

© Copyright SEK. Reproduction in any form without permission is prohibited.

Järnvägstillämpningar – Specifisering och verifiering av rullande materiels energiförbrukning

*Specification and verification of energy consumption for railway rolling stock
(CENELEC Technical Specification 50591:2013)*

Nationellt förord

En teknisk specifikation, TS, utarbetad inom CENELEC är avsedd att ge beskrivningar som kan stödja den inre marknadens utveckling, ge vägledning beträffande specifikationer eller provningsmetoder eller ge specifikationer för teknikområden under snabb utveckling. Ett förslag till europeisk standard, EN, som det inte varit möjligt att nå tillräcklig enighet kring, kan också fastställas som TS, för att användas på försök (som förstandard) och för att efter eventuella justeringar eller bearbetningar senare fastställas som EN. En teknisk specifikation har en giltighetstid som är begränsad till tre år, med möjlighet till förlängning med tre eller högst sex år.

ICS 45.060.10

Detta dokument är fastställt av SEK Svensk Elstandard, som också kan lämna upplysningar om **sakinnehållet**.
Postadress: Box 1284, 164 29 KISTA
Telefon: 08 - 444 14 00.
E-post: sek@elstandard.se. Internet: www.elstandard.se

Standarder underlättar utvecklingen och höjer elsäkerheten

Det finns många fördelar med att ha gemensamma tekniska regler för bl a mätning, säkerhet och provning och för utförande, skötsel och dokumentation av elprodukter och elanläggningar.

Genom att utforma sådana standarder blir säkerhetsfordringar tydliga och utvecklingskostnaderna rimliga samtidigt som marknadens acceptans för produkten eller tjänsten ökar.

Många standarder inom elområdet beskriver tekniska lösningar och metoder som åstadkommer den elsäkerhet som föreskrivs av svenska myndigheter och av EU.

SEK är Sveriges röst i standardiseringsarbetet inom elområdet

SEK Svensk Elstandard svarar för standardiseringen inom elområdet i Sverige och samordnar svensk medverkan i internationell och europeisk standardisering. SEK är en ideell organisation med frivilligt deltagande från svenska myndigheter, företag och organisationer som vill medverka till och påverka utformningen av tekniska regler inom elektrotekniken.

SEK samordnar svenska intressenters medverkan i SEKs tekniska kommittéer och stödjer svenska experters medverkan i internationella och europeiska projekt.

Stora delar av arbetet sker internationellt

Utformningen av standarder sker i allt väsentligt i internationellt och europeiskt samarbete. SEK är svensk nationalkommitté av International Electrotechnical Commission (IEC) och Comité Européen de Normalisation Electrotechnique (CENELEC).

Standardiseringsarbetet inom SEK är organiserat i referensgrupper bestående av ett antal tekniska kommittéer som speglar hur arbetet inom IEC och CENELEC är organiserat.

Arbetet i de tekniska kommittéerna är öppet för alla svenska organisationer, företag, institutioner, myndigheter och statliga verk. Den årliga avgiften för deltagandet och intäkter från försäljning finansierar SEKs standardiseringsverksamhet och medlemsavgift till IEC och CENELEC.

Var med och påverka!

Den som deltar i SEKs tekniska kommittéarbete har möjlighet att påverka framtida standarder och får tidig tillgång till information och dokumentation om utvecklingen inom sitt teknikområde. Arbetet och kontakterna med kollegor, kunder och konkurrenter kan gynnsamt påverka enskilda företags affärsutveckling och bidrar till deltagarnas egen kompetensutveckling.

Du som vill dra nytta av dessa möjligheter är välkommen att kontakta SEKs kansli för mer information.

SEK Svensk Elstandard

Box 1284
164 29 Kista
Tel 08-444 14 00
www.elstandard.se

English version

Specification and verification of energy consumption for railway rolling stock

Spécification et vérification de la
consommation d'énergie pour le matériel
roulant ferroviaire

Spezifikation und Überprüfung des
Energieverbrauchs von
Schienenfahrzeugen

This Technical Specification was approved by CENELEC on 2013-11-05.

CENELEC members are required to announce the existence of this TS in the same way as for an EN and to make the TS available promptly at national level in an appropriate form. It is permissible to keep conflicting national standards in force.

CENELEC members are the national electrotechnical committees of Austria, Belgium, Bulgaria, Croatia, Cyprus, the Czech Republic, Denmark, Estonia, Finland, Former Yugoslav Republic of Macedonia, France, Germany, Greece, Hungary, Iceland, Ireland, Italy, Latvia, Lithuania, Luxembourg, Malta, the Netherlands, Norway, Poland, Portugal, Romania, Slovakia, Slovenia, Spain, Sweden, Switzerland, Turkey and the United Kingdom.

