NAŘÍZENÍ KOMISE (EU) č. 1301/2014

ze dne 18. listopadu 2014

o technické specifikaci pro interoperabilitu subsystému energie železničního systému v Unii

(Text s významem pro EHP)

EVROPSKÁ KOMISE,

s ohledem na Smlouvu o fungování Evropské unie,

s ohledem na směrnici Evropského parlamentu a Rady 2008/57/ES ze dne 17. června 2008 o interoperabilitě železničního systému ve Společenství ([1]), a zejména na čl. 6 odst. 1 uvedené směrnice,

vzhledem k těmto důvodům:

(1) Článek 12 nařízení Evropského parlamentu a Rady (ES) č. 881/2004 ([2]) vyžaduje, aby Evropská agentura pro železnice (dále jen „agentura“) zajistila přizpůsobování technických specifikací pro interoperabilitu (dále jen „TSI“) technickému pokroku, vývoji trhu a sociálním požadavkům a navrhovala Komisi změny TSI, které považuje za nezbytné.

(2) Rozhodnutím K(2010) 2576 ze dne 29. dubna 2010 Komise pověřila agenturu, aby vypracovala a přezkoumala TSI za účelem rozšíření jejich oblasti působnosti na celý železniční systém v Unii. V rámci uvedeného pověření byla agentura požádána, aby rozšířila oblast působnosti TSI subsystému energie na celý železniční systém v Unii.

(3) Dne 24. prosince 2012 agentura vydala doporučení týkající se změn TSI subsystému energie (ERA/REC/11-2012/INT).

(4) Pro udržení kroku s technickým vývojem a na podporu modernizace by měla být prosazována inovativní řešení, jejichž provádění by mělo být za určitých podmínek umožněno. V případě, že je navrženo inovativní řešení, výrobce nebo jeho zplnomocněný zástupce by měl uvést, jak se odchyluje od ustanovení příslušného oddílu TSI, nebo jak je doplňuje, a inovativní řešení by mělo být posouzeno Komisí. V případě kladného posouzení by agentura měla navrhnout příslušné funkční specifikace a specifikace rozhraní inovativního řešení a vypracovat příslušné metody posouzení.

(5) TSI energie stanovená tímto nařízením neřeší všechny základní požadavky. V souladu s čl. 5 odst. 6 směrnice 2008/57/ES by měly být technické aspekty, které nejsou zahrnuty, určeny jako „otevřené body“, které se řídí vnitrostátními předpisy platnými v každém členském státě.

(6) V souladu s čl. 17 odst. 3 směrnice 2008/57/ES oznámí členské státy Komisi a ostatním členským státům postupy posuzování shody a ověřování, které se mají použít ve zvláštních případech, jakož i subjekty pověřené prováděním těchto postupů. Stejné povinnosti by měly být stanoveny, co se týče otevřených bodů.

(7) Železniční doprava je v současné době provozována na základě stávajících vnitrostátních, dvoustranných, nadnárodních nebo mezinárodních dohod. Je důležité, aby tyto dohody nebránily současnému a budoucímu pokroku směrem k interoperabilitě. Členské státy by proto měly uvedené dohody oznámit Komisi.

(8) V souladu s čl. 11 odst. 5 směrnice 2008/57/ES by TSI týkající se energie měla na omezenou dobu umožňovat, aby byly při splnění určitých podmínek do subsystémů začleněny prvky interoperability i bez certifikace.

([1]) Úř. věst. L 191, 18.7.2008, s. 1.
([2]) Nařízení Evropského parlamentu a Rady (ES) č. 881/2004 ze dne 29. dubna 2004 o zřízení Evropské agentury pro železnice (Úř. věst. L 164, 30.4.2004, s. 1).

(9) Rozhodnutí Komise 2008/284/ES ([1]) a 2011/274/EU ([2]) by proto měla být zrušena.

(10) Aby se zabránilo dalším zbytečným nákladům a administrativní zátěži, měla by rozhodnutí 2008/284/ES a 2011/274/EU po svém zrušení nadále platit pro subsystémy a projekty uvedené v čl. 9 odst. 1 písm. a) směrnice 2008/57/ES.

(11) Pro zajištění interoperability subsystému energie by měl být stanoven plán postupného provádění.

(12) Vzhledem k tomu, že systém sběru údajů shromažďuje údaje z palubních systémů měření energie, měly by členské státy zajistit, aby byl vyvinut systém schopný takové údaje přijímat a aby uvedený systém byl akceptován pro účely vyúčtování.

(13) Opatření stanovená tímto nařízením jsou v souladu se stanoviskem výboru zřízeného podle čl. 29 odst. 1 směrnice 2008/57/ES,

PŘIJALA TOTO NAŘÍZENÍ:

Článek 1

Předmět

Přijímá se technická specifikace pro interoperabilitu (dále jen „TSI“) subsystému energie železničního systému celé Evropské unie stanovená v příloze.

Článek 2

Oblast působnosti

1. Tato TSI se použije na veškerý nový, modernizovaný nebo obnovený subsystém energie železničního systému Evropské unie, jak je definován v příloze II bodě 2.2 směrnice 2008/57/ES.

2. Aniž jsou dotčeny články 7 a 8 a bod 7.2 přílohy, použije se tato TSI pro nové železniční tratě v Evropské unii, které jsou uvedeny do provozu ode dne 1. ledna 2015.

3. Tato TSI se nepoužije na stávající infrastrukturu železničního systému v Evropské unii, která je již uvedena do provozu v celé síti kteréhokoli členského státu nebo její části ke dni 1. ledna 2015, kromě případů její obnovy či modernizace v souladu s článkem 20 směrnice 2008/57/ES a bodu 7.3 přílohy.

4. Tato TSI se použije pro tyto sítě:

a) síť transevropského konvenčního železničního systému, jak je definována v příloze I bodě 1.1 směrnice 2008/57/ES;

b) síť transevropského vysokorychlostního železničního systému (TEN), jak je definována v příloze I bodě 2.1 směrnice 2008/57/ES;

c) další části sítě železničního systému v Unii;

a nepoužije se na případy uvedené v čl. 1 odst. 3 směrnice 2008/57/ES.

5. Tato TSI se použije pro sítě s těmito jmenovitými rozchody koleje: 1 435 mm, 1 520 mm, 1 524 mm, 1 600 mm a 1 668 mm.

6. Rozchod o rozměru 1 000 mm není do technického rozsahu této TSI zahrnut.

([1]) Rozhodnutí Komise 2008/284/ES ze dne 6. března 2008 o technické specifikaci pro interoperabilitu subsystému Energie transevropského vysokorychlostního železničního systému (Úř. věst. L 104, 14.4.2008, s. 1).

([2]) Rozhodnutí Komise 2011/274/EU ze dne 26. dubna 2011 o technické specifikaci pro interoperabilitu subsystému „Energie“ transevropského konvenčního železničního systému (Úř. věst. L 126, 14.5.2011, s. 1).

Článek 3

Otevřené body

1. Pokud jde o otázky klasifikované jako „otevřené body“ uvedené v dodatku F této TSI jako „otevřené body“, jsou podmínkami, které musí být splněny pro ověření interoperability podle čl. 17 odst. 3 směrnice 2008/57/ES, vnitrostátní pravidla platná v členském státě, kterými se povoluje uvedení subsystému, na nějž se toto nařízení vztahuje, do provozu.

2. Do šesti měsíců od vstupu tohoto nařízení v platnost sdělí všechny členské státy ostatním členským státům a Komisi tyto informace, jestliže jim nebyly zaslány již na základě rozhodnutí Komise 2008/284/EC a 2011/274/EU:

a) vnitrostátní pravidla uvedená v odstavci 1;

b) postupy posuzování shody a ověřování, které mají být provedeny v souvislosti s použitím vnitrostátních pravidel uvedených v odstavci 1;

c) subjekty určené v souladu s čl. 17 odst. 3 směrnice 2008/57/ES, které jsou pověřené prováděním postupů posuzování shody a ověřování, pokud jde o otevřené body.

Článek 4

Zvláštní případy

1. Pokud se jedná o zvláštní případy uvedené v bodě 7.4.2 přílohy tohoto nařízení, jsou podmínkami, jež je nutno splnit pro ověření interoperability podle čl. 17 odst. 3 směrnice 2008/57/ES, vnitrostátní pravidla platná v členském státě, který povoluje uvedení subsystému, na nějž se toto nařízení vztahuje, do provozu.

2. Do šesti měsíců od vstupu tohoto nařízení v platnost zašlou všechny členské státy ostatním členským státům a Komisi tyto informace:

a) vnitrostátní pravidla uvedená v odstavci 1;

b) postupy posuzování shody a ověřování, které mají být provedeny v souvislosti s použitím vnitrostátních pravidel uvedených v odstavci 1;

c) subjekty určené v souladu s čl. 17 odst. 3 směrnice 2008/57/ES, které jsou pověřené prováděním postupů posuzování shody a ověřování ve zvláštních případech uvedených v bodě 7.4.2 přílohy.

Článek 5

Oznamování dvoustranných dohod

1. Členské státy oznámí Komisi nejpozději do 1. července 2015 všechny stávající vnitrostátní, dvoustranné, vícestranné nebo mezinárodní dohody mezi členskými státy a železničními podniky, provozovateli infrastruktury nebo třetími zeměmi, které jsou potřebné v důsledku velmi specifické nebo místní povahy zamýšlené železniční služby nebo které poskytují významnou úroveň místní nebo regionální interoperability.

Tato povinnost se nevztahuje na dohody, které již byly oznámeny podle rozhodnutí Komise 2008/284/ES.

2. Členské státy informují Komisi o všech budoucích dohodách nebo změnách stávajících dohod.

Článek 6

Projekty v pokročilé fázi rozvoje

V souladu s čl. 9 odst. 3 směrnice 2008/57/ES každý členský stát do jednoho roku od vstupu tohoto nařízení v platnost vyrozumí Komisi o seznamu projektů, které se provádějí na jeho území a nacházejí se v pokročilé fázi rozvoje.

Článek 7

Certifikát o ověření ES

1. Během přechodného období, které končí 31. května 2021, lze vydat certifikát o ověření ES subsystému, který obsahuje prvky interoperability, na které nebylo vydáno ES prohlášení o shodě nebo o vhodnosti pro použití, za podmínky, že jsou splněny požadavky bodu 6.3 přílohy.

2. Výroba, modernizace nebo obnova subsystému s použitím necertifikovaných prvků interoperability musí být dokončena během přechodného období stanoveného v odstavci 1, včetně uvedení do provozu.

3. Během přechodného období stanoveného v odstavci 1:

a) před udělením certifikátu ES podle článku 18 směrnice 2008/57/ES musí být řádně identifikovány důvody pro necertifikaci jakýchkoli prvků interoperability;

b) vnitrostátní bezpečnostní orgány podle čl. 16 odst. 2 písm. c) směrnice Evropského parlamentu a Rady 2004/49/ES [1] informují o použití necertifikovaných prvků interoperability v souvislosti s postupy schvalování ve své výroční zprávě uvedené v článku 18 směrnice 2004/49/ES.

4. Ode dne 1. ledna 2016 musí mít nově vyrobené prvky interoperability ES prohlášení o shodě nebo o vhodnosti pro použití.

Článek 8

Posuzování shody

1. Postupy posuzování shody, vhodnosti pro použití a ES ověřování stanovené v oddíle 6 přílohy vycházejí z modulů stanovených v rozhodnutí Komise 2010/713/EU [2].

2. Certifikát přezkoušení typu nebo návrhu prvků interoperability je platný po dobu sedmi let. Během uvedeného období je dovoleno uvádět do provozu nové prvky stejného typu bez nového posouzení shody.

3. Certifikáty uvedené v odstavci 2 vydané podle požadavků rozhodnutí Komise 2011/274/EU [TSI ENE CR] nebo rozhodnutí Komise 2008/284/CE [TSI ENE HS] zůstávají v platnosti až do původně stanoveného data ukončení platnosti, aniž by bylo potřebné nové posouzení shody. Pro obnovení certifikátu musí být návrh nebo typ znovu posouzen pouze podle nových nebo pozměněných požadavků stanovených v příloze tohoto nařízení.

Článek 9

Provádění

1. Oddíl 7 přílohy stanoví kroky, které se mají dodržet při provádění plně interoperabilního subsystému energie.

Aniž je dotčen článek 20 směrnice 2008/57/ES, připraví členské státy vnitrostátní prováděcí plán, který popisuje jejich akce zaměřené na splnění této TSI, v souladu s oddílem 7 přílohy. Členské státy zašlou své vnitrostátní prováděcí plány ostatním členským státům a Komisi do 31. prosince 2015. Členské státy, které již své prováděcí plány zaslaly, je nemusí zasílat znovu.

---

[1] Směrnice Evropského parlamentu a Rady 2004/49/ES ze dne 29. dubna 2004 o bezpečnosti železnic Společenství a o změně směrnice Rady 95/18/ES o vydávání licencí železničním podnikům a směrnice 2001/14/ES o přidělování kapacity železniční infrastruktury, zpoplatnění železniční infrastruktury a o vydávání osvědčení o bezpečnosti (Směrnice o bezpečnosti železnic) (Úř. věst. L 164, 30.4.2004, s. 44).

[2] Rozhodnutí Komise 2010/713/EU ze dne 9. listopadu 2010 o modulech pro postupy posuzování shody, vhodnosti pro použití a ES ověřování, které mají být použity v technických specifikacích pro interoperabilitu přijatých na základě směrnice Evropského parlamentu a Rady 2008/57/ES (Úř. věst. L 319, 4.12.2010, s. 1).

2. Podle článku 20 směrnice 2008/57/ES, je-li vyžadováno nové povolení a nepoužije-li se TSI v plném rozsahu, členské státy oznámí Komisi tyto informace:

— důvod, proč nebyla TSI zcela uplatněna,

— technické vlastnosti, které se uplatňují místo TSI;

— orgány odpovědné za uplatňování postupu ověření podle článku 18 směrnice 2008/57/ES.

3. Členské státy zašlou Komisi zprávu o provádění článku 20 směrnice 2008/57/ES, pokud jde o subsystém energie, tři roky po vstupu tohoto nařízení v platnost. Uvedenou zprávu musí projednat výbor zřízený článkem 29 směrnice 2008/57/ES a případně musí být upravena příloha TSI.

4. Kromě provádění pozemního systému sběru energetických údajů (DCS) definovaného v bodě 7.2.4 přílohy, a aniž jsou dotčena ustanovení bodu 4.2.8.2.8 přílohy nařízení Komise (EU) č. 1302/2014 ([1]) (*nová TSI LOC & PAS*), členské státy zajistí, aby byl dva roky po uzavření otevřených bodů uvedených v bodě 4.2.17 přílohy proveden pozemní systém vypořádání schopný přijímat údaje z DCS a akceptovat je pro účely fakturace. Pozemní systém vypořádání musí být schopen vyměňovat si kompilované datové soubory pro účely vyúčtování elektrické energie (CEBD) s jinými systémy vypořádání, validovat CEBD a přiřazovat údaje o spotřebě správným stranám. Tohoto cíle musí být dosaženo tím, že se vezmou v úvahu příslušné právní předpisy týkající se trhu s energií.

Článek 10

Inovativní řešení

1. Pro udržení tempa s technickým pokrokem může být nutné použít inovativní řešení, která nejsou v souladu se specifikacemi uvedenými v příloze nebo pro která nelze použít metody posuzování stanovené v příloze.

