

DIDMENINĖS PLAČIAJUOSČIO RYŠIO PRIEIGOS xDSL, FTTx PASLAUGŲ TECHNINIAI IR KOKYBINIAI PARAMETRAI

1. Techniniai parametrai

Paslaugos teikimo teritorija	Paslauga teikiama Telia xDSL ir FTTx prieigos tinklo ribose, esant techninėms galimybėms
Tarptautiniai / vietiniai standartai	ADSL, FTTx - ISO/IEC 8802-3, ITU-T G992.1, ETSI ETR 328, EEE 802.1d VDSL - ISO/IEC/IEEE 8802-3:2017, ITU-T G992.1, ITU-T G992.2, ITU-T G992.3, ITU-T G992.5, ITU-T G.993.2, ITU-T G.997.1, ITU-T G.998.4, ITUT G.994.1, ITU-T G.993.5, ETSI ETR 328, EEE 802.1d
Tinklo lygmens protokolai	IPv4, ICMP, ARP
Perdavimo lygmens protokolai	TCP, UDP
Kanalinio lygmens protokolai	Transparent Bridging 1483, Ethernet, GPON, XGS-PON
Transporto lygmens protokolai	TCP, UDP
Telia ir Operatoriaus tinklų sujungimo taškas	Visi Operatoriai yra prijungiami prie prieigos tinklo 1 priede nurodytuose tinklų sujungimo taške/uose.

2. Didmeninės plačiajuosčio ryšio prieigos paslaugos technologinės greitaveikos ir duomenų perdavimo charakteristikos

Priėmimo sparta (iki)	Išsiuntimo sparta (iki)
ADSL prieiga (sparta IP lygmenyje, Mbps)*	
20	1
VDSL prieiga (sparta IP lygmenyje, Mbps)*	
100	55
250**	55
FTTx prieiga (sparta IP lygmenyje, Mbps)	
2500***	2500***

* pagal linijos pralaidumą (technines galimybes).

** S-VDSL technologija – tai aukštame dažnyje (iki 35Mhz) veikianti duomenų perdavimo technologija. Detaliai aprašyta ITU-T G.993.2 Annex Q ir ITU-T G.993.5 standartuose.

*** atsižvelgiant į FTTx skirtingų prieigų technines galimybes Galutiniam paslaugų gavėjui suteikiama greitaveika iki 98 Mb/s (FTTH PTP prieigos atveju) bei iki 2500 Mbps (FTTH P2MP**** prieigos atveju). Didesnė nei 100 Mbps greitaveika galima tik FTTH P2MP prieigos tipui.

IP paketų perdavimo vėlinimai Telia tinkle, ne didesni kaip	ADSL: 48 ms FTTx: 25 ms VDSL: 72 ms
---	---

3. Galinės įrangos fizinės charakteristikos (standartai) ir mechaninės jungtys

3.1. ADSL

Fizinės charakteristikos ir/ar tai reglamentuojantys standartai	Mechaninės jungtys
ADSL/ADSL2/ADSL2 + over POTS 10Base-T 100Base - TX	RJ-11, 6P6C ISO/IEC 802.3, RJ-45 [2] ISO/IEC 802.3u, RJ-45 [2]

3.2. VDSL

Fizinės charakteristikos ir/ar tai reglamentuojantys standartai	Mechaninės jungtys
---	--------------------

VDSL2 35B (ITU-T G.993.2 Annex Q) / VDSL2 17a (ITU-T G.993.2) suderinama su VDSL (ITU-T G.993.1) ir ADSL2+ (ITU-T G992.5 Annex A ir M), ADSL2 (ITU-T G992.3 Annex A, L ir M) bei ADSL (ITU-T G992.1 Annex A). 10Base-T 100Base-TX 1000Base-T ITU-T G.993.5 Self-FEXT cancellation (vectoring) for use with VDSL2 transceivers ITU-T G.998.4 Improved impulse noise protection for DSL transceivers ITU-T G.997.1 Physical layer management for digital subscriber line transceivers. ITU-T G.994.1 Handshake procedures for digital subscriber line transceivers	RJ-11, 6P6C ISO/IEC 802.3, RJ-45 [2] ISO/IEC 802.3u, RJ-45 [2]
---	--

