FIRES
The Experts On Fire Safety

FIRES, s.r.o., Osloboditeľov 282
059 35 Batizovce, Slovak Republic
www.fires.sk

Designated according to Article 29 of Regulation (EU) No 305/2011

Member of EOTA

www.eota.eu

European Technical Assessment

ETA 20/0957 of 22/03/2021

General Part

Technical Assessment Body issuing the European Technical Assessment: FIRES, s.r.o., Osloboditeľov 282, 059 35 Batizovce, Slovak Republic	
Trade name of the construction product	Flame Stal® Fireproof Solvent
Product family to which the construction product belongs	Fire Protective Products Reactive Coating for the Fire Protection of Steel Elements The Product Area Code (PAC): 35
Manufacturer	Pirosystem Sp. z o.o. Ogrodnicza 3A 83-021 Wiślina Poland
Manufacturing plant(s)	111
This European Technical Assessment contains	144 pages including 1 Annexes which form an integral part of this assessment
This European Technical Assessment is issued in accordance with regulation (EU) No 305/2011, on the basis of	European Assessment Document (EAD) EAD 350402-00-1106, September 2017 Fire protective products. Reactive coatings for fire protection of steel elements

Translations of this European Technical Assessment in other languages shall fully correspond to the original issued document and should be identified as such.

Communication of this European Technical Assessment, including transmission by electronic means, shall be in full. However, partial reproduction may be made, with the written consent of the issuing Technical Assessment Body. Any partial reproduction has to be identified as such.

Specific parts

1. Technical description of the product

Flame Stal® Fire Proof Solvent is a reactive intumescent coatings formulated for the fire protection of structural steel elements.

In accordance with EAD 350402-00-1106 (clause 1.2.2), Flame Stal® Fire Proof Solvent may be considered as component for reactive coating systems for 'final assembly' that includes one or more primers and/or topcoats (Option 3).

According to the manufacturer's declaration, the product specification has been compared with Annex XVII of REACH and the ECHA Candidate List of Substances of Very High Concern to verify that that it does not contain such substances above the acceptable limits.

In addition to the specific clauses relating to dangerous substances contained in this European technical assessment, there may be other requirements applicable to the products falling within its scope (e.g. transposed European legislation and national laws, regulations and administrative provisions). In order to meet the provisions of the Construction Products Regulation, these requirements need also to be complied with, when and where they apply.

2. Specification of the intended use(s) in accordance with the applicable European Assessment Document (hereinafter EAD): EAD 350402-00-1106

The intended use of Flame Stal® Fire Proof Solvent is fire protection of various sizes of open sections (e.g. type I, H), rectangular hollow beams and circular/rectangular hollow columns up to a fire resistance classification of R60-IncSlow and for design temperatures from 450°C to 650°C and for critical temperatures from 496°C to 620°C based on EN 1993-1-2: 2005 / AC: 2009 what represent utilization factor μ_0 0,8 ÷ 0,4.

The provisions made in this European Technical Assessment are based on an assumed working life of Flame Stal® Fire Proof Solvent of 10 years, provided that the conditions laid down in the manufacturer's datasheet and instructions for the packaging / transport / storage / installation / use / repair are met. The indications given on the intended working life cannot be interpreted as a guarantee given by the manufacturer or his representative nor by the Technical Assessment Body, but are to be used as means for selecting the appropriate product in relation to the expected economically reasonable working life of the works.

Flame Stal® Fire Proof Solvent has been assessed as being compatible with the following primers:

Type	Description
Generic primer	two component epoxy
Generic primer	two component zinc rich epoxy
Generic primer	two component zinc rich epoxy (metallic zinc powder)
Generic primer	galvanized steel / two component epoxy tie coat