2. Inovativní řešení se mohou týkat subsystému energie, jeho částí a jeho prvků interoperability.

3. Je-li navrhováno inovativní řešení, výrobce nebo jeho zplnomocněný zástupce usazený v Unii poskytne prohlášení, ve kterém uvede, jak se dané řešení odchyluje od příslušných ustanovení této TSI nebo jak je doplňuje, a předloží tyto odchylky Komisi k analýze. Komise si může k navrhovanému inovativnímu řešení vyžádat stanovisko agentury.

4. Komise vydá k navrhovanému inovativnímu řešení stanovisko. Pokud je toto stanovisko kladné, vypracují se příslušné funkční specifikace a specifikace rozhraní a rovněž metoda posouzení, které mají být zahrnuty do TSI, aby toto inovativní řešení mohlo být používáno, a následně se začlení do TSI v rámci procesu revize podle článku 6 směrnice 2008/57/ES. Jestliže je stanovisko záporné, navrhované inovativní řešení nelze použít.

5. Až do přezkumu TSI se kladné stanovisko Komise považuje za přijatelný prostředek pro zajištění shody se základními požadavky směrnice 2008/57/ES a lze je použít pro posouzení subsystému.

Článek 11

Zrušení

Rozhodnutí 2008/284/ES a 2011/274/EU se zrušují s účinkem ode dne 1. ledna 2015.

Uvedená rozhodnutí se však nadále použijí na:

a) subsystémy schválené v souladu s uvedenými rozhodnutími;

b) projekty nových, renovovaných nebo modernizovaných subsystémů, které jsou v době vyhlášení tohoto nařízení v pokročilé fázi rozvoje nebo jsou předmětem probíhající smlouvy.

([1]) Nařízení Komise (EU) č. 1302/2014 ze dne 18. listopadu 2014 o technické specifikaci pro interoperabilitu subsystému kolejová vozidla – lokomotivy a kolejová vozidla pro přepravu osob železničního systému v Evropské unii (viz strana 228 v tomto čísle Úředního věstníku).

Článek 12

Vstup v platnost

Toto nařízení vstupuje v platnost dvacátým dnem po vyhlášení v *Úředním věstníku Evropské unie*.

Použije se od 1. ledna 2015. Avšak povolení k uvedení do provozu může být uděleno na základě TSI stanovené v příloze tohoto nařízení již před 1. lednem 2015.

Toto nařízení je závazné v celém rozsahu a přímo použitelné ve všech členských státech.

V Bruselu dne 18. prosince 2014.

Za Komisi

předseda

Jean-Claude JUNCKER

PŘÍLOHA

OBSAH

1. Úvod ... 188

1.1. Technická oblast působnosti ... 188

1.2. Místní oblast působnosti ... 188

1.3. Obsah této TSI ... 188

2. Popis subsystému energie ... 188

2.1. Definice ... 188

2.1.1. Napájení ... 189

2.1.2. Geometrie trolejového vedení a jakost odběru proudu ... 189

2.2. Rozhraní s ostatními subsystémy ... 189

2.2.1. Úvod ... 189

2.2.2. Rozhraní této TSI s TSI týkající se bezpečnosti v železničních tunelech ... 189

3. Základní požadavky ... 189

4. Popis subsystému ... 191

4.1. Úvod ... 191

4.2. Funkční a technické specifikace subsystému ... 191

4.2.1. Všeobecná ustanovení ... 191

4.2.2. Základní parametry charakterizující subsystém energie ... 192

4.2.3. Napětí a kmitočet ... 192

4.2.4. Parametry vztahující se k výkonnosti napájecí soustavy ... 192

4.2.5. Proudová zatížitelnost, stejnosměrné soustavy, stojící vlaky ... 193

4.2.6. Rekuperační brzdění ... 193

4.2.7. Opatření pro koordinaci elektrické ochrany ... 193

4.2.8. Účinky harmonických a dynamických jevů ve střídavých trakčních napájecích soustavách ... 193

4.2.9. Geometrie trolejového vedení ... 193

4.2.10. Obrys pantografového sběrače ... 194

4.2.11. Střední přítlačná síla ... 205

4.2.12. Dynamické chování a jakost odběru proudu ... 205

4.2.13. Vzdálenost mezi pantografovými sběrači použitá pro návrh trolejového vedení ... 205

4.2.14. Materiál trolejového vodiče ... 196

4.2.15. Úseky oddělující fáze ... 196

4.2.16. Úseky oddělující soustavy ... 197

4.2.17. Pozemní systém sběru energetických údajů 197
4.2.18. Ochranná opatření proti úrazu elektrickým proudem 197
4.3. Funkční a technické specifikace rozhraní 198
4.3.1. Obecné požadavky 198
4.3.2. Rozhraní se subsystémem kolejová vozidla 198
4.3.3. Rozhraní se subsystémem infrastruktura 199
4.3.4. Rozhraní se subsystémem řízení a zabezpečení 199
4.3.5. Rozhraní se subsystémem provoz a řízení dopravy 199
4.4. Provozní pravidla 199
4.5. Pravidla údržby 199
4.6. Odborná kvalifikace 200
4.7. Podmínky ochrany zdraví a bezpečnosti 200
5. Prvky interoperability 200
5.1. Seznam prvků 200
5.2. Výkon a specifikace prvků 200
5.2.1. Trolejové vedení 200
6. Posuzování shody prvků interoperability a ES ověřování subsystémů 201
6.1. Prvky interoperability 201
6.1.1. Postupy posuzování shody 201
6.1.2. Použití modulů 201
6.1.3. Inovativní řešení pro prvky interoperability 202
6.1.4. Konkrétní postup posuzování prvku interoperability – trolejového vedení 202
6.1.5. ES prohlášení o shodě prvků interoperability trolejového vedení 203
6.2. Subsystém energie 203
6.2.1. Všeobecná ustanovení 203
6.2.2. Použití modulů 203
6.2.3. Inovativní řešení 204
6.2.4. Konkrétní postupy posuzování subsystému energie 204
6.3. Subsystém obsahující prvky interoperability bez ES prohlášení 205
6.3.1. Podmínky 205
6.3.2. Dokumentace 205
6.3.3. Údržba subsystémů certifikovaných podle bodu 6.3.1 206
7. Provedení TSI energie 206
7.1. Použití této TSI na železniční tratě 206
7.2. Použití této TSI na nových, obnovených nebo modernizovaných železničních tratích 206

7.2.1. Úvod 206
7.2.2. Prováděcí plán pro napětí a kmitočet 206
7.2.3. Prováděcí plán pro geometrii trolejového vedení 207
7.2.4. Provádění pozemního systému sběru energetických údajů 207
7.3. Použití této TSI na stávající tratě 207
7.3.1. Úvod 207
7.3.2. Modernizace/obnova trolejového vedení a/nebo napájení 208
7.3.3. Parametry související s údržbou 208
7.3.4. Stávající subsystém, který není předmětem projektu obnovy nebo modernizace 208
7.4. Zvláštní případy 208
7.4.1. Obecně 208
7.4.2. Seznam zvláštních případů 208
Dodatek A – Posuzování shody prvků interoperability 212
Dodatek B – ES ověřování subsystému energie 213
Dodatek C – střední užitečné napětí 215
Dodatek D – Specifikace obrysu pantografového sběrače 216
Dodatek E – Seznam referenčních norem 224
Dodatek F – Seznam otevřených bodů 225
Dodatek G – Slovníček pojmů 226

1. ÚVOD

1.1. Technická oblast působnosti

1) Tato TSI se týká subsystému energie a části subsystému údržba železničního systému Unie v souladu článkem 1 směrnice 2008/57/ES.

2) Subsystém energie je definován v příloze II bodě 2.2 směrnice 2008/57/ES.

3) Technická oblast působnosti této TSI je dále definována v článku 2 tohoto nařízení.

1.2. Místní oblast působnosti

Místní oblast působnosti této TSI je definována v čl. 2 odst. 4 tohoto nařízení.

1.3. Obsah této TSI

1) V souladu s čl. 5 odst. 3 směrnice 2008/57/ES tato TSI:

   a) uvádí předpokládaný rozsah působnosti (oddíl 2);

   b) stanoví základní požadavky kladené na subsystém energie (oddíl 3);

   c) stanoví funkční a technické specifikace, kterým musí subsystém a jeho rozhraní s ostatními subsystémy vyhovovat (oddíl 4);

   d) určuje prvky interoperability a rozhraní, které musí být předmětem evropských specifikací, včetně evropských norem, a které jsou nezbytné pro dosažení interoperability v rámci železničního systému Unie (oddíl 5);

   e) v každém zvažovaném případě stanoví, které postupy mají být použity při posuzování shody nebo vhodnosti pro použití prvků interoperability nebo při ES ověřování subsystémů (oddíl 6);

   f) stanoví prováděcí plán této TSI (oddíl 7);

   g) u dotyčných pracovníků uvádí odbornou kvalifikaci a podmínky ochrany zdraví a bezpečnosti vyžadované při práci pro provoz a údržbu uvedeného subsystému, jakož i pro uplatňování této TSI (oddíl 4).

2) V souladu s čl. 5 odst. 5 směrnice 2008/57/ES jsou v oddíle 7 popsána ustanovení pro zvláštní případy.

3) Požadavky této TSI platí pro všechny rozchody kolejí v rámci působnosti této TSI, pokud se některý odstavec nevztahuje na zvláštní rozchody kolejí nebo na zvláštní jmenovité rozchody kolejí.

2. POPIS SUBSYSTÉMU ENERGIE

2.1. Definice

1) Tato TSI zahrnuje veškerá pevná zařízení potřebná pro dosažení interoperability, která mají dodávat trakční energii pro vlaky.

2) Subsystém energie zahrnuje:

   a) trakční napájecí stanice: jsou připojeny na primární straně k vysokonapěťové rozvodné síti a transformují vysoké napětí na napětí vhodné pro vlaky a/nebo provádějí přeměnu na napájecí soustavu vhodnou pro vlaky. Na sekundární straně jsou trakční napájecí stanice připojeny k železničnímu systému trakčního vedení;

   b) spínací stanice: elektrické zařízení umístěné na mezilehlých místech mezi trakčními napájecími stanicemi sloužící k napájení a paralelnímu zapojení trakčního vedení a k zajištění ochrany, izolace a pomocného napájení;

c) oddělovací úseky: zařízení potřebná pro přechod mezi různými elektrickými soustavami nebo mezi fázemi elektrické soustavy;

d) systém trakčního vedení: soustava, která rozvádí elektrickou energii do vlaků jedoucích na trase a přenáší ji do vlaků prostřednictvím sběračů proudu. Systém trakčního vedení je rovněž vybaven ručně nebo dálkově ovládanými odpojovači, které jsou nezbytné k oddělení úseků nebo skupin systému trakčního vedení v závislosti na provozních potřebách. Součástí systému trakčního vedení je také napájecí vedení;

e) zpětný obvod: veškeré vodiče, které tvoří cestu pro odvod zpětného trakčního proudu. Z tohoto hlediska je proto zpětný obvod součástí subsystému energie a má rozhraní se subsystémem infrastruktura.

3) V souladu s bodem 2.2 přílohy II směrnice 2008/57/ES je traťová část systému měření spotřeby elektrické energie, uvedená v této TSI jako pozemní systém sběru energetických údajů, popsána v bodě 4.2.17 této TSI.

2.1.1. *Napájení*

1) Cílem systému napájení je zásobovat všechny vlaky elektrickou energií za účelem dodržení jízdního řádu.

2) Základní parametry pro systém napájení jsou definovány v bodě 4.2.

2.1.2. *Geometrie trolejového vedení a jakost odběru proudu*

1) Cílem je zajistit spolehlivý a nepřetržitý přenos elektrické energie ze systému napájení do kolejových vozidel. Vzájemné působení trolejového vedení a pantografového sběrače je důležitým ukazatelem interoperability.

2) Základní parametry geometrie trolejového vedení a jakosti odběru proudu jsou uvedeny v bodě 4.2.

2.2. **Rozhraní s ostatními subsystémy**

2.2.1. *Úvod*

1) Subsystém energie tvoří v zájmu dosažení předpokládané výkonnosti rozhraní s dalšími subsystémy železničního systému. Jedná se o tyto subsystémy:

a) kolejová vozidla;

b) infrastruktura;

c) traťové řízení a zabezpečení;

d) palubní řízení a zabezpečení;

e) provoz a řízení dopravy.

2) V bodě 4.3 této TSI jsou stanoveny funkční a technické specifikace těchto rozhraní.

2.2.2. *Rozhraní této TSI s TSI týkající se bezpečnosti v železničních tunelech*

Požadavky související se subsystémem energie na bezpečnost v železničních tunelech jsou stanoveny v TSI týkající se bezpečnosti v železničních tunelech.

3. ZÁKLADNÍ POŽADAVKY

Následující tabulka uvádí základní parametry této TSI a jejich vazbu na základní požadavky, jak jsou stanoveny a číslovány v příloze III směrnice 2008/57/ES.

Bod TSI	Název bodu TSI	Bezpečnost	Spolehlivost adostupnost	Ochrana zdraví	Ochrana životního prostředí	Technická kompatibilita	Přístupnost
4.2.3	Napětí a kmitočet	—	—	—	—	1.5 2.2.3	—
4.2.4	Parametry vztahující se k výkonnosti napájecí soustavy	—	—	—	—	1.5 2.2.3	—
4.2.5	Proudová zatížitelnost, stejnosměrné soustavy, stojící vlaky	—	—	—	—	1.5 2.2.3	—
4.2.6	Rekuperační brzdění	—	—	—	1.4.1 1.4.3	1.5 2.2.3	—
4.2.7	Opatření pro koordinaci elektrické ochrany	2.2.1	—	—	—	1.5	—
4.2.8	Účinky harmonických a dynamických jevů ve střídavých trakčních napájecích soustavách	—	—	—	1.4.1 1.4.3	1.5	—
4.2.9	Geometrie trolejového vedení	—	—	—	—	1.5 2.2.3	—
4.2.10	Obrys pantografového sběrače	—	—	—	—	1.5 2.2.3	—
4.2.11	Střední přítlačná síla	—	—	—	—	1.5 2.2.3	—
4.2.12	Dynamické chování a jakost odběru proudu	—	—	—	1.4.1 2.2.2	1.5 2.2.3	—
4.2.13	Vzdálenost mezi pantografovými sběrači použitá pro návrh trolejového vedení	—	—	—	—	1.5 2.2.3	—
4.2.14	Materiál trolejového vodiče	—	—	1.3.1 1.3.2	1.4.1	1.5 2.2.3	—
4.2.15	Úseky oddělující fáze	2.2.1	—	—	1.4.1 1.4.3	1.5 2.2.3	—
4.2.16	Úseky oddělující soustavy	2.2.1	—	—	1.4.1 1.4.3	1.5 2.2.3	—
4.2.17	Pozemní systém sběru energetických údajů	—	—	—	—	1.5	—

Bod TSI	Název bodu TSI	Bezpečnost	Spolehlivost adostupnost	Ochrana zdraví	Ochrana životního prostředí	Technická kompatibilita	Přístupnost
4.2.18	Ochranná opatření proti úrazu elektrickým proudem	1.1.1 1.1.3 2.2.1	—	—	1.4.1 1.4.3 2.2.2	1.5	—
4.4	Provozní pravidla	2.2.1	—	—	—	1.5	—
4.5	Pravidla údržby	1.1.1 2.2.1	1.2	—	—	1.5 2.2.3	—
4.6	Odborná kvalifikace	2.2.1	—	—	—	—	—
4.7	Podmínky ochrany zdraví a bezpečnosti	1.1.1 1.1.3 2.2.1	—	—	1.4.1 1.4.3 2.2.2	—	—

4. POPIS SUBSYSTÉMU

4.1. Úvod

1) Celý železniční systém, na který se vztahuje směrnice 2008/57/ES a jehož součástí je subsystém energie, je integrovaným systémem, jehož soulad je nutné ověřovat. Tento soulad musí být kontrolován především s ohledem na specifikace subsystému energie, jeho rozhraní se systémem, do něhož je začleněn, jakož i na pravidla provozování a pravidla údržby. Funkční a technické specifikace subsystému a jeho rozhraní popsané v bodech 4.2 a 4.3 nepředepisují použití specifických technologií nebo technických řešení, s výjimkou případů, kdy je to zcela nezbytné pro interoperabilitu železničního systému.

