

Euroopan rautatievirasto

INF YTE:n soveltamisopas

Huhtikuun 29. päivänä 2010 annetun yleisen toimeksiannon
K(2010)2576 mukainen

Rautatieviraston viite:	ERA/GUI/07-2011/INT
Rautatieviraston versio:	3.00
Päivämäärä:	14. joulukuuta 2015

Asiakirjan laatija:	Euroopan rautatievirasto Rue Marc Lefrancq, 120 BP 20392 F-59307 Valenciennes Cedex Ranska
Asiakirjalaji:	Opas
Asiakirjan tila:	Julkinen

0. ASIAKIRJAA KOSKEVIA TIETOJA

0.1. Muutoshistoria

Taulukko 1: Asiakirjan tila

Versio Päiväys	Tekijä(t)	Osan numero	Muutoksen kuvaus
Oppaan versio 1.00 26.8.2011	ERA IU	Kaikki	Ensimmäinen julkaisu
Oppaan versio 2.00 16.10.2014	ERA IU	Kaikki	Toinen julkaisu voimassa olevien INF YTE:ien tarkistuksen jälkeen (yhdistetty ja laajennettu soveltamisala)
Oppaan versio 3.00 14.12.2015	ERA IU	LISÄYS 1 ja 2	Taulukko 4 (Nro. 8 ja 16) ja Taulukko 5 (kiskojen profiilien)

0.2. Sisällysluettelo

0. ASIAKIRJAA KOSKEVIA TIETOJA	2
0.1. Muutoshistoria.....	2
0.2. Sisällysluettelo	3
0.3. Taulukkoluetelo.....	4
1. TÄMÄN OPPAAN SOVELTAMISALA	5
1.1. Soveltamisala	5
1.2. Oppaan sisältö.....	5
1.3. Viiteasiakirjat	5
1.4. Määritelmät ja lyhenteet	5
2. SELVENNYKSIÄ INF YTE:ÄÄN	7
2.1. Johdanto (osa 1).....	7
<i>Maantieteellinen soveltamisala (1.2 kohta)</i>	7
<i>Tämän YTE:n sisältö (1.3 kohta)</i>	8
2.2. Osajärjestelmän määritelmä ja soveltamisala (osa 2)	8
2.3. Olennaiset vaatimukset (osa 3)	10
2.4. Infrastruktuuriosajärjestelmän kuvaus (osa 4).....	11
<i>Johdanto (4.1 kohta)</i>	11
<i>YTE-rataluokat (4.2.1 kohta)</i>	11
<i>Perusparametreja koskevat vaatimukset (4.2.2.2 kohta)</i>	17
<i>Aukean tilan ulottuma (4.2.3.1 kohta)</i>	17
<i>Raideväli (4.2.3.2 kohta)</i>	18
<i>Pienin kaarresäde (4.2.3.4 kohta)</i>	18
<i>Kallistuksen vajoaus (4.2.4.3 kohta)</i>	19
<i>Tehollinen kartiokkuus (4.2.4.5 kohta)</i>	20
<i>Kiskon kallistus (4.2.4.7 kohta)</i>	20
<i>Raiteen kuormitettavuus (4.2.6 kohta)</i>	21
<i>Pystykuormien dynaamisten vaikutusten huomioon ottaminen (4.2.7.1.2 kohta)</i>	22
<i>Radan geometrian virheitä koskevat välittömän toiminnan rajat (4.2.8 kohta)</i>	22
<i>Laiturit (4.2.9 kohta)</i>	23
<i>Laiturin korkeus (4.2.9.2 kohta)</i>	23
<i>Laiturin etäisyys raiteesta (4.2.9.3 kohta)</i>	23
<i>Tunneleissa syntyvät suurimmat sallitut paineenvaihtelut (4.2.10.1 kohta)</i>	23
<i>Käytönaikainen tehollinen kartiokkuus (4.2.11.2 kohta)</i>	24
<i>Kiinteät laitteet junien kunnossapitoa varten (4.2.12 kohta)</i>	26
<i>Käyttöä koskevat säännöt (4.4 kohta)</i>	26
2.5. Yhteentoimivuuden osatekijät (5 jakso)	26
<i>Kiskojen kiinnitysjärjestelmät (5.3.2 kohta)</i>	27
<i>Ratapölkkyt (5.3.3 kohta)</i>	29
2.6. Yhteentoimivuuden osatekijöiden vaatimustenmukaisuuden arviointi ja osajärjestelmien EY-tarkastus (6 jakso).....	30
<i>Ratapölkkyjen arviointi (6.1.5.2 kohta)</i>	30

	<i>Aukean tilan ulottuman arviointi (6.2.4.1 kohta)</i>	30
	<i>Raidevälin arviointi (6.2.4.2 kohta)</i>	31
	<i>Radan linjauksen arviointi (6.2.4.4 kohta)</i>	31
	<i>Kallistuksen vajauksen arviointi sellaisten junien osalta, jotka on suunniteltu ajamaan suuremmalla kallistuksen vajauksella (6.2.4.5 kohta)</i>	31
	<i>Tehollisen kartiokkuuden teoreettisten arvojen arviointi (6.2.4.6 kohta)</i>	31
	<i>Vanhojen rakenteiden arviointi (6.2.4.10 kohta)</i>	32
	<i>Laiturin ja raiteen välisen etäisyyden arvioiminen (6.2.4.11 kohta)</i>	32
	<i>Tunneleissa syntyvien suurimpien sallittujen painevaihteluiden arviointi (6.2.4.12 kohta)</i>	33
	<i>Normaalin raiteen kuormitettavuuden arviointi (6.2.5.1 kohta)</i>	33
	<i>Osajärjestelmät, jotka sisältävät yhteentoimivuuden osatekijöitä, joilla ei ole EY-vakuutusta (6.5 kohta)</i>	34
	<i>Osajärjestelmä, joka sisältää käyttökuntoisia ja uudelleenkäyttöön soveltuvia yhteentoimivuuden osatekijöitä (6.6 kohta)</i>	34
2.7.	Infrastruktuuria koskevan YTE:n täytäntöönpano (7 jakso)	36
	<i>Tämän YTE:n soveltaminen uusiin ratoihin (7.2 kohta)</i>	36
	<i>Kunnossapitoon liittyvä osien vaihto (7.3.3 kohta)</i>	37
	<i>Vanhat radat, joita koskevia uudistus- tai parannushankkeita ei ole meneillään (7.3.4 kohta)</i>	37
	<i>Infrastruktuurin ja liikkuvan kaluston yhteensopivuuden varmistaminen liikkuvan kaluston luvansaannin jälkeen (7.6 kohta)</i>	38
	<i>Vaihteiden rakenteen tekniset ominaisuudet (lisäys C.2)</i>	38
2.8.	Sanasto (lisäys S)	39
2.9.	Kiinteiden kaksikärkisten risteysten turvallisuuden varmistaminen (lisäys J)	41
3.	LISÄYSLUETTELO	42

0.3. Taulukkoluetelo

<i>Taulukko 1: Asiakirjan tila</i>	2
<i>Taulukko 2: Kiskon kallistus tavallisella radalla ja vaihteissa</i>	20
<i>Taulukko 3: Sellaisen infrastruktuuriosajärjestelmän EY-tarkastus, joka sisältää käyttökuntoisia ja uudelleenkäyttöön soveltuvia yhteentoimivuuden osatekijöitä</i>	34
<i>Taulukko 4: Vaatimustenmukaisuuden arvioinnin kannalta merkitykselliset CEN-standardit</i>	43
<i>Taulukko 5: Raidekokoonpanot, jotka täyttävät 4.2.4.5 kohdan "Tehollinen kartiokkuus" vaatimukset (arvioinnissa on käytetty arvoja S1002 ja GV 1/40)</i>	51

1. TÄMÄN OPPAAN SOVELTAMISALA

1.1. Soveltamisala

Tämä asiakirja on liite asiakirjaan ”YTE:ien soveltamisopas”. Siinä annetaan tietoa 18 päivänä marraskuuta 2014 annetulla komission asetuksella (EU) N:o 1299/2014 hyväksytyyn infrastruktuuriolosuhteiden järjestelmää koskevan yhteentoimivuuden teknisen eritelmän (INF YTE) soveltamisesta.

Opasta tulisi lukea ja käyttää vain yhdessä INF YTE:n kanssa. Se on tarkoitettu helpottamaan INF YTE:n soveltamista, mutta ei korvaamaan sitä.

Asiakirjan ”YTE:ien soveltamisopas” yleinen osa on myös otettava huomioon.

1.2. Oppaan sisältö

Tämän asiakirjan osassa 2 on värillisiä tekstiruutuja, jotka sisältävät otteita INF YTE:n alkuperäisestä tekstistä, ja niiden perässä on ohjeteksti.

Kohdista, joissa alkuperäinen INF YTE ei edellytä tarkempaa selitystä, ei ole annettu ohjeita.

Oppaan noudattaminen on vapaavalintaista. Siinä ei aseteta mitään uusia vaatimuksia niiden lisäksi, jotka on esitetty INF YTE:ssä.

Ohjeita annetaan lisäselvityksen muodossa sekä viittaamalla tarvittaessa standardeihin, jotka osoittavat INF YTE:n noudattamisen.

INF YTE:n kannalta merkittävät standardit on lueteltu tämän asiakirjan lisäyksessä 1.

Tässä oppaassa tehdyillä viittauksilla ”olemassa oleviin YTE:iin” tarkoitetaan joko HS INF YTE:ää tai CR INF YTE:ää tai molempia.

Lisäyksen 1 kohdassa 1.2 lueteltujen standardien soveltaminen ei ole pakollista. Joissakin tapauksissa tiettyjen YTE:ien vaatimusten voidaan olettaa täyttyvän, jos YTE:ien perusparametrit kattavien yhdenmukaistettujen standardien vaatimukset täyttyvät. Teknisen yhdenmukaistamisen ja standardoinnin alalla noudatettavan uuden lähestymistavan hengessä näiden standardien soveltaminen on vapaaehtoista, mutta viittaukset niihin julkaistaan Euroopan unionin virallisessa lehdessä. Standardit luetellaan YTE:ien soveltamisoppaassa niiden käytön helpottamiseksi. Standardit jatkossakin täydentävät YTE:iä.

1.3. Viiteasiakirjat

Viiteasiakirjat luetellaan asiakirjan ”YTE:ien soveltamisopas” yleisessä osassa.

1.4. Määritelmät ja lyhenteet

Määritelmät ja lyhenteet esitetään asiakirjan ”YTE:ien soveltamisopas” yleisessä osassa. Alla on lueteltu tässä asiakirjassa käytettävät lyhenteet:

CEN	Eurooppalainen standardointikomitea (European Committee for Standardization)
CR INF YTE	Tavanomaisen rautatiejärjestelmän infrastruktuuriasajärjestelmää koskeva YTE
ERA	Euroopan rautatievirasto
EU	Euroopan unioni
HS INF YTE	Suurten nopeuksien rautatiejärjestelmän infrastruktuuriasajärjestelmää koskeva YTE
HS RST YTE	Suurten nopeuksien rautatiejärjestelmän liikkuvan kaluston osajärjestelmää koskeva YTE
HSLM	Suurten nopeuksien rautatiejärjestelmän kuormakaavio
IAL	Välittömän toiminnan rajat
IC	Yhteentoimivuuden osatekijät (Interoperability Constituents)
IM	Rataverkon haltija (Infrastructure Manager)
INF YTE	Infrastruktuuriasajärjestelmää koskeva YTE
MS	Jäsenvaltio (Member State)
NoBo	Ilmoitettu laitos (Notified Body)
PRM YTE	Vammaisia ja liikkumisesteisiä henkilöitä koskeva YTE
QC	Laadunhallinta (Quality Control)
RU	Rautatieyritys (Railway Undertaking)
SRT YTE	Rautatietunneleiden turvallisuutta koskeva YTE
TEN	Euroopan laajuinen verkko (Trans European Network)
YTE	Yhteentoimivuuden tekninen eritelmä

2. SELVENNYKSIÄ INF YTE:ÄÄN

Yleisiä huomioita

Kaikki vaatimukset, joiden soveltaminen on pakollista uusilla radoilla, ovat vapaaehtoisia (tavoiteparametreja) parannetuilla tai uudistetuilla vanhoilla radoilla. Kun vanhoille radoille suunnitellaan parannuksia/uudistuksia, tavoiteparametrit olisi pyrittävä täyttämään, mikäli se vain on teknisesti ja taloudellisesti mahdollista.

2.1. Johdanto (osa 1)

Maantieteellinen soveltamisala (1.2 kohta)

Tämän YTE:n maantieteellinen soveltamisala on määritelty asetuksen 2 artiklan 4 kohdassa.

Infrastruktuuriasajärjestelmästä (INF YTE) annetun komission asetuksen (EU) N:o 1299/2014 2 artiklan 4 kohdassa säädetään seuraavaa:

YTE:ää sovelletaan seuraaviin verkkoihin:

- (a) direktiivin 2008/57/EY liitteessä I olevassa 1.1 kohdassa määritelty Euroopan laajuisen tavanomaisen rautatiejärjestelmän rataverkko;
- (b) direktiivin 2008/57/EY liitteessä I olevassa 2.1 kohdassa määritelty Euroopan laajuisen suurten nopeuksien rautatiejärjestelmän rataverkko;
- (c) rautatiejärjestelmän rataverkon muut osat unionissa;

ja sitä ei sovelleta direktiivin 2008/57/EY 1 artiklan 3 kohdassa mainittuihin tapauksiin.

INF YTE:n soveltamisalaa on laajennettu niin, että se koskee koko direktiivin 2008/57/EY 1 artiklan 4 kohdan mukaista Euroopan unionin rautatiejärjestelmää, – – mukaan lukien useampaa käyttäjää palveleville tai mahdollisesti palveleville terminaaleille ja tärkeimmille satamalaitteistoille johtavat radat.

Ainoat rautateiden infrastruktuurit, jotka eivät kuulu INF YTE:n soveltamisalaan, ovat direktiivin 2008/57/EY 1 artiklan 3 kohdassa mainitut tapaukset, kuten:

- i. metrot, raitiotiet ja muut kevyen raideliikenteen järjestelmät;
- ii. verkot, jotka ovat muusta rautatiejärjestelmästä toiminnallisesti erillisiä ja jotka on tarkoitettu ainoastaan paikalliseen, kaupunkien tai esikaupunkien henkilöliikenteeseen, ja yksinomaan näissä verkoissa liikennöivät rautatieyritykset;
- iii. yksityisomistuksessa olevat rataverkot ja yksinomaan tällaisilla rataverkoilla käytettävät kalustoyksiköt, joita omistaja käyttää yksinomaan omassa tavaraliikenteessään;
- iv. rataverkot ja kalustoyksiköt, jotka on tarkoitettu ainoastaan paikalliseen, historialliseen tai matkailukäyttöön.

Tämän YTE:n sisältö (1.3 kohta)

2) Tämän YTE:n vaatimukset koskevat kaikkia tämän soveltamisalaan kuuluvia YTE:n raideleveysjärjestelmiä, ellei jossain kohdassa viitata tiettyihin raideleveysjärjestelmiin tai tiettyihin nimellisiin raideleveyksiin.

Raideleveysjärjestelmän käsite on otettu käyttöön teknisen yhdenmukaistamisen mahdollistamiseksi rautatiejärjestelmissä, joissa nimellinen raideleveys on sama (ts. 1668 mm Espanjassa ja Portugalissa; 1600 mm Irlannissa ja Yhdistyneessä kuningaskunnassa; 1524 mm Suomessa, Ruotsissa ja Virossa; 1520 mm Virossa, Latviassa, Liettuassa, Puolassa ja Slovakiassa, kun eurooppalainen nimellinen standardiraideleveys on 1435 mm).

YTE:ssä asetettuja vaatimuksia sovelletaan seuraavassa tärkeysjärjestyksessä:

1. YTE:n 4 jaksossa esitetyt yleiset vaatimukset on täytettävä, ellei asianomaista raideleveysjärjestelmää varten ole omaa erityistä vaatimusta (4 jakso) tai asianomaista jäsenvaltiota varten ole vahvistettu erityistapausta (7.7 kohta). Useimpien INF YTE:ssä esitettyjen parametrien osalta vaatimukset koskevat yleensä kaikkia raideleveysjärjestelmiä.
2. Tiettyä raideleveysjärjestelmää koskevat erityiset vaatimukset (4 jakso) on täytettävä, ellei asianomaista jäsenvaltiota varten ole vahvistettu erityistapausta (7.7 kohta).

Kaikki tiettyä raideleveysjärjestelmää tai tiettyä nimellistä raideleveyttä koskevat erityisvaatimukset alkavat seuraavilla sanoilla: "XXXX raideleveyden järjestelmässä", "edellä olevasta x kohdasta poiketen, XXXX raideleveyden järjestelmässä" ja "edellä olevasta x kohdasta poiketen nimellisiraideleveyden ollessa XXXX".

