824	288	2720	608	1088	288
3.5	144	0	3392	384	2464	384	3648	544	1504	288	2656	544	1088	288
3.75	0	0	2720	288	2304	288	2976	480	1248	288	2528	480	1056	288
4.0	0	0	2112	224	2048	224	2400	448	1024	288	2304	448	992	288
4.25	0	0	1568	160	1760	160	1888	416	864	288	2016	416	896	288
4.5	0	0	1152	128	1344	128	1440	384	704	288	1664	384	768	288
4.75	0	0	800	96	960	96	1088	352	576	288	1280	352	672	288
5.0	0	0	512	64	640	64	800	352	480	288	960	352	544	288

Table 33: EU-44 Spectral Compatibility

Length [km]	ISDN		G.992.1 Annex A		G.992.2 Annex A		G.992.1 Annex C				G.992.2 Annex C			
	DS	US	DS	US	DS	US	DBM		FBM		DBM		FBM	
							DS	US	DS	US	DS	US	DS	US
0.5	144	144	7104	832	3008	832	7104	832	2624	288	3008	832	1088	288
0.75	144	144	7104	832	3008	832	7104	832	2624	288	3008	832	1088	288
1.0	144	144	7072	832	3008	832	7072	832	2624	288	3008	832	1088	288
1.25	144	144	7040	832	2976	832	7040	832	2624	288	2976	832	1088	288
1.5	144	144	6976	832	2912	832	7008	832	2624	288	2944	832	1088	288
1.75	144	144	6912	800	2848	800	6976	800	2624	288	2912	800	1088	288
2.0	144	144	6848	768	2784	768	6944	800	2624	288	2880	800	1088	288
2.25	144	144	6752	736	2720	736	6880	768	2624	288	2816	768	1088	288
2.5	144	144	6464	672	2656	672	6656	736	2560	288	2784	736	1088	288
2.75	144	144	5824	608	2592	608	6080	672	2400	288	2720	672	1088	288
3.0	144	144	4992	544	2464	544	5312	640	2144	288	2656	640	1088	288
3.25	144	144	4032	480	2368	480	4352	608	1824	288	2592	608	1088	288
3.5	144	0	3232	384	2272	384	3552	544	1504	288	2528	544	1088	288
3.75	0	0	2528	288	2112	288	2848	480	1248	288	2400	480	1056	288
4.0	0	0	1920	224	1856	224	2272	448	1024	288	2176	448	992	288
4.25	0	0	1376	160	1504	160	1728	416	864	288	1856	416	896	288
4.5	0	0	960	128	1152	128	1312	384	704	288	1504	384	768	288
4.75	0	0	608	96	768	96	960	352	576	288	1152	352	672	288
5.0	0	0	352	64	480	64	704	352	480	288	832	352	544	288

Table 34: EU-48 Spectral Compatibility

Length [km]	ISDN		G.992.1 Annex A		G.992.2 Annex A		G.992.1 Annex C				G.992.2 Annex C			
	DS	US	DS	US	DS	US	DBM		FBM		DBM		FBM	
							DS	US	DS	US	DS	US	DS	US
0.5	144	144	7104	832	3008	832	7104	832	2624	288	3008	832	1088	288
0.75	144	144	7104	832	3008	832	7104	832	2624	288	3008	832	1088	288
1.0	144	144	7072	832	3008	832	7072	832	2624	288	3008	832	1088	288
1.25	144	144	7008	832	2976	832	7040	832	2624	288	2976	832	1088	288
1.5	144	144	6944	832	2880	832	6976	832	2624	288	2944	832	1088	288
1.75	144	144	6848	800	2816	800	6944	800	2624	288	2880	800	1088	288
2.0	144	144	6784	768	2720	768	6880	800	2624	288	2816	800	1088	288
2.25	144	144	6688	736	2624	736	6816	768	2624	288	2752	768	1088	288
2.5	144	144	6368	672	2528	672	6592	736	2560	288	2720	736	1088	288
2.75	144	144	5664	608	2432	608	5984	672	2400	288	2624	672	1088	288
3.0	144	144	4832	544	2304	544	5184	640	2144	288	2560	640	1088	288
3.25	144	144	3840	480	2176	480	4256	608	1824	288	2464	608	1088	288
3.5	144	0	3008	384	2080	384	3424	544	1504	288	2400	544	1088	288
3.75	0	0	2336	288	1920	288	2720	480	1248	288	2272	480	1056	288
4.0	0	0	1696	224	1632	224	2112	448	1024	288	2016	448	992	288
4.25	0	0	1152	160	1280	160	1568	416	864	288	1696	416	896	288
4.5	0	0	768	128	928	128	1184	384	704	288	1376	384	768	288
4.75	0	0	416	96	576	96	864	352	576	288	1056	352	672	288
5.0	0	0	224	64	320	64	608	352	480	288	736	352	544	288