2) Inovativní řešení pro interoperabilitu, která nesplňují požadavky stanovené v této TSI a která nelze posoudit podle této TSI, vyžadují nové specifikace a/nebo nové metody posuzování. S cílem umožnit technologické inovace se tyto specifikace a metody posuzování vypracují postupem pro inovativní řešení popsaným v bodech 6.1.3 a 6.2.3.

3) S přihlédnutím ke všem použitelným základním požadavkům je subsystém energie charakterizován specifikacemi uvedenými v bodech 4.2 až 4.7.

4) Postupy pro ES ověření subsystému energie jsou uvedeny v bodě 6.2.4 a v dodatku B tabulce B.1 této TSI.

5) Zvláštní případy viz bod 7.4.

6) Pokud se v této TSI odkazuje na normy EN, žádné varianty označené v normách EN jako „národní odchylky“ nebo „zvláštní národní podmínky“ se nepoužijí a nejsou součástí této TSI.

4.2. Funkční a technické specifikace subsystému

4.2.1. *Všeobecná ustanovení*

Výkonnost, které má subsystém energie dosahovat, je specifikována nejméně požadovanou výkonností železničního systému s ohledem na:

a) maximální traťovou rychlost;

b) typ(y) vlaku/vlaků;

c) požadavky na vlakovou dopravu;

d) požadovaný příkon vlaků na pantografových sběračích.

4.2.2. *Základní parametry charakterizující subsystém energie*

Základní parametry charakterizující subsystém energie jsou:

4.2.2.1. Napájení:

a) napětí a kmitočet (4.2.3);

b) parametry vztahující se k výkonnosti napájecí soustavy (4.2.4);

c) proudová zatížitelnost, stejnosměrné soustavy, stojící vlaky (4.2.5);

d) rekuperační brzdění (4.2.6);

e) opatření pro koordinaci elektrické ochrany (4.2.7);

f) účinky harmonických a dynamických jevů ve střídavých trakčních napájecích soustavách (4.2.8).

4.2.2.2. Geometrie trolejového vedení a jakost odběru proudu:

a) geometrie trolejového vedení (4.2.9);

b) obrys pantografového sběrače (4.2.10);

c) střední přítlačná síla (4.2.11);

d) dynamické chování a jakost odběru proudu (4.2.12);

e) vzdálenost mezi pantografovými sběrači použitá pro návrh trolejového vedení (4.2.13);

f) materiál trolejového vodiče (4.2.14);

g) úseky oddělující fáze (4.2.15);

h) úseky oddělující soustavy (4.2.16).

4.2.2.3. Pozemní systém sběru energetických údajů (4.2.17)

4.2.2.4. Ochranná opatření proti úrazu elektrickým proudem (4.2.18)

4.2.3. *Napětí a kmitočet*

1) Napětí a kmitočet subsystému energie je jedním ze čtyř systémů specifikovaných v souladu s oddílem 7:

   a) střídavá soustava 25 kV, 50 Hz;

   b) střídavá soustava 15 kV, 16,7 Hz;

   c) stejnosměrná soustava 3 kV;

   d) stejnosměrná soustava 1,5 kV.

2) Hodnoty a limity napětí a kmitočtu pro vybranou soustavu musí být v souladu s článkem 4 normy EN 50163:2004.

4.2.4. *Parametry vztahující se k výkonnosti napájecí soustavy*

Musí být zohledněny tyto parametry:

a) maximální proud vlaku (4.2.4.1);

b) účiník vlaků a střední užitečné napětí (4.2.4.2).

4.2.4.1. Maximální proud vlaku

Subsystém energie musí být navržen tak, aby zaručil schopnost napájení dosáhnout stanovené výkonnosti a umožnil provoz vlaků o výkonu menším než 2 MW bez omezení příkonu nebo proudu.

4.2.4.2. Střední užitečné napětí

Vypočtené střední užitečné napětí „na pantografovém sběrači“ musí splňovat článek 8 normy EN 50388:2012 (kromě bodu 8.3, který je nahrazen bodem C.1 dodatku C). Simulace musí vzít v úvahu hodnoty skutečného účiníku vlaků. Bod C. 2 dodatku C poskytuje dodatečné informace k bodu 8.2 normy EN 50388: 2012.

4.2.5. *Proudová zatížitelnost, stejnosměrné soustavy, stojící vlaky*

1) Trolejové vedení stejnosměrných soustav musí být navrženo tak, aby u každého pantografového sběrače bylo schopno snést 300 A (pro napájecí soustavu 1,5 kV) a 200 A (pro napájecí soustavu 3 kV) u stojícího vlaku.

2) Proudové zatížitelnosti u stojícího vlaku musí být dosaženo pro zkušební hodnotu statické přítlačné síly uvedenou v tabulce 4 v bodě 7.2 normy EN 50367: 2012.

3) Trolejové vedení musí být navrženo tak, aby zohledňovalo limity teploty v souladu s bodem 5.1.2 normy EN 50119:2009.

4.2.6. *Rekuperační brzdění*

1) Střídavé napájecí soustavy musí být navrženy tak, aby umožňovaly použití rekuperačního brzdění schopného bezproblémové výměny energie buď s jinými vlaky, nebo jakýmkoli jiným způsobem.

2) Stejnosměrné napájecí soustavy musí být navrženy tak, aby umožňovaly použití rekuperačního brzdění alespoň prostřednictvím výměny energie s jinými vlaky.

4.2.7. *Opatření pro koordinaci elektrické ochrany*

Návrh koordinace elektrické ochrany subsystému energie musí splňovat požadavky podrobně uvedené v bodě 11 normy EN 50388:2012.

4.2.8. *Účinky harmonických a dynamických jevů ve střídavých trakčních napájecích soustavách*

1) Vzájemné působení trakční napájecí soustavy a kolejových vozidel může vést k nestabilitám v soustavě.

2) Pro dosažení kompatibility elektrické soustavy musí být harmonická přepětí omezena pod kritické hodnoty podle bodu 10.4 normy EN 50388: 2012.

4.2.9. *Geometrie trolejového vedení*

1) Trolejové vedení musí být navrženo pro použití pantografových sběračů s hlavou, jejíž geometrie je specifikována v bodě 4.2.8.2.9.2 TSI LOC & PAS s přihlédnutím k pravidlům stanoveným v bodě 7.2.3 této TSI.

2) Interoperabilita železniční sítě je určena výškou a stranovou výchylkou trolejového vodiče při působení bočního větru.

4.2.9.1. Výška trolejového vodiče

1) Přípustné údaje pro výšku trolejového vodiče jsou uvedeny v tabulce 4.2.9.1.

Tabulka 4.2.9.1

Výška trolejového vodiče

Popis	v ≥ 250 [km/h]	v < 250 [km/h]
Jmenovitá výška trolejového vodiče [mm]	mezi 5 080 a 5 300	mezi 5 000 a 5 750
Minimální návrhová výška trolejového vodiče [mm]	5 080	V souladu s bodem 5.10.5 normy EN 50119:2009 v závislosti na zvoleném obrysu
Maximální návrhová výška trolejového vodiče [mm]	5 300	6 200 (1)

(1) Při zohlednění tolerancí a zdvihu v souladu s obrázkem 1 normy EN 50119:2009 nesmí maximální výška trolejového vodiče přesáhnout 6 500 mm.

2) Vztah mezi výškou trolejového vodiče a pracovní výškou pantografového sběrače je znázorněn na obrázku 1 normy EN 50119:2009.

3) Na úrovňových přejezdech se výška trolejového vodiče stanoví ve vnitrostátních pravidlech a v případě, že neexistují, podle bodů 5.2.4 a 5.2.5 normy EN 50122–1:2011.

4) Pro rozchody tratě 1 520 a 1 524 mm platí pro výšku trolejového vodiče tyto hodnoty:

a) jmenovitá výška trolejového vodiče: mezi 6 000 mm a 6 300 mm;

b) minimální návrhová výška trolejového vodiče: 5 550 mm;

c) maximální návrhová výška trolejového vodiče: 6 800 mm.

4.2.9.2. Maximální stranová výchylka

1) Maximální stranová výchylka trolejového vodiče vůči ose koleje při působení bočního větru musí být v souladu s tabulkou 4.2.9.2.

Tabulka 4.2.9.2

Maximální stranová výchylka v závislosti na délce pantografového sběrače

Délka pantografového sběrače [mm]	Maximální stranová výchylka [mm]
1 600	400 ([1])
1 950	550 ([1])

([1]) Hodnoty se upraví s ohledem na pohyb pantografového sběrače a tolerance koleje podle dodatku D.1.4.

2) U kolejí s větším počtem kolejnic musí být požadavky na stranovou výchylku splněny pro každý pár kolejnic (navrhovaných k provozování jako samostatná kolej) posuzovaných v rámci TSI.

3) Rozchod tratě 1 520 mm:

Pro členské státy používající profil pantografového sběrače podle bodu 4.2.8.2.9.2.3 TSI LOC&PAS musí být maximální stranová výchylka trolejového vodiče vůči středu pantografového sběrače při působení bočního větru 500 mm.

4.2.10. *Obrys pantografového sběrače*

1) Žádná část subsystému energie kromě trolejového vodiče a bočního držáku nesmí zasáhnout do mechanicko-kinematického obrysu pantografového sběrače (viz obrázek D.2 v dodatku D).

2) Mechanicko-kinematický obrys pantografového sběrače pro interoperabilní tratě se stanoví pomocí metody uvedené v dodatku D.1.2 a profilů pantografových sběračů definovaných v bodech 4.2.8.2.9.2.1 a 4.2.8.2.9.2.2 TSI LOC&PAS.

3) Tento obrys se vypočítá pomocí kinematické metody za použití těchto hodnot:

a) pro boční výkyv pantografového sběrače e_{pu} = 0,110 m u nižší ověřovací výšky h'_u = 5,0 m a

b) pro boční výkyv pantografového sběrače e_{po} = 0,170 m u vyšší ověřovací výšky h'_o = 6,5 m

v souladu s bodem D.1.2.1.4 dodatku D a dalšími hodnotami v souladu s bodem D.1.3 dodatku D.

4) Rozchod tratě 1 520 mm:

Pro členské státy používající profil pantografového sběrače podle bodu 4.2.8.2.9.2.3 TSI LOC&PAS je statický obrys, který je pro pantografový sběrač k dispozici, definován v bodě D.2 dodatku D.

4.2.11. *Střední přítlačná síla*

1) Střední přítlačná síla F_m je statistická střední hodnota přítlačné síly. F_m je tvořena statickými, dynamickými a aerodynamickými složkami přítlačné síly pantografového sběrače.

2) Rozmezí F_m pro jednotlivé napájecí soustavy jsou definována v tabulce 6 v normě EN 50367:2012.

3) Trolejové vedení musí být navrženo tak, aby sneslo horní návrhovou mezní hodnotu síly $F_m$uvedenou v tabulce 6 v normě EN 50367:2012.

4) Křivky platí pro rychlosti do 320 km/h. Pro rychlosti nad 320 km/h se použijí postupy stanovené v bodě 6.1.3.

4.2.12. *Dynamické chování a jakost odběru proudu*

1) V závislosti na metodě posuzování musí trolejové vedení dosáhnout hodnot dynamické výkonnosti a zdvihu trolejového vodiče (při návrhové rychlosti), které jsou uvedeny v tabulce 4.2.12.

Tabulka 4.2.12

Požadavky na dynamické chování a na jakost odběru proudu

Požadavek	v ≥ 250 [km/h]	250 > v > 160 [km/h]	v ≤ 160 [km/h]
Prostor pro zdvih bočního držáku	$2S_0$		
Střední přítlačná síla F_m	viz bod 4.2.11		
Směrodatná odchylka při nejvyšší traťové rychlosti σ_{max} [N]	$0,3F_m$		
Procentní poměr jiskření při nejvyšší traťové rychlosti, NQ (%) (minimální doba hoření oblouku 5 ms)	≤ 0,2	≤ 0,1 pro střídavé soustavy ≤ 0,2 pro stejnosměrné soustavy	≤ 0,1

2) S_0 je vypočítaný, simulovaný nebo naměřený zdvih trolejového vodiče na bočním držáku, vzniklý za normálních provozních podmínek s jedním nebo několika pantografovými sběrači s horní mezní hodnotou střední přítlačné síly F_m při nejvyšší traťové rychlosti. Je-li zdvih bočního držáku fyzicky omezen kvůli návrhu trolejového vedení, je přípustné potřebný prostor zmenšit na $1,5S_0$ (viz článek 5.10.2 normy EN 50119:2009).

3) Maximální síla (F_{max}) se na otevřené trase obvykle pohybuje v rozmezí F_m plus trojnásobek směrodatné odchylky σ_{max}; vyšších hodnot může být dosaženo na určitých místech a tyto hodnoty jsou uvedeny v tabulce 4 článku 5.2.5.2 normy EN 50119:2009. U tuhých komponentů, jako jsou úsekové děliče systémů trolejového vedení, může přítlačná síla vzrůst nejvýše na hodnotu 350 N.

4.2.13. *Vzdálenost mezi pantografovými sběrači použitá pro návrh trolejového vedení*

Trolejové vedení se navrhuje pro nejméně dva sousední provozované pantografové sběrače, přičemž minimální vzdálenost os hlav sousedních pantografových sběračů je rovna hodnotám stanoveným ve sloupci A, B nebo C v tabulce 4.2.13 nebo je nižší než tyto hodnoty.

Tabulka 4.2.13

Vzdálenost mezi pantografovými sběrači pro návrh trolejového vedení

Návrhová rychlost [km/h]	Minimální vzdálenost pro střídavé soustavy [m]			Minimální vzdálenost pro stejnosměrné soustavy 3 kV [m]			Minimální vzdálenost pro stejnosměrné soustavy 1,5 kV [m]		
Typ	A	B	C	A	B	C	A	B	C
v ≥ 250	200			200			200	200	35
160 < v < 250	200	85	35	200	115	35	200	85	35
120 < v ≤ 160	85	85	35	20	20	20	85	35	20
80 < v ≤ 120	20	15	15	20	15	15	35	20	15
v ≤ 80	8	8	8	8	8	8	20	8	8

4.2.14. *Materiál trolejového vodiče*

1) Kombinace materiálu trolejového vodiče a materiálu smýkadla má silný vliv na opotřebení trolejového vodiče i smýkadla.

2) Přípustné materiály smýkadel jsou definovány v bodě 4.2.8.2.9.4.2 TSI LOC&PAS.

3) Přípustné materiály pro trolejové vodiče jsou měď a slitina mědi. Trolejový vodič musí splňovat požadavky bodů 4.2 (kromě odkazu na přílohu B normy), 4.3 a 4.6 až 4.8 normy EN 50149:2012.

4.2.15. *Úseky oddělující fáze*

4.2.15.1. Obecně

1) Úseky oddělující fáze musí být navrženy tak, aby umožnily přejezd vlaků z jednoho úseku do sousedního bez přemostění obou fází. Spotřeba energie vlaku (trakční, pomocná zařízení a proud transformátoru-bez zatížení) musí být před vjezdem do úseku oddělujícího fáze snížena na nulu. Musí být zajištěny přiměřené prostředky (s výjimkou krátkých oddělujících úseků) umožňující opětný rozjezd vlaku, který stojí v úseku oddělujícím fáze.