Esimerkki kaikkia raideleveysjärjestelmiä koskevasta perusparametrilla on "Raiteen kantavuus" (4.2.6.1 kohta): kyseisessä kohdassa ei mainita erikseen mitään raideleveysjärjestelmää.

Esimerkki perusparametrilla, jota koskevat erilaiset vaatimukset erilaisissa raideleveysjärjestelmissä, on "Aukean tilan ulottuma" (4.2.3.1 kohta): kyseisen kohdan 4 ja 5 alakohdassa asetetaan 1520 mm:n ja 1600 mm:n raideleveysjärjestelmiä varten eri vaatimukset kuin ne, jotka asetetaan saman perusparametrin 1–3 alakohdassa.

2.2. Osajärjestelmän määritelmä ja soveltamisala (osa 2)

2.3 Tämän YTE:n liitännät vammaisten ja liikuntaesteisten henkilöiden pääsyä rautatiejärjestelmään koskevaan YTE:ään

Kaikki infrastruktuuriasajärjestelmään liittyvät vaatimukset, jotka koskevat liikuntaesteisten henkilöiden mahdollisuutta käyttää rautatiejärjestelmää, on esitetty vammaisten ja liikuntaesteisten henkilöiden pääsyä rautatiejärjestelmään koskevassa YTE:ssä.

2.4 Tämän YTE:n liitännät rautatietunneleiden turvallisuutta koskevaan YTE:ään

Kaikki infrastruktuuriasajärjestelmään liittyvät vaatimukset, jotka koskevat rautatietunneleiden turvallisuutta, on esitetty rautatietunneleiden turvallisuutta koskevassa YTE:ssä.

PRM ja SRT YTE:issä asetetaan infrastruktuuriasajärjestelmää varten vielä omia vaatimuksia tässä INF YTE:ssä asetettujen vaatimusten lisäksi. Osajärjestelmän tarkastamisessa INF YTE:n vaatimuksia vasten ei oteta huomioon kyseisten YTE:ien vaatimuksia.

Infrastruktuuriasajärjestelmä on tarvittaessa arvioitava erikseen PRM ja/tai SRT YTE:iä vasten.

2.3. Olennaiset vaatimukset (osa 3)

Direktiivissä 2008/57/EY esitetään terveysvaikutuksiin, turvallisuuteen, luotettavuuteen, käytettävyyteen, ympäristönsuojeluun, tekniseen yhteensopivuuteen ja saavutettavuuteen liittyviä olennaisia vaatimuksia. INF YTE:n taulukossa 1 luetellaan ne infrastruktuuriasajärjestelmän perusparametrit, joiden katsotaan vastaavan kyseisiä vaatimuksia.

2.4. Infrastruktuuriosajärjestelmän kuvaus (osa 4)

Johdanto (4.1 kohta)

2) Tässä YTE:ssä annettuja raja-arvoja ei ole tarkoitus määrätä yleisiksi suunnitteluarvoiksi. Suunnitteluarvojen on kuitenkin oltava tässä YTE:ssä annettujen raja-arvojen mukaiset.

YTE:ssä määritellään perusparametrit ja vähimmäisarvot, joita on noudatettava olennaisten vaatimusten täyttämiseksi. INF YTE:ää ei ole tarkoitettu suunnitteluoppaaksi.

Rautateiden infrastruktuurin suunnittelun ja rakentamisen perustana tulisi käyttää esimerkiksi standardeja ja hyvien käytäntöjen mukaisia arvoja.

Arvojen on oltava YTE:n vaatimusten mukaisia.

5) Viitattaessa EN-standardeihin ei sovelleta mahdollisia eroja, joita kutsutaan ”kansallisiksi poikkeamiksi” EN-standardissa, ellei tässä YTE:ssä toisin määrätä.

EN-standardin ”kansallisia poikkeamia” ei voi soveltaa, ellei sitä sallita YTE:ssä. ”Kansallisella poikkeamalla” tarkoitetaan EN-standardin sisältöön kohdistuvaa muutosta, lisäystä tai poistoa, joka esitetään saman alan kansallisessa standardissa.

”Kansallinen liite” on eri asia kuin ”kansallinen poikkeama”: kansallinen liite voi sisältää tiettyjä hyväksyttäviä vaihtoehtoja eli ”kansallisesti määriteltäviä parametreja” (NDP) ja täytäntöönpanoa helpottavia tietoja (”standardia ristiriidattomasti täydentävä lisäohje”, NCCI). Kansallinen liite ei muuta eurooppalaista standardia, lukuun ottamatta kansallisesti määriteltäviä parametreja.

YTE-rataluokat (4.2.1 kohta)

1) Direktiivin 2008/57/EY liitteessä I todetaan, että unionin rataverkko voidaan jakaa eri ryhmiin Euroopan laajuisen tavanomaisen rautatiejärjestelmän rataverkon (1.1 kohta), Euroopan laajuisen suurten nopeuksien rautatiejärjestelmän rataverkon (2.1 kohta) ja soveltamisalan laajentamisen (4.1 kohta) osalta. Yhteentoimivuuden kustannustehokkuuden varmistamiseksi YTE:ssä määritellään YTE-rataluokkien suoritustasot.

INF YTE:ssä määritellyt uudet liikennekoodit vastaavat aiemmissa HS ja CR INF YTE:issä määriteltyjä rataluokkia. Toisin sanoen aiempien rataluokkien (I, II, IV-P, IV-F, IV-M jne.) mukaisesti luokiteltuja vanhoja ratoja varten on olemassa vähintään yksi liikennekoodi tai liikennekoodien yhdistelmä (P1, P3, P3/F2 jne.).

Unionin suuntaviivoista Euroopan laajuisen liikenneverkon kehittämiseksi ja päätöksen N:o 661/2010/EU kumoamisesta annetun asetuksen (EU) N:o 1315/2013 myötä Euroopan laajuisen liikenneverkon kehittämisessä siirryttiin ”kaksitasoiseen” rakenteeseen:

1. **Kattava verkko** käsittää Euroopan laajuisen liikenneverkon kaikki olemassa olevat ja suunnitteilla olevat liikenneinfrastruktuurit.
2. **Ydinverkkoon** sisältyvät ne kattavan verkon olemassa olevat ja suunnitellut liikenneinfrastruktuurit, jotka ovat strategisesti tärkeimpiä Euroopan laajuisen liikenneverkon kehittämisen kannalta.

Asetuksessa määritellään tietyt infrastruktuuria koskevat tekniset vaatimukset, jotka ydin- ja kattavan verkon ratojen on täytettävä (nimellinen raideleveys, nopeus, akselipaino, junan pituus).

Jos rata on osa TEN-verkkoa, on asetuksessa 1315/2013 säädetyt vaatimukset otettava huomioon, kun liikennekoodi (tai liikennekoodien yhdistelmä) valitaan taulukoista 2 ja 3. Näin varmistetaan, että suorituskykyparametrit ovat asetuksen mukaisia ja täyttävät INF YTE:n vaatimukset.

TEN-verkon ulkopuoliset radat eivät kuulu asetuksen 1315/2013 soveltamisalaan.

3) YTE-rataluokan on oltava liikennekoodien yhdistelmä. Radoilla, joilla kulkee vain yhdentyypistä liikennettä (esimerkiksi vain tavaraliikenteeseen käytettävä rata), vaatimusten esittämiseen voidaan käyttää yhtä koodia; radat, joilla kulkee sekaliikennettä, kuvataan yhdellä tai useammalla matkustaja- ja tavaraliikenteen koodilla. Yhdistetyt liikennekoodit kuvaavat niitä raja-arvoja, joiden sisällä haluttua liikenneyhdistelmää voidaan liikennöidä.

INF YTE:n uusien rataluokkien määrittelyssä on sovellettu seuraavia sääntöjä:

- suurten nopeuksien ja tavanomaisen rautatiejärjestelmän ratoja ei ole eroteltu;
- TEN-verkkoon kuuluvia ja siihen kuulumattomia ratoja ei ole eroteltu;
- luokitukseen on sisällytetty liikennetyyppi ja suorituskykyparametrin arvo (esim. P4);
- uusia ja parannettuja ratoja ei ole eroteltu;
- CR INF YTE:ssä esitetyt suorituskykyparametrit ovat soveltuvia;
- liikennemäärää ei tarvitse ottaa huomioon, sillä se ei liity yhteentoimivuuteen.

Euroopan tyypillisten liikennemuotojen analyysin perusteella valittiin liikennekoodit matkustajaliikennettä ja tavaraliikennettä varten. Eri YTE-rataluokat voidaan luoda yhdistämällä taulukoissa 2 ja 3 esitettyjä liikennekoodeja. Tällainen joustava luokitus heijastaa liikenteen tosiasiallisia tarpeita.

Esimerkki:

Jos uudella radalla on tarkoitus kulkea matkustajajunia, joiden nopeus on 250 km/h, paikallisjunia, joiden nopeus on 120 km/h, ja raskaita tavarajunia yöaikaan, paras liikennekoodien yhdistelmä olisi P2, P5 ja F1.

Tässä tapauksessa YTE-rataluokka olisi yksinkertaisesti P2-P5-F1.

Rata pitäisi siis suunnitella siten, että se täyttää tämän rataluokan suorituskykyparametrit:

- Ulottuma: GC (F1)
- Akselipaino: 22,5 t (F1)
- Radan nopeus: 200–250 km/h (P2)

- Laiturin hyötYPituus: 200–400 m (P2)
- Junan pituus: 740–1050 m (F1)

Jos jokin osajärjestelmän osa on tarkoitettu vain yhden liikennekoodin mukaisten junien käyttöön, tämän osan suorituskykyparametrien on kuitenkin vastattava kyseistä liikennekoodia.

4) YTE-luokitusta varten radat luokitellaan yleisesti liikennetyypin (liikennekoodin) perusteella, joita kuvataan seuraavilla suorituskykyparametreilla:

- ulottuma
- akselipaino
- radan nopeus
- junan pituus
- laiturin hyötYPituus.

Sarakkeita ”ulottuma” ja ”akselipaino” on käsiteltävä vähimmäisvaatimuksina, koska niillä hallitaan suorasti junia, joita radalla voidaan liikennöidä. Sarakkeet ”radan nopeus”, ”laiturin hyötYPituus” ja ”junan pituus” ilmaisevat niiden arvojen ohjeellisen vaihteluvälin, joita tavallisesti sovelletaan eri liikennetyyppeihin, eivätkä ne suorasti aseta rajoituksia radan liikenteelle.

7) Taulukoissa 2 ja 3 esitetään kunkin liikennetyypin suoritusastot.

Taulukko 2

Matkustajaliikenteen suorituskykyparametrit

Liikennekoodi	Uloottuma	Akselipaino (t)	Radan nopeus (km/h)	Laiturin hyötYPituus (m)
P1	GC	17(*)	250–350	400
P2	GB	20(*)	200–250	200–400
P3	DE3	22,5(**)	120–200	200–400
P4	GB	22,5(**)	120–200	200–400
P5	GA	20(**)	80–120	50–200
P6	G1	12(**)	ei	ei
P1520	S	22,5(**)	80–160	35–400
P1600	IRL1	22,5(**)	80–160	75–240

(*) Akselipaino perustuu suunnittelumassaan toimintakunnossa moottorivaunujen (ja liikennekoodin P2 veturien) osalta ja toimintamassaan normaalilla hyötykuormalla standardin EN 15663:2009+AC:2010 kohdan 2.1 määritelmän mukaista matkustajista tai matkatavaroista koostuvaa hyötykuormaa kuljettamaan kykenevien kalustoyksiköiden osalta. Matkustajista tai matkatavaroista koostuvaa hyötykuormaa kuljettamaan kykenevien kalustoyksiköiden vastaavat ** akselikuorma-arvot ovat 21,5 t liikennekoodin P1 ja 22,5 t liikennekoodin P2 osalta tämän YTE:n lisäyksessä K olevan määritelmän mukaisesti.

(**) Akselipaino perustuu suunnittelumassaan toimintakunnossa standardin EN 15663:2009+AC:2010 kohdan 2.1 määritelmän mukaisesti moottorivaunujen ja veturien osalta ja muiden kalustoyksiköiden osalta suunnittelumassaan poikkeuksellisella hyötykuormalla tämän YTE:n lisäyksessä K olevan määritelmän mukaisesti.

Taulukko 3

Tavaraliikenteen suorituskykyparametrit

Liikennekoodi	Uloittuma	Akselipaino (t)	Radan nopeus (km/h)	Junan pituus (m)
F1	GC	22,5(*)	100–120	740–1050
F2	GB	22,5(*)	100–120	600–1050
F3	GA	20(*)	60–100	500–1050
F4	G1	18(*)	ei	ei
F1520	S	25(*)	50–120	1050
F1600	IRL1	22,5(*)	50–100	150–450

(*) Akselipaino perustuu suunnittelumassaan toimintakunnossa standardin EN 15663:2009+AC:2010 kohdan 2.1 määritelmän mukaisesti moottorivaunujen ja veturien osalta ja muiden kalustoyksiköiden osalta suunnittelumassaan poikkeuksellisella hyötykuormalla tämän YTE:n lisäyksessä K olevan määritelmän mukaisesti.

Suorituskykyparametrit "uloittuma" ja "akselipaino" ovat ns. kovia parametreja, eli vähintään niiden tarkat arvot on esitettävä. Tästä syystä niitä varten on määritelytaulukoissa 2 ja 3 yhdet arvot.

Suorituskykyparametrit "radan nopeus", "laiturin hyötypituus" ja "junan pituus" ovat puolestaan ns. pehmeitä parametreja. Näiden parametrien arvot tietyllä radalla voidaan valita taulukoissa 2 ja 3 esitetyistä vaihteluväleistä/arvoista. Valinta tulisi suorittaa hankkeen alkuvaiheessa.

Huomioita taulukon 2 huomautuksesta "**":

Juniin, joiden akselipaino on huomautuksessa * esitetyn määritelmän mukainen ja jotka noudattavat EN-standardin 1991-2:2003/AC:2010 liitteessä E esitettyjä HSLM:n raja-arvoja, sovelletaan 4.2.7.1.2 kohdan 2 alakohdan mukaisesti HSLM-kuormakaaviota, jota käytetään uusien siltojen dynaamiseen tarkastukseen. Tässä tapauksessa massan "toimintamassa normaalilla hyötykuormalla" määritelmä kattaa entisen HS RST YTE:n (päätös 2008/232/EY) mukaisen massan määritelmän luokan 1 junien osalta. .

Näin ollen sellaisten junien dynaamiset vaikutukset,

- jotka noudattavat HSLM:n raja-arvoja (standardin EN 1991-2:2003/AC:2010 liite E) ja
- joissa matkustajat eivät voi seistä,

otetaan huomioon uusien siltojen suunnittelussa.

Jos junien

- suurin sallittu akselipaino on suurempi kuin taulukossa 2 esitetty arvo * tai
- arvot ylittävät HSLM:n raja-arvot (standardin EN 1991-2:2003/AC:2010 liite E),

näitä "todellisia junia" tai asianmukaisia dynaamisia kuormitusmalleja käytetään 4.2.7.1.2 kohdan 3 alakohdan ja 7.6 kohdan mukaisesti dynaamisiin laskelmiin junan ja sillan dynaamisen yhteensopivuuden varmistamiseksi. Tässä tapauksessa käytetään INF YTE:n lisäyksen K mukaista määritelmää massalle "suunnittelumassa normaalilla hyötykuormalla".

Huomioita taulukon 2 huomautuksesta "***" (ja taulukon 3 huomautuksesta "**"):

Taulukon 2 huomautuksen "***" (ja taulukon 3 huomautuksen "**") määritelmän mukaiset akselipainot kuvaavat suurinta sallittua akselipainoa täydellä kuormituksella, kun matkustajia on myös seisomassa. Koska tämä on suurin mahdollinen akselipaino, sitä on käytettävä standardin EN 15528:2008+A1:2012 6 luvun mukaisessa junan rataluokituksessa, jota puolestaan käytetään arvioitaessa junien staattisia vaikutuksia siltoihin niiden rakenteellisen turvallisuuden varmistamiseksi.

Taulukossa 3 esitetyt vaunujen akselipainoarvot perustuvat standardin EN 15663:2009+AC:2010 taulukon 5 mukaiseen suunnittelumassaan normaalilla hyötykuormalla, joka on suurin sallittu hyötykuorma tavaraliikenteessä.

Koodeja P1–P5 ja F1–F2 on yleensä tarkoitus soveltaa TEN-radoilla. P6 ja F4 on tarkoitettu vähimmäisvaatimuksiksi TEN-verkon ulkopuolisille radoille: ne eivät sulje pois mahdollisuutta soveltaa muita liikennekoodeja TEN-verkon ulkopuolisilla radoilla.