Epoxy primers coatings recommended by the manufacturer

Primer Reference	Description	Tested nominal primer DFT (mm)	Permitted thickness range DFT (mm)	
			Minimum	Maximum
Carboguard 60	Polyamine cured epoxy resin,	0,060	0,060	0,120
Carbomastic15 LT	Epoxy paint based on cycloaliphatic amines.			
Epoxykor Primer	Polyamine cured epoxy resin, anti-corrosive phosphate pigment and pigment barrier			
Karbokor Miox				
Temacoat GPL-S Primer	Two-component, anti-corrosive pigmented with zinc phosphate, high build polyamide cured epoxy primer			
Monopox FP Primer	A two-component thick-coat epoxy primer pigmented with zinc phosphate, a special formula developed as a primer for swelling coats.			
Remoplast Primer	Quick-drying 2-component primer on based on epoxy resins with phosphate zinc, hardened with polyamide adhesives.			
Hempadur Fast Dry 17410	A two component, high build epoxy paint with a relatively high solids content and a short drying time. Contains zinc phosphate.			
Teknopox Primer 7-00 Miox	The quick-drying epoxy primer contains anti-corrosive pigments (zinc phosphate and iron flake gloss). The paint also cures at low temperatures (from -10ºC).			
Dulacotex H.S.	Single coat paint based on polyurethane acrylic resins, polymerised with aliphatic polyisocyanates Contains zinc phosphate Free of iron and chrome			
Telpox P 170	Dispersion of zinc phosphates, fillers and epoxy resin with high solids content in organic solvents.			
Farba epoksydowa do gruntowania	A chemically resistant and chemically hardened two-component product containing an active anti-corrosive pigment: zinc phosphate			
Protect. SC PU/M 30-40	epoxy with anti-corrosion properties through use of active corrosion inhibitors.			
F-281/2 – grunt epoksydowy 2K z fosforanem cynku	Epoxy primer with zinc phosphate with strong anti-corrosive properties.			
galvanized steel / two component epoxy tie coat (tie coat thickness only)	hot-dip or electro-galvanized zinc coating	0,150	0,060	0,150

Permitted Thickness for Primers

Primer Type	Permitted thickness range [µm]	
	minimum	maximum
two component epoxy	60	120
two component zinc rich epoxy	60	120
two component zinc rich epoxy (metallic zinc powder)	60	120
galvanized steel / two component epoxy tie coat (tie coat thickness only)	60	150

Where the permitted theoretical minimum DFT is less than typical minimum dry film thickness recommended by manufacturer, the practical information given in product data sheet must be followed. Also, the DFT of the primer shall not exceed the maximum DFT for the product as recommended by the manufacturer.

The generic approval is applicable to other primers from the same generic group provided the thickness is within the tolerance given.

Flame Stal® Fire Proof Solvent has been assessed as being compatible with the following top coats:

Name of coating	Description	Type
Carbothane 134 PU	two component aliphatic acrylic polyurethane	Specific top coat
Karbopur	two component polyurethane	Specific top coat
Temathane 50	two component aliphatic isocyanate polyurethane	Specific top coat
Purmal S	two component polyurethane	Specific top coat
Polyfinish MUDL	two component aliphatic isocyanate polyurethane	Specific top coat
Remoplast UVC HS ES	two component aliphatic isocyanate polyurethane	Specific top coat
Hempathane 55210	two component aliphatic isocyanate polyurethane	Specific top coat
Teknodur 70 5-00	two component aliphatic isocyanate polyurethane	Specific top coat
Dualcotex M.S. M30	two component acrylic aliphatic isocyanate polyurethane	Specific top coat
Telpur T320	two component acrylic aliphatic isocyanate polyurethane	Specific top coat
Two-component polyurethane enamel	two component polyurethane	Specific top coat
PROTECT.SC PU/M 30-40	two component polyurethane	Specific top coat

In dry, closed rooms (Z_1 and Z_2), other topcoat from the group of polyurethane or polyvinyl paints with a coating thickness not exceeding the maximum thickness of the topcoat may be used for decorative purposes on the Flame Stal® Fire Proof Solvent. Maximum allowed value of PCS (gross heat of combustion) of other coatings of paints determined in accordance with EN ISO 1716: 2018 is 30,864 MJ/kg.

Declared Durability Performance With and Without Top Coats

Top Coat	Permitted thickness range [µm]		Passed Environmental Conditions			
	minimum	maximum	Type Z_2	Type Z_1	Type Y	Type X
Carbothane 134 PU	80	120	ü	ü	ü	ü
Karbopur	80	120	ü	ü	ü	ü
Temathane 50	80	120	ü	ü	ü	ü
Purmal S	80	120	ü	ü	ü	ü
Polyfinish MUDL	80	120	ü	ü	ü	ü
Remoplast UVC HS ES	80	120	ü	ü	ü	ü
Hempathane 55210	80	120	ü	ü	ü	ü
Teknodur 70 5-00	80	120	ü	ü	ü	ü
Dualcotex M.S. M30	80	120	ü	ü	ü	ü
Telpur T320	80	120	ü	ü	ü	ü
Two-component polyurethane enamel	80	120	ü	ü	ü	ü
PROTECT.SC PU/M 30-40	80	120	ü	ü	ü	ü
No top coat	-	-	ü			