2) Celková délka D neutrálních úseků je definována v bodě 4 normy EN 50367:2012. Pro výpočet vzdušných vzdáleností D podle bodu 5.1.3 normy EN 50119: 2009 se musí přihlédnout ke zdvihu S_0.

4.2.15.2. Tratě pro rychlosti v ≥ 250 km/h

Mohou být přijaty dva typy návrhů úseků oddělujících fáze, a to buď:

a) návrh oddělení fází v případě, že jsou všechny pantografové sběrače nejdelších vlaků vyhovujících TSI uvnitř neutrálního úseku. Celková délka neutrálního úseku musí být nejméně 402 m.

   Podrobné požadavky jsou uvedeny v příloze A.1.2 normy EN 50367: 2012; nebo

b) kratší oddělení fází se třemi izolovanými překrytími, jak je uvedeno v příloze A.1.4 normy EN 50367:2012. Celková délka neutrálního úseku je kratší než 142 m, včetně volného prostoru a tolerancí.

4.2.15.3. Tratě pro rychlosti v < 250 km/h

Úseky pro oddělení by měly být normálně navrženy pomocí řešení popsaných v příloze A.1 normy EN 50367:2012. Pokud je navrhováno alternativní řešení, je třeba prokázat, že alternativní možnost je přinejmenším stejně spolehlivá.

4.2.16. *Úseky oddělující soustavy*

4.2.16.1. Obecně

1) Úseky oddělující soustavy jsou navrženy tak, aby umožnily vlakům přechod z jedné napájecí soustavy do sousední jiné napájecí soustavy bez přemostění obou soustav. Průjezd vlaku úseky oddělujícími soustavy je možný dvěma způsoby:

   a) se zvednutým pantografovým sběračem, který je v kontaktu s trolejovým vodičem;

   b) se spuštěným pantografovým sběračem, který není v kontaktu s trolejovým vodičem.

2) Provozovatelé sousedících drah se dohodnou na způsobu a) nebo b) podle převládajících okolností.

3) Celková délka D neutrálních úseků je definována v bodě 4 normy EN 50367:2012. Pro výpočet vzdušných vzdáleností D podle bodu 5.1.3 normy EN 50119: 2009 se musí přihlédnout ke zdvihu S_0.

4.2.16.2. Zvednuté pantografové sběrače

1) Spotřeba energie vlaku (trakční, pomocná zařízení a proud transformátoru-bez zatížení) musí být před vjezdem do úseku oddělujícího soustavy snížena na nulu.

2) Jsou-li úseky oddělující soustavy projížděny s pantografovými sběrači zvednutými k trolejovému vodiči, je jejich funkční návrh specifikován takto:

   a) geometrie různých prvků trolejového vedení musí zamezit tomu, aby pantografové sběrače zkratovaly nebo propojily obě napájecí soustavy;

   b) v rámci subsystému energie musí být učiněna opatření s cílem zabránit přemostění obou sousedních napájecích soustav v případě selhání vypnutí palubního automatického vypínače (palubních automatických vypínačů);

   c) změny výšky trolejového vodiče na celém oddělujícím úseku musí splňovat požadavky stanovené v článku 5.10.3 normy EN 50119:2009.

4.2.16.3. Spuštěné pantografové sběrače

1) Tato možnost se zvolí, jestliže nelze splnit podmínky pro provoz se zvednutými pantografovými sběrači.

2) Je-li úsek oddělující soustavy projížděn se staženými pantografovými sběrači, musí být tento úsek navržen tak, aby zabránil elektrickému propojení dvou napájecích soustav neúmyslně zvednutým sběračem.

4.2.17. *Pozemní systém sběru energetických údajů*

1) Bod 4.2.8.2.8 TSI LOC & PAS obsahuje požadavky na palubní systém měření energie (EMS) určený k sestavení a přenosu kompilovaných dat pro účely vyúčtování elektrické energie (CEBD) do pozemního systému sběru energetických údajů.

2) Pozemní systém sběru energetických údajů (DCS) kompilovaná data (CEBD) přijímá, uchovává a exportuje, aniž by došlo k jejich poškození.

3) Specifikace týkající se protokolů rozhraní mezi EMS a DCS a formátem přenášených dat jsou otevřeným bodem, který musí být v každém případě uzavřen do dvou let po vstupu tohoto nařízení v platnost.

4.2.18. *Ochranná opatření proti úrazu elektrickým proudem*

Elektrické bezpečnosti systému trolejového vedení a ochrany proti úrazu elektrickým proudem musí být dosaženo zajištěním souladu s body 5.2.1 (pouze pro veřejné prostory), 5.3.1, 5.3.2, 6.1 a 6.2 (kromě požadavků na kolejové obvody), a pokud jde o napěťové limity střídavého napětí pro bezpečnost osob, zajištěním souladu s body 9.2.2.1 a 9.2.2.2, a pokud jde o napěťové limity stejnosměrného napětí, zajištěním souladu s body 9.3.2.1 a 9.3.2.2 normy EN 50122-1:2011+A1:2011.

4.3. **Funkční a technické specifikace rozhraní**

4.3.1. *Obecné požadavky*

Z hlediska technické kompatibility jsou rozhraní seřazena podle jednotlivých subsystémů takto: kolejová vozidla, infrastruktura, řízení a zabezpečení, provoz a řízení dopravy.

4.3.2. *Rozhraní se subsystémem kolejová vozidla*

Odkaz v TSI ENE		Odkaz v TSI LOC & PAS	
Parametr	Bod	Parametr	Bod
Napětí a kmitočet	4.2.3	Provoz v rozsahu napětí a kmitočtů	4.2.8.2.2
Parametry vztahující se k výkonnosti napájecí soustavy — maximální proud vlaku — účiník vlaků a střední užitečné napětí	4.2.4	Maximální proud z trolejového vedení Účiník	4.2.8.2.4 4.2.8.2.6
Proudová zatížitelnost, stejnosměrné soustavy, stojící vlaky	4.2.5	Maximální proud při stání	4.2.8.2.5
Rekuperační brzdění	4.2.6	Rekuperační brzda s dodávkou energie do trolejového vedení	4.2.8.2.3
Opatření pro koordinaci elektrické ochrany	4.2.7	Elektrická ochrana vlaku	4.2.8.2.10
Účinky harmonických a dynamických jevů ve střídavých trakčních napájecích soustavách	4.2.8	Poruchy energetického systému u střídavých soustav	4.2.8.2.7
Geometrie trolejového vedení	4.2.9	Pracovní rozsah výšky pantografového sběrače Geometrie hlavy pantografového sběrače	4.2.8.2.9.1 4.2.8.2.9.2
Obrys pantografového sběrače	4.2.10 Dodatek D	Geometrie hlavy pantografového sběrače Obrysy	4.2.8.2.9.2 4.2.3.1
Střední přítlačná síla	4.2.11	Statická přítlačná síla pantografového sběrače	4.2.8.2.9.5
		Přítlačná síla a dynamické chování pantografového sběrače	4.2.8.2.9.6
Dynamické chování a jakost odběru proudu	4.2.12	Přítlačná síla a dynamické chování pantografového sběrače	4.2.8.2.9.6
Vzdálenost mezi pantografovými sběrači použitá pro návrh trolejového vedení	4.2.13	Uspořádání pantografových sběračů	4.2.8.2.9.7
Materiál trolejového vodiče	4.2.14	Materiál smykadla	4.2.8.2.9.4
Oddělovací úseky: fází soustav	4.2.15 4.2.16	Průjezd úseky oddělujícími fáze nebo napájecí soustavy	4.2.8.2.9.8
Pozemní systém sběru energetických údajů	4.2.17	Palubní systém měření energie	4.2.8.2.8

4.3.3. *Rozhraní se subsystémem infrastruktura*

Odkaz v TSI ENE		Odkaz v TSI INF	
Parametr	Bod	Parametr	Bod
Obrys pantografového sběrače	4.2.10	Průjezdný průřez	4.2.3.1

4.3.4. *Rozhraní se subsystémem řízení a zabezpečení*

1) Rozhraní pro regulaci výkonu je rozhraním mezi subsystémy energie a kolejová vozidla.

2) Informace jsou však přenášeny prostřednictvím subsystémů řízení a zabezpečení, a rozhraní pro přenos je proto specifikováno v TSI CCS a TSI LOC & PAS.

3) Příslušné informace k provedení přepnutí automatického vypínače, změny maximálního proudu vlaku, změny napájecí soustavy a řízení pantografových sběračů musí být předávány prostřednictvím ERTMS, pokud je trať tímto systémem vybavena.

4) Harmonické proudy ovlivňující subsystémy řízení a zabezpečení jsou popsány v TSI CCS.

4.3.5. *Rozhraní se subsystémem provoz a řízení dopravy*

Odkaz v TSI ENE		Odkaz v TSI OPE	
Parametr	Bod	Parametr	Bod
Maximální proud vlaku	4.2.4.1	Řazení vlaku Vypracování tabulek traťových poměrů	4.2.2.5 4.2.1.2.2.1
Oddělovací úseky: fází soustav	 4.2.15 4.2.16	Řazení vlaku Vypracování tabulek traťových poměrů	4.2.2.5 4.2.1.2.2.1

4.4. **Provozní pravidla**

1) Provozní pravidla jsou vytvářena v rámci postupů popsaných v systému řízení bezpečnosti provozovatele dráhy. Tato pravidla přihlížejí k dokumentaci týkající se provozu, která je součástí technické dokumentace vyžadované ustanovením čl. 18 odst. 3 a stanovené v příloze VI směrnice 2008/57/ES.

2) V určitých situacích, které souvisejí s předem naplánovanými pracemi, může být nezbytné se dočasně odchýlit od specifikací subsystému energie a jeho prvků interoperability vymezených v oddílech 4 a 5 této TSI.

4.5. **Pravidla údržby**

1) Pravidla údržby jsou vytvářena v rámci postupů popsaných v systému řízení bezpečnosti provozovatele dráhy.

2) Kniha údržby pro prvky interoperability a prvky subsystému musí být vypracována před uvedením subsystému do provozu jako součást technické dokumentace přiložené k prohlášení o ověření.

3) Pro subsystém musí být vypracován plán údržby, aby bylo zajištěno, že po dobu jeho životnosti budou splněny požadavky stanovené v této TSI.

4.6. **Odborná kvalifikace**

Na odbornou způsobilost pracovníků vyžadovanou pro obsluhu a údržbu subsystému energie se vztahují postupy popsané v systému řízení bezpečnosti provozovatele dráhy a tato způsobilost není v této TSI stanovena.

4.7. **Podmínky ochrany zdraví a bezpečnosti**

1) Podmínky ochrany zdraví a bezpečnosti pracovníků vyžadované pro provoz a údržbu subsystému energie musí být v souladu s příslušnými evropskými a vnitrostátními právními předpisy.

2) Na tuto problematiku se vztahují také postupy popsané v systému řízení bezpečnosti provozovatele dráhy.

5. PRVKY INTEROPERABILITY

5.1. **Seznam prvků**

1) Na prvky interoperability se vztahují příslušná ustanovení směrnice 2008/57/ES a pro subsystém energie jsou tyto prvky uvedeny níže.

2) Trolejové vedení:

a) Prvek interoperability trolejové vedení tvoří níže uvedené konstrukční části, které mají být instalovány v rámci subsystému energie, a související návrh a pravidla pro konfiguraci.

b) Trolejové vedení je tvořeno soustavou vodičů (popř. jedním vodičem), které jsou zavěšeny nad železniční tratí a slouží k napájení elektrických vlaků elektrickou energií, společně se souvisejícím příslušenstvím, úsekovými děliči a dalšími přídavnými zařízeními, včetně napájecích vedení a spojek. Toto vedení je umístěno nad horní částí obrysu vozidla, napájení vozidel elektrickou energií se děje pomocí pantografových sběračů.

c) Pomocné konstrukční části, jako např. konzoly, stožáry a základy, zpětné vodiče, napájecí vedení autotransformátorů, vypínače a další izolátory, nejsou součástí prvku interoperability trolejové vedení. Pokud jde o interoperabilitu, vztahují se na ně požadavky subsystému.

3) Posuzování shody se vztahuje na fáze a vlastnosti, jak je stanoveno v bodě 6.1.4 a označeno symbolem X v tabulce A.1 dodatku A této TSI.

5.2. **Výkon a specifikace prvků**

5.2.1. *Trolejové vedení*

5.2.1.1. Geometrie trolejového vedení

Návrh trolejového vedení musí být v souladu s bodem 4.2.9.

5.2.1.2. Střední přítlačná síla

Trolejové vedení musí být navrženo za použití střední přítlačné síly F_m vymezené v bodě 4.2.11.

5.2.1.3. Dynamické chování

Požadavky na dynamické chování trolejového vedení jsou stanoveny v bodě 4.2.12.

5.2.1.4. Prostor pro zdvih bočního držáku

Trolejové vedení musí být navrženo tak, aby byl poskytnut požadovaný prostor pro zdvih, jak je stanoveno v bodě 4.2.12.

5.2.1.5. Vzdálenost mezi pantografovými sběrači použitá pro návrh trolejového vedení

Trolejové vedení je navrženo pro vzdálenost mezi pantografovými sběrači specifikovanou v bodě 4.2.13.

5.2.1.6. Proud při stání

Pro stejnosměrné soustavy je trolejové vedení navrženo pro požadavky stanovené v bodě 4.2.5.

5.2.1.7. Materiál trolejového vodiče

Materiál trolejového vodiče musí splňovat požadavky stanovené v bodě 4.2.14.

6. POSUZOVÁNÍ SHODY PRVKŮ INTEROPERABILITY A ES OVĚŘOVÁNÍ SUBSYSTÉMŮ

Moduly pro postupy posuzování shody, vhodnosti pro použití a ES ověřování jsou popsány v rozhodnutí Komise 2010/713/EU.

6.1. Prvky interoperability

6.1.1. *Postupy posuzování shody*

1) Postupy posuzování shody prvků interoperability, jak jsou definované v oddíle 5 této TSI, se provádějí použitím příslušných modulů.

2) Postupy posuzování konkrétních požadavků na prvky interoperability jsou stanoveny v bodě 6.1.4.

6.1.2. *Použití modulů*

1) Pro posuzování shody prvků interoperability se používají tyto moduly:

a) CA Interní řízení výroby

b) CB ES přezkoušení typu

c) CC Shoda s typem založená na interním řízení výroby

d) CH Shoda založená na komplexním systému řízení jakosti

e) CH1 Shoda založená na komplexním systému řízení jakosti a přezkoušení konstrukce

Tabulka 6.1.2.

Moduly pro posuzování shody prvků interoperability

Postupy	Moduly
Při uvedení na trh EU před vstupem této TSI v platnost	CA nebo CH
Při uvedení na trh EU po vstupu této TSI v platnost	CB + CC nebo CH1

2) Moduly posuzování shody prvků interoperability se vybírají z modulů uvedených v tabulce 6.1.2.

3) U výrobků uvedených na trh před zveřejněním příslušné TSI (příslušných TSI) se typ považuje za schválený, a ES přezkoušení typu (modul CB) není proto potřebné, jestliže výrobce prokáže, že zkoušky a ověření prvků interoperability byly při předchozím použití za srovnatelných podmínek pokládány za úspěšné a že prvky splňují požadavky této TSI. V tomto případě zůstávají tato posouzení platná i pro nové použití. Pokud není možné prokázat, že řešení bylo v minulosti ověřeno s kladným výsledkem, použije se postup pro prvky interoperability, které jsou uvedeny na trh EU po zveřejnění této TSI.