P1520 ja F1520 on tarkoitettu erityisesti 1520 mm:n raideleveysjärjestelmää varten.

P1600 ja F1600 on tarkoitettu erityisesti 1600 mm:n raideleveysjärjestelmää varten.

Suorituskykyparametri "junan pituus" koskee tavaraliikennettä, sillä junan pituus määrittelee sivuraiteen vähimmäispituuden.

Suorituskykyparametri "laiturin hyötypituus" koskee matkustajaliikennettä, sillä se on pääasiallinen liitäntä henkilöliikenteen liikkuvan kaluston ja infrastruktuurin (esim. laiturin) välillä: junan tosiasiallinen pituus voi olla pidempi tai lyhyempi kuin laiturin

pituus, parametri kuvaa ainoastaan pituutta, joka on tarjottava matkustajien siirtymiseen laiturilta junaan.

5) Taulukoissa 2 ja 3 lueteltuja suorituskykyparametreja ei ole tarkoitus käyttää sellaisinaan liikkuvan kaluston ja infrastruktuurin yhteensopivuuden selvittämiseen.

INF YTE:n 7.6 kohdassa annetaan ohjeita infrastruktuurin ja liikkuvan kaluston yhteensopivuuden varmistamiseen.

Liitännät liikkuvan kaluston osajärjestelmään on määritelty 4.3.1 kohdassa.

9) Henkilö- ja tavaraliikenteen solmukohdat sekä yhdysradat sisällytetään tarvittaessa yllä oleviin liikennekoodeihin.

Tietyn liikennekoodin vaatimukset radalla pätevät myös kulkuraiteisiin, jotka kulkevat henkilö- ja tavaraliikenteen solmukohtien ja yhdysratojen kautta. Kulkuraiteet ovat raiteet, joita käytetään junaliikenteeseen.

11) Kun uusi rata luokitellaan liikennekoodiin P1, on varmistettava, että suurten nopeuksien rautatiejärjestelmän liikkuvaa kalustoa koskevan YTE:n (komission päätös 2008/232/EY (1)) mukaiset luokan 1 junat, joiden nopeus on yli 250 km/h, voivat liikennöidä radalla suurimmalla nopeudellaan, tämän rajoittamatta sitä, mitä 7.6 jaksossa ja 4.2.7.1.2 kohdan 3 alakohdassa määrätään.

INF YTE:n kohtaan 4.2.1 on lisätty 11 alakohta yhteensopivuuden varmistamiseksi olemassa olevan luokan 1 suurten nopeuksien rautatiejärjestelmän liikkuvan kaluston, olemassa olevan YTE-rataluokan 1 ja liikennekoodiin P1 luokitellun uuden radan välillä.

Jotta voitaisiin varmistaa, että luokan 1 junat pystyvät tarvittaessa kulkemaan liikennekoodiin P1 luokitellulla uudella radalla suurimmalla nopeudellaan, 4.2.7.1.2 kohdan 3 alakohta on kuitenkin otettava huomioon, sillä luokan 1 junat eivät ole automaattisesti HSLM:n raja-arvojen mukaisia (standardin EN 1991-2:2003/AC:2010 liite E).

12) Tietyt radan kohdat on sallittua suunnitella taulukoissa 2 ja 3 ilmoitettuja arvoja pienemmille radan nopeudelle, laiturin hyötypituudelle ja junan pituudelle, jos se on asianmukaisesti perusteltua maantieteellisten tai kaupunkiympäristöön tai ympäristöön liittyvien vaatimusten vuoksi.

Radan mitoitusnopeus vaikuttaa myös pääraiteiden linjaukseen asemalla. Vaatimus ei koske mitään muita asemalla olevia raiteita. Jos aseman halki kulkevat pääraiteet on suunniteltava pienemmille nopeuksille, tämä yleensä perustellaan maantieteellisillä tai kaupunkiympäristöön liittyvillä vaatimuksilla.

Pienemmät nopeudet tunneleissa, laiturien vierellä tai silloilla eivät johdu mitoitusnopeudesta vaan erityisistä toimintaolosuhteista, eivätkä ne välttämättä koske aina kaikkia junia. Esimerkiksi nopeus silloilla riippuu kalustoyksikön EN-rataluokasta ja voi siten vaihdella.

Risteysvaihteen pääsuuntaan kulkeva raide on yleensä suunniteltu radan nopeutta varten; vaihteiden poikkeavien raiteiden ei tarvitse täyttää tätä nopeusvaatimusta. Sivuttaissiirtäjät, raidelevyyden vaihtolaitteistot ja muut vastaavat laitteet saattavat

edellyttää pienempää nopeutta. Tällaista tulisi pitää alhaisemman mitoitusnopeuden sijasta paikallisena pysyvänä nopeusrajoituksena.

Perusparametreja koskevat vaatimukset (4.2.2.2 kohta)

4) Jos kyseessä on monikiskoinen raide, tämän YTE:n vaatimuksia on sovellettava erikseen kuhunkin raiteeseen, joita on tarkoitus käyttää erillisinä raiteina.

Kolmekiskoinen raide on erityinen monikiskoinen raide, jolla yksi kisko on kahden raideleveysjärjestelmän käytössä.

Molempia raiteita ei tarvitse arvioida samaan aikaan, ja EY-tarkastusvakuutus voidaan myöntää kummallekin raiteelle erikseen.

Täten kolmikiskoisessa järjestelmässä voitaisiin esimerkiksi arvioida yksi kiskopari yhtenä raiteena ja säilyttää mahdollisuus arvioida kolmannen kiskon kanssa muodostettava raide vasta myöhemmässä vaiheessa (tai jättää se kokonaan arvioimatta).

6) Radalla voi olla lyhyt osuus, jossa on laitteita raideleveyden vaihtamista varten.

Tässä kohdassa tarkoitetaan muun muassa seuraavia laitteita:

- raideleveyden vaihtolaitteet
- laitteet pyöräkertojen vaihtamiseen
- laitteet telien vaihtamiseen
- muut siirron mahdollistavat järjestelmät

Aukean tilan ulottuma (4.2.3.1 kohta)

1) Yläosan aukean tilan ulottuma on määriteltävä 4.2.1 kohdan mukaisesti valittujen ulottumien mukaisesti. Nämä ulottumat on määritelty standardin EN 15273-3:2013 liitteessä C sekä liitteessä D olevassa D.4.8 kohdassa.

Muut ulottumat kuin aukean tilan ulottuma (esim. virroittimen ulottuma) määritellään asianomaisissa YTE:issä, standardissa EN15273-3:2013 ja muissa lähteissä.

INF YTE:n liitännät muihin YTE:iin on lueteltu 4.3 kohdassa.

3) Aukean tilan ulottumaa koskevat laskelmat on tehtävä käyttäen kinemaattista menetelmää, joka on standardin EN 15273-3:2013 luvuissa 5, 7 ja 10 sekä sen liitteessä C ja liitteen D kohdassa D.4.8 mainittujen vaatimusten mukainen.

Tavoitteena on käyttää nimellistä asennusulottumaa uusilla radoilla, parannuksissa ja yleisesti ottaen aina, kun se on mahdollista.

Jos uuden radan suunnittelun ja rakentamisen yhteydessä paikallinen tilanne on sellainen, ettei nimellistä asennusulottumaa saada vapaaksi (esimerkiksi maantieteellisten tai kaupunkiympäristöön tai ympäristöön liittyvien vaatimusten vuoksi),

voidaan määritellä erityiskohteiden aukean tilan ulottuma. Silloin erityiskohteiden aukean tilan ulottuman käyttö on perusteltava.

Muissa tapauksissa, kuten vanhoilla radoilla, uudistustöissä, paikallisissa parannuksissa ja uusien osien lisäämisessä, voidaan käyttää joko nimellistä asennusulottumaa tai erityiskohteiden aukean tilan ulottumaa, joskin nimellisen asennusulottuman käyttöä suositellaan.

Yhtenäisen ulottuman käyttö voi tarjota rataverkon haltijalle mahdollisuuden tehostaa suunnittelua ja kunnossapitoa ja ilmoitetulle laitokselle mahdollisuuden tehostaa EY-tarkastusta, kun niiden ei tarvitse tehdä työläitä laskelmia eri sijaintien ja mahdollisten esteiden osalta.

Yhdessä hankkeessa käytettävä aukean tilan ulottuma on yleensä sama muissakin hankkeissa. Siksi on hyvä tarkistuttaa laskelmat kerran. Tarkistuksissa voidaan käyttää perustana standardia EN 15273-3:2013. Käyttöedellytykset, kuten sovellettu ulottuma (GA, GB, GC ja muut, esim. kansalliset ulottumat), pienin säde, suurin sallittu kallistus ja kallistuksen vajoaus sekä radan laatu, on mainittava laskelman selityksessä. Nämä asiat tulisi tuoda selkeästi esiin myös tuloksena saatavassa aukean tilan ulottuman profiilissa, jota käytetään esteiden tarkistuksessa.

Raideväli (4.2.3.2 kohta)

3) Raidevälin on täytettävä vähintään asennusraidevälin raja-arvon vaatimukset, jotka on määritelty standardin EN 15273-3:2013 luvun 9 mukaisesti.

Standardin EN 15273-3:2013 luvun 9 mukaisesti laskettu asennusraidevälin raja-arvo voi poikkeustapauksissa olla suurempi kuin taulukoissa 4 ja 6 määritelty vähimmäisraideväli.

Siksi taulukoiden 4 ja 6 vähimmäisvaatimukset ja 3 alakohdassa määritellyn asennusraidevälin raja-arvon vaatimukset on täytettävä, kun valitaan raideväli kaksiraiteisella radalla.

Jos otetaan esimerkiksi kaksi rataa, joiden säde on 1900 m, nopeus on 200 km/h ja kallistukset ovat 180 mm ja 90 mm, asennusraidevälin raja-arvo aukean tilan ulottumalla GB on 3825 mm, joka on suurempi kuin taulukossa 4 määritelty 3800 mm:n raideväli.

Pienin kaarresäde (4.2.3.4 kohta)

2) Vastakaarteet (muualla kuin järjestelyratapihoilla, joilla vaunuja vaihdetaan yksitellen), joiden säteet ovat 150–300 m, on suunniteltava puskimien ristiinmenon estämiseksi. Kaarteiden välisten suorien rataosuuksien osalta sovelletaan lisäyksen I taulukkoja 43 ja 44. Kaarteiden välisten muiden kuin suorien rataosuuksien osalta on tehtävä yksityiskohtaiset laskelmat kaarreylytyksen erojen suuruuden tarkistamiseksi.

Jos kahden eri suuntaan kaarevan kaarteen välillä käytetään muuta kuin suoraa rataosuutta, tämän osuuden geometria ja pituus on määriteltävä siten, että kaarreylytyksen erojen suuruus riittää estämään puskimien ristiinmenon.

Kallistuksen vajoaus (4.2.4.3 kohta)

1) Kallistuksen vajoauksen enimmäisarvot esitetään taulukossa 8.

Taulukko 8

Suurin sallittu kallistuksen vajoaus (mm)

Mitoitusnopeus (km/h)	$v \leq 160$	$160 < v \leq 300$	$v > 300$
Vetureita ja henkilöliikenteen liikkuvaa kalustoa koskevan YTE:n mukaisen liikkuvan kaluston käyttöä varten		153	100
Tavaravaunuja koskevan YTE:n mukaisen liikkuvan kaluston käyttöä varten	130	-	-

INF YTE:ssä esitetään ainoastaan suurimman sallitun kallistuksen vajoauksen arvot. Jos kalustoyksiköiden vakaus radalla tarkistetaan käyttämällä kompensoimattoman kiihtyvyyden parametria, tarvitaan uusia laskelmia, jotta kompensoimattoman kiihtyvyyden arvoja voitaisiin verrata mm:einä ilmaistuihin kallistuksen vajoauksen raja-arvoihin.

Taulukossa 8 (ja 1668 mm:n raideleveysjärjestelmän osalta taulukossa 9) esitettyjä suurimman sallitun kallistuksen vajoauksen arvoja on noudatettava rautateiden infrastruktuuriin kuuluvan radan suunnittelussa/rakentamisessa sen pohjalta, mitä YTE:n mukaista liikkuvaa kalustoa kyseisellä radalla on tarkoitus liikennöidä.

Liikkuvan kaluston YTE:n mukaisuutta koskevat säännöt ja vaatimukset kuvataan asianomaisessa YTE:ssä (LOC&PAS ja/tai Tavaravaunut).

2) Junat, jotka on suunniteltu ajamaan suuremmalla kallistuksen vajoauksella (junayksiköt, joiden akselipainot ovat taulukossa 2 esitetyjä arvoja pienemmät, kallistuksen vajoauksen kompensointijärjestelmällä varustetut junat), saavat ajaa suuremmilla kallistuksen vajoausarvoilla edellyttäen, että kulun turvallisuus voidaan osoittaa.

Dynaamiseen kulkuun liittyvät junan turvallisen kulun osoittamisen säännöt määritellään LOC&PAS YTE:ssä.

Muitakin tarkistuksia saatetaan tarvita sen varmistamiseen, että asianomaiset liikkuvan kaluston tyypit kulkevat turvallisesti mitoitusnopeutta suuremmilla nopeuksilla. Tällaisia ovat esimerkiksi tarkistukset, jotka liittyvät aukean tilan ulottumaan, raideväliin, tunneleissa syntyviin suurimpiin sallittuihin paineenvaihteluihin, sivutuuliin, sepelin lentämiseen sekä radan geometrian virheitä koskeviin välittömän toiminnan rajoihin, joihin tämä suurempi nopeus vaikuttaa.

Tehollinen kartiokkuus (4.2.4.5 kohta)

3) Raidelevyden, kiskon hamaran profiilin ja kiskon kallistuksen suunnitteluarvot on tavallisella radalla valittava niin, ettei taulukossa 10 määriteltyjä tehollisen kartiokkuuden rajoja ylitetä.

Tehollista kartiokkuutta koskevan vaatimuksen arvioinnissa huomioon otettavat raidelevyden suunnitteluarvot ovat INF YTE:n lisäyksessä S "Sanasto" määritellyt suunnitteluraidelevyden arvot.

Kiskon kallistus (4.2.4.7 kohta)

4.2.4.7.1 (3) Kiskotus voidaan tehdä ilman kiskojen kallistusta alle 100 metrin mittaisilla raideosuuksilla, jotka ovat sellaisten vaihteiden välillä, joissa ei ole kallistusta, ja joilla ajonopeus on enintään 200 km/h.

4.2.4.7.2 Vaihteita koskevat vaatimukset

- (1) Vaihteisiin suunniteltavien kiskojen on oltava joko pystysuoria tai kallistettuja.
- (2) Jos kisko on kallistettu, sen kallistus on valittava väliltä 1/20–1/40.
- (3) Kallistuskulma voidaan ilmoittaa kiskon yläosan profiilin aktiivisen osan muodon perusteella.
- (4) Vaihteissa, joissa ajonopeus on yli 200 km/h ja enintään 250 km/h, kiskotus voidaan tehdä ilman kiskojen kallistusta edellyttäen, että se rajoitetaan enintään 50 metrin pituisiin rataosuuksiin.
- (5) Yli 250 km/h nopeuksia varten kiskot on kallistettava.

Kiskon kallistus, joko tavallisella radalla tai vaihteissa, voidaan valita väliltä 1/20–1/40.

Alla olevassa taulukossa kuvataan tiivistetysti 4.2.4.7.1 ja 4.2.4.7.2 kohdassa mainitut erilaiset **kiskon kallistuksen** tilanteet.

Taulukko 2: Kiskon kallistus tavallisella radalla ja vaihteissa

	Tavallinen rata	Vaihteet
v 200 km/h	<i>Kallistettu*</i> * Kiskotus voidaan tehdä ilman kiskon kallistusta alle 100 metrin mittaisilla raideosuuksilla, jotka ovat sellaisten vaihteiden välillä, joissa ei ole kallistusta, ja joilla ajonopeus on enintään 200 km/h.	<i>Pystysuora tai kallistettu</i>

200 < v 250	<i>Kallistettu</i>	<i>Kallistettu*</i> * Vaihteissa, joissa ajonopeus on yli 200 km/h ja enintään 250 km/h, kiskotus voidaan tehdä ilman kiskojen kallistusta edellyttäen, että se rajoitetaan enintään 50 metrin pituisiin rataosuuksiin.
v > 250	<i>Kallistettu</i>	<i>Kallistettu</i>

Raiteen kuormitettavuus (4.2.6 kohta)

4.2.6.1. Raiteen kantavuus

Raiteen suunnittelussa, mukaan luettuina vaihteet, on otettava huomioon vähintään seuraavat voimat:

- edellä 4.2.1 kohdan mukaisesti valittu akselipaino;
- suurimmat pystysuorat pyörävoimat; suurimmat pyörävoimat määritellyissä testiolosuhteissa on määritelty standardin EN 14363:2005 kohdassa 5.3.2.3;
- pystysuorat kvasistaattiset pyörävoimat; suurimmat kvasistaattiset pyörävoimat määritellyissä testiolosuhteissa on määritelty standardin EN 14363:2005 kohdassa 5.3.2.3.