3.3. FTTx

Fizinės charakteristikos ir/ar tai reglamentuojantys standartai	Mechaninės jungtys
10Base-T 100Base-TX 1000Base-TX 2.5GBase-T	ISO/IEC 802.3, RJ-45 [2] ISO/IEC 802.3u, RJ-45 [2] ISO/IEC 802.3u, RJ-45 [2] ISO/IEC 802.3bz-2016, RJ-45 [1]

4. Pateikiamumas

Paslaugos vidutinis pateikiamumas per mėnesį, kai prieiga su dinaminio IP adresu	ADSL, VDSL, FTTx - 93%
Paslaugos vidutinis pateikiamumas per mėnesį, kai prieiga su statiniu IP adresu	ADSL - 95% FTTx, VDSL – 98%
Paslaugos su statiniu IP pateikiamumas per mėnesį, kai prieigai taikomas 1 lygmens gedimų šalinimas plius	ADSL – 98% FTTx, VDSL – 99.3%
Paslaugos su statiniu IP pateikiamumas per mėnesį, kai prieigai taikomas 2 lygmens gedimų šalinimas plius	ADSL – 98.5% FTTx, VDSL – 99.5%
Paslaugos su statiniu IP pateikiamumas per mėnesį, kai prieigai taikomas 3 lygmens gedimų šalinimas plius	ADSL – 99% FTTx, VDSL – 99.7%

5. Techninės savybės

Kai prieiga su dinaminio IP adresu	Kai prieiga su statiniu IP adresu
IP adresai skiriami dinamiškai (DHCP) iš Operatoriaus pateikto ir Telia tinkle įdiegto IP adresų režio	Įdiegiamas Operatoriaus nurodytas 1 statinis IP adresas iš Operatoriaus pateikto ir Telia tinkle įdiegto IP adresų režio

6. Papildomos sąlygos Operatoriui

- 6.1. Didmeninė plačiajuosčio ryšio prieigos ADSL, FTTx, VDSL paslauga yra teikiama be IP adresų ir Operatorius pats rūpinasi IP adresų suteikimu;
- 6.2. Operatorius norėdamas naudotis didmeninės plačiajuosčio ryšio prieigos paslaugomis visoje Lietuvos teritorijoje kiekvienam regionui, kurie nurodyti 1 Sutarties priede turi pateikti atskirus IP potinklius.
- 6.3. Operatorius norėdamas naudotis ir dinaminio, ir statinio IP adreso Paslaugomis, privalo pateikti ir naudoti skirtingus IP potinklius kiekviename regione.
- 6.4. Operatorius norėdamas naudotis didmeninės plačiajuosčio ryšio prieigos paslaugomis privalo naudoti tik išorinius IP adresus.
- 6.5. Didmeninė plačiajuosčio ryšio prieigos ADSL, VDSL paslauga neteikiama Operatoriaus Galutinių paslaugų gavėjams, kurie su Telia tinklu nėra sujungti Galutinio paslaugų gavėjo linija arba ši linija yra dubliuota su kito Galutinio paslaugų gavėjo linija, arba kurių ši linija yra ISDN paslaugų linija, ar kitais atvejais, kai nėra techninių galimybių suteikti Didmeninės plačiajuosčio ryšio prieigos paslaugas.

7. Reikalavimai Galutinio paslaugų gavėjo galinei įrangai esant Plačiajuosčio ryšio prieigai ADSL

7.1. ADSL filtras/atšakotuvus (angl. splitter) turi atitikti tokius pagrindinius techninius reikalavimus:

- 7.1.1. Nominal voice band: 0.3KHz to 3.4KHz.
- 7.1.2. ADSL band: 30KHz to 1104KHz.
- 7.1.3. Line impedance ZNL: 1330ohm (348ohm || 0.1uF).
- 7.1.4. Modem impedance: Range=30KHz<f<1104KHz, Value=100ohm.
- 7.1.5. Voice-band characteristics:
 - 7.1.5.1. Insertion loss (one splitter): <1.0dB.
 - 7.1.5.2. Insertion loss (with 4 parallel filters): <2.0dB.
 - 7.1.5.3. Delay distortion: Range=0.6KHz<f<3.2KHz, Value<100usec.
- 7.1.6. ADSL modem interface:
 - 7.1.6.1. Isolation voltage: >2000Vrms for 1 minute.
- 7.1.7. ADSL band characteristics:
 - 7.1.7.1. Stop band attenuation: Range=25KHz<f<50KHz, Value>15dB.
Range=50KHz<f<1MHz, Value>25dB.