6.1.3. *Inovativní řešení pro prvky interoperability*

Pokud je pro prvek interoperability navrhováno inovativní řešení, použije se postup popsaný v článku 10 tohoto nařízení.

6.1.4. *Konkrétní postup posuzování prvku interoperability – trolejového vedení*

6.1.4.1. Posuzování dynamického chování a jakosti odběru proudu

1) Metodika:

a) Posouzení dynamického chování a jakosti odběru proudu zahrnuje trolejové vedení (subsystém energie) a pantografový sběrač (subsystém kolejová vozidla).

b) Splnění požadavků na dynamické chování se ověřuje posouzením:

— zdvihu trolejového vodiče

a buď

— střední přítlačné síly F_m a směrodatné odchylky σ_{max},

nebo

— procenta jiskření.

c) Zadavatel deklaruje metodu, která se má pro ověření používat.

d) Návrh trolejového vedení se posuzuje simulací ověřenou podle normy EN 50318:2002 a měřením podle normy EN 50317:2012.

e) Pokud byl stávající návrh trolejového vedení v provozu alespoň 20 let, pak je požadavek na simulaci vymezený v bodě 2) nepovinný. Měření vymezené v bodě 3) se provádí u nejméně vyhovujícího případu uspořádání pantografových sběračů a týká se interakce tohoto konkrétního návrhu trolejového vedení.

f) Měření se může provádět na speciálně postaveném zkušebním úseku nebo na trati, na které je trolejové vedení ve výstavbě.

2) Simulace:

a) Pro účely simulace a analýzy výsledků se zohlední reprezentativní prvky (jako např. tunely, přejezdy, neutrální úseky atd.).

b) Simulace se provádějí za použití nejméně dvou rozdílných typů pantografových sběračů, které vyhovují TSI, pro příslušnou rychlost ([1]) a napájecí soustavu, a to až do hodnoty konstrukční rychlosti pro navrhovaný prvek interoperability trolejové vedení.

c) Je povoleno provádět simulaci s využitím typů pantografových sběračů, které jsou v procesu certifikace prvků interoperability za předpokladu, že splňují ostatní požadavky TSI LOC&PAS.

d) Simulace se provede jak s jedním pantografovým sběračem, tak i s větším počtem sběračů, jejichž vzdálenost je v souladu s požadavky bodu 4.2.13.

e) Aby byla simulovaná jakost odběru proudu akceptovatelná, musí být v souladu s bodem 4.2.12, pokud jde o zdvih, střední přítlačnou sílu a směrodatnou odchylku každého pantografového sběrače.

3) Měření:

a) Jsou-li výsledky simulace vyhovující, provádí se dynamická zkouška v terénu na reprezentativním úseku nového trolejového vedení.

b) Toto měření může být provedeno před uvedením do provozu nebo v podmínkách plného provozu.

([1]) Tj. rychlost obou typů pantografových sběračů musí být alespoň rovná konstrukční rychlosti simulovaného trolejového vedení.

c) V rámci výše uvedené zkoušky v terénu musí být jeden ze dvou typů pantografových sběračů zvolených pro simulaci umístěn na kolejovém vozidle, které na reprezentativním úseku umožňuje dosažení odpovídající rychlosti.

d) Zkoušky se provádějí alespoň u nejméně vyhovujícího případu uspořádání pantografových sběračů ohledně interakce odvozené ze simulací. Jestliže není možné provést test se vzdálenostmi mezi pantografovými sběrači 8 m, pak je pro zkoušky při rychlosti až 80 km/h přípustné zvýšit vzdálenost mezi dvěma sousedními pantografovými sběrači až na 15 m.

e) Střední přítlačná síla každého pantografového sběrače musí splňovat požadavky bodu 4.2.11 až do předpokládané konstrukční rychlosti zkoušeného trolejového vedení.

f) Aby byla měřená jakost odběru proudu vyhovující, musí být v souladu s bodem 4.2.12, pokud jde o zdvih a zároveň pokud jde buď o střední přítlačnou sílu a směrodatnou odchylku, nebo o procento jiskření.

g) Jestliže zkoušený návrh trolejového vedení projde úspěšně všemi výše uvedenými posouzeními, považuje se za vyhovující a může být používán na tratích, které mají kompatibilní vlastnosti návrhu.

h) Hodnocení dynamického chování a jakosti odběru proudu pro prvek interoperability pantografový sběrač je stanoveno v bodě 6.1.3.7 TSI LOC&PAS.

6.1.4.2. Posuzování proudu při stání

Posuzování shody se provádí v souladu s přílohou A.3 normy EN 50367:2012 pro statickou sílu vymezenou v bodě 4.2.5.

6.1.5. *ES prohlášení o shodě prvků interoperability trolejového vedení*

Podle přílohy IV bodu 3 směrnice 2008/57/ES musí ES prohlášení o shodě doprovázet dokument, který stanoví podmínky použití, pokud jde o:

a) maximální konstrukční rychlost;

b) jmenovité napětí a kmitočet;

c) jmenovitou intenzitu proudu;

d) přípustný profil pantografového sběrače.

6.2. **Subsystém energie**

6.2.1. *Všeobecná ustanovení*

1) Na žádost žadatele provede oznámený subjekt ES ověření v souladu s článkem 18 směrnice 2008/57/ES a v souladu s ustanoveními příslušných modulů.

2) Pokud žadatel prokáže, že zkoušky nebo ověření subsystému energie byly při předchozích použitích návrhu za obdobných podmínek úspěšné, oznámený subjekt vezme tyto zkoušky a ověření při ES ověření v úvahu.

3) Postupy posuzování pro jednotlivé požadavky na subsystém jsou stanoveny v bodě 6.2.4.

4) Žadatel vypracuje ES prohlášení o ověření subsystému energie v souladu s čl. 18 odst. 1 a přílohou V směrnice 2008/57/ES.

6.2.2. *Použití modulů*

Pro postup ES ověřování subsystému energie může žadatel nebo jeho oprávněný zástupce usazený ve Společenství zvolit buď:

a) modul SG: ES ověřování založené na ověřování každého jednotlivého výrobku, nebo

b) modul SH1: ES ověřování založené na komplexním systému řízení jakosti a přezkoušení konstrukce.

6.2.2.1. Použití modulu SG

V případě modulu SG může oznámený subjekt brát v úvahu doklady o přezkoušeních, kontrolách nebo zkouškách, které za srovnatelných podmínek s kladným výsledkem provedly jiné subjekty nebo žadatel (nebo byly provedeny jménem žadatele).

6.2.2.2. Použití modulu SH1

Modul SH1 může být zvolen pouze tam, kde činnosti podílející se na navrhovaném subsystému, který má být ověřen (návrh, výroba, montáž, instalace), podléhají systému řízení jakosti pro návrh, výrobu, výstupní kontrolu a zkoušky výrobku, který byl schválen oznámeným subjektem, jenž rovněž nad tímto systémem provádí dozor.

6.2.3. *Inovativní řešení*

Pokud je pro subsystém energie navrhováno inovativní řešení, použije se postup popsaný v článku 10 tohoto nařízení.

6.2.4. *Konkrétní postupy posuzování subsystému energie*

6.2.4.1. Posuzování středního užitečného napětí

1) Posouzení se prokazuje v souladu s bodem 15.4 normy EN 50388:2012.

2) Posouzení se prokazuje pouze v případě nově vybudovaných nebo modernizovaných subsystémů.

6.2.4.2. Posuzování rekuperačního brzdění

1) Posouzení pevných zařízení střídavých napájecích soustav se prokazuje v souladu s článkem 15.7.2 normy EN 50388:2012.

2) Posouzení pro stejnosměrné napájecí soustavy se prokazuje přezkoumáním návrhu.

6.2.4.3. Posuzování opatření pro koordinaci elektrické ochrany

Posouzení návrhu a provozu napájecích stanic se prokazuje v souladu s bodem 15.6 normy EN 50388:2012.

6.2.4.4. Posuzování účinků harmonických a dynamických jevů ve střídavých trakčních napájecích soustavách

1) Studie kompatibility se provádí v souladu s bodem 10.3 normy EN 50388:2012.

2) Tato studie se provede pouze v případě zavádění měničů s aktivními polovodiči v systému napájení.

3) Oznámený subjekt posoudí, zda jsou splněna kritéria podle bodu 10.4 normy EN 50388:2012.

6.2.4.5. Posuzování dynamického chování a jakosti odběru proudu (integrace do subsystému)

1) Hlavním cílem této zkoušky je zjistit chyby v návrhu rozdělení a v konstrukci, nikoli posuzovat základní návrh jako takový.

2) Měření parametrů interakce se provádí v souladu s normou EN 50317:2012.

3) Tato měření se provádějí s prvkem interoperability pantografový sběrač, který vykazuje charakteristiky střední přítlačné síly v souladu s požadavky bodu 4.2.11 této TSI pro konstrukční rychlost tratě s přihlédnutím k aspektům týkajícím se minimální rychlosti a vedlejších kolejí.

4) Instalované trolejové vedení vyhovuje, pokud výsledky měření splňují požadavky bodu 4.2.12.

5) Pro provozní rychlosti do 120 km/h (střídavé soustavy) a do 160 km/h (stejnosměrné soustavy) není měření dynamického chování povinné. V tomto případě se použijí alternativní metody zjištění konstrukčních vad, např. měření geometrie trolejového vedení podle bodu 4.2.9.

6) Posuzování dynamického chování a jakosti odběru proudu pro integraci pantografového sběrače do subsystému kolejová vozidla je stanoveno v bodě 6.2.3.20 TSI LOC & PAS.

6.2.4.6. Posuzování ochranných opatření proti úrazu elektrickým proudem

1) Pro každé zařízení musí být prokázáno, že základní návrh ochranných opatření proti úrazu elektrickým proudem je v souladu s bodem 4.2.18.

2) Kromě toho musí být kontrolována existence pravidel a postupů, které zajistí, aby zařízení bylo zabudováno tak, jak je navrženo.

6.2.4.7. Posuzování plánu údržby

1) Posuzování se provádí ověřením existence plánu údržby.

2) Oznámený subjekt není odpovědný za posuzování vhodnosti podrobných požadavků uvedených v plánu.

6.3. **Subsystém obsahující prvky interoperability bez ES prohlášení**

6.3.1. *Podmínky*

1) Do 31. května 2021 může oznámený orgán vydat certifikát o ověření ES pro určitý subsystém i v případě, že některé prvky interoperability, které tvoří součást tohoto subsystému, nemají příslušné ES prohlášení o shodě a/nebo o vhodnosti pro použití podle této TSI, pokud jsou splněna tato kritéria:

   a) shoda subsystému byla oznámeným orgánem ověřena na základě požadavků oddílu 4 a ve vztahu k bodům 6.2 a 6.3 a oddílu 7 s výjimkou bodu 7.4 této TSI. Dále se neuplatňuje shoda prvků interoperability s oddílem 5 a bodem 6.1 a

   b) prvky interoperability, na něž se nevztahuje příslušné ES prohlášení o shodě a/nebo vhodnosti pro použití, byly použity v subsystému již schváleném a uvedeném do provozu alespoň v jednom členském státě před vstupem této TSI v platnost.

2) Pro prvky interoperability posuzované tímto způsobem se ES prohlášení o shodě a/nebo vhodnosti pro použití nevypracovává.

6.3.2. *Dokumentace*

1) Certifikát o ověření ES subsystému musí jasně uvádět, které prvky interoperability oznámený subjekt posuzoval jako součást ověřování subsystému.

2) ES prohlášení o ověření subsystému musí jasně uvádět:

   a) které prvky interoperability byly posouzeny jako součást subsystému;

   b) potvrzení, že subsystém obsahuje prvky interoperability totožné s prvky ověřenými jako součást subsystému;

   c) u uvedených prvků interoperability důvod či důvody, proč výrobce neposkytl ES prohlášení o shodě a/nebo o vhodnosti pro použití před jejich začleněním do subsystému, včetně uplatnění vnitrostátních pravidel oznámených podle článku 17 směrnice 2008/57/ES.

6.3.3. *Údržba subsystémů certifikovaných podle bodu 6.3.1*

1) Během přechodného období i po jeho skončení do doby, než bude subsystém modernizován nebo obnoven (s přihlédnutím k rozhodnutí členského státu o uplatňování TSI), mohou být prvky interoperability, které nemají ES prohlášení o shodě a/nebo o vhodnosti pro použití a jsou stejného typu, používány pro výměnu v rámci údržby (náhradní díly) subsystému v rámci odpovědnosti subjektu pověřeného údržbou.

2) Subjekt pověřený údržbou musí v každém případě zajistit, že díly použité na výměnu v rámci údržby jsou vhodné pro dané použití, jsou používány k určenému účelu a umožňují dosažení interoperability v rámci železničního systému a zároveň splňují základní požadavky. Tyto díly musí být vysledovatelné a musí být certifikovány v souladu s vnitrostátními a mezinárodními předpisy či zásadami obecně uznávané praxe v oblasti železniční dopravy.

7. PROVEDENÍ TSI ENERGIE

Členské státy vypracují vnitrostátní plán provádění této TSI s přihlédnutím k provázanosti celého železničního systému Evropské unie. Tento plán musí zahrnovat všechny nové, obnovené a modernizované tratě v souladu s podrobnostmi uvedenými v bodech 7.1 až 7.4 níže.

7.1. **Použití této TSI na železniční tratě**

Pro tratě v místní oblasti působnosti této TSI, které budou uváděny do provozu jako interoperabilní tratě po vstupu této TSI v platnost, plně platí oddíly 4 až 6 a všechna zvláštní ustanovení v níže uvedených bodech 7.2 a 7.3.

7.2. **Použití této TSI na nových, obnovených nebo modernizovaných železničních tratích**

7.2.1. *Úvod*

1) Pro účely tohoto oddílu se „novou tratí“ rozumí trať, kterou se vytváří trasa tam, kde v současnosti žádná trasa nevede.

2) Za modernizaci nebo obnovu stávajících tratí lze považovat tyto situace:

   a) přeložení části stávající trasy;

   b) vytvoření objízdné trasy;

   c) přidání jedné nebo více kolejí k existující trase bez ohledu na vzdálenost mezi původními kolejemi a kolejemi novými.

3) V souladu s podmínkami stanovenými v čl. 20 odst. 1 směrnice 2008/57/ES uvádí prováděcí plán způsob přizpůsobení stávajících pevných zařízení vymezených v bodě 2.1, pokud je to ekonomicky odůvodnitelné.

7.2.2. *Prováděcí plán pro napětí a kmitočet*

1) Výběr napájecí soustavy je v pravomoci členského státu. Rozhodnutí by mělo být přijato na základě hospodářských a technických hledisek při zohlednění alespoň těchto prvků:

   a) stávající napájecí soustavy v daném členském státě;

   b) veškerých napojení na železniční tratě v sousedních zemích se stávajícím napájením;

   c) požadovaný příkon.

2) Nové tratě pro rychlosti vyšší než 250 km/h musí být napájeny jednou ze střídavých soustav vymezených v bodě 4.2.3.

7.2.3. *Prováděcí plán pro geometrii trolejového vedení*

7.2.3.1. Rozsah prováděcího plánu

Prováděcí plán členských států musí zohlednit tyto prvky:

a) překlenování rozdílů mezi různou geometrii trolejových vedení;

b) veškerá spojení s existující geometrií trolejových vedení v sousedních oblastech;

c) stávající certifikované prvky interoperability trolejového vedení.