4.2.6.2. Raiteen pitkittäisvastus

4.2.6.2.1 Suunnittelussa huomioitavat voimat

Raide, mukaan luettuina vaihteet, on suunniteltava kestämään jarrutuksesta johtuvat pituussuuntaiset voimat, kun hidastuvuus on 2,5 m/s², 4.2.1 kohdan mukaisesti valittuja suorituskykyparametreja varten.

4.2.6.2.2 Yhteensopivuus jarrujärjestelmien kanssa

- Raide, mukaan luettuina vaihteet, on suunniteltava siten, että hätäjarrutuksissa voidaan käyttää magneettisia jarrujärjestelmiä.
- Sellaisen raiteen, mukaan luettuna vaihteet, jolla voidaan käyttää pyörrevirtajarrujärjestelmiä, suunnittelua koskevat vaatimukset ovat avoin kohta.
- 1 600 mm:n raidelevyden järjestelmän osalta on sallittua olla soveltamatta edellä olevaa 1 kohtaa.

4.2.6.3. Raiteen poikittaisvastus

Raiteen suunnittelussa, mukaan luettuina vaihteet, on otettava huomioon vähintään seuraavat voimat:

- poikittaisvoimat; suurimmat pyöräkerran raiteeseen kohdistamat poikittaisvoimat määritellyissä testiolosuhteissa on määritelty standardin EN 14363:2005 kohdassa 5.3.2.2.
- kvasistaattiset ohjausvoimat; suurimmat kvasistaattiset ohjausvoimat määritetyille säteelle ja testiolosuhteille on määritelty standardin EN 14363:2005 kohdassa 5.3.2.3.

YTE:n 4.2.6 kohdassa annetaan rataverkon haltijoille ohjeita kuormituksista, joita raiteen on kestävä. Radan osien ja/tai kokoonpanojen laskelmissa käytettävien kuormitusarvojen on oltava 4.2.6 kohdan mukaisia. YTE:ssä on käytetty sanamuotoa

”vähintään”, koska radan suunnittelussa huomioon otettavat enimmäiskuormitukset voivat riippua kunkin rataverkon haltijan suunnittelemasta toiminnasta ja yleisestä strategiasta (erityisjunien liikennöinti, kunnossapitokaluston liikennöinti jne.).

Pystykuormien dynaamisten vaikutusten huomioon ottaminen (4.2.7.1.2 kohta)

3) On sallittua suunnitella uusia siltoja siten, että ne kestävät yksittäisen matkustajajunan, jonka akselipainot ovat HSLM-kuormakaaviossa mainittuja suuremmat. Dynaaminen analyysi on suoritettava käyttäen ominaisarvona yksittäisen junan aiheuttamaa kuormitusta, joka on lisäyksen K mukainen suunnittelumassa normaalilla hyötykuormalla, jossa on otettu huomioon seisoma-alueilla olevat matkustajat lisäyksen K huomautuksen 1 mukaisesti.

Sen lisäksi, mitä 4.2.7.1.2 kohdan 3 alakohdassa on todettu, uusia siltoja voidaan suunnitella siten, että ne kestävät yksittäisen matkustajajunan, joka ei noudata standardin EN 1991-2:2003/AC:2010 liitteessä E esitettyjä HSLM:n raja-arvoja (esim. suuremmat yksittäiset akselipainot, erilaiset akselivälit telissä jne.). Ks. myös 4.2.1 kohdan 11 alakohta.

Radan geometrian virheitä koskevat välittömän toiminnan rajat (4.2.8 kohta)

4.2.8.1. Välittömän toiminnan raja nuolikorkeudelle

- (1) Välittömän toiminnan rajat nuolikorkeuden yksittäisille virheille määritellään standardin EN 13848-5:2008 + A1:2010 kohdassa 8.5. Yksittäiset virheet eivät saa ylittää EN-standardin taulukossa 6 esitetyn aallonpituusvälin D1 rajoja.*
- (2) Nuolikorkeuden yksittäisiä virheitä koskevat välittömän toiminnan rajat yli 300 km/h:n nopeuksille ovat avoin kohta.*

4.2.8.2. Välittömän toiminnan raja korkeuspoikkeamalle

- (1) Välittömän toiminnan rajat korkeuspoikkeaman yksittäisille virheille määritellään standardin EN 13848-5:2008 + A1:2010 kohdassa 8.3. Yksittäiset virheet eivät saa ylittää EN-standardin taulukossa 5 esitetyn aallonpituusvälin D1 rajoja.*
- (2) Korkeuspoikkeaman yksittäisiä virheitä koskevat välittömän toiminnan rajat yli 300 km/h:n nopeuksille ovat avoin kohta.*

Nuolikorkeutta ja korkeuspoikkeamaa koskevissa kohdissa viitataan standardissa EN 13848-5:2008+A1:2010 asetettuihin välittömän toiminnan rajoihin.

Useiden Euroopan maiden kunnossapitojärjestelmissä käytetään jo nuolikorkeuden ja korkeuspoikkeaman osalta standardia EN 13848-5:2008+A1:2010 tiukempia välittömän toiminnan rajoja: INF YTE:n vaatimusten täytyminen on näin taattu.

Rataverkon haltijan päätös ”höllentää” välittömän toiminnan rajoja (INF YTE:n puitteissa) sen omassa verkossa ei saisi koskaan perustua INF YTE:n soveltamiseen: jokaisen rataverkon haltijan turvallisuusjohtamisjärjestelmässä on perusteltava, että verkkoa varten määritelty uusi välittömän toiminnan raja riittää takaamaan junien turvallisen kulun.

Laiturit (4.2.9 kohta)

- 2) *Tässä kohdassa esitettyjen vaatimusten mukaan laiturei voidaan rakentaa nykyisten vaatimusten mukaisesti edellyttäen, että kohtuullisen helposti ennakoitavissa oleviin tulevaisuuden palveluvaatimuksiin on passiivisesti varauduttu. Määriteltäessä liitäntöjä laitureiin pysähtyviin juniin on otettava huomioon sekä nykyiset palveluvaatimukset että laiturein käyttöönottoa seuraavien vähintään kymmenen vuoden kohtuullisen helposti ennakoitavissa olevat palveluvaatimukset.*

Nykyiset palveluvaatimukset tulisi selvittää ottaen huomioon, mitä tarvitaan toiminnan tukemiseksi laiturein suunnittelun aikaan sekä YTE:n sanastossa määritelty passiivinen varaus.

Ennakoitavissa olevien palveluvaatimusten tulisi perustua laiturein suunnittelun aikaan saatavilla oleviin tietoihin.

Tämän YTE:n kohdan 2 alakohdassa sallitaan laiturein suunnittelu nykyisten vaatimusten mukaisesti (esim. YTE:n vaatimuksia vastaamattomien junien pysähtyminen), kunhan suunnittelussa varaudutaan ”kohtuullisen helposti ennakoitavissa oleviin tulevaisuuden palveluvaatimuksiin” (esim. YTE:n vaatimuksia vastaavien junien pysähtyminen asemalla).

Laiturein korkeus (4.2.9.2 kohta)

- 1) *Laiturein nimelliskorkeuden on oltava 550 mm tai 760 mm kulkupinnan yläpuolella, jos kaarresäde on 300 m tai sitä suurempi.*

Kun laiturein korkeus arvioidaan asennuksen jälkeen ennen käyttöönottoa, toleranssit ja erityiset arviointimenettelyt, jotka hakija yleensä määrittelee, tulisi ottaa huomioon.

Laiturein etäisyys raiteesta (4.2.9.3 kohta)

- 1) *Standardin EN 15273-3:2013 luvussa 13 määritelty radan keskiviivan ja laiturein reunan välinen etäisyys kulkupinnan suunnassa (b_q) määritellään erityiskohteiden aukean tilan ulottuman (b_{qim}) perusteella. Erityiskohteiden aukean tilan ulottuma on laskettava G1-ulottuman perusteella.*

Kun aukean tilan ulottumien vertailuprofiilien leveydet ja vertailuprofiileihin liittyvät säännöt ovat samat laiturein reunan korkeudella, erityiskohteiden aukean tilan ulottumalle (b_{qim}) saadaan sama arvo. Yhtä varten tehty laskelma pätee siis muihinkin.

Esimerkiksi muun ulottuman kuin G1-ulottuman (ts. GA-, GB-, GC- tai DE3-ulottuman) perusteella tehdyillä laskelmilla voidaan täyttää tämän kohdan vaatimukset.

Tunneleissa syntyvät suurimmat sallitut paineenvaihtelut (4.2.10.1 kohta)

- 1) *Tunneleissa ja maanalaisissa rakenteissa, jotka on tarkoitettu 200 km:n tai sitä suuremmalla tuntinopeudella tapahtuvaa liikennöintiä varten, suurimmalla sallitulla nopeudella tunnelin läpi kulkevan junan aiheuttama paineenvaihtelu ei saa ylittää arvoa*

10 kPa sinä aikana, kun juna kulkee tunnelin läpi.

Tunnelin poikkileikkauksen suunnitteluun liittyy lukuisia muitakin vaatimuksia kuin ”Suurin sallittu paineenvaihtelu”. Tilaa tarvitaan muun muassa seuraavia varten:

- aukean tilan ulottuman tarkistaminen
- energia- ja merkinantojärjestelmien asennus
- kävelytiet matkustajien evakuointiin hätätilanteessa

Lisäksi olisi hyvä ottaa huomioon junien aerodynaamisen liikevastuksen vaikutus energiankulutukseen, joka riippuu junien ja tunneleiden välisestä tilasta.

”Suurin sallittu nopeus tunnelissa” on suurin sallittu nopeus, joka voidaan saavuttaa, kun kaikkien merkityksellisten osajärjestelmien tiukimmat vaatimukset otetaan huomioon.

Tätä nopeutta käytetään, kun vaatimusta tarkistetaan suunnittelukatselmuksessa.

INF YTE:n aerodynaamiikkaa tunneleissa käsittelevien kohtien tärkeimpänä lähteenä toiminutta standardia EN 14067-5 tarkistavan työryhmän alustavana päätelmänä on, että tätä vaatimusta tarvitsisi soveltaa vain vähintään 200 metriä pitkiin tunneleihin.

Käytönaikainen tehollinen kartiokkuus (4.2.11.2 kohta)

- (1) Jos kulun epävakauudesta on ilmoitettu, rautatieyritys ja rataverkon haltija paikantavat rataosuuden yhteisellä tutkimuksella jäljempänä olevien 2 ja 3 kohdan mukaisesti.

Huomautus: Tämä yhteinen tutkimus on määritelty myös vetureita ja matkustajaliikenteen liikkuvaa kalustoa koskevan YTE:n 4.2.3.4.3.2 kohdassa liikkuvan kaluston toiminnan osalta.

- (2) Rataverkon haltijan on mitattava raideleveys ja kiskon hamaran profiilit kyseiseltä kohdalta noin 10 metrin matkalta. Keskimääräinen tehollinen kartiokkuus 100 metrin matkalta on laskettava käyttämällä mallinnuksessa tämän YTE:n 4.2.4.5 kohdan 4 alakohdassa mainittuja pyöräkertoja a–d, jotta tarkastetaan yhteistä tarkastusta varten, että rata on taulukossa 14 esitettyjen käytönaikaisen tehollisen kartiokkuuden raja-arvojen mukainen.

Taulukko 14

Radan käytönaikaisen tehollisen kartiokkuuden raja-arvot (yhteistä tarkastusta varten)

Nopeusalue (km/h)	Keskimääräisen tehollisen kartiokkuuden suurin sallittu arvo 100 metrin matkalta
$v \leq 60$	arviointia ei vaadita
$60 < v \leq 120$	0,40

	$120 < v \leq 160$	0,35
	$160 < v \leq 230$	0,30
	$v > 230$	0,25

(3) Jos keskimääräinen tehollinen kartiokkuus 100 metrin matkalta on taulukossa 14 esitettyjen raja-arvojen mukainen, rautatieyrityksen ja rataverkon haltijan on yhdessä aloitettava tutkimus epävakauden syyn selvittämiseksi.

Kulun epävakauteen vaikuttavat useat tekijät, joista yksi on YTE:ssä mainittu käytönaikainen tehollinen kartiokkuus. Jos kulun vakauteen liittyviä ongelmia ilmenee, kaikki eri tekijät on hyvä ottaa huomioon yhteisessä tutkimuksessa.

Pyörästön viat tai muut kalustoyksikköön liittyvät ongelmat voivat häiritä kulun vakautta. Radanvarressa jotkin geometrian virheet voivat myös tehdä kulusta epävakaan, vaikka tehollisen kartiokkuuden arvoja olisi noudatettu. Nämä virheet voivat jopa olla epävakaan kulun tai muiden radalla aiemmin kulkeneiden junien aiheuttamia.

Tutkinta on hyvä aloittaa tarkastamalla juna ja raide rautatieyrityksen ja rataverkon haltijan tavanomaisten kunnossapitomenettelyjen mukaisesti. Tähän voi sisältyä rautatieyrityksen osalta mm. pyörien, vaimentimien ja jousituksen osien tarkistaminen sekä rataverkon haltijan osalta mm. radan geometrian virheiden tarkistaminen.

Tehollisen kartiokkuuden käytönaikaisen arvon arvioimiseksi rataverkon haltijan (IM) ja rautatieyrityksen (RU) yhteisen tutkimuksen yhteydessä on ensin tunnistettava paikka, jossa kulun epävakaas on havaittu (INF YTE:n 4.2.11.2 kohdan 1 alakohta).

Seuraavaksi rataverkon haltija laskee radan keskimääräisen tehollisen kartiokkuuden 100 metrin matkalta 4.2.11.2 kohdan 2 alakohdassa kuvaillun menettelyn mukaisesti ja vertaa näitä arvoja taulukossa 14 esitettyihin arvoihin.

Samanaikaisesti rautatieyritys laskee pyöräkerran tehollisen kartiokkuuden LOC&PAS YTE:n 4.2.3.4.3.2 kohdan 3 alakohdassa kuvaillun menettelyn mukaisesti ja vertaa näitä arvoja kalustoyksikön suunnittelussa ja testauksessa käytettyyn tehollisen kartiokkuuden raja-arvoon.

Laskelmat voivat johtaa erilaisiin lopputuloksiin:

- Sekä IM:n että RU:n laskelmien tulokset täyttävät asianomaisissa YTE:issä asetetut vaatimukset, joten mitään korjaavia toimenpiteitä ei tarvita. Tässä tilanteessa IM ja RU jatkavat yhteistä tutkimustaan epävakauden syyn selvittämiseksi.
- IM:n laskelmien tulokset ylittävät raja-arvot. Infrastruktuuria on muutettava keskimääräisen tehollisen kartiokkuuden palauttamiseksi hyväksyttävälle tasolle.
- RU:n laskelmien tulokset ylittävät raja-arvot. Pyöräkerta on palautettava oikean profiilin mukaiseksi.
- Sekä IM:n että RE:n laskelmien tulokset ylittävät asianomaisissa YTE:issä asetetut vaatimukset. Sekä infrastruktuuria että pyöräkertaa on muutettava raja-arvojen noudattamiseksi.

Rata voidaan palauttaa tehollisen kartiokkuuden raja-arvojen mukaiseksi taustalla olevasta syystä riippuen erilaisilla korjaustoimilla. Kiskon hiominen voi olla paikallaan, jos ongelmana on kiskon kuluminen tai jopa liian kapea raideväli. Liian kapea raideväli voidaan korjata myös vaihtamalla kiinnittimet ja muokkaamalla niitä tai vaihtamalla ratapölkkyt. Joskus jopa maan tiivistyksellä voidaan vaikuttaa raideleveyteen.

Kun korjaavat toimenpiteet on toteutettu, yhteistä tutkimusta jatketaan sen varmistamiseksi, että epävakauden aiheuttanut ongelma on todella korjattu.

Edellä kuvailtu yhteinen tutkimus tulisi toteuttaa riippumatta siitä, onko liikkuva kalusto YTE:n vaatimusten mukainen.

Kiinteät laitteet junien kunnossapitoa varten (4.2.12 kohta)

4.2.12.1. Yleistä

Tässä 4.2.12 kohdassa määritellään kunnossapito-osajärjestelmään sisältyvät infrastruktuurin osa-alueet, jotka liittyvät junien kunnossapitoon.