7.2. Rekomendacijos:

- 7.2.1. ADSL filtrų/atšakotuvų būna su RJ11 ar kitokių tipų prievadais ir skirtingu prievadų skaičiumi;
- 7.2.2. ADSL atšakotuve turėtų būti bent 2 RJ11 prievadai (arba a.b porų gnybtai):
 - 7.2.2.1. Galutinio paslaugų gavėjo linijai iš „Telia“ įjungti;
 - 7.2.2.2. ADSL galinei įrangai įjungti.
- 7.2.3. jeigu nėra 3 lizdo (gnybtų poros), tai atšakojimas turi būti daromas ADSL filtro/atšakotuvo viduje. Šiuo atveju visada turi būti tiksli įrengimo instrukcija;
- 7.2.4. prie ADSL filtro/atšakotuvo kartais būna standartinio ilgio jungiamasis kabelis su RJ11 antgaliais;
- 7.2.5. komplekte gali būti 2 tokie jungiamieji laidai (vienas nuo Teikėjo telefono linijos baigties iki ADSL filtro/atšakotuvo, kitas nuo ADSL filtro/atšakotuvo iki ADSL modemo). Laidų ilgis: 1,5 – 2 metrai.

7.3. Reikalavimai ADSL prieigos galinei įrangai:

Turi būti bent vienas 10/100 <i>BaseT ethernet</i> prievadas (RJ45 lizdas).
Turi palaikyti šias moduliacijas ADSL (ITU-T G.992.1 annex A), G.HS
<i>RS-232 prievadas, skirtas valdymui, gali būti RJ45 lizdas arba DB 9 SUB M/F prievadas. (neprivaloma)</i>
ADSL modemo valdymas (bent vienas iš toliau nurodytų): a) „Telnet“, CLI (<i>Command Line Interface</i>); b) <i>WEB based management interface</i> .
Fizinės ir loginės sąsajos: ADSL prievadas (6P6C/RJ-11 jungtis su vario pora užbaigta 3 ir 4 kontaktuose)
Palaikomi tinklo protokolai:
Suderinami su BROADCOM DSLAM (Ericsson EDA)
ADSL2+ (ITU-T G.992.5) Annex A
ADSL2+ (ITU-T G.992.5) Annex M (neprivaloma)
ADSL2 also called G.dmt.bis (ITU-T G.992.3) Annex A, L (neprivaloma)
ADSL G.dmt (ITU-T G.992.1) Annex A and also G.Lite (ITU-T G.992.2)
RADSL (ANSI T1.413 Issue 2) (neprivaloma)
G.hs (ITU-T G.994.1 handshake procedures for DSL transceivers)
PPPoE RFC 2516
NA/PT funkcija (Port Forward) būtina ADSL maršruto parinkimo įtaisuose (neprivaloma, jeigu tai yra ADSL modemas skaidriai transportuojantis paslaugas)
DHCP klientas (dinaminiam viešo interneto IP adreso gavimui), DHCP serveris (LAN formuoti, būna ADSL maršruto parinkimo įtaisuose. (Neprivaloma, jeigu tai yra ADSL modemas)
Suderinami su ADSL2 and ADSL (automatinis linijos parametrų tarp DSLAM ir GĮ suderinimas/sinchronizavimas)
Privalo palaikyti ATM Adaptation layers (duomenų perdavimui būtinas AAL5)
Skaidraus tilto ATM protokolu palaikymas - RFC2684B (buvęs RFC1483B)
LLC (LLC SNAP) paketų įvilkinimas (enkapsuliacija)
ATM Forum UNI 3.1/4.0 PVC (neprivaloma)
ATM ping - F4/F5 OAM