7.2.3.2. Pravidla provádění pro rozchod kolejí 1 435 mm

Trolejové vedení musí být navrženo se zohledněním těchto pravidel:

a) nové tratě pro rychlosti vyšší než 250 km/h musí vyhovovat pantografovým sběračům specifikovaným v bodech 4.2.8.2.9.2.1 *(1 600 mm)* a 4.2.8.2.9.2.2 *(1 950 mm)* TSI LOC & PAS.

Jestliže to není možné, musí být trolejové vedení navrženo alespoň pro použití pantografového sběrače s geometrií hlavy, která je specifikována v bodě 4.2.8.2.9.2.1 *(1 600 mm)* TSI LOC&PAS.

b) Obnovené nebo modernizované tratě pro rychlosti 250 km/h nebo vyšší musí vyhovovat pantografovému sběrači s geometrií hlavy, která je specifikována v bodě 4.2.8.2.9.2.1 *(1 600 mm)* TSI LOC&PAS.

c) Jiné případy: trolejové vedení musí být navrženo pro použití alespoň jednoho z pantografových sběračů s geometrií hlavy, která je specifikována v bodech 4.2.8.2.9.2.1 *(1 600 mm)* a 4.2.8.2.9.2.2 *(1 950 mm)* TSI LOC&PAS.

7.2.3.3. Systémy s jiným rozchodem tratě než 1 435 mm

Trolejové vedení musí být navrženo pro použití alespoň jednoho z pantografových sběračů s geometrií hlavy, která je specifikována v bodě 4.2.8.2.9.2 TSI LOC&PAS.

7.2.4. *Provádění pozemního systému sběru energetických údajů*

Do 2 let poté, co bude uzavřen „otevřený bod" uvedený v bodě 4.2.17, zajistí členské státy provedení pozemního systému sběru energetických údajů schopného výměny kompilovaných datových souborů pro účely vyúčtování elektrické energie.

7.3. **Použití této TSI na stávající tratě**

7.3.1. *Úvod*

V případě, že se tato TSI použije na stávající tratě a aniž je dotčen bod 7.4 (zvláštní případy), musí být zváženy následující prvky:

a) Pokud se uplatní čl. 20 odst. 2 směrnice 2008/57/ES, členský stát, s přihlédnutím k prováděcímu plánu, rozhodne, které z požadavků TSI musí být použity.

b) Pokud se čl. 20 odst. 2 směrnice 2008/57/ES neuplatní, shoda s touto TSI je doporučena. Pokud není možné dosáhnout shody, informuje zadavatel členský stát o příčině.

c) Pokud členský stát požaduje nové povolení k uvedení do provozu, stanoví zadavatel praktická opatření a jednotlivé fáze projektu potřebné k dosažení požadované úrovně výkonnosti. Tyto fáze projektu mohou zahrnovat přechodná období pro uvedení do provozu se sníženými úrovněmi výkonnosti.

d) Stávající subsystém může umožnit provoz vozidel, která jsou ve shodě s TSI, při splnění základních požadavků směrnice 2008/57/ES. Postup, který se má použít pro prokázání úrovně shody se základními parametry TSI, musí být v souladu s doporučením Komise 2011/622/EU ([1]).

7.3.2. *Modernizace/obnova trolejového vedení a/nebo napájení*

1) V zájmu dosažení shody s touto TSI je možné po delší dobu postupně upravovat jako celek nebo po částech trolejové vedení a/nebo napájecí soustavu (po jednotlivých prvcích).

2) Avšak shodu celého subsystému je možné prohlásit až poté, když bylo shody s TSI dosaženo u všech prvků na celém úseku trasy.

3) Postup modernizace/obnovy by měl zohlednit potřebu zachování kompatibility se stávajícím subsystémem energie a dalšími subsystémy. Pro projekt obsahující prvky, které nejsou ve shodě s TSI, by používané postupy posuzování shody a ověření ES měly být dohodnuty s členským státem.

7.3.3. *Parametry související s údržbou*

Při údržbě subsystému energie se formální ověření a povolení k uvedení do provozu nevyžaduje. Avšak výměny v rámci údržby smí být v přiměřeně možné míře prováděny v souladu s požadavky této TSI, a přispívat tak k rozvoji interoperability.

7.3.4. *Stávající subsystém, který není předmětem projektu obnovy nebo modernizace*

Postup, který se má použít pro prokázání úrovně shody stávajících tratí se základními parametry této TSI, musí být v souladu s doporučením Komise 2011/622/EU.

7.4. **Zvláštní případy**

7.4.1. *Obecně*

1) Zvláštní případy uvedené v bodě 7.4.2 popisují zvláštní opatření potřebná a schválená pro konkrétní sítě v jednotlivých členských státech.

2) Tyto zvláštní případy se dělí na:

— případy „P“: „trvalé“ případy,

— případy „T“: „dočasné“ případy, u nichž se dosažení cílového systému plánuje v budoucnosti.

7.4.2. *Seznam zvláštních případů*

7.4.2.1. Zvláštní rysy estonské sítě

7.4.2.1.1. Napětí a kmitočet (4.2.3)

Případ P

Maximální povolené napětí trolejového vedení v Estonsku je 4 kV (3 kV u stejnosměrných sítí).

([1]) Doporučení Komise 2011/622/EU ze dne 20. září 2011 týkající se postupu pro prokázání úrovně shody stávajících železničních tratí se základními parametry technických specifikací pro interoperabilitu (Úř. věst. L 243, 21.9.2011.s. 23).

7.4.2.2. Zvláštní rysy francouzské sítě

7.4.2.2.1. Napětí a kmitočet (4.2.3)

Případ T

Hodnoty a limity napětí a kmitočtu na koncových svorkách napájecí stanice a na pantografovém sběrači u stejnosměrných elektrifikovaných tratí 1,5 kV:

— z Nimes do Port Bou,

— z Toulouse do Narbonne

mohou přesahovat hodnoty stanovené v bodě 4 normy EN 50163:2004 (U_{max2} blízké 2 000 V).

7.4.2.2.2. Úseky oddělující fáze – tratě pro rychlosti v ≥ 250 km/h (4.2.15.2)

Případ P

V případě modernizace/obnovy vysokorychlostních tratí LN 1, 2, 3 a 4 je povolena zvláštní konstrukce úseků oddělujících fáze.

7.4.2.3. Specifické rysy italské sítě

7.4.2.3.1. Úseky oddělující fáze – tratě pro rychlosti v ≥ 250 km/h (4.2.15.2)

Případ P

V případě modernizace/obnovy vysokorychlostní trati Řím – Neapol je povolena zvláštní konstrukce úseků oddělujících fáze.

7.4.2.4. Zvláštní rysy lotyšské sítě

7.4.2.4.1. Napětí a kmitočet (4.2.3)

Případ P

Maximální povolené napětí trolejového vedení v Lotyšsku je 4 kV (3 kV u stejnosměrných sítí).

7.4.2.5. Zvláštní rysy litevské sítě

7.4.2.5.1. Dynamické chování a jakost odběru proudu (4.2.12)

Případ P

Prostor pro zdvih bočního držáku u stávajících konstrukcí trolejového vedení se vypočítá v souladu s příslušnými vnitrostátními technickými předpisy oznámenými za tímto účelem.

7.4.2.6. Zvláštní rysy polské sítě

7.4.2.6.1. Opatření pro koordinaci elektrické ochrany (4.2.7)

Případ P

Pro polskou stejnosměrnou síť 3 kV se poznámka c v tabulce 7 normy EN 50388: 2012 nahrazuje poznámkou: Vypnutí automatického vypínače by v případě vysokých zkratových proudů mělo být velmi rychlé. Pokud je to možné, měl by vypnout automatický vypínač hnacího vozidla, aby se pokusil zabránit vypnutí automatického vypínače napájecí stanice.

7.4.2.7. Zvláštní rysy španělských tratí

7.4.2.7.1. Výška trolejového vodiče (4.2.9.1)

Případ P

Na některých úsecích budoucích tratí pro rychlosti v ≥ 250 km/h je povolena jmenovitá výška trolejového vodiče 5,60 m.

7.4.2.7.2. Úseky oddělující fáze – tratě pro rychlosti v ≥ 250 km/h (4.2.15.2)

Případ P

V případě modernizace/obnovy stávajících vysokorychlostních tratí je povolena zvláštní konstrukce úseků oddělujících fáze.

7.4.2.8. Zvláštní rysy švédské sítě

7.4.2.8.1. Posuzování středního užitečného napětí (6.2.4.1)

Případ P

Alternativně k posouzení středního užitečného napětí podle bodu 15.4 normy EN 50388:2012 je rovněž povoleno posoudit činnost napájení prostřednictvím:

— porovnání s referenčním případem, jestliže dané řešení napájení bylo použito pro podobný nebo náročnější jízdní řád. Referenční případ musí mít podobnou nebo větší:

  — vzdálenost k napětím řízené sběrnici (stanice frekvenčního měniče),

  — impedanci trolejového vedení.

— přibližného odhadu středního užitečného napětí ($U_{střední\ užitečné}$) pro jednoduché případy, což vede ke zvýšení dodatečné kapacity pro budoucí požadavky provozu.

7.4.2.9. Zvláštní rysy sítě Spojeného království pro Velkou Británii

7.4.2.9.1. Napětí a kmitočet (4.2.3)

Případ P

Je přípustné pokračovat v modernizaci, obnově a rozšiřování sítí napájených stejnosměrnou elektrickou soustavou 600/750 V s využitím přívodních kolejnic ve tříkolejnicovém a/nebo čtyřkolejnicovém uspořádání v souladu s vnitrostátními technickými předpisy oznámenými za tímto účelem.

Zvláštní případ pro Spojené království Velké Británie a Severního Irska, týkající se pouze sítě hlavních tratí ve Velké Británii.

7.4.2.9.2. Výška trolejového vodiče (4.2.9.1)

Případ P

V případě výstavby nového subsystému energie, jeho modernizace nebo obnovy na stávající infrastruktuře je povoleno navrhovat výšku vodiče trolejového vedení v souladu s vnitrostátními technickými předpisy oznámenými pro tento případ.

Zvláštní případ pro Spojené království Velké Británie a Severního Irska, týkající se pouze sítě hlavních tratí ve Velké Británii.

7.4.2.9.3. Maximální stranová výchylka (4.2.9.2) a obrys pantografového sběrače (4.2.10)

Případ P

V případě výstavby nového subsystému energie, jeho modernizace nebo obnovy na stávající infrastruktuře je povoleno vypočítat přizpůsobení maximální stranové výchylce, ověřovací výšky a obrys pantografového sběrače v souladu s vnitrostátními technickými předpisy oznámenými pro tento případ.

Zvláštní případ pro Spojené království Velké Británie a Severního Irska, týkající se pouze sítě hlavních tratí ve Velké Británii.

7.4.2.9.4. Ochranná opatření proti úrazu elektrickým proudem (4.2.18)

Případ P

V případě modernizace nebo obnovy stávajícího subsystému energie nebo výstavby nového subsystému energie na stávající infrastruktuře je místo odkazu na bod 5.2.1 normy EN50122-1:2011+A1:2011 povoleno navrhovat ochranná opatření proti úrazu elektrickým proudem v souladu s vnitrostátními technickými předpisy oznámenými pro tento případ.

Zvláštní případ pro Spojené království Velké Británie a Severního Irska, týkající se pouze sítě hlavních tratí ve Velké Británii.

7.4.2.9.5. Posuzování shody trolejového vedení jako komponentu:

Případ P

Vnitrostátní předpisy mohou vymezit postup pro shodu podle bodů 7.4.2.9.2 a 7.4.2.9.3 a související osvědčení.

Tento postup může zahrnovat posouzení shody částí, které nespadají do zvláštního případu.

7.4.2.10. Zvláštní rysy sítě Eurotunnel

7.4.2.10.1. Výška trolejového vodiče (4.2.9.1)

Případ P

V případě modernizace nebo obnovy stávajícího subsystému energie je povoleno navrhovat výšku vodiče trolejového vedení v souladu s technickými předpisy oznámenými pro tento případ.

7.4.2.11. Zvláštní rysy lucemburské sítě

7.4.2.11.1. Napětí a kmitočet (4.2.3)

Případ T

Hodnoty a limity napětí a kmitočtu na koncových svorkách napájecí stanice a na pantografovém sběrači na střídavých elektrifikovaných tratích 25 kV mezi Bettembourgem a Rodange (hranice) a na traťovém úseku mezi Pétange a Leudelange mohou překročit hodnoty stanovené v bodě 4 normy EN 50163:2004 (U_{max1} blízké 30 kV a U_{max2} blízké 30,5 kV).

Dodatek A

Posuzování shody prvků interoperability

A.1 OBLAST PŮSOBNOSTI

Tento dodatek se týká posuzování shody prvku interoperability (trolejového vedení) subsystému energie.

U stávajících prvků interoperability se použije postup popsaný v bodě 6.1.2.

A.2 VLASTNOSTI

Vlastnosti prvku interoperability, které mají být posouzeny s použitím modulů CB nebo CH1, jsou v tabulce A.1 označeny symbolem X. Výrobní fáze se posuzuje v rámci subsystému.

Tabulka A.1

Posuzování prvku interoperability: trolejové vedení

	Posouzení v těchto etapách			
	Etapa návrhu a vývoje			Výrobní etapa
Vlastnost – bod	Přezkum návrhu	Přezkum výrobního procesu	Zkouška [2]	Jakost výrobku (sériová výroba)
Geometrie trolejového vedení – 5.2.1.1	X	nepoužije se	nepoužije se	nepoužije se
Střední přítlačná síla – 5.2.1.2 [1]	X	nepoužije se	nepoužije se	nepoužije se
Dynamické chování – 5.2.1.3	X	nepoužije se	X	nepoužije se
Prostor pro zdvih bočního držáku – 5.2.1.4	X	nepoužije se	X	nepoužije se
Vzdálenost mezi pantografovými sběrači použitá pro návrh trolejového vedení – 5.2.1.5	X	nepoužije se	nepoužije se	nepoužije se
Proud při stání – 5.2.1.6	X	nepoužije se	X	nepoužije se
Materiál trolejového vodiče – 5.2.1.7	X	nepoužije se	nepoužije se	nepoužije se

[1] Měření přítlačné síly je součástí procesu posuzování dynamického chování a jakosti odběru proudu.
[2] Zkouška vymezená v bodě 6.1.4. o konkrétním postupu posuzování prvku interoperability – trolejového vedení

Dodatek B

ES ověřování subsystému energie

B.1 OBLAST PŮSOBNOSTI

Tento dodatek se týká ES ověřování subsystému energie

B.2 VLASTNOSTI

Vlastnosti subsystému, které mají být posouzeny v jednotlivých fázích návrhu, instalace a provozu, jsou v tabulce B.1 označeny symbolem X.