Kiinteiden laitteiden tarjoaminen junien kunnossapitoa varten on valinnaista. Jäsenvaltiot päättävät, mitkä osa-alueet kuuluvat yhteentoimivaan rataverkkoon, 6.2.4.14 kohdan mukaisesti.

YTE:n vaatimuksia sovelletaan silloin, kun laitteet kuuluvat EY-tarkastusmenettelyn kohteena olevaan radan sisältöön.

Käyttöä koskevat säännöt (4.4 kohta)

2) Joissakin etukäteen suunniteltujen töiden tapauksissa saattaa olla tarpeen tilapäisesti peruuttaa tämän YTE:n 4 ja 5 jaksossa määritellyt infrastruktuuriosajärjestelmän eritelmät ja sen yhteentoimivuuden osatekijät.

YTE:n vaatimukset voidaan tilapäisesti peruuttaa etukäteen suunnitelluissa töissä.

Näin voidaan toimia esimerkiksi uuden alikäytävän paikalla, jossa sovelletaan rakennustöiden ajan väliaikaisia järjestelyjä, jotka eivät täytä YTE:n vaatimuksia.

2.5. Yhteentoimivuuden osatekijät (5 jakso)

YTE:n 5.1 kohdan 1 ja 2 alakohdassa sekä 5.2 kohdan 1 ja 3 alakohdassa määritellään täsmällisesti ne radan elementit, jotka katsotaan infrastruktuuriosajärjestelmässä yhteentoimivuuden osatekijöiksi.

YTE:n 5.1 ja 5.2 kohdan mukaan seuraavia elementtejä ei katsota yhteentoimivuuden osatekijöiksi, lukuun ottamatta 5.2. kohdan 3 alakohdassa mainittuja elementtejä:

- teräksiset ratapölkkyt (tai ratapölkkyt, jotka on valmistettu mistä tahansa muusta materiaalista kuin betonista tai puusta);
- erityiset kiinnittimet, kuten kiinnittimet, joilla on heikko kiinnitysvoima tai jotka ovat erittäin kestäviä, sekä melua ja tärinää vaimentavat kiinnittimet;

- c) elementit, joita käytetään erityisesti ainoastaan muulla kuin sepelipohjaisella radalla (esim. betonilaattojen tai sillan päälle rakennetulla radalla tai radalla, johon kiskot on upotettu).

Näitä elementtejä ei luokitella yhteentoimivuuden osatekijöiksi tässä YTE:ssä yhdestä tai useasta seuraavasta syystä:

- elementtejä varten ei ole laadittu yhdenmukaistettuja eritelmiä;
- elementtejä ei käytetä yleisesti tai niitä käytetään vain erityisissä paikoissa ja olosuhteissa;
- pienet valmistuserät eivät tuo etuja avoimilla markkinoilla;
- tällaisia elementtejä varten on lukuisia teknisiä ratkaisuja.

Osat, jotka toimivat yhteentoimivuuden osatekijöiden tavoin mutta joita ei ole sisällytetty yhteentoimivuuden osatekijöiden luetteloon, arvioidaan osajärjestelmän tasolla (osajärjestelmän kanssa).

Olemassa olevat yhteentoimivuuden osatekijät, jotka ovat olleet käytössä ennen YTE:n julkaisemista, voidaan käyttää uudelleen YTE:n 6.6 kohdassa asetettujen ehtojen mukaisesti.

Kiskojen kiinnitysjärjestelmät (5.3.2 kohta)

2) Kiskojen kiinnitysjärjestelmien on laboratorio-olosuhteissa täytettävä seuraavat vaatimukset:

- (a) pituussuuntaisen voiman, joka tarvitaan, jotta kisko alkaa liukua (siirtyä epäelastisesti) yksittäisessä kiinnityksessä, on oltava vähintään 7 kN ja yli 250 km/h:n nopeuksia varten vähintään 9 kN,
- (b) kiskon kiinnityksen on kestävä jyrkkään mutkaan kohdistuvan tyypillisen kuormituksen jaksoja 3 000 000 niin, että kiinnityksen suorituskyky, kun otetaan huomioon sulkuvoima ja pituussuuntaista siirtymistä vastustava voima, alenee korkeintaan 20 prosenttia ja pystysuora jäykkyys alenee korkeintaan 25 prosenttia. Tyypillisen kuormituksen on sovelluttava
- suurimpaan akselipainoon, jota kiskon kiinnitys suunnittelun mukaisesti kestä,
 - kiskojen, kiskon kallistuksen, välilevyn ja ratapölkkytyypin yhdistelmiin, joiden kanssa kiinnitysjärjestelmää voi käyttää.

Kiskojen kiinnittimien testit

Kun yhteentoimivuuden osatekijän ”Kiskojen kiinnitysjärjestelmät” vaatimustenmukaisuuden arviointiin valitaan moduuli CH (ks. 6.1.2 kohta), kiskojen kiinnittimien suorituskyvyn vahvistavien laadunvalvontatestien on oltava asianmukaisia kyseiselle kiskon kiinnittimen mallille. Vaatimustenmukaisuus vakuutuksen allekirjoittavan organisaation on voitava osoittaa, että laadunvalvontamenettelyillä on varmistettu, että toimitettujen kiinnittimien suorituskyky täyttää 5.3.2 kohdassa asetetut vaatimukset. Nämä vaatimukset ovat luonteeltaan sellaisia, että niiden täytyminen voidaan osoittaa vain suoraan tyyppihyväksyntätesteissä.

On pystyttävä osoittamaan, että laadunvalvontatarkastuksilla varmistetaan toimitettujen kiskojen kiinnittimien olevan samat, joita on käytetty tyyppihyväksyntätesteissä.

Tätä varten valmistuksen aikana suoritettavissa laadunvalvontatarkastuksissa tulisi mitata säännöllisesti

- sulkuvoiman määrittelevät geometriset ominaisuudet (esim. jousiteräksisten kiskonpidikkeiden geometria, ankkurointilaitteiden sijainti ratapölkkyissä sekä välilevyjen ja eristimien paksuus)
- kriittiset muodot ja mitat
- tärkeimmät mekaaniset ja materiaalien ominaisuudet

jokaisesta kiskojen kiinnitysjärjestelmän osasta.

Tähän voi sisältyä myös väsymistestien rutiininomainen suorittaminen joidenkin osien, kuten jousiteräksisten pidikkeiden, näytekappaleille, mutta kokonaisten kiskojen kiinnityskokoonpanojen toistuvat kuormitustestit voidaan toteuttaa ainoastaan tyyppihyväksyntävaiheessa.

Pituussuuntaista siirtymistä vastustava voima (5.3.2 kohdan 2 alakohdan a alakohta)

Tämän YTE:n soveltamista varten ja siihen liittyvissä EN standardeissa pituussuuntaista siirtymistä vastustava voima määritellään ratapölkkyyn kiinnitysjärjestelmällä kiinnitettyyn kiskoon kohdistuvaksi pienimmäksi aksiaalivoimaksi, joka aiheuttaa kiskon epäelastisen liukumisen kiinnitysjärjestelmän läpi.

Tavallisella radalla tämän arvon on yleisessä käytössä oltava vähintään

- 7 kN, kun nopeus on enintään 250 km/h;
- 9 kN, kun nopeus on yli 250 km/h.

Standardissa EN 13146-1 esitetään yksi menetelmä, jolla voidaan määritellä, täyttääkö kiinnitysjärjestelmä nämä vaatimukset tyyppihyväksyntätestauksen vaiheessa.

On olemassa muitakin menetelmiä, jotka perustuvat kiskon siirtymiseen kokonaisuudessaan (eikä vain liu'un alkamiseen) tarvittavaan voimaan. Tämä voima voi olla merkittävästi suurempi kuin eurooppalaisissa standardeissa määritelty voima, mutta kiinnitysjärjestelmät, jotka täyttävät vaatimukset kokonaissiirtymän menetelmän perusteella, eivät välttämättä täytä vaatimuksia liu'un alkamiseen perustuvan menetelmän perusteella (esimerkiksi jotkin kiskojen kiinnityskokoonpanot, jotka täyttävät Pohjois-Amerikassa yleisenä vaatimuksena olevan 10,7 kN:n "virumisvastuksen" (joka perustuu kokonaissiirtymään), eivät välttämättä täytä Euroopassa vaatimuksena olevaa 7kN:ia (joka perustuu liu'un alkamiseen).

Joitakin tarkoituksia varten voi olla asianmukaista soveltaa muita pituussuuntaista siirtymistä vastustavan voiman arvoja: joissakin rakenteissa voi olla hyvä sallia kiskon hallittu liukuminen rakenteellisten liikuntasauvojen läheisyydessä, jolloin voidaan tarvita erityisiä kiinnittimiä, joiden pituussuuntaista siirtymistä vastustava voima on pienempi tai jopa olematon.

Nämä erityiset kiinnitysjärjestelmät kuuluvat 5.2 kohdan 3 alakohdan piiriin ja niitä ei pidetä yhteentoimivuuden osatekijöinä, sillä ne eivät täytä pituussuuntaista siirtymistä vastustavaa voimaa koskevia vaatimuksia.

Toistuva kuormitettavuus (5.3.2 kohdan 2 alakohdan b alakohta)

Toistuva kuormitettavuus osoitetaan tyyppihyväksyntättestissä, jossa kokonainen kiskojen kiinnitysjärjestelmä altistetaan kiskon kappaleella toistuville kuormille suunnitellun käyttötarkoituksen mukaisesti. Standardissa EN 13146-4 esitetään hyväksyttävä testausmenetelmä. Menetelmällä voidaan osoittaa, että vaatimus sulkuvoiman ja pituussuuntaista siirtymistä vastustavan voiman alenemisesta enintään 20 prosenttia ja pystysuoran jäykkyyden alenemisestä enintään 25 prosenttia (kun pystysuora jäykkyys on enintään 300 MN/m) täyttyy.

Ratapölkkyt (5.3.3 kohta)

1) Ratapölkkyt on suunniteltava niin, että niiden ominaisuudet tietyn kiskon ja kiskonkiinnityksen kanssa käytettäessä vastaavat vaatimuksia, jotka on esitetty 4.2.4.1 kohdassa "Nimellinen raideleveys", 4.2.4.7 kohdassa "Kiskon kallistus" ja 4.2.6 kohdassa "Raiteen kuormitettavuus".

YTE:n 6.1.4.4 kohdan mukaan ratapölkkyjä koskevaan EY-vaatimustenmukaisuusvakuutukseen on liitettävä muun muassa lausuma, jossa määritellään kiskojen, kiskon kallistuksen ja kiskojen kiinnitysjärjestelmän yhdistelmät, joiden kanssa ratapölkkyä voi käyttää. Sellaisia ratapölkkyjä varten, joita voidaan käyttää useamman kuin yhden yhdistelmän kanssa, ei tarvita erillistä EY-vaatimustenmukaisuusvakuutusta.

Hakijan on osoitettava ja ilmoitetun laitoksen on varmistettava, että ratapölkyn rakenne ja geometria mahdollistavat ilmoitettujen elementtien käytön mainituissa yhdistelmissä.

Ratapölkyn on lisäksi täytettävä 5.3.3 kohdassa asetetut vaatimukset:

- a) viitaten 4.2.4.1 kohtaan – ratapölkky on suunniteltu nimellistä raideleveyttä varten;
- b) viitaten 4.2.4.7 kohtaan – ratapölkyn rakenne mahdollistaa kiskon kallistuksen säilymisen sallitun vaihteluvälin sisällä.

YTE:n 4.2.6 kohtaan "Raiteen kuormitettavuus" liittyvä vaatimustenmukaisuuden arviointi suoritetaan myös valmistajan ilmoittaman soveltamisalan osalta. Tämä tarkoittaa, että valmistajat ilmoittavat tavallisesti suurimman akselipainon, joka ratapölkkyyn voi kohdistua, tai ratapölkyn suunnitellun taivutusmomentin suurimman sallitun pystysuuntaisen akselipainon tuloksena. Pituussuuntaisten ja poikittaisten voimien kestäkyky liittyy siihen, millaisia kiinnittimiä ratapölkkyihin on tarkoitus asentaa – valmistajien on taattava, että ratapölkkyt kestävät kiinnittimien vaikutukset.

2) 1 435 mm nimellisraideleveyden järjestelmässä ratapölkkyjen suunnitteluraideleveyden on oltava 1 437 mm.

Raiteen suunnittelussa käytetään hankkeen nimellisraideleveyteen perustuvaa suunnitteluraideleveyttä.

Suunnittelutyö aloitetaan valitsemalla käytettävät kiskojen profiilit ja sovellettava kiskon kallistus. Sen jälkeen suunnittelussa keskitytään lähinnä ratapölkkyjen ja niiden kiinnitysjärjestelmien suunnitteluun.

Ratapölkkyjen osien kokoonpanon suunnittelu sisältää yleensä seuraavat vaiheet:

- kiskot piirretään suunnitteluraidelevydeillä;
- kiskojen piirrokseen lisätään kiinnitysjärjestelmät ja varmistetaan, että eri osat sopivat yhteen.

Tässä käytetään kaikkien osien nimellismittoja.

Kiskon jalan ja kiinnitysjärjestelmien väliin jätetään poikittaisia välejä eri osien toleranssien mahdollistamiseksi. Kaikkien toleranssien täyden yhdenmukaisuuden varmistaminen ei kuulu YTE:n soveltamisalaan.

Jos käytetään erilaisia kiskojen profiileja, jokaista kiskon profiilia varten on laadittava erillinen piirros.

Raidelevyden tosiasialliset arvot riippuvat eri osia varten valituista suunnitteluarvoista, valmistustoleransseista ja raiteen asennuksesta. Junien kuormitukset ja kunnossapitotoimet voivat vaikuttaa näihin. Kiskon jalan ja kiinnittimien väliin jätettävien välien valinta saattaa vaikuttaa tosiasiallisiin arvoihin raiteella. Välejä ei välttämättä sijoiteta tasaisesti kiskon jalan oikealle ja vasemmalle puolelle.

Risteysvaihteisiin sovelletaan samankaltaista lähestymistapaa. Koska raidelevyden muuttaminen vaikuttaa risteysvaihteen teoreettiseen kaavioon, risteysvaihteen suunnitteluarvoksi on hyvä valita nimellinen raideleveys. Kiskon jalkaan jätettävien välien sijainti voidaan valita siten, että tosiasiallinen ja keskimääräinen raideleveys ovat jonkin verran leveämmät kuin jos välit sijoitettaisiin tasaisesti kiskon vasemmalle ja oikealle puolelle.

2.6. Yhteentoimivuuden osatekijöiden vaatimustenmukaisuuden arviointi ja osajärjestelmien EY-tarkastus (6 jakso)

Ratapölkkyjen arviointi (6.1.5.2 kohta)

2) Useille raidelevyksille tarkoitettujen ratapölkkyjen osalta on sallittua olla arvioimatta suunnitteluraidelevyettä, kun nimellinen raideleveys on 1 435 mm.

Useille raidelevyksille tarkoitetulla ratapölkkyllä voidaan tarkoittaa ratapölkkyä, joka on suunniteltu sopimaan kiskolle useammassa kuin yhdessä asennossa niin, että sitä voidaan käyttää eri raidelevyksillä,

tai ratapölkkyä, jota voidaan käyttää, kun samalla raiteella on useita eri raidelevyksiä.

Aukean tilan ulottuman arviointi (6.2.4.1 kohta)

3) Asennuksen jälkeen ennen käyttöönottoa tilan riittävyys on tarkastettava kohdissa, joissa suunnitellun erityiskohteiden aukean tilan ulottumaa lähestytään alle 100 mm etäisyydellä tai nimellistä asennusulottumaa tai yhtenäistä ulottumaa lähestytään alle 50 mm etäisyydellä.

Aukean tilan ulottuman arvioimisessa asennuksen jälkeen ennen käyttöönottoa on tarkoitus noudattaa hakijan yleensä määrittelemiä erityisiä arviointimenettelyjä.

Raidevälin arviointi (6.2.4.2 kohta)

2) Asennuksen jälkeen ennen käyttöönottoa raideväli on tarkastettava kohdissa, joissa standardissa EN 15273-3:2013 olevassa 9 luvussa määriteltyyn asennusraidevälin raja-arvoon jäävä etäisyys on pienempi kuin 50 mm.

Raidevälin arvioimisessa asennuksen jälkeen ennen käyttöönottoa on tarkoitus noudattaa hakijan yleensä määrittelemiä erityisiä arviointimenettelyjä.

Radan linjauksen arviointi (6.2.4.4 kohta)

1) Suunnittelukatselmuksessa kaarevuus, kallistus, kallistuksen vajoaus ja kallistuksen vajauksen äkilliset muutokset on arvioitava suhteessa paikalliseen suunnittelunopeuteen.