Table 35: EU-52 Spectral Compatibility

Length [km]	ISDN		G.992.1 Annex A		G.992.2 Annex A		G.992.1 Annex C				G.992.2 Annex C			
	DS	US	DS	US	DS	US	DBM		FBM		DBM		FBM	
							DS	US	DS	US	DS	US	DS	US
0.5	144	144	7104	832	3008	832	7104	832	2624	288	3008	832	1088	288
0.75	144	144	7104	832	3008	832	7104	832	2624	288	3008	832	1088	288
1.0	144	144	7072	832	3008	832	7072	832	2624	288	3008	832	1088	288
1.25	144	144	6976	832	2944	832	7008	832	2624	288	2976	832	1088	288
1.5	144	144	6880	832	2848	832	6976	832	2624	288	2912	832	1088	288
1.75	144	144	6784	800	2752	800	6912	800	2624	288	2848	800	1088	288
2.0	144	144	6688	768	2656	768	6816	800	2624	288	2784	800	1088	288
2.25	144	144	6560	736	2560	736	6752	768	2624	288	2720	768	1088	288
2.5	144	144	6208	672	2432	672	6496	736	2560	288	2624	736	1088	288
2.75	144	144	5504	608	2272	608	5888	672	2400	288	2528	672	1088	288
3.0	144	144	4672	544	2144	544	5088	640	2144	288	2464	640	1088	288
3.25	144	144	3648	480	1984	480	4128	608	1824	288	2368	608	1088	288
3.5	144	0	2816	384	1888	384	3296	544	1504	288	2304	544	1088	288
3.75	0	0	2080	288	1696	288	2592	480	1248	288	2112	480	1056	288
4.0	0	0	1472	224	1376	224	1952	448	1024	288	1856	448	992	288
4.25	0	0	960	160	1056	160	1440	416	864	288	1568	416	896	288
4.5	0	0	576	128	736	128	1056	384	704	288	1248	384	768	288
4.75	0	0	288	96	416	96	768	352	576	288	928	352	672	288
5.0	0	0	96	64	192	64	544	352	480	288	672	352	544	288

Table 36: EU-56 Spectral Compatibility

Length [km]	ISDN		G.992.1 Annex A		G.992.2 Annex A		G.992.1 Annex C				G.992.2 Annex C			
	DS	US	DS	US	DS	US	DBM		FBM		DBM		FBM	
							DS	US	DS	US	DS	US	DS	US
0.5	144	144	7104	832	3008	832	7104	832	2624	288	3008	832	1088	288
0.75	144	144	7104	832	3008	832	7104	832	2624	288	3008	832	1088	288
1.0	144	144	7040	832	3008	832	7072	832	2624	288	3008	832	1088	288
1.25	144	144	6944	832	2944	832	7008	832	2624	288	2944	832	1088	288
1.5	144	144	6848	832	2816	832	6944	832	2624	288	2880	832	1088	288
1.75	144	144	6720	800	2688	800	6848	800	2624	288	2816	800	1088	288
2.0	144	144	6592	768	2592	768	6784	800	2624	288	2720	800	1088	288
2.25	144	144	6464	736	2464	736	6688	768	2624	288	2656	768	1088	288
2.5	144	144	6048	672	2304	672	6400	736	2560	288	2560	736	1088	288
2.75	144	144	5344	608	2112	608	5760	672	2400	288	2432	672	1088	288
3.0	144	144	4512	544	1952	544	4992	640	2144	288	2336	640	1088	288
3.25	144	144	3456	480	1824	480	4000	608	1824	288	2240	608	1088	288
3.5	144	0	2592	384	1696	384	3168	544	1504	288	2176	544	1088	288
3.75	0	0	1824	288	1440	288	2432	480	1248	288	1984	480	1056	288
4.0	0	0	1216	224	1152	224	1824	448	1024	288	1728	448	992	288
4.25	0	0	736	160	832	160	1344	416	864	288	1440	416	896	288
4.5	0	0	384	128	544	128	960	384	704	288	1120	384	768	288
4.75	0	0	160	96	256	96	672	352	576	288	832	352	672	288
5.0	0	0	0	64	64	64	480	352	480	288	608	352	544	288