Tabulka B.1

ES ověřování subsystému energie

Základní parametry	Etapa posouzení			
	Etapa návrhu a vývoje	Výrobní etapa		
	Přezkum návrhu	Výroba, kompletace, montáž	Zkompletováno, před uvedením do provozu	Ověření v podmínkách plného provozu
Napětí a kmitočet – 4.2.3	X	nepoužije se	nepoužije se	nepoužije se
Parametry vztahující se k výkonnosti napájecí soustavy – 4.2.4	X	nepoužije se	nepoužije se	nepoužije se
Proudová zatížitelnost, stejnosměrné soustavy, stojící vlaky – 4.2.5	X (1)	nepoužije se	nepoužije se	nepoužije se
Rekuperační brzdění – 4.2.6	X	nepoužije se	nepoužije se	nepoužije se
Opatření pro koordinaci elektrické ochrany – 4.2.7	X	nepoužije se	X	nepoužije se
Účinky harmonických a dynamických jevů ve střídavých trakčních napájecích soustavách – 4.2.8	X	nepoužije se	nepoužije se	nepoužije se
Geometrie trolejového vedení – 4.2.9	X (1)	nepoužije se	N/A (3)	nepoužije se
Obrys pantografového sběrače – 4.2.10	X	nepoužije se	nepoužije se	nepoužije se
Střední přítlačná síla – 4.2.11	X (1)	nepoužije se	nepoužije se	nepoužije se
Dynamické chování a jakost odběru proudu – 4.2.12	X (1)	nepoužije se	X (2) (3)	N/A (2)
Vzdálenost mezi pantografovými sběrači použitá pro návrh trolejového vedení – 4.2.13	X (1)	nepoužije se	nepoužije se	nepoužije se
Materiál trolejového vodiče – 4.2.14	X (1)	nepoužije se	nepoužije se	nepoužije se
Úseky oddělující fáze – 4.2.15	X	nepoužije se	nepoužije se	nepoužije se

Základní parametry	Etapa posouzení			
	Etapa návrhu a vývoje	Výrobní etapa		
	Přezkum návrhu	Výroba, kompletace, montáž	Zkompletováno, před uvedením do provozu	Ověření v podmínkách plného provozu
Úseky oddělující soustavy – 4.2.16	X	nepoužije se	nepoužije se	nepoužije se
Pozemní systém sběru energetických údajů – 4.2.17	nepoužije se	nepoužije se	nepoužije se	nepoužije se
Ochranná opatření proti úrazu elektrickým proudem – 4.2.18	X	X ([4])	X ([4])	nepoužije se
Pravidla údržby – 4.5	nepoužije se	nepoužije se	X	nepoužije se

([1]) Provádí se pouze v případě, že trolejové vedení nebylo posuzováno jako prvek interoperability.
([2]) Ověření v podmínkách plného provozu se provádí pouze v případě, že ověření v etapě „kompletace před uvedením do provozu“ není možné.
([3]) Provádí se jako alternativní metoda posuzování v případě, že se neměří dynamické chování trolejového vedení, které je součástí subsystému (viz bod 6.2.4.5)
([4]) Provádí se pouze v případě, že kontrolu neprovádí jiný nezávislý subjekt.

Dodatek C

Střední užitečné napětí

C.1 HODNOTY STŘEDNÍHO UŽITEČNÉHO NAPĚTÍ NA PANTOGRAFOVÉM SBĚRAČI

Minimální hodnoty středního užitečného napětí na pantografovém sběrači za normálních provozních podmínek musí odpovídat tabulce C.1.

Tabulka C.1

Minimální střední užitečné napětí na pantografovém sběrači

	V	
Napájecí soustava	Rychlost tratě v > 200[km/h]	Rychlost tratě v ≤ 200 [km/h]
	Oblast a vlak	Oblast a vlak
střídavá soustava 25 kV; 50 Hz	22 500	22 000
střídavá soustava 15 kV; 16,7 Hz	14 200	13 500
stejnosměrná soustava 3 kV	2 800	2 700
stejnosměrná soustava 1,5 kV	1 300	1 300

C.2 PRAVIDLA SIMULACE

Oblast používaná pro simulaci pro výpočet středního užitečného napětí $U_{\text{střední užitečné}}$

— Simulace musí být prováděny v oblasti, která představuje významnou část trati nebo část sítě, například příslušný napájecí úsek (příslušné napájecí úseky) v síti, který má být navržen a posouzen (které mají být navrženy a posouzeny).

Časový úsek používaný pro simulaci pro výpočet středního užitečného napětí

— Pro simulaci napětí $U_{\text{střední užitečné}}$ (vlak) a $U_{\text{střední užitečné}}$ (oblast) se zvažují pouze vlaky, které jsou součástí simulace během relevantního časového úseku, např. času potřebného k projetí celého napájecího úseku.

Dodatek D

Specifikace obrysu pantografového sběrače

D.1 SPECIFIKACE MECHANICKO-KINEMATICKÉHO OBRYSU PANTOGRAFOVÉHO SBĚRAČE

D.1.1 **Obecně**

D.1.1.1 *Prostor, který musí zůstat volný pro elektrifikované tratě*

V případě tratí elektrizovaných trolejovým vedením by měl zůstat dodatečný volný prostor:

— vyhovující konstrukčním prvkům trolejového vedení,

— umožňující volný průjezd pantografového sběrače.

Tento dodatek se zabývá volným průjezdem pantografového sběrače (obrysem pantografového sběrače). O elektrické bezpečnostní vzdálenosti rozhoduje provozovatel dráhy.

D.1.1.2 *Zvláštnosti*

Obrys pantografového sběrače se v určitých hlediscích liší od obrysu překážky:

— Pantografový sběrač je (zčásti) pod napětím, proto je třeba dodržet elektrické bezpečnostní vzdálenosti, a to podle povahy překážky (zda je izolovaná či nikoli).

— Tam, kde je to potřebné, by měla být vzata v úvahu přítomnost izolačních rohů. Je proto třeba definovat dvojí referenční obrys tak, aby byly současně zohledněny mechanické i elektrické interference.

— Během odběru je pantografový sběrač ve stálém kontaktu s trolejovým vodičem, a proto se jeho výška mění. Stejně tak se mění i výška obrysu pantografového sběrače.

D.1.1.3 *Symboly a zkratky*

Symbol	Označení	Jednotka
b_w	Poloviční délka hlavy pantografového sběrače	m
$b_{w,c}$	Poloviční délka vodivé délky (s izolačními rohy) nebo pracovní délky (s vodivými rohy) hlavy pantografového sběrače	m
$b'_{o,mec}$	Šířka mechanicko-kinematického obrysu pantografového sběrače v horním ověřovacím bodě	m
$b'_{u,mec}$	Šířka mechanicko-kinematického obrysu pantografového sběrače v dolním ověřovacím bodě	m
$b'_{h,mec}$	Šířka mechanicko-kinematického obrysu pantografového sběrače v mezilehlé výšce, h	m
d_l	Stranová výchylka trolejového vodiče	m
D'_0	Referenční převýšení zohledněné vozidlem pro obrys pantografového sběrače	m
e_p	Boční výkyv pantografového sběrače způsobený vlastnostmi vozidla	m
e_{po}	Boční výkyv pantografového sběrače v horním ověřovacím bodě	m

Symbol	Označení	Jednotka
e_{pu}	Boční výkyv pantografového sběrače v dolním ověřovacím bodě	m
f_s	Rozpětí zohledňující zdvih trolejového vodiče	m
f_{wa}	Rozpětí zohledňující opotřebení obložení smýkadla pantografového sběrače	m
f_{ws}	Rozpětí zohledňující přesah hlavy pantografového sběrače přes trolejový vodič v důsledku bočního výkyvu pantografového sběrače	m
h	Výška ve vztahu k pojížděné ploše	m
h'_{co}	Referenční výška středu kolébání pro obrys pantografového sběrače	m
h'	Referenční výška při výpočtu obrysu pantografového sběrače	m
h'_o	Maximální ověřovací výška pro obrys pantografového sběrače v poloze odběru	m
h'_u	Minimální ověřovací výška pro obrys pantografového sběrače v poloze odběru	m
h_{eff}	Účinná výška zvednutého pantografového sběrače	m
h_{cc}	Statická výška trolejového vodiče	m
l'_0	Referenční nedostatek převýšení zohledněný vozidlem pro stanovení obrysu pantografového sběrače	m
L	Vzdálenost mezi osami kolejnic koleje	m
l	Rozchod koleje, vzdálenost mezi pojížděnými hranami kolejnic	m
q	Příčná vůle mezi nápravou a rámem podvozku, nebo v případě vozidel bez podvozků mezi nápravou a skříní vozidla	m
qs'	Kvazistatický pohyb	m
R	Poloměr směrového oblouku	m
s'_o	Koeficient pružnosti zohledněný souladem vozidla a infrastruktury pro stanovení obrysu pantografového sběrače	
$S'_{i/a}$	Přípustná dodatečná výchylka pro pantografový sběrač na vnitřní/vnější straně oblouku	m
w	Příčná vůle mezi podvozkem a skříní	m
Σ_j	Souhrn (horizontálních) bezpečnostních rozmezí pro obrys pantografového sběrače zahrnující některé náhodné jevy (j = 1, 2 nebo 3)	m

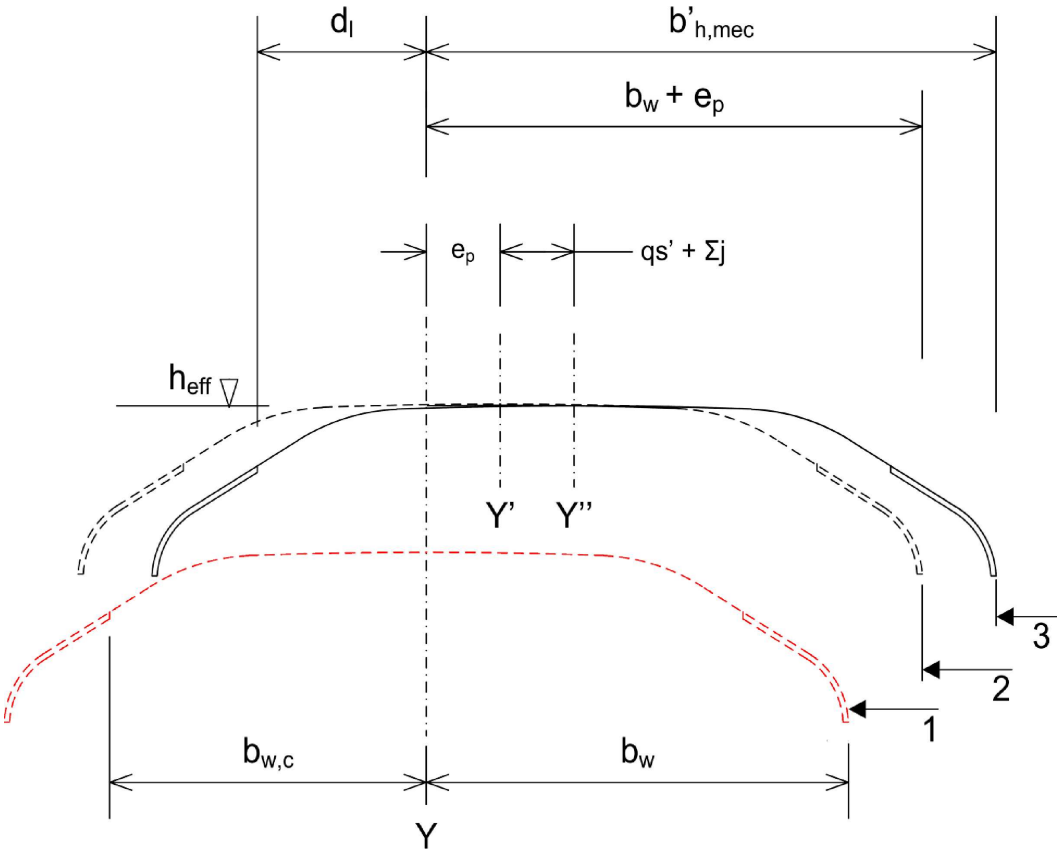
Dolní index a: označuje vnější stranu oblouku

Dolní index i: označuje vnitřní stranu oblouku

D.1.1.4 *Základní zásady*

Obrázek D.1

Mechanické obrysy pantografového sběrače



Legenda:

Y: osa koleje

Y': osa pantografového sběrače – k odvození referenčního obrysu volného průjezdu

Y': osa pantografového sběrače – k odvození mechanicko-kinematického obrysu pantografového sběrače

1: profil pantografového sběrače

2: referenční obrys volného průjezdu

3: mechanicko-kinematický obrys

Obrys pantografového sběrače je splněn pouze tehdy, pokud jsou zároveň dodrženy mechanické i elektrické obrysy:

— referenční profil volného průjezdu zahrnuje délku hlavy pantografového sběrače a boční výkyv pantografového sběrače e_p, který se uplatní až do referenčního převýšení nebo nedostatku převýšení,

— překážky pod napětím a izolované překážky zůstávají mimo mechanický obrys,

— neizolované překážky (uzemněné nebo s potenciálem jiným než u trolejového vedení) zůstávají mimo mechanický a elektrický obrys.

D.1.2 **Specifikace mechanicko-kinematického obrysu pantografového sběrače**

D.1.2.1 *Specifikace šířky mechanického obrysu*

D.1.2.1.1 Oblast působnosti

Šířka obrysu pantografového sběrače je určena především délkou a posuny zavěšovaného sběrače. Vedle specifických jevů se při příčných posunech projevují jevy podobné jevům souvisejícím s obrysem překážky.

Obrys pantografového sběrače se zavěšuje při těchto výškách:

— horní ověřovací výška h'_o,

— dolní ověřovací výška h'_u.

Je možné usuzovat, že mezi těmito dvěma výškami se šířka obrysu mění lineárně.

Na obrázku D.2 jsou znázorněny různé parametry.

D.1.2.1.2 Metodika výpočtu

Šířka obrysu pantografového sběrače se stanoví součtem níže definovaných parametrů. V případě tratí, na kterých jsou provozovány různé pantografové sběrače, by se měla zavěšovat maximální šířka.

Pro dolní ověřovací bod, kde h = h'_u:

$$b'_{u(i/a),mec} = (b_w + e_{pu} + S'_{i/a} + qs'_{i/a} + \sum_j)_{max}$$

Pro horní ověřovací bod, kde h = h'_o:

$$b'_{o(i/a),mec} = (b_w + e_{po} + S'_{i/a} + qs'_{i/a} + \sum_j)_{max}$$

POZNÁMKA: i/a = vnitřní/vnější oblouk.

U jakékoli mezilehlé výšky h se šířka stanoví pomocí interpolace:

$$b'_{h,mec} = b'_{u,mec} + \frac{h - h'_u}{h'_o - h'_u} \times (b'_{o,mec} - b'_{u,mec})$$

D.1.2.1.3 Poloviční délka bw hlavy pantografového sběrače

Poloviční délka b_w hlavy pantografového sběrače závisí na typu použitého sběrače. Profil/profily pantografového sběrače, které přicházejí v úvahu, jsou definovány v bodě 4.2.8.2.9.2. TSI LOC&PAS.