Kun kallistuksen ja pienimmän kaarresäteen arvoja arvioidaan asennuksen jälkeen ennen käyttöönottoa (taulukon 37 mukaisesti), toleranssit ja erityiset arviointimenettelyt, jotka rataverkon haltija on yleensä määritellyt töiden hyväksymistä koskevissa säännöissään, tulisi ottaa huomioon.

Kallistuksen vajauksen arviointi sellaisten junien osalta, jotka on suunniteltu ajamaan suuremmalla kallistuksen vajauksella (6.2.4.5 kohta)

Edellä 4.2.4.3 kohdan 2 alakohdassa todetaan seuraavaa: ”Junat, jotka on suunniteltu ajamaan suuremmalla kallistuksen vajauksella (akselipainoltaan taulukossa 2 esitettyjä arvoja pienemmät junayksiköt, kallistuksen vajauksen kompensointijärjestelmällä varustetut junat), saavat ajaa suuremmilla kallistuksen vajojarvoilla edellyttäen, että kulun turvallisuus voidaan osoittaa.” Tällainen osoittaminen ei kuulu tämän YTE:n soveltamisalaan, eikä se siten edellytä ilmoitetun laitoksen suorittamaa infrastruktuuriasajärjestelmän tarkastusta. Turvallisuuden osoittaa rautatieyhtiön yhteistyössä rataverkon haltijan kanssa.

Suuremmalla kallistuksen vajauksella ajavien junien kulun turvallisuus osoitetaan standardin EN14363:2005 ja/tai EN15686:2010 mukaisesti.

Ulottumia koskevissa tarkistuksissa noudatetaan standardin EN 15273-3:2013 lukua 14.

Suunnittelunopeutta nopeampi kulku saattaa vaikuttaa muihinkin vaatimuksiin, kuten niihin, jotka koskevat raideväliä, tunneleissa syntyviä suurimpia sallittuja paineenvaihteluja, sivutuulia, sepelin lentämistä sekä radan geometrian virheitä koskevia välittömän toiminnan rajoja, joihin tämä suurempi nopeus vaikuttaa.

Tehollisen kartiokkuuden teoreettisten arvojen arviointi (6.2.4.6 kohta)

Tehollisen kartiokkuuden teoreettisten arvojen arvioinnissa on käytettävä rataverkon haltijan tai hankintayksikön tekemien, standardiin EN 15302:2008+A1:2010 perustuvien laskelmien tuloksia.

”Tehollinen kartiokkuuden” parametrin teoreettisen arvon arviointia varten laskelmissa käytetään INF YTE:n 4.2.4.5 kohdassa määriteltyä menetelmää, kun seuraavat raiteen elementit on valittu:

- suunnitteluraideleveys;
- kiskon hamaran profiili;
- kiskon kallistus.

Tämän oppaan lisäyksessä 2 esitetään erilaisia raidekokoontaloja, joiden katsotaan täyttävän tehollisen kartiokkuuden teoreettisia arvoja koskevat vaatimukset.

Jos hankkeessa käytetään käyttökuntoisia kiskoja, tehollisen kartiokkuuden teoreettisten arvojen arvioinnissa voidaan ottaa huomioon kiskon hamaran profiilin teoreettinen arvo.

Vanhojen rakenteiden arviointi (6.2.4.10 kohta)

1) Arviointi siitä, vastaavatko vanhat rakenteet 4.2.7.4 kohdan 3 alakohdan b ja c alakohdan vaatimuksia, on tehtävä jollakin seuraavista menetelmistä:

- tarkastetaan, että EN-rataluokituksen arvot vastaavat tämän YTE:n lisäyksen E vaatimuksia, kun otetaan huomioon kyseisiä rakenteita sisältävien ratojen suurin sallittu nopeus, joka on julkaistu tai aiotaan julkaista,*
- tarkastetaan, että EN-rataluokituksen arvot vastaavat tämän YTE:n lisäyksen E vaatimuksia, kun otetaan huomioon rakenteille tai suunnittelua varten määritelty suurin sallittu nopeus,*
- tarkastetaan, että rakenteille tai suunnittelua varten määritelty liikenteen kuormitus vastaa 4.2.7.1.1 ja 4.2.7.1.2 kohdassa esitettyjä vaatimuksia. Edellä 4.2.7.1.1 kohdan mukaisesti käytetyn alfan arvoa tarkistettaessa riittää, että todetaan alfan arvon vastaavan taulukossa 11 esitettyä alfan arvoa.*

Edellä a alakohdassa esitetyt tarkastukset riittävät silloin, kun rataverkon haltijan julkaisema EN-rataluokka on yhdenmukainen suunniteltujen liikennekoodien kanssa. Esimerkiksi, jos julkaistu EN-rataluokka on D4-100 ja vaadittu kantokyky on vain D2-100, yhdenmukaisuus voidaan todeta osoitetuksi ilman erillistä arviointia.

Edellä esitetty b alakohta kattaa myös tapaukset, joissa rakenteelle (rakenteille) määritelty nopeus voi poiketa radan nopeudesta.

Edellä esitetyn c alakohdan on tarkoitus kattaa tilanteet, joissa EN-rataluokitusta ei sovelleta kokonaisuudessaan.

Laiturin ja raiteen välisen etäisyyden arviointi (6.2.4.11 kohta)

1) Radan keskiviivan ja laiturin reunan välisen etäisyyden suunnittelukatselmuksena suoritettavassa arvioinnissa on käytettävä rataverkon haltijan tai hankintayksikön tekemien, standardissa EN 15273-3:2013 olevaan 13 lukuun perustuvien laskelmien tuloksia.

Standardin EN 15273-3:2013 luvussa 13 esitetään menetelmä, jolla arvo $b_{q_{lim}}$ lasketaan.

Arvon $b_{q_{lim}}$ määrittely löytyy standardin EN15273-1:2013 kohdasta H.2.1.

Tunneleissa syntyvien suurimpien sallittujen painevaihteluiden arviointi (6.2.4.12 kohta)

2) *Syöttöparametreina on käytettävä arvoja, jotka noudattavat vetureita ja henkilöliikenteen liikkuvaa kalustoa koskevassa YTE:ssä määriteltyä junien viitteellistä painekäyrää.*

Käyttövaiheessa rataverkon haltija voi osoittaa vaatimuksen täyttymisen oikeilla junilla, joiden painekäyrä on alempi kuin vetureita ja henkilöliikenteen liikkuvaa kalustoa koskevassa YTE:ssä määritelty junien viitteellinen painekäyrä, suurempien nopeuksien mahdollistamiseksi.

Normaalin raiteen kuormitettavuuden arviointi (6.2.5.1 kohta)

- (1) *Se, että raide vastaa 4.2.6 kohdassa esitettyjä vaatimuksia, voidaan osoittaa viittaamalla johonkin olemassa olevaan radan rakenteeseen, joka täyttää kyseiselle osajärjestelmälle tarkoitetut käyttöehdot.*
- (2) *Radan rakenne määräytyy tämän YTE:n lisäyksessä C.1 esitettyjen teknisten ominaisuuksien ja tämän YTE:n lisäyksessä D.1 esitettyjen käyttöehtojen mukaan.*
- (3) *Radan rakennetta pidetään olemassa olevana, jos molemmat seuraavista ehdoista täyttyvät:*
 - a) *radan rakenne on ollut normaalissa käytössä vähintään vuoden ajan ja*
 - b) *radalla on kulkenut vähintään 20 miljoonaa bruttotonnia sen normaalikäytön aikana.*
- (4) *Olemassa olevan radan rakenteen käyttöehdoilla tarkoitetaan normaalikäytössä sovellettavia ehtoja.*
- (5) *Olemassa olevan radan rakenne arvioidaan tarkastamalla, että tämän YTE:n lisäyksessä C.1 esitetyt tekniset ominaisuudet ja tämän YTE:n lisäyksessä D.1 esitetyt käyttöehdot on määritelty ja että viittaus radan rakenteen aiempaan käyttöön on saatavilla.*
- (6) *Kun aiemmin arvioitua radan rakennetta käytetään jossain hankkeessa, ilmoitetun laitoksen on tarkastettava vain, että käyttöehtoja noudatetaan.*
- (7) *Uusille radan rakenteille, jotka perustuvat olemassa oleviin radan rakenteisiin, voidaan tehdä uusi arviointi tarkastamalla eroavaisuudet ja arvioimalla niiden vaikutus raiteen kuormitettavuuteen. Tämän arvioinnin tueksi voidaan tehdä esimerkiksi tietokonesimulaatioita tai laboratoriossa tai paikan päällä tehtäviä testejä.*
- (8) *Radan rakenteen katsotaan olevan uusi, jos vähintään yksi tämän YTE:n lisäyksessä C esitetyistä teknisistä ominaisuuksista tai tämän YTE:n lisäyksessä D esitetyistä käyttöehdoista muuttuu.*

"Raiteen kuormitettavuus" (4.2.6 kohta) on perusparametri, jonka kohdalla vaatimustenmukaisuus voidaan olettaa suunnitteluvaiheessa. Normaalialta rataa koskevassa 6.2.5.1 kohdassa (ja vaihteita koskevassa 6.2.5.2 kohdassa) tarkennetaan, miten arviointi voidaan suorittaa viittaamalla sellaiseen olemassa olevaan radan rakenteeseen, joka täyttää kyseiselle osajärjestelmälle tarkoitetut käyttöehdot.

Tältä osin lisäyksissä C ja D on tarkoitus esittää radan rakenteen määrittelevät tekniset ominaisuudet ja käyttöehdot.

Edellä esitetystä 3 kohdassa esitetään perusteet, joilla radan rakennetta voidaan pitää "olemassa olevana".

Kyseisen osajärjestelmän radan rakenteen oletetaan täyttävän 4.2.6 kohdan vaatimukset, jos voidaan osoittaa, että sen tekniset ominaisuudet (lisäyksen C mukaisesti) ja käyttöehdot (lisäyksen D mukaisesti) ovat samat kuin olemassa olevalla radan rakenteella (joka luonnollisesti täyttää kyseisen osajärjestelmän käyttöehdot).

Raiteen kuormitettavuuden arvioinnissa on otettava huomioon kokonaisuuden toiminta. Samaten kunkin raiteen osan ominaisuuksien yhdenmukaisuus 4.2.6 kohdassa koko radan rakenteen kuormitettavuudelle asetettujen vaatimusten kanssa on arvioitava tarkastelemalla kokonaisuutta, johon kyseinen osa kuuluu. Tästä syystä lisäyksessä C otetaan huomioon jokaisen osan merkitykselliset erityispiirteet. Joissakin radan rakenteissa voidaan samassa paikassa käyttää erilaisia osia, joilla on samankaltaiset ominaisuudet, joko eri valmistajien tuotteiden käytön mahdollistamiseksi tai muista syistä. Tällaista tilannetta varten on yleensä rataverkon haltijan teknisissä eritelmissä esitetty radan osien sisäinen luokitus. Radan rakenteen teknisten ominaisuuksien määrittely voidaan tehdä viittaamalla tällaiseen radan osien sisäiseen luokitukseen, kunhan lisäyksessä D määritellyjä käyttöehtoja noudatetaan.

Normaaliksi käytöksi katsotaan se, että junat kulkevat radalla omiin tarkoituksiinsa ilman, että niiden vaikutuksia infrastruktuuriin olisi lievennetty millään erityisillä määräyksillä.

Osajärjestelmät, jotka sisältävät yhteentoimivuuden osatekijöitä, joilla ei ole EY-vakuutusta (6.5 kohta)

ja

Osajärjestelmä, joka sisältää käyttökuntoisia ja uudelleenkäyttöön soveltuvia yhteentoimivuuden osatekijöitä (6.6 kohta)

Seuraava taulukko auttaa määrittelemään sovellettavan menettelyn arvioitaessa osajärjestelmiä, jotka sisältävät yhteentoimivuuden osatekijöitä, joilla ei ole EY-vakuutusta tai joita käytetään uudelleen:

Taulukko 3: Sellaisen infrastruktuuri-osajärjestelmän EY-tarkastus, joka sisältää käyttökuntoisia ja uudelleenkäyttöön soveltuvia yhteentoimivuuden osatekijöitä

Viite	Osajärjestelmän erityispiirteet	Viittaus INF YTE:ään	Huomioita
A	Perustapaus. Osajärjestelmät, jotka sisältävät UUSIA yhteentoimivuuden osatekijöitä, joilla on EY-vakuutus	6.2.	<u>Infrastruktuuri-osajärjestelmän</u> EY-tarkastus suoritetaan 6.2–6.4 kohdan mukaisesti.

<p>B</p>	<p>Osajärjestelmät, jotka sisältävät UUSIA yhteentoimivuuden osatekijöitä, joilla ei ole EY-vakuutusta (menettely on voimassa 31.5.2021 asti)</p>	<p>6.5.</p>	<p>Jos hakija on kehittämässä uutta hanketta ja aikoo käyttää uusia yhteentoimivuuden osatekijöitä, jotka on jo valmistettu mutta joilla ei ole vielä EY-vakuutusta, ilmoitetut laitokset voivat myöntää osajärjestelmälle EY-tarkastustodistuksen, mikäli seuraavat edellytykset täyttyvät:</p> <p>(a) osajärjestelmän vaatimustenmukaisuus on tarkistettu YTE:n 4 jaksoa ja 6.2–7 kohtaa (lukuun ottamatta 7.7 kohtaa) vasten (yhteentoimivuuden osatekijöiden ei tarvitse täyttää 5 jakson ja 6.1 vaatimuksia) ja</p> <p>(b) samanlaisia yhteentoimivuuden osatekijöitä on käytetty osajärjestelmässä, joka on jo hyväksytty ja otettu käyttöön vähintään yhdessä jäsenvaltiossa ennen YTE:n voimaantuloa.</p>
<p>C</p>	<p>Osajärjestelmät, jotka sisältävät KÄYTETTYJÄ käyttökuntoisia yhteentoimivuuden osatekijöitä, jotka soveltuvat uudelleenkäyttöön (menettelyllä ei ole aikarajaa)</p>	<p>6.6.</p>	<p>Jos hakija on kehittämässä uutta hanketta ja aikoo käyttää uudelleen käyttökuntoisia yhteentoimivuuden osatekijöitä, ilmoitetut laitokset voivat myöntää osajärjestelmälle EY-tarkastustodistuksen, mikäli seuraavat kaksi edellytystä täyttyvät:</p> <p>(a) osajärjestelmän vaatimustenmukaisuus on tarkistettu YTE:n 4 jaksoa ja 6.2–7 kohtaa (lukuun ottamatta 7.7 kohtaa) vasten (6.1 kohdan vaatimuksia ei tarvitse täyttää) ja</p> <p>(b) yhteentoimivuuden osatekijöillä ei ole EY:n vaatimustenmukaisuus- ja/tai käyttösoveltuvuusvakuutusta.</p> <p>Hakija yleensä varmistaa, että ehdotetut käyttökuntoiset yhteentoimivuuden osatekijät soveltuvat uudelleenkäyttöön.</p>

2.7. Infrastruktuuria koskevan YTE:n täytäntöönpano (7 jakso)

Tämän YTE:n soveltaminen uusiin ratoihin (7.2 kohta)

(1) Tässä YTE:ssä ”uudella radalla” tarkoitetaan rataa, jonka avulla syntyy junareitti paikkaan, jossa ei sellaista ole ennestään.

(2) Seuraavat tapaukset, joissa tavoitteena on esimerkiksi nopeuden lisääminen tai suorituskyvyn parantaminen, voidaan siis katsoa radan parantamiseksi eikä uuden radan rakentamiseksi:

- (a) vanhan radan osan oikaisu,
- (b) ohitusradan rakentaminen,
- (c) yhden tai useamman raiteen lisärakentaminen vanhalle reitille riippumatta siitä, mikä on alkuperäisten raiteiden ja lisäraiteiden välinen etäisyys.

Jäsenvaltio voi määritellä, onko hankkeessa kyse uuden radan rakentamisesta vai vanhan radan parantamisesta tai uudistamisesta. YTE:ssä ei aseteta jäsenvaltioille tämän päätöksen osalta mitään rajoituksia tai vaatimuksia.

Radan parantaminen (7.3.1 kohta)

(1) Direktiivin 2008/57/EY 2 artiklan m alakohdan mukaan ”parantamisella” tarkoitetaan osajärjestelmän tai osajärjestelmän osan muuttamiseen liittyviä merkittäviä töitä, joilla parannetaan osajärjestelmän yleistä suoritusasoa.

(2) Tässä YTE:ssä radan infrastruktuuriolosuhteita katsotaan parannettavan, jos vähintään 4.2.1 kohdassa määritellyjä akselipainon ja ulottuman suorituskykyparametreja muutetaan jonkin toisen liikennekoodin vaatimusten täyttämiseksi.

(3) Kun kyse on muista YTE:n suorituskykyparametreista, jäsenvaltio päättää direktiivin 2008/57/EY 20 artiklan 1 kohdan mukaisesti, miten laajasti YTE:ää on sovellettava hankkeeseen.