IPv4 protokolų palaikymas TCP, UDP, DHCP, DNS
ADSL modemas turi būti komplektuojamas su AC/DC adapteriu (gamintojas pateikia kartu su įranga jei nėra įtaisyta įrangos viduje), PAN/EURO, ne UK

7.4. Sąlygos Operatoriaus Galutiniam paslaugų gavėjui:

Operatoriaus Galutinis paslaugų gavėjas turi užtikrinti nepertraukiamą 220V ($\pm 10\%$) elektros maitinimą
Galutinėje Operatoriaus Galutinio paslaugų gavėjo įrangoje turi būti įdiegtas TCP/IP protokolų rinkinys

8. Reikalavimai Galutinio paslaugų gavėjo galinei įrangai esant Plačiajuosčio ryšio prieigai FTTx

8.1. Reikalavimai FTTx prieigos galinei įrangai (maršrutizatoriui):

Fizinės ir loginės sąsajos	Ethernet 10/100/1000Base-T/TX/2.5GBase-T loginė sąsaja, 8P8C/RJ-45 jungtis (laikome, kad šviesolaidinės prieigos keitiklis yra įdiegtas)
Palaikomi tinklo protokolai ir funkcijos	IPv4 protokolų palaikymas TCP, UDP, DHCP, DNS
	IP paketų maršrutizavimas
	DHCP kliento į WAN pusę ir serverio į LAN pusę funkcijos

8.2. Sąlygos Operatoriaus Galutiniam paslaugų gavėjui:

Operatoriaus Galutinis paslaugų gavėjas turi užtikrinti nepertraukiamą 220V ($\pm 10\%$) elektros maitinimą.
Galutinėje Operatoriaus Galutinio paslaugų gavėjo įrangoje turi būti įdiegtas TCP/IP protokolų rinkinys.

9. Reikalavimai Galutinio paslaugų gavėjo galinei įrangai esant Plačiajuosčio ryšio prieigai VDSL

9.1. VDSL filtras/atšakotuvas turi atitikti tokius pagrindinius techninius reikalavimus:

9.1.1 Nominal voice band	0.3 kHz \pm 3.4 kHz
9.1.2 VDSL2 35B band	30 kHz to 35 MHz
9.1.3 Line impedance ZNL	1330ohm (348ohm 0.1uF)
9.1.4 Modem impedance	30 kHz < f < 35 MHz, Value=100ohm
9.1.5 VDSL band characteristics	
9.1.5.1. Insertion loss	<1.0dB
9.1.5.2. VDSL band (LPF signal path characteristics with HPF loading):	
	25KHz < f < 50KHz, >15dB
	50KHz < f < 1MHz, >40dB
	1.0MHz < f < 6.0 MHz: ≥ 65.0 dB
	6.0 MHz < f < 35 MHz: ≥ 55.0 dB
9.1.6 Voiceband (LPF signal path characteristics with and without HPF loading)	
9.1.6.1 Insertion loss	0.2 kHz $\leq f \leq$ 3.4 kHz: -1.0 dB $\leq \{LS(f) - LS(1 \text{ kHz})\} \leq +1.0$ dB
	3.4 kHz < f \leq 4.0 kHz: -1.5 dB $\leq \{LS(f) - LS(1 \text{ kHz})\} \leq +1.5$ dB
9.1.6.2 Return loss	0.2 kHz $\leq f \leq$ 1.5 kHz: ≥ 11.0 dB
	1.5 kHz < f \leq 2.0 kHz: ≥ 10.0 dB
	2.0 kHz < f \leq 3.4 kHz: ≥ 9.0 dB
9.1.7 Isolation voltage	≥ 2000 V (1 min)