D.1.2.1.4 Boční výkyv pantografového sběrače ep

Boční výkyv je především závislý na těchto jevech:

— vůli q + w v ložiskových skříních a mezi podvozkem a skříní,

— velikosti náklonu skříně zohledněné vozidlem (závisející na specifické pružnosti s_0', referenčním převýšení D'_0 a referenčním nedostatku převýšení I'_0),

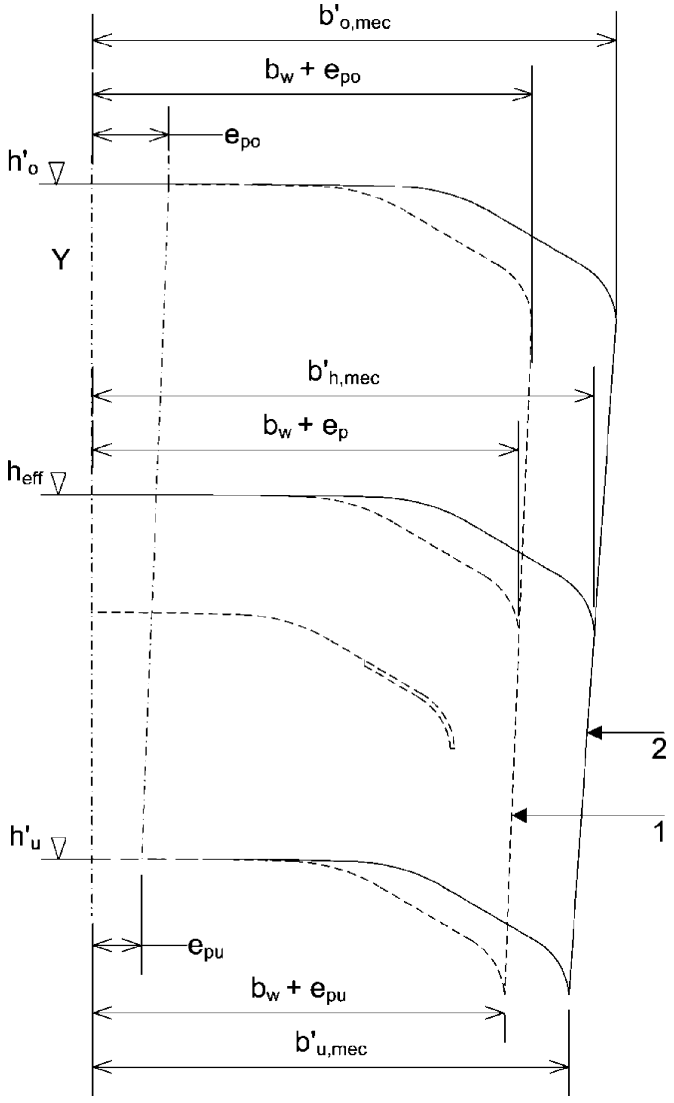
— montážní toleranci pantografového sběrače na střeše,

— příčné pružnosti upevňovacího zařízení na střeše,

— uvažované výšce *h'*.

Obrázek D.2

Specifikace šířky mechanicko-kinematického obrysu pantografového sběrače v různých výškách



Legenda:

Y: osa koleje

1: referenční obrys volného průjezdu

2: mechanicko-kinematický obrys pantografového sběrače

D.1.2.1.5 Dodatečné výchylky

Obrys pantografového sběrače má specifické dodatečné výchylky. U standardního rozchodu koleje se použije tento vzorec:

$$S'_{i/a} = \frac{2,5}{R} + \frac{\ell - 1,435}{2}$$

U jiných rozchodů koleje se použijí vnitrostátní předpisy.

D.1.2.1.6 Kvazistatický efekt

Jelikož je pantografový sběrač umístěn na střeše, při výpočtu obrysu sběrače sehrává významnou úlohu kvazistatický efekt. Uvedený efekt se vypočítává pomocí specifické pružnosti s_0', referenčního převýšení D'_0 a referenčního nedostatku převýšení I'_0:

$$qs'_i = \frac{S'_0}{L}[D - D'_0]_{>0}(h - h'_{c0})$$

$$qs'_a = \frac{S'_0}{L}[I - I'_0]_{>0}(h - h'_{c0})$$

Poznámka: Pantografové sběrače se obvykle montují na střechu hnací jednotky, jejíž referenční pružnost s_0' je obvykle menší než referenční pružnost obrysu překážky s_0.

D.1.2.1.7 Tolerance

Podle definice obrysu by se měly zvažovat tyto jevy:

— nesouměrnost zatížení,

— příčný posun koleje mezi dvěma následnými údržbami,

— změna převýšení mezi dvěma následnými údržbami,

— oscilace způsobené nerovností koleje.

Součet výše uvedených tolerancí se označuje tímto symbolem: Σ_j.

D.1.2.2 *Specifikace výšky mechanického obrysu*

Výška obrysu se stanoví na základě statické výšky h_{cc} trolejového vodiče v uvažovaném lokálním bodě. Mělo by se uvažovat s těmito parametry:

— zdvih f_s trolejového vodiče vyvolaný přítlačnou silou pantografového sběrače. Hodnota f_s závisí na typu trolejového vedení, a proto ji stanoví provozovatel dráhy v souladu s bodem 4.2.12.

— zdvih hlavy pantografového sběrače z důvodu šikmé polohy hlavy sběrače způsobené odchýlením kontaktního bodu a opotřebováním smýkadla f_{ws} + f_{wa}. Přípustná hodnota f_{ws} je uvedena v TSI LOC&PAS a f_{wa} závisí na požadavcích údržby.

Výška mechanického obrysu se stanoví pomocí této rovnice:

$$h_{eff} = h_{cc} + f_s + f_{ws} + f_{wa}$$

D.1.3 **Referenční parametry**

Parametry kinematicko-mechanického obrysu pantografového sběrače a pro specifikaci maximální stranové výchylky trolejového vodiče jsou tyto:

— l – podle rozchodu koleje

— $s'_o = 0{,}225$

— $h'_{co} = 0{,}5$ m

— $l'_0 = 0{,}066$ m a $D'_0 = 0{,}066$ m

— $h'_o = 6{,}500$ m a $h'_u = 5{,}000$ m

D.1.4 **Výpočet maximální stranové výchylky trolejového vodiče**

Maximální stranová výchylka trolejového vodiče se vypočítá na základě celkového pohybu pantografového sběrače s ohledem na jmenovitou polohu koleje a vodivý rozsah (nebo pracovní délku u pantografových sběračů bez rohů vyrobených z vodivého materiálu) takto:

$$d_l = b_{w,c} + b_w + b'_{h,mec}$$

$b_{w,c}$ – vymezeno v bodech 4.2.8.2.9.1 a 4.2.8.2.9.2 TSI LOC&PAS

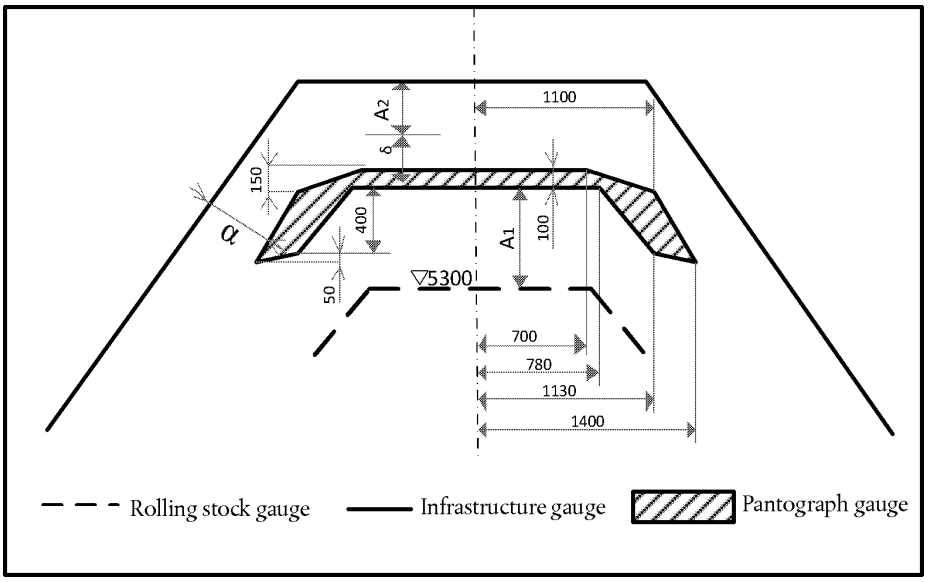
D.2 SPECIFIKACE STATICKÉHO OBRYSU PANTOGRAFOVÉHO SBĚRAČE (ROZCHOD KOLEJÍ 1 520 mm)

Platí to pro členské státy, které akceptují profil pantografového sběrače v souladu s bodem 4.2.8.2.9.2.3 TSI LOC &PAS.

Obrys pantografového sběrače musí odpovídat obrázku D.3 a tabulce D.1.

Obrázek D.3

Statický obrys pantografového sběrače pro rozchod kolejí 1 520 mm



Tabulka D.1

Vzdálenosti mezi částmi trolejového vedení pod napětím a pantografovým sběračem a uzemněnými částmi kolejových vozidel a pevnými zařízeními pro rozchod kolejí 1 520 mm.

Napětí trolejového vedení vzhledem k zemi [kV]	Vertikální vzduchová mezera A_1 mezi kolejovými vozidly a nejnižší polohou trolejového vodiče [mm]			Vertikální vzduchová mezera A_2 mezi částmi trolejového vedení pod napětím a uzemněnými částmi [mm]		Boční vzduchová mezera α mezi částmi pantografového sběrače pod napětím a uzemněnými částmi [mm]		Vertikální prostor δ pro části trolejového vedení pod napětím [mm]			
	Normální		Minimální pro běžné ahlavní koleje stanic, na kterých se nepředpokládá odstavení vlaku.					Bez řetězovkového nosného drátu		S řetězovkovým nosným drátem	
	Běžné ahlavní koleje stanic, na kterých se nepředpokládá odstavení vlaku.	Jiné koleje stanic		Normální	Minimální povolená	Normální	Minimální povolená	Normální	Minimální povolený	Normální	Minimální povolený
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1,5 – 4	450	950	250	200	150	200	150	150	100	300	250
6 – 12	450	950	300	250	200	220	180	150	100	300	250
25	450	950	375	350	300	250	200	150	100	300	250

Dodatek E

Seznam referenčních norem

Tabulka E.1

Seznam referenčních norem

Pořadové číslo	Číslo normy	Název normy	Verze	*Dotčené základní parametry*
1	EN 50119	Drážní zařízení – Pevná trakční zařízení – Trolejová vedení pro elektrickou trakci	2009	*Proudová zatížitelnost, stejnosměrné soustavy, stojící vlaky (4.2.5), geometrie trolejového vedení (4.2.9), dynamické chování a jakost odběru proudu (4.2.12), úseky oddělující fáze (4.2.15) a úseky oddělující soustavy (4.2.16)*
2	EN 50122-1:2011 +A1:2011	Drážní zařízení – Pevná trakční zařízení – Elektrická bezpečnost, uzemňování a zpětný obvod – Část 1: Ochranná opatření proti úrazu elektrickým proudem	2011	*Geometrie trolejového vedení (4.2.9) a ochranná opatření proti úrazu elektrickým proudem (4.2.18)*
3	EN 50149	Drážní zařízení – Pevná drážní zařízení – Elektrická trakce – Profilový trolejový vodič z mědi a slitin mědi	2012	*Materiál trolejového vodiče (4.2.14)*
4	EN 50163	Drážní zařízení – Napájecí napětí trakčních soustav	2004	*Napětí a kmitočet (4.2.3)*
5	EN 50367	Drážní zařízení – Systémy sběračů proudu – Technická kritéria pro interakci mezi pantografovým sběračem a trolejovým vedením (pro dosažení volného přístupu)	2012	*Proudová zatížitelnost, stejnosměrné soustavy, stojící vlaky (4.2.5), střední přítlačná síla (4.2.11), úseky oddělující fáze (4.2.15) a úseky oddělující soustavy (4.2.16)*
6	EN 50388	Drážní zařízení – Napájení a drážní vozidla – Technická kritéria pro koordinaci mezi napájením (napájecí stanicí) a drážními vozidly pro dosažení interoperability	2012	*Parametry vztahující se k výkonnosti napájecí soustavy (4.2.4), opatření pro koordinaci elektrické ochrany – (4.2.7), účinky harmonických a dynamických jevů ve střídavých soustavách (4.2.8)*
7	EN 50317	Drážní zařízení – Systémy odběru proudu – Požadavky na měření dynamické interakce mezi pantografovým sběračem a nadzemním trolejovým vedením a ověřování těchto měření	2012	*Posuzování dynamického chování a jakosti odběru proudu (6.1.4.1 a 6.2.4.5)*
8	EN 50318	Drážní zařízení – Systémy odběru proudu – Ověřování simulace dynamické interakce mezi pantografovým sběračem a nadzemním trolejovým vedením	2002	*Posuzování dynamického chování a jakosti odběru proudu (6.1.4.1)*

Dodatek F

Seznam otevřených bodů

1) Specifikace týkající se protokolů rozhraní mezi systémem měření energie (EMS) a systémem sběru údajů (DCS) (4.2.17).

Dodatek G

Slovníček pojmů

Tabulka G.1

Slovníček pojmů

Definovaný pojem	Zkratka	Definice
AC		střídavý proud
DC		stejnosměrný proud
kompilované datové soubory pro účely vyúčtování elektrické energie	CEBD	soubor údajů sestavený systémem zpracování dat (DHS) vhodný pro účely vyúčtování elektrické energie
systém trakčního vedení		systém, který rozvádí elektrickou energii do vlaků jedoucích po trase a přenáší ji do vlaků prostřednictvím sběračů proudu
přítlačná síla		vertikální síla vyvíjená pantografovým sběračem na trolejové vedení
zdvih trolejového vodiče		vertikální pohyb trolejového vodiče směrem vzhůru v důsledku síly vytvářené pantografovým sběračem
sběrač proudu		zařízení namontované na vozidle pro odběr proudu z trolejového vodiče nebo z přívodní kolejnice
obrys		soubor pravidel obsahující referenční obrys a s nimi souvisejících pravidel pro výpočet, umožňující vymezení vnějších rozměrů vozidla a prostoru, který musí infrastruktura zachovat volný. POZNÁMKA: podle použité metody výpočtu se bude jednat o obrys statický, kinematický nebo dynamický
stranová výchylka		stranové odchýlení trolejového vodiče při maximálním bočním větru
úrovňový přejezd		křížení silnice a jedné nebo více kolejí na stejné úrovni
rychlost trati		maximální rychlost měřená v kilometrech za hodinu, pro kterou byla trať navržena
plán údržby		soubor dokumentů přijatých provozovatelem dráhy, které stanoví postupy pro údržbu infrastruktury
střední přítlačná síla		statistická střední hodnota přítlačné síly
střední užitečné napětí vlaku		napětí určující dimenzovaný vlak a umožňující kvantifikování vlivu na jeho výkonnost
střední užitečné napětí oblasti		napětí indikující jakost napájení v geografické oblasti během doby špičkového provozu podle jízdního řádu
minimální výška trolejového vodiče		minimální hodnota výšky trolejového vodiče v jeho rozsahu, aby bylo za všech okolností zabráněno jiskření mezi jedním nebo více trolejovými vodiči a vozidlem

Definovaný pojem	Zkratka	Definice
neutrální úsekový dělič		sestava vložená do nepřetržitého trolejového vedení, která slouží k vzájemné izolaci dvou elektrických úseků a zajišťuje nepřetržitý odběr proudu během průjezdu pantografového sběrače
jmenovitá výška trolejového vodiče		jmenovitá hodnota výšky trolejového vodiče v místě závěsu u nosného stožáru při běžných podmínkách
jmenovité napětí		hodnota napětí, kterou je zařízení nebo část zařízení určeno
běžný provoz		plánovaný provoz podle jízdního řádu
pozemní systém sběru energetických údajů (služba sběru údajů)	DCS	pozemní služba sběru kompilovaných dat pro účely vyúčtování elektrické energie (CEBD) ze systému měření energie
trolejové vedení	OCL	trakční vedení umístěné nad horní hranicí obrysu vozidla (nebo vedle bočního obrysu vozidla) napájející vozidla elektrickou energií pomocí zařízení pro odběr proudu namontovaného na střeše
referenční obrys		obrys související s každým průjezdným průřezem ve tvaru příčného řezu, který je používaný jako základ pravidel pro stanovení rozměrů infrastruktury na jedné straně a vozidla na straně druhé
zpětný obvod		veškeré vodiče, které tvoří zamýšlenou trasu zpětného trakčního proudu
statická přítlačná síla		střední vertikální přítlačná síla, kterou působí hlava pantografového sběrače směrem vzhůru na trolejové vedení vlivem zdvihacího zařízení při zdvihu pantografového sběrače u stojícího vozidla