Edellä olevassa 1 alakohdassa toistetaan direktiivissä 2008/57/EY annettu yleinen määritelmä ”parantamiselle”. Parantamisen merkitys INF YTE:ssä esitetään 2 alakohdassa: määritelmä on täsmällisempi, mutta vastaa edelleen direktiivissä 2008/57/EY annettua määritelmää.

Hanke katsotaan radan parantamiseksi, jos siinä parannetaan akselipainon ja/tai ulottuman suorituskykyparametreja jonkin toisen liikennekoodin vaatimusten täyttämiseksi YTE:n rataluokkien mukaisesti. Sitä varten YTE:n 7 jaksossa asetetaan tiettyjä vaatimuksia, jotka jäsenvaltion on otettava huomioon direktiivin 2008/57/EY 20 artiklan 1 ja 2 kohdan soveltamisen yhteydessä.

Jos radan parantamisen yhteydessä parannetaan akselipainoa tai ulottumaa (tai molempia) jonkin toisen liikennekoodin vaatimusten täyttämiseksi YTE:n rataluokkien mukaisesti, YTE:ää on sovellettava vähintään kaikkiin perusparametreihin, jotka liittyvät ”koviin” suorituskykyparametreihin.

Edellä esitetyssä 3 alakohdassa viitataan radan parantamisen kohdalla sovellettaviin muihin "pehmeisiin" suorituskykyparametreihin ("radan nopeus", "junan pituus" ja "laiturin hyötypituus", ks. 4.2.1. kohdan 4 alakohta) liittyviin vaatimuksiin. Niiden osalta jäsenvaltio päättää, miten laajasti YTE:ää on sovellettava hankkeeseen.

Kunnossapitoon liittyvä osien vaihto (7.3.3 kohta)

(1) *Kun on kyse osajärjestelmän osien kunnossapidosta jollakin radalla, tämän YTE:n mukaista virallista käyttöönottotarkastusta ja -lupaa ei vaadita. Kunnossapitoon liittyvä varaosien vaihto tulisi kuitenkin suorittaa tämän YTE:n vaatimusten mukaisesti, milloin se vain on kohtuudella mahdollista.*

(2) *Tavoitteena olisi oltava, että vaihto-osia käyttämällä rata muuttuisi vähitellen yhteentoimivaksi radaksi.*

(3) *Jotta merkittävä osa infrastruktuoriosajärjestelmästä kehittyisi vähitellen yhteentoimivaksi, seuraavien perusparametriryhmään kuuluvien parametrien on aina oltava yhteensopivia:*

- (a) *radan linjaus,*
- (b) *radan parametrit,*
- (c) *vaihteet,*
- (d) *raiteen kuormitettavuus,*
- (e) *rakenteiden kuormitettavuus liikenteen kuormitusta vastaan,*
- (f) *laiturit.*

(4) *Tällaisissa tapauksissa on huomattava, että mikään edellä mainituista tekijöistä ei erikseen pysty takaamaan koko osajärjestelmän vaatimustenmukaisuutta. Osajärjestelmän vaatimustenmukaisuus voidaan todeta vasta kun kaikki sen tekijät on saatettu YTE:n mukaisiksi.*

Jäsenvaltio voi itse päättää, mitä se sisällyttää kansalliseen täytäntöönpanosuunnitelmaan: tavallisesti kunnossapitoon liittyvää osien vaihtoa ei sisällytetä suunnitelmaan, sillä YTE:n täytäntöönpano ei ole pakollista tällaisissa hankkeissa.

Kansallisten täytäntöönpanosuunnitelmien tulisi perustua niihin parannus- ja uudistushankkeisiin, jotka on suunnitelman laatimisen aikaan päätetty toteuttaa.

Vanhat radat, joita koskevia uudistus- tai parannushankkeita ei ole meneillään (7.3.4 kohta)

Sen osoittaminen, missä määrin vanhat radat vastaavat YTE:n perusparametreja, on vapaaehtoista. Tämän osoittamismenettelyn on oltava yhteentoimivuuden teknisten eritelmien perusparametrien noudattamistason todentamismenettelystä olemassa olevilla radoilla annetun komission suosituksen 2014/881/EU⁽¹⁾ mukainen.

Direktiivissä 2008/57/EY ei edellytetä vanhan radan EY-tarkastusta, ellei rataa uudisteta tai paranneta.

Sen osoittaminen, missä määrin YTE:n vaatimukset täyttyvät, on vapaaehtoista.

Vaatimustenmukaisuus voidaan osoittaa noudattamalla komission suosituksessa 2014/881/EU kuvaitua menettelyä.

Vanhan radan suorituskykyparametreihin liittyvät tiedot ja merkityksellisten perusparametrien arvot esitetään infrastruktuurirekisterissä.

Infrastruktuurin ja liikkuvan kaluston yhteensopivuuden varmistaminen liikkuvan kaluston luvansaannin jälkeen (7.6 kohta)

2) Edellä 4 jaksossa määritellyt YTE-rataluokat sopivat suunnittelultaan yleensä standardin EN 15528:2008+A1:2012 mukaan luokitellulle liikkuvalla kalustolle lisäyksessä E esitettyyn suurimpaan sallittuun nopeuteen asti. Vaarana ovat kuitenkin liialliset dynaamiset vaikutukset, kuten tiettyjen siltojen resonointi, joka voi haitata liikkuvan kaluston ja infrastruktuurin yhteensopivuutta.

Dynaamisten vaikutusten arviointiin ei ole yhdenmukaistettuja työkaluja, koska standardissa EN 1991-2:2003 ei ole annettu sopivia kuormitusmalleja. Tätä kohtaa varten voidaan määritellä erilaisia kansallisia sääntöjä.

3) Rataverkon haltijan ja rautatieyrityksen välillä sovittujen toimintaa koskevien skenaarioiden perusteella voidaan tehdä tarkastuksia lisäyksessä E mainittua suurinta sallittua nopeutta nopeammin ajavan liikkuvan kaluston yhteensopivuuden toteamiseksi.

Kun tietyn radan ja tietyn tyyppisen liikkuvan kaluston välistä yhteensopivuutta arvioidaan, liikkuvan kaluston massassa otetaan huomioon rautatieyrityksen määrittelemä tosiasiallinen toiminnan aikainen enimmäiskuormitus, joka soveltuu suunniteltuun käyttöön ja toiminnan valvontaan. Toimintaa koskevien menettelyjen, kuten paikanvarausjärjestelmien, johdosta liikkuvan kaluston toiminnan aikaista enimmäiskuormitusta voidaan laskea alle suunnittelumassan poikkeuksellisella hyötykuormalla. Tämän seurauksena liikkuvan kaluston EN-rataluokka voi pudota alemmaksi ja yhteentoimivuus infrastruktuurin kanssa parantua.

Tässä kohdassa "liikkuva kalusto" on ymmärrettävä direktiivissä 2008/57/EY tarkoitetulla tavalla.

Vaihteiden rakenteen tekniset ominaisuudet (lisäys C.2)

Vaihteiden rakenne on määriteltävä vähintään seuraavien teknisten ominaisuuksien perusteella:

(a) Kisko

- Profiili(t) ja teräslajit (vaihteen kisko, vastakisko)*
- Yhtenäiseksi hitsattu kisko tai kiskojen pituus (sidekiskoja käytävillä rataosuuksilla)*

(b) Kiinnitysjärjestelmä

- Tyyppi*
- Välilevyn jäykkyys*
- Sulkuvoima*

- *Pituussuuntaista siirtymistä vastustava voima*
- (c) *Ratapölkky*
 - *Tyyppi*
 - *Kantavuus:*
 - *Betoni: suunnitellut taivutusmomentit*
 - *Puu: standardin EN 13145:2001 mukaisuus*
 - *Teräs: poikkileikkauksen jäyhyysmomentti*
 - *Pitkittäis- ja poikittaisvastus: geometria ja paino*
 - *Nimellinen ja suunnitteluraideteveys*
- (d) *Kiskon kallistus*
- (e) *Sepelin poikkileikkaukset (sepelipohjainen pengeri – sepelikerroksen paksuus)*
- (f) *Sepelityyppi (rakeisuus = raekoko)*
- (g) *Risteyksen tyyppi (kiinteä tai liikkuva kärki)*
- (h) *Lukituksen tyyppi (kytkinpaneeli, liikkuva kärki)*
- (i) *Erityiset laitteet: esimerkiksi ratapölkkyjen ankkurit, kolmas tai neljäs kisko jne.*
- (j) *Yleinen piirros vaihteista, josta ilmenee*
 - *geometrinen kaavio (kolmio), jossa esitetään risteysvaihteen pituus ja tangentit risteysvaihteen päässä*
 - *tärkeimmät geometriset ominaisuudet, kuten vaihteen tärkeimmät säteet, raiteensulku ja risteysrakenteen, risteyskulma*
 - *ratapölkkyjen väli*

Vaihteiden yhteydessä vaihteita tukevia osia kutsutaan yleisesti kannattimiksi. Näin ollen, kun lisäyksessä C.2 viitataan ratapölkkyjen teknisiin ominaisuuksiin, näiden teknisten ominaisuuksien on ymmärrettävä kattavan myös kannattimet.

Kannattimien nimellistä ja suunnitteluraideteveyttä koskevien tietojen osalta voi riittää, että luetteloon kirjataan nimellinen raideteveys ja kunkin kannattimen suunnitteluraideteveyden osalta esitetään viittaus vaihteita koskeviin piirroksiin.

”Liikkuva kärki” tarkoittaa samaa kuin ”kääntyväkärkinen risteys”.

2.8. Sanasto (lisäys S)

<p><i>Suunnitteluraideteveys/Design track gauge / Konstruktionsspurweite/ Ecartement de conception de la voie</i></p>	<p>5.3.3</p>	<p><i>Yksi arvo, joka saadaan, kun kaikki radan osat vastaavat täsmälleen suunnittelumittojaan tai niiden mediaaniarvoa, jos mitoille sallitaan vaihteluväli.</i></p>
---	--------------	---

Ratapölkkyä suunniteltaessa yksi tärkeimmistä tavoitteista on sen varmistaminen, että raideleveys poikkeaa toiminnan aikana mahdollisimman vähän suunnitteluraidelevydestä.

Raidelevyteen vaikuttavat kuitenkin ratapölkyn mallin lisäksi seuraavien osien mitat, toleranssit ja sijainti (ratapölkkyssä):

- kiskot;
- jokainen ratapölkkyyn asennetun kiskojen kiinnitysjärjestelmän osa.

Siksi ratapölkyn suunnitteluraidelevyden määrittelyssä tulisi ottaa huomioon kaikki raidelevyteen vaikuttavat raiteen osat (kiskot, pidikkeet, eristimet jne.) niiden nimellisillä suunnittelumitoilla (tai mediaaniarvoilla, jos mitoille sallitaan vaihteluväli) ja nimellisillä suunnittelusijainneilla ratapölkkyssä.

Suunnitteluraidelevyden arvo tulisi esittää EY-vaatimustenmukaisuusvakuutuksen lisäksi selkeästi kaikissa ratapölkkyä koskevissa merkityksellisissä asiakirjoissa (piirroksissa, teknisissä huomautuksissa jne.).

Suunnitteluraidelevyden käsite liittyy yksinomaan ratapölkkyjen suunnitteluun. Ainoa INF YTE:n perusparametri, johon suunnitteluraideleveys vaikuttaa, on tehollinen kartiokkuus suunnitteluvaiheessa. Kaikissa muissa parametreissa viitataan raidelevyden nimellisarvoon.

<i>EN-rataluokka/ EN Line Category / EN Streckenklasse / EN Catégorie de ligne</i>	<i>4.2.7.4, lisäys E</i>	<i>Standardin EN 15528:2008+A1:2012 liitteessä A määritellyn luokitteluprosessin tulos, jota samassa standardissa nimitetään "rataluokaksi". Se kuvaa infrastruktuurin kykyä kestää pystysuorat kuormitukset, joita liikkuva kalusto aiheuttaa radalla tai rataosuudella säännöllisessä liikenteessä.</i>
--	--------------------------	---

INF YTE:ssä "säännöllisellä liikenteellä" tarkoitetaan samaa kuin "normaalilla liikenteellä".

<i>Kääntyvä kärki/Swing nose</i>	<i>4.2.5.2</i>	
----------------------------------	----------------	--

Standardin EN13232-7 mukaan tavallisessa risteyksessä, jossa on liikkuva kärki, termillä "kääntyvä kärki" tarkoitetaan sitä risteyksen osaa, joka muodostaa V-kulman ja joka siirretään niin, että se muodostaa joko pää- tai sivuratana jatkuvan raiteen.

<i>Pyörien ja kiskojen välisestä kitkasta riippumattomat jarrujärjestelmät / Braking systems independent of wheel-rail adhesion conditions</i>	<i>4.2.6.2.2</i>	
--	------------------	--

"Pyörien ja kiskojen välisestä kitkasta riippumattomilla jarrujärjestelmillä" tarkoitetaan kaikenlaisia liikkuvan kaluston jarrujärjestelmiä, jotka kykenevät kehittämään kiskoihin kohdistuvan jarrutusvoiman pyörien ja kiskojen välisestä kitkasta riippumatta (esim. magneettiset jarrujärjestelmät ja pyörrevirtajarrujärjestelmät).

<i>Normaali raide / Plain line /</i>	<i>4.2.4.5</i>	<i>Rataosuus, jossa ei ole vaihteita.</i>
<i>Freie Strecke /</i>	<i>4.2.4.6</i>	
<i>Voie courante</i>	<i>4.2.4.7</i>	

YTE:n yhteydessä normaalin raiteen käsite kattaa sekä asemilla että niiden ulkopuolella olevat raiteet.

2.9. Kiinteiden kaksikärkisten risteysten turvallisuuden varmistaminen (lisäys J)

Kulkureuna ja kiskon ulkoreuna määritellään standardeissa EN 13232-1:2003 ja EN13232-6:2005 +A1:2011.

3. LISÄYSLUETTELO

1. Sovellettavat standardit ja muut asiakirjat

1.1. YTE:ssä mainitut standardit

1.2. Standardien soveltaminen

2. Raidekoonpanot, jotka täyttävät radan rakenteen osalta tehollista kartiokkuutta koskevat vaatimukset

LISÄYS 1

Sovellettavat standardit

1.1. YTE:ssä mainitut standardit

Kaikki INF YTE:ssä mainitut standardit on lueteltu taulukossa 4 ”Luettelo standardeista, joihin on viitattu”, joka on liitetty INF YTE:ään lisäyksenä T.

INF YTE:n tekstissä mainittujen standardien kohtien soveltaminen on pakollista.

1.2. Standardien soveltaminen

Taulukossa 4 esitetään eurooppalaisia standardeja, jotka ovat merkityksellisiä arvioitaessa, ovatko perusparametrit YTE:n vaatimusten mukaisia.

Jotkin taulukossa 4 luetellut standardit on mainittu INF YTE:ssä: näiden standardien tekstissä mainittujen kohtien soveltaminen on pakollista. Muiden kohtien ja sellaisten standardien, joihin ei ole viitattu INF YTE:ssä, soveltaminen on vapaaehtoista.

Joissakin tapauksissa tiettyjen YTE:ien vaatimusten voidaan olettaa täyttyvän, jos YTE:ien perusparametrit kattavien yhdenmukaistettujen standardien vaatimukset täyttyvät. Teknisen yhdenmukaistamisen ja standardoinnin alalla noudatettavan uuden lähestymistavan hengessä näiden standardien soveltaminen on vapaaehtoista, mutta viittaukset niihin julkaistaan Euroopan unionin virallisessa lehdessä. Standardit luetellaan YTE:ien soveltamisoppaassa niiden käytön helpottamiseksi. Standardit jatkossakin täydentävät YTE:iä.