CENELEC

European Committee for Electrotechnical Standardization
Comité Européen de Normalisation Electrotechnique
Europäisches Komitee für Elektrotechnische Normung

CEN-CENELEC Management Centre: Avenue Marnix 17, B - 1000 Brussels

Contents

Page

| | |
|---|-----------|
| Foreword | 4 |
| 1 Scope | 5 |
| 2 Normative references | 5 |
| 3 Terms, definitions and abbreviations | 5 |
| 3.1 Terms and definitions | 5 |
| 3.2 Abbreviations..... | 7 |
| 4 General | 7 |
| 5 Infrastructure description | 8 |
| 5.1 General | 8 |
| 5.2 Longitudinal profile | 8 |
| 5.3 Speed profile | 9 |
| 5.4 Curves..... | 9 |
| 5.5 Tunnels..... | 9 |
| 5.6 Electric traction system | 9 |
| 5.7 Diesel fuel oil specifications | 10 |
| 6 Operational requirements | 10 |
| 6.1 General | 10 |
| 6.2 In-service operation mode..... | 10 |
| 6.3 Out of service mode | 12 |
| 6.4 Environmental conditions | 13 |
| 7 Simulation requirements | 13 |
| 7.1 General | 13 |
| 7.2 In-service operation mode..... | 14 |
| 7.3 Out of service mode | 14 |
| 7.4 Environmental conditions | 15 |
| 7.5 Documentation | 15 |
| 8 Verification | 15 |
| 8.1 General | 15 |
| 8.2 Infrastructure conditions | 15 |
| 8.3 Timetable verification..... | 16 |
| 8.4 Environmental conditions | 16 |
| 8.5 Measurement equipment | 16 |
| 8.6 Test rules..... | 16 |
| 8.7 Documentation | 17 |
| 9 Post processing | 17 |
| 9.1 General | 17 |
| 9.2 Train data..... | 17 |
| 9.3 Time and driving style..... | 17 |
| 9.4 Environmental conditions | 18 |
| 9.5 Electric network characteristics | 18 |
| Annex A (normative) Definition of standard parameters | 19 |
| A.1 General | 19 |
| A.2 Infrastructure characteristics..... | 19 |
| A.3 Electric supply system characteristics | 19 |
| A.4 In service operation mode | 20 |
| A.5 Parked train service mode..... | 21 |
| A.6 Ambient conditions with seasonal changes..... | 21 |
| Annex B (normative) Definition of standard values for service profiles | 22 |
| B.1 General remarks | 22 |
| B.2 Suburban passenger traffic..... | 22 |
| B.3 Regional passenger traffic | 23 |
| B.4 Intercity passenger traffic..... | 24 |

| | |
|--|----|
| B.5 High-speed passenger traffic | 25 |
| B.6 Freight mainline | 26 |
| Bibliography | 30 |

Figures

| | |
|--|----|
| Figure B.1 — Standard profile SUBURBAN | 22 |
| Figure B.2 — Standard profile REGIONAL | 23 |
| Figure B.3 — Standard profile INTERCITY | 24 |
| Figure B.4 — Standard profile HIGHSPEED | 26 |
| Figure B.5 — Standard profile FREIGHT mainline | 27 |

Tables

| | |
|---|----|
| Table A.1 — Infrastructure characteristics | 19 |
| Table A.2 — Electric supply system characteristics | 20 |
| Table A.3 — In service operation mode | 20 |
| Table A.4 — Parked train service mode | 21 |
| Table A.5 — Ambient conditions with seasonal change | 21 |
| Table B.1 — Data of the SUBURBAN profile | 23 |
| Table B.2 — Data of the REGIONAL profile | 24 |
| Table B.3 — Data of the INTERCITY profile | 25 |
| Table B.4 — Data of the HIGHSPEED profile | 26 |
| Table B.5 — Data of the FREIGHT mainline profile | 28 |
| Table B.6 — Train data of the HIGHSPEED profile | 29 |

Foreword

This document (CLC/TS 50591:2013) has been prepared by CLC/TC 9X/WG 11, "Energy Measurement on-board trains", of CLC/TC 9X "Electrical and electronic applications for railways".

Attention is drawn to the possibility that some of the elements of this document may be the subject of patent rights. CENELEC [and/or CEN] shall not be held responsible for identifying any or all such patent rights.

1 Scope

This Technical Specification is applicable to the specification and verification of energy consumption of railway rolling stock.

It establishes a criterion for the energy consumption of rolling stock to calculate the total net energy consumed, either at pantograph or from the fuel tank, over a predefined service profile, in order to assure that the results are directly comparable or representative of the real operation of the train. For this purpose this document takes into account the energy consumed and regenerated by the rolling stock.

This Technical Specification provides the framework which gives guidance on the generation comparable energy performance values for trains and locomotives on a common basis and thereby supports benchmarking and improvement of the energy efficiency of rail vehicles.

This Technical Specification does not cover specification for comparison of energy consumption with other modes of transportation, or even for comparison between diesel and electric traction, dealing only with the energy consumption of the Railway rolling stock itself. Consequently, this document is not applicable to the evaluation of the carbon foot print of the railway transportation system.

2 Normative references

The following documents, in whole or in part, are normatively referenced in this document and are indispensable for its application. For dated references, only the edition cited applies. For undated references, the latest edition of the referenced document (including any amendments) applies.

EN 590, *Automotive fuels — Diesel — Requirements and test methods*

EN 13129-2, *Railway applications — Air conditioning for main line rolling stock — Part 2 : Type tests*

EN 15663:2009, *Railway applications — Definition of vehicle reference masses*

EN 50163, *Railway applications — Supply voltages of traction systems*

EN 50463 (all parts), *Railway applications — Energy measurement on board trains*