Table 37: EU-60 Spectral Compatibility

Length [km]	ISDN		G.992.1 Annex A		G.992.2 Annex A		G.992.1 Annex C				G.992.2 Annex C			
	DS	US	DS	US	DS	US	DBM		FBM		DBM		FBM	
							DS	US	DS	US	DS	US	DS	US
0.5	144	144	7104	832	3008	832	7104	832	2624	288	3008	832	1088	288
0.75	144	144	7104	832	3008	832	7104	832	2624	288	3008	832	1088	288
1.0	144	144	7040	832	2976	832	7040	832	2624	288	2976	832	1088	288
1.25	144	144	6944	832	2912	832	6976	832	2624	288	2944	832	1088	288
1.5	144	144	6816	832	2784	832	6912	832	2624	288	2848	832	1088	288
1.75	144	144	6656	800	2656	800	6816	800	2624	288	2784	800	1088	288
2.0	144	144	6496	768	2496	768	6720	800	2624	288	2688	800	1088	288
2.25	144	144	6336	736	2336	736	6624	768	2624	288	2592	768	1088	288
2.5	144	144	5888	672	2176	672	6272	736	2560	288	2464	736	1088	288
2.75	144	144	5184	608	1952	608	5664	672	2400	288	2336	672	1088	288
3.0	144	144	4288	544	1792	544	4864	640	2144	288	2240	640	1088	288
3.25	144	144	3232	480	1600	480	3872	608	1824	288	2112	608	1088	288
3.5	144	0	2368	384	1440	384	3008	544	1504	288	2016	544	1088	288
3.75	0	0	1600	288	1184	288	2272	480	1248	288	1792	480	1056	288
4.0	0	0	992	224	896	224	1664	448	1024	288	1568	448	992	288
4.25	0	0	544	160	640	160	1216	416	864	288	1312	416	896	288
4.5	0	0	256	128	384	128	864	384	704	288	1024	384	768	288
4.75	0	0	32	96	128	96	608	352	576	288	768	352	672	288
5.0	0	0	0	64	0	64	480	352	480	288	544	352	544	288

Table 38: EU-64 Spectral Compatibility

Length [km]	ISDN		G.992.1 Annex A		G.992.2 Annex A		G.992.1 Annex C				G.992.2 Annex C			
	DS	US	DS	US	DS	US	DBM		FBM		DBM		FBM	
							DS	US	DS	US	DS	US	DS	US
0.5	144	144	7104	832	3008	832	7104	832	2624	288	3008	832	1088	288
0.75	144	144	7104	832	3008	832	7104	832	2624	288	3008	832	1088	288
1.0	144	144	7040	832	2976	832	7040	832	2624	288	2976	832	1088	288
1.25	144	144	6912	832	2880	832	6976	832	2624	288	2912	832	1088	288
1.5	144	144	6752	832	2752	832	6880	832	2624	288	2848	832	1088	288
1.75	144	144	6592	800	2592	800	6784	800	2624	288	2720	800	1088	288
2.0	144	144	6400	768	2432	768	6656	800	2624	288	2624	800	1088	288
2.25	144	144	6208	736	2240	736	6528	768	2624	288	2528	768	1088	288
2.5	144	144	5760	672	2016	672	6208	736	2560	288	2368	736	1088	288
2.75	144	144	4992	608	1792	608	5568	672	2400	288	2240	672	1088	288
3.0	144	144	4096	544	1568	544	4736	640	2144	288	2112	640	1088	288
3.25	144	144	3008	480	1408	480	3712	608	1824	288	1984	608	1088	288
3.5	144	0	2080	384	1216	384	2816	544	1504	288	1856	544	1088	288
3.75	0	0	1344	288	928	288	2112	480	1248	288	1664	480	1056	288
4.0	0	0	800	224	672	224	1568	448	1024	288	1440	448	992	288
4.25	0	0	384	160	448	160	1088	416	864	288	1184	416	896	288
4.5	0	0	128	128	256	128	800	384	704	288	928	384	768	288
4.75	0	0	0	96	0	96	576	352	576	288	672	352	672	288
5.0	0	0	0	64	0	64	480	352	480	288	544	352	544	288

8. Summary

The simulation results in this contribution show that the extended upstream defined in SMS-04-14 with overlapped downstream is spectrally compatible up to 2.5km, which is the same as the non-extended upstream with overlapped downstream. The results also show that the same extended upstream with FBM-sOL downstream are spectrally compatible for all loop length, and the extended upstream (EU-32 to EU-60) with JLDSL-wide or JLDSL-Narrow downstream are spectrally compatible for all loop lengths.