Taulukko 4: Vaatimustenmukaisuuden arvioinnin kannalta merkitykselliset CEN-standardit

Nro	INF YTE:n kohta	CEN-standardit
1	4.2.3.1 Aukean tilan ulottuma	EN 15273–1:2013, Kiskoliikenne. Ulottumat. Osa 1: Yleistä. Infrastruktuurin ja liikkuvan kaluston yleiset säännöt
		EN 15273-3:2013, Kiskoliikenne. Ulottumat. Osa 3: Aukean tilan ulottumat
2	4.2.3.2 Raideväli	EN 15273-3:2013, Kiskoliikenne. Ulottumat. Osa 3: Aukean tilan ulottumat

3	4.2.3.4 Pienin kaarresäde	EN 13803-1:2010, Kiskoliikenne. Rata. Ratageometrian suunnitteluparametrit. Raideleveys 1435 mm ja sitä leveämmät. Osa 1: Ratalinja
		EN 13803-2:2006+A1:2009, Kiskoliikenne. Rata. Ratageometrian suunnitteluparametrit. Raideleveys 1435 mm ja sitä leveämmät. Osa 2: Vaihteet ja risteukset sekä vastaavat geometrian suunnittelutilanteet jyrkissä kaartein muutoksissa
4	4.2.3.5 Pienin kaltevuustaitteen pyöristys	EN 13803-1:2010, Kiskoliikenne. Rata. Ratageometrian suunnitteluparametrit. Raideleveys 1435 mm ja sitä leveämmät. Osa 1: Ratalinja
		EN 13803-2:2006+A1:2009, Kiskoliikenne. Rata. Ratageometrian suunnitteluparametrit. Raideleveys 1435 mm ja sitä leveämmät. Osa 2: Vaihteet ja risteukset sekä vastaavat geometrian suunnittelutilanteet jyrkissä kaartein muutoksissa
5	4.2.4.1 Nimellinen raideleveys	EN 13848-1:2003+A1:2008, Kiskoliikenne. Rata. Ratageometrian laatu. Osa 1: Ratageometrian kuvaus
6	4.2.4.2 Kallistus	EN 13803-1:2010, Kiskoliikenne. Rata. Ratageometrian suunnitteluparametrit. Raideleveys 1435 mm ja sitä leveämmät. Osa 1: Ratalinja
		EN 13803-2:2006+A1:2009, Kiskoliikenne. Rata. Ratageometrian suunnitteluparametrit. Raideleveys 1435 mm ja sitä leveämmät. Osa 2: Vaihteet ja risteukset sekä vastaavat geometrian suunnittelutilanteet jyrkissä kaartein muutoksissa
		EN 14363:2005 Kiskoliikenne. Kiskoajoneuvojen kulkuominaisuuksien hyväksymistestaus. Tavaravaunut. Erivapauden myöntämisehdot tavaravaunuille, joiden ominaisuudet on testattu standardin EN 14363 mukaisesti

7	4.2.4.3 Kallistuksen vajuus	<p>EN 13803-1:2010, Kiskoliikenne. Rata. Ratageometrian suunnitteluparametrit. Raideleveys 1435 mm ja sitä leveämmät. Osa 1: Ratalinja</p> <p>EN 13803-2:2006+A1:2009 Kiskoliikenne. Rata. Ratageometrian suunnitteluparametrit. Raideleveys 1435 mm ja sitä leveämmät. Osa 2: Vaihteet ja risteykset sekä vastaavat geometrian suunnittelutilanteet jyrkissä kaartein muutoksissa</p> <p>EN15686:2010 Kiskoliikenne. Kiskoajoneuvojen kulkuominaisuuksien hyväksymistestaus. Kallistusvajuuden kompensointijärjestelmällä varustetut ajoneuvot ja ajoneuvot, joiden kallistusvajuus on standardin EN 14363:2005 liitteessä G mainittua suurempi</p> <p>EN 14363:2005 Kiskoliikenne. Kiskoajoneuvojen kulkuominaisuuksien hyväksymistestaus. Tavaravaunut. Erivapauden myöntämisehdot tavaravaunuille, joiden ominaisuudet on testattu standardin EN 14363 mukaisesti</p>
8	4.2.4.4 Kallistuksen vajuuden äkillinen muutos	<p>EN 14363:2005 Kiskoliikenne. Kiskoajoneuvojen kulkuominaisuuksien hyväksymistestaus. Tavaravaunut. Erivapauden myöntämisehdot tavaravaunuille, joiden ominaisuudet on testattu standardin EN 14363 mukaisesti</p> <p>EN 13803-2:2006+A1:2009 Kiskoliikenne. Rata. Ratageometrian suunnitteluparametrit. Raideleveys 1435 mm ja sitä leveämmät. Osa 2: Vaihteet ja risteykset sekä vastaavat geometrian suunnittelutilanteet jyrkissä kaartein muutoksissa</p>

9	4.2.8 Radan geometrian virheitä koskevat välittömän toiminnan rajat	EN 13848-1:2003+A1:2008, Kiskoliikenne. Rata. Ratageometrian laatu. Osa 1: Ratageometrian kuvaus
		EN 13848-5:2008+A1:2010 Kiskoliikenne. Rata. Ratageometrian laatu. Osa 5: Geometriasuureiden virherajat. Ratalinja
10	4.2.5.1 Vaihteiden suunnittelugeometria	EN 13232-2:2003+A1:2011, Kiskoliikenne. Rata. Vaihteet ja risteykset. Osa 2: Geometrisen suunnittelun vaatimukset
		EN 13232-5:2005+A1:2011 Kiskoliikenne. Rata. Vaihteet ja risteykset. Osa 5: Vaihteet
		EN 13232-3:2003+A1:2011 Kiskoliikenne. Rata. Vaihteet ja risteykset. Osa 3: Pyörän ja kiskon vuorovaikutuksen vaatimukset
		EN 13232-7:2006+A1:2011 Kiskoliikenne. Rata. Vaihteet ja risteykset. Osa 7: Kääntyväkärkinen risteys
		EN 13232-9:2006+A1:2011 Kiskoliikenne. Rata. Vaihteet ja risteykset. Osa 9: Suunnitteluprosessit
		EN 15273-3:2013, Kiskoliikenne. Ulottumat. Osa 3: Aukean tilan ulottumat
11	4.2.5.3 Kiinteän kaksikätkisen risteuksen pisin	EN 13232-9:2006+A1:2011 Kiskoliikenne. Rata. Vaihteet ja risteykset. Osa 9: Suunnitteluprosessit

	ohjaukseton osuus	EN13232-6:2005+A1:2011, Kiskoliikenne. Rata. Vaihteet ja risteykset. Osa 6: Kiinteät tavalliset ja loivat risteykset
12	4.2.6.1 Raiteen kantavuus	EN 13803-1:2010, Kiskoliikenne. Rata. Ratageometrian suunnitteluparametrit. Raideleveys 1435 mm ja sitä leveämmät. Osa 1: Ratalinja
		EN 14363:2005 Kiskoliikenne. Kiskoajoneuvojen kulkuominaisuuksien hyväksymistestaus. Tavaravaunut. Erivapauden myöntämisehdot tavaravaunuille, joiden ominaisuudet on testattu standardin EN 14363 mukaisesti
13	4.2.6.2 Raiteen pitkittäisvastus	EN 13803-1:2010, Kiskoliikenne. Rata. Ratageometrian suunnitteluparametrit. Raideleveys 1435 mm ja sitä leveämmät. Osa 1: Ratalinja
		EN 14363:2005 Kiskoliikenne. Kiskoajoneuvojen kulkuominaisuuksien hyväksymistestaus. Tavaravaunut. Erivapauden myöntämisehdot tavaravaunuille, joiden ominaisuudet on testattu standardin EN 14363 mukaisesti
14	4.2.6.3 Raiteen poikittaisvastus	EN 13803-1:2010, Kiskoliikenne. Rata. Ratageometrian suunnitteluparametrit. Raideleveys 1435 mm ja sitä leveämmät. Osa 1: Ratalinja
		EN 13803-2:2006+A1:2009, Kiskoliikenne. Rata. Ratageometrian suunnitteluparametrit. Raideleveys 1435 mm ja sitä leveämmät. Osa 2: Vaihteet ja risteykset sekä vastaavat geometrian suunnittelutilanteet jyrkissä kaartein muutoksissa

		EN 14363:2005 Kiskoliikenne. Kiskoajoneuvojen kulkuominaisuuksien hyväksymistestaus. Tavaravaunut. Erivapauden myöntämisehdot tavaravaunuille, joiden ominaisuudet on testattu standardin EN 14363 mukaisesti
15	4.2.7.4 Vanhojen siltojen ja maarakenteiden kuormitettavuus liikenteen kuormitusta vastaan	EN 15528:2008+A1:2012 Kiskoliikenne. Ratalinjojen luokitus. Rautatievaunujen kuormitusrajat ja infrastruktuuri
16	4.2.10.1 Tunneleissa syntyvät suurimmat sallitut paineenvaihtelut	EN14067-5:2006+A1:2010 Kiskoliikenne. Aerodynamiikka. Osa 5: Aerodynamiikka tunneleissa. Vaatimukset ja testimenetelmät
17	4.2.10.2 Sivutuulten vaikutukset	EN 14067-6: 2010, Kiskoliikenne. Aerodynamiikka. Osa 6: Vaatimukset ja testausmenetelmät sivutuulen arvioimiseksi
18	4.5 Kunnossapitoa koskevat säännöt	EN 13848-1:2003+A1:2008, Kiskoliikenne. Rata. Ratageometrian laatu. Osa 1: Ratageometrian kuvaus EN 13232-9:2006+A1:2011, Kiskoliikenne. Rata. Vaihteet ja risteykset. Osa 9: Suunnitteluprosessit EN 13803-1:2010, Kiskoliikenne. Rata. Ratageometrian suunnitteluparametrit. Raideleveys 1435 mm ja sitä leveämmät. Osa 1: Ratalinja EN 13803-2:2006+A1:2009, Kiskoliikenne. Rata. Ratageometrian suunnitteluparametrit. Raideleveys 1435 mm ja sitä leveämmät. Osa 2: Vaihteet ja risteykset sekä vastaavat geometrian suunnittelutilanteet jyrkissä kaarteissa
19	5.3.1 Kiskot	EN 13674-1:2011, Kiskoliikenne. Rata. Kiskot. Osa 1: 46 kg/m ja enemmän painavat Vignole-kiskot

		EN 13674-2:2006+A1:2010, Kiskoliikenne. Rata. Kiskot. Osa 2: 46 kg/m ja enemmän painavien Vignole-kiskojen yhteydessä käytettävät vaihde- ja risteyskiskot
		EN 13674-4:2006+A1:2009 Kiskoliikenne. Rata. Kiskot. Osa 4: Vignole-kiskot, yli 27 kg/m mutta alle 46 kg/m
20	5.3.2 Kiskojen kiinnitysjärjestelmät	EN 13481-1:2012 Kiskoliikenne. Rata. Kiinnitysjärjestelmien vaatimukset. Osa 1: Määritelmät
		EN 13481-2:2012/AC2014 Kiskoliikenne. Rata. Kiinnitysjärjestelmien vaatimukset. Osa 2: Betonisten ratapölkkyjen kiinnitysjärjestelmät
		EN 13481-3:2012, Kiskoliikenne. Rata. Kiinnitysjärjestelmien vaatimukset. Osa 3: Puisten ratapölkkyjen kiinnitysjärjestelmät
		EN 13146-1:2012, Kiskoliikenne. Kiskot. Kiinnitysjärjestelmien testimenetelmät. Osa 1: Kiskon pituussuuntaisen läpivetoastuksen määrittäminen
		EN 13146-4:2012, Kiskoliikenne. Kiskot. Kiinnitysjärjestelmien testimenetelmät. Osa 4: Toistuvan kuormituksen vaikutus
		EN 13146-7:2012, Kiskoliikenne. Kiskot. Kiinnitysjärjestelmien testimenetelmät. Osa 7: Puristusvoiman määrittäminen
		EN 13146-8:2012, Kiskoliikenne. Kiskot. Kiinnitysjärjestelmien testimenetelmät. Osa 8: Kenttäkokeet
		EN 13146-9:2009+A1:2011, Kiskoliikenne. Kiskot. Kiinnitysjärjestelmien testimenetelmät. Osa 9: Lujuuden määrittely

21	5.3.3 Ratapölkyt	EN 13230-1:2009, Kiskoliikenne. Rata. Betoniset rata- ja vaihdepölkyt. Osa 1: Yleiset vaatimukset
		EN 13230-2:2009, Kiskoliikenne. Rata. Betoniset rata- ja vaihdepölkyt. Osa 2: Esijännitetyt yksiosaiset pölkyt
		EN 13230-3:2009 Kiskoliikenne. Rata. Betoniset rata- ja vaihdepölkyt. Osa 3: Kaksiosaiset teräsbetonipölkyt
		EN 13145:2001+A1:2011 Kiskoliikenne. Rata. Puiset rata- ja vaihdepölkyt

LISÄYS 2

Raidekokoonpanot, jotka täyttävät radan rakenteen osalta tehollista kartiokkuutta koskevat vaatimukset

Taulukossa 5 esitetään kiskojen profiilien sekä suunnitteluraideleveyksien ja kiskojen kallistuksien kokoonpanoja, jotka täyttävät INF YTE:n tehollisen kartiokkuuden teoreettisia arvoja koskevat vaatimukset. Näitä raidekokoonpanoja käytetään yleisimmin EU:ssa.

Taulukossa esitetään oletusarvot ja joitakin muita yksityiskohtaisempia tietoja laskelmista. Laskelmissa käytettiin tehollisen kartiokkuuden osalta arvoa $y = 3$ mm.

Raja-arvojen ylittymistä laskelmien tuloksissa on arvioitu käyttämällä INF YTE:n taulukossa 10 lueteltuja tehollisen kartiokkuuden raja-arvoja.

Vaikka jokin tietty raidekokoonpano täyttäisi tehollisen kartiokkuuden teoreettisia arvoja koskevat vaatimukset, sama raidekokoonpano ei välttämättä sovellu kaikkia nopeuksia ja/tai akselipainoja varten: muiden vaatimusten (esim. raiteen kuormitettavuuden) täyttymisellä varmistetaan, voidaanko raidekokoonpanoa käyttää tietyllä radalla.

Taulukko 5: Raidekokoonpanot, jotka täyttävät 4.2.4.5 kohdan ”Tehollinen kartiokkuus” vaatimukset (arvioinnissa on käytetty arvoja S1002 ja GV 1/40)

Kiskon hamaran profiili	Suunnitteluraideleveys (mm)	Kiskon kallistus, kun nopeus on $60\text{km/h} < V < 200\text{ km/h}$	Kiskon kallistus, kun nopeus on $200\text{km/h} < V < 280\text{ km/h}$	Kiskon kallistus, kun nopeus on $V > 280\text{ km/h}$
46 E1	1435	1:20	1:20	
	1437	1:20	1:20, 1:30, 1:40	1:20
46 E3	1435	1:20, 1:30, 1:40	1:20, 1:30, 1:40	1:20
	1437	1:20, 1:30, 1:40	1:20, 1:30, 1:40	1:20, 1:30
49 E1	1435	1:20, 1:30, 1:40	1:20, 1:30, 1:40	1:20
	1437	1:20, 1:30, 1:40	1:20, 1:30, 1:40	1:20
49 E3	1435	1:20, 1:30, 1:40	1:20, 1:30, 1:40	1:20
	1437	1:20, 1:30, 1:40	1:20, 1:30, 1:40	1:20
49E5	1435	1:20, 1:30, 1:40	1:20, 1:30, 1:40	1:20, 1:30, 1:40
	1437	1:20, 1:30, 1:40	1:20, 1:30, 1:40	1:20, 1:30, 1:40

50 E3	1435	1:20, 1:30, 1:40	1:20, 1:30, 1:40	1:20
	1437	1:20, 1:30, 1:40	1:20, 1:30, 1:40	1:20
50 E4	1435	1:20, 1:30, 1:40	1:20	1:20
	1437	1:20, 1:30, 1:40	1:20, 1:30, 1:40	1:20
54 E1	1435	1:20, 1:30, 1:40	1:20	1:20
	1437	1:20, 1:30, 1:40	1:20, 1:30, 1:40	1:20
	1668	1:20	1:20	1:20
54 E2	1435	1:20, 1:30, 1:40	1:20, 1:40	1:20
	1437	1:20, 1:30, 1:40	1:20, 1:40	1:20
54 E3	1435	1:20, 1:30, 1:40	1:20, 1:30, 1:40	1:20
	1437	1:20, 1:30, 1:40	1:20, 1:30, 1:40	1:20
54 E4	1435	1:20, 1:30, 1:40	1:20, 1:30, 1:40	1:20,1:30, 1:40
	1437	1:20, 1:30, 1:40	1:20, 1:30, 1:40	1:20, 1:30, 1:40
56 E1	1435	1:20, 1:30, 1:40	1:20, 1:30, 1:40	1:20
	1437	1:20, 1:30, 1:40	1:20, 1:30, 1:40	1:20, 1:30
60 E1	1435	1:20, 1:30, 1:40	1:20, 1:30, 1:40	1:20
	1437	1:20, 1:30, 1:40	1:20, 1:30, 1:40	1:20, 1:30
	1668	1:20	1:20	1:20
60 E2	1435	1:20, 1:30, 1:40	1:20, 1:30, 1:40	1:20, 1:30, 1:40
	1437	1:20, 1:30, 1:40	1:20, 1:30, 1:40	1:20, 1:30, 1:40
BS113a	1435	1:20	1:20	1:20
BS113a ⁱ	1435	1:20		

ⁱ arvioinnissa on käytetty arvoja S1002, EPS ja GV 1/40