Declared Corrosion resistance With Specific Primers and Top Coats

Type of coating	Set of coatings	Contributed to corrosion protection		
		$C3_{med}$	$C4_{med}$	$C5_{med}$
Primer	Karbokor Miox	ü		
Reactive coating	Flame Stal® Fire Proof Solvent			
Top coat	Karbopur			
Primer	Epoxykor Primer	ü		
Reactive coating	Flame Stal® Fire Proof Solvent			
Top coat	Purmal S			
Primer	Carboguard 60	ü	ü	
Reactive coating	Flame Stal® Fire Proof Solvent			
Top coat	Carbothane 134 PU			
Primer	Carbomastic 15 LT	ü	ü	ü
Reactive coating	Flame Stal® Fire Proof Solvent			
Top coat	Carbothane 134 PU			

Flame Stal® Fire Proof Solvent has been fingerprinted in accordance with the methods of identification defined in EAD 350402-00-1106 (thermoanalytical analyses and Infrared spectroscopy analyses), density and non-volatile content were measured.

3. Performance of the product and references to the methods used for its assessment

Basic requirement for construction work	Essential characteristic	Performance
BWR 2: Safety in case of fire	Reaction to fire	Class: B – s1, d0
	Resistance to fire	R15-IncSlow to R60-IncSlow see Annex A
BWR 3: Hygiene, health and the environment	Content, emission and/or release of dangerous substances	R = Σ C1 / LCI1 – 0,72 µg.m^3 after 28 days (+28 days pre-conditioning)
BWR 4: Safety and accessibility in use	Adhesion	as per 2.2.4 of EAD 350402-00-1106
	Durability	as per 2.2.5 of EAD 350402-00-1106 Primer and top coat compatibility (see Tables above) - Type X Durability - Type Y Durability - Type Z1 Durability - Type Z2 Durability as per 2.2.5.1 of EAD 350402-00-1106 - C3 $_{med}$, 120h Water Condensation - C3 $_{med}$, 120h Neutral salt spray - C4 $_{med}$, 240h Water Condensation - C4 $_{med}$, 240h Neutral salt spray - C5 $_{med}$, 480h Water Condensation - C5 $_{med}$, 720h Neutral salt spray

Characterisation of Flame Stal® Fire Proof Solvent has been done according to cl. 2.2 of EAD 350402-00-1106. Received data are confidential and are deposited by FIRES, s.r.o.

The European Technical Assessment is issued for the product on the basis of agreed data/information, deposited by the Technical Assessment Body FIRES, s.r.o. Changes to the product or production process, which could result in this deposited data/information being incorrect, should be notified to the Technical Assessment Body FIRES, s.r.o. before the changes are introduced. The Technical Assessment Body FIRES, s.r.o. will decide whether or not such changes affect the European Technical Assessment and consequently the validity of the CE marking on the basis of the European Technical Assessment and if so whether further assessment or alterations to the European Technical Assessment, shall be necessary.

3.1 Safety in case of fire (BWR 2)

3.1.1 Safety in case of fire (BWR 2): Reaction to fire

Reactive fire protection coating Flame Stal® Fire Proof Solvent was tested as required by EAD 350402-00-1106, September 2017 and classified according to EN 13501-1: 2018.

Reaction to fire classification of Reactive fire protection coating Flame Stal® Fire Proof Solvent is B – s1, d0.

3.1.2 Safety in case of fire (BWR 2): Resistance to fire

Reactive fire protection coating Flame Stal® Fire Proof Solvent was tested according to EN 13381-8: 2013 including Annex A (slow heating curve) as required by EAD 350402-00-1106, September 2017. The test data were analysed according to EN 13381-8: 2013 and classified according to EN 13501-2: 2016. Annex A summarises the results of the analysis.