9.2. Rekomendacijos:

- 9.2.1. VDSL filtrų/ atšakotuvų būna su RJ11 ar kitokių tipų prievadais ir skirtingu prievadų skaičiumi;
- 9.2.2. VDSL atšakotuve turėtų būti bent 2 RJ11 (arba a.b porų gnybtai) prievadais:
 - 9.2.2.1. Galutinio paslaugų gavėjo linijai iš „Telia“ įjungti;
 - 9.2.2.2. VDSL galinei įrangai įjungti;
- 9.2.3. jeigu nėra 3 lizdo (gnybtų poros), tai atšakojimas turi būti daromas VDSL filtro (atšakotuvo) viduje). Šiuo atveju visada turi būti tiksli įrengimo instrukcija;
- 9.2.4. prie VDSL filtro kartais būna standartinio ilgio jungiamasis kabelis su RJ11 antgaliais;
- 9.2.5. komplekte turi būti 2 tokie jungiamieji laidai (nuo Teikėjo telefono linijos baigties iki VDSL atšakotuvo ir nuo VDSL atšakotuvo iki VDSL modemo). Laidų ilgis: 1,5 – 2 metrai.

9.3. Reikalavimai galinei įrangai:

Fizinės ir loginės sąsajos: VDSL prievadas (6P6C/RJ-11 jungtis su vario pora užbaigta 3 ir 4 kontaktuose)
Palaikomi tinklo protokolai: VDSL2 35B (ITU-T G.993.2 Annex Q) / VDSL2 17a (ITU-T G.993.2 + G.Vector) suderinama su VDSL (ITU-T G.993.1) ir ADSL2+ (ITU-T G992.5 Annex A ir M), ADSL2 (ITU-T G992.3 Annex A, L ir M), ADSL (ITU-T G992.1 Annex A) ir ANSI T1.413. Taip pat G.hs (ITU-T G.994.1).
DHCP klientas (dinaminiam viešo interneto IP adreso gavimui), DHCP serveris (LAN formuoti, būna VDSL maršruto parinkimo įtaisuose. (Neprivaloma, jeigu tai yra VDSL modemas)
Privalo palaikyti PTM (Packet Transfer Mode) ir ATM (Asynchronous Transfer Mode) bei automatinį persijungimą iš VDSL2/VDSL1 (PTM) į ADSL2+/ADSL2/ADSL (ATM) režimą (angl. WAN Autosensing).
Privalo palaikyti Privalo palaikyti AALx (ATM Adaptation layers - duomenų perdavimui būtinas AAL5) Skaidraus tilto ATM protokolu palaikymui būtinas RFC2684B (buves RFC1483B)
LLC (LLC SNAP) paketų įvilikimas (enkapsuliacija)
ATM Forum UNI 3.1/4.0 PVC
IPv4 protokolų palaikymas TCP, UDP, ARP, ICMP

9.4. Galimi galinės įrangos gamintojai VDSL priegai:

Gamintojas	Linksys
	Huawei
	Zyxel
	ZTE

- 9.4.1. Telia naudojamos galinės įrangos gamintojai pateikti 9.4 punkto lentelėje. Telia rekomenduoja rinktis galinę įrangą iš Telia naudojamų gamintojų sąrašo pateikto 9.4 punkto lentelėje. Tačiau operatorius gali rinktis ir kito gamintojo galinę įrangą.
- 9.4.2. Telia negarantuoja tinkamo Didmeninės plačiajuosčio ryšio VDSL paslaugos veikimo su operatoriaus pasirinkta galine įranga.
- 9.4.3. Operatoriaus Galutinio kliento VDSL paslaugai veikiant ne pagal kokybinius parametrus, operatoriaus pageidavimu, Telia galės operatoriaus pasirinktą įrangą ištestuoti už atskirai sutartą mokestį.
- 9.4.4. Jeigu, dėl operatoriaus galinės įrangos kaltės, sutriks Telia galinių klientų VDSL paslaugos, Telia turi teisę reikalauti ištestuoti operatoriaus naudojamą galinę įrangą VDSL paslaugai teikti arba sustabdyti VDSL priegios teikimą operatoriumi. Galinės įrangos testavimo sąnaudas privalo padengti operatorius.

10. Tinklų sujungimo taško prievado techninės specifikacijos

10.1. Optinės priegios aprašymas

Kliento gijos jungtis	SC/LC tipas
Optinė gija	Vienmodė, 9/125 nm (ITU-T G.652 [1])

10.2. Optinio keitiklio aprašymas

Protokolas Greitaveika Prievadas Perdavimo nuotolis Bangos ilgiai, nm	Gigabit Ethernet IEEE 802.3z 1 Gbps SC 20 km Tx=1550, Rx1310, Tx=1310, Rx1550
Protokolas Greitaveika Prievadas Perdavimo nuotolis Bangos ilgiai, nm	10 Gigabit Ethernet IEEE 802.3ae 10 Gbps LC 10 km Tx=1270, Rx1330, Tx=1330, Rx1270

Protokolas	10 Gigabit Ethernet IEEE 802.3ae
Greitaveika	10 Gbps LC
Prievadas	40 km
Perdavimo nuotolis	Tx=1270, Rx1330,
Bangos ilgiai, nm	Tx=1330, Rx1270

11. Reikalavimai bendro naudojimo tinkamos paskirties fizinei infrastruktūrai (patalpai)

Patalpa	Atskira rakinama patalpa, kontroliuojamas, valdomas patekimas į patalpą
Patalpos plotas	Pakankamas įrengti skirstomąsias spintas (aktyvios įrangos talpinimui) ir užtektinai vietos (ne mažiau 1 metras) priėjimui iš priekinės pusės aptarnavimui
Įvadinis ryšių kabelių kanalas į patalpą	Kabelių kanalas iki patalpos
Ryšių kabelių klojimas	Kabeliai tarp Telia įrenginių ir operatoriaus skirstomosios spintos patalpoje klojami loveliuose. Už lovelių įrengimą/panaudą/nuomą yra atsakingas operatorius.
Apšvietimas	Bendras patalpos apšvietimas
Kiti reikalavimai	Kai patalpoje yra vandentiekio, šildymo, ar kanalizacijos vamzdynas, patalpoje turi būti įdiegtos apsaugos priemonės, kad įranga būtų apsaugota nuo tiesioginio užpylimo
Apsauga nuo vibracijos	Esant padidintai vibracijai ir jos šaltiniams šalia
Pašaliniai daiktai	Neturi būti laikomi pašaliniai daiktai, kurie gali sukelti grėsmes įrangos veikimui ar sunaikinimui arba trukdyti priėjimui prie įrangos
Klimatinės sąlygos (Oro vėdinimas ir kondicionavimas)	Temperatūra: 10-30°C Drėgmė: 20-80%
Elektros maitinimas	Elektros įvadas ir elektros paskirstymo bei apskaitos skydas ryšių įrangai pajungti
Priešgaisrinė sauga	Turi atitikti gaisrinės saugos reikalavimus
Aliarmų sistema	Rekomenduojama aukštos temperatūros, nesankcionuoto jėgimo aliarmai

12. Reikalavimai Operatoriaus skirstomajai spintai, kurioje įrengiamas Telia tinklo galinis taškas (tel. linijos kištuko lizdas/optinis keitiklis) ir užbaigiamas Telia plačiajuostės prieigos paslaugos teikimas

Matmenys	Ne mažesni nei 500x600x450mm / 9U
Ženklinimas	Paženklinta operatorių identifikuojančiais ženklais
Lentyna	Lentyna keitikliams talpinti
Durys	Durys iš skirstomosios spintos privalo atsidaryti į išorę arba būti stumdomos
Vieta	Toje pačioje patalpoje kaip ir Telia įvadas, nutolusi ne daugiau kaip 25 metrus nuo Telia tinklo skirstomųjų įrenginių Skirstomosios spintos turi būti įrengiamos vandeniui neužliejamose vietose
Elektros maitinimas	Skirstomojoje spintoje turi būti užsakomų paslaugų kiekį atitinkantis neišjungiamos kintamos srovės (230V 16A) elektros lizdų skaičius. Spintos elektros maitinimas turi būti sumontuotas pagal elektros linijų ir instaliacijos įrengimo taisyklių reikalavimus
Temperatūrinis režimas	Temperatūra turi atitikti esamą patalpoje (perforuotos durys, ertmės oro cirkuliacijai)
	Skirstomosiose spintose neturi būti įrangos, nesusijusios su elektroniniais ryšiais

ŠALIŲ PARAŠAI

Telia
Telia Lietuva, AB

Operatorius