This classification is valid for product: Reactive fire protection coating "Flame Stal® Fire Proof Solvent" applied on:

1) structural steel members made from open sections (e.g. type I, H) and the following end use application. This assessment is also valid for the following product variations:

Parameters	Restrictions for columns	Restrictions for beams
Results	placed in Annex 1;	placed in Annex 2;
Section factors	from 59 m^{-1} to 374 m^{-1} (including permitted extrapolation according standard); values derived for any section factor may also be applied to steel members with lower section factors;	from 65 m^{-1} to 374 m^{-1} (including permitted extrapolation according standard); values derived for any section factor may also be applied to steel members with lower section factors;
Thickness of protection	from 0,147 mm to 1,369 mm (including permitted extrapolation according standard);	from 0,194 mm to 1,365 mm (including permitted extrapolation according standard);
Number of exposed sides	exposed from four sides;	exposed from three sides; exposed from four sides: results for columns (annex 1 of this report) can be used up to maximum thickness 1,365 mm;
Maximum web depth	-	maximum web depth is 600 mm;
Design temperatures	(400, 450, 500, 550, 600, 650) °C;	
Critical temperatures based on utilization factor μ_0 of EN 1993-1-2: 2005 / AC: 2009	(496, 502, 508, 514, 520, 526, 531, 537, 543, 549, 554, 560, 566, 572, 578, 585, 591, 598, 605, 612, 620) °C	
Fire resistance	R15, R20, R30, R45, R60	
Types of profiles	steel members with open cross section (e.g. type I, H), results are applicable to rolled but also to fabricated sections;	
Material	all other steel grades to that tested according EN 10025-1;	

2) structural steel members made from hollow rectangular or circular sections and the following end use application. This assessment is also valid for the following product variations:

Parameters	Restrictions for columns	Restrictions for beams
Results	placed in Annex 3;	placed in Annex 4;
Section factors	from 71 m^{-1} to 285 m^{-1} (including permitted extrapolation according standard); values derived for any section factor may also be applied to steel members with lower section factors;	from 49 m^{-1} to 267 m^{-1} (including permitted extrapolation according standard); values derived for any section factor may also be applied to steel members with lower section factors;
Thickness of protection	from 0,279 mm to 1,840 mm (including permitted extrapolation according standard);	from 0,238 mm to 1,736 mm (including permitted extrapolation according standard);
Number of exposed sides	exposed from four sides;	exposed from three sides; exposed from four sides: results for rectangular hollow columns (annex 3 of this report) can be used up to maximum thickness 1,736 mm;
Maximum side size	-	maximum side size is 225 mm;
Design temperatures	(350, 400, 450, 500, 550, 600, 650, 700, 750)°C;	
Critical temperatures based on utilization factor μ_0 of EN 1993-1-2: 2005 / AC: 2009	(496, 502, 508, 514, 520, 526, 531, 537, 543, 549, 554, 560, 566, 572, 578, 585, 591, 598, 605, 612, 620) °C	
Fire resistance	R15, R20, R30, R45, R60	
Types of profiles	steel members with circular or rectangular hollow section; results are applicable to rolled but also fabricated sections;	steel members with rectangular hollow section; results are applicable to rolled but also fabricated sections;
Material	all other steel grades to that tested according EN 10025-1;	

3.2 Hygiene, health and the environment (BWR 3)

3.2.1 Content, emission and/or release of dangerous substances

Producer declare that product doesn't contain dangerous substances given in Annex XVII of REACH and the ECHA Candidate List of Substances of Very High Concern Use categories: IA1 and S/W2.

Results for reactive coating to EN 16516 after 28 days: No Performance Assessed

3.3 Safety and accessibility in use (BWR 4)

3.3.1 Adhesion

The reactive coating system (primer, reactive coating layer with or without top coat) shall adhere to the substrates, such that the system will have the required fire protective performance.

Adhesion is covered by testing the insulation efficiency (see clause 3.3.2).

For all tests required the test result is a pass / fall criterion. No test results or threshold values (e. g. time to reach 500°C) are specified in the ETA.

3.3.2 Durability

The reactive coating system (primer, reactive coating layer with or without top coat) was exposed to environmental condition according to 2.2.5.1 and 2.2.5.2 EAD 350402-00-1106, September 2017 and subsequently tested according to 2.2.5.2.1.1 EAD 350402-00-1106: 2017 / Insulating efficiency.

4. Assessment and verification of constancy of performance (hereinafter AVCP) system applied, with reference to its legal base

According to the Decision 1999/454/EC[1], amended by Decision 2001/596/EC[2] of the European Commission the system(s) of assessment and verification of constancy of performance (see Annex V to Regulation (EU) No. 305/2011) given in the following tables apply:

Products(s)	Intended use(s)	Level(s) or class(es)	System(s) of assessment and verification of constancy of performance (1)
Fire protective product	Fire protection of steel elements	Any	1
(1) System 1: see Regulation (EU) No 568/2014			

5. Technical details necessary for the implementation of the AVCP system, as provided for in the applicable EAD

The manufacturer shall exercise permanent internal control, record and evaluate the results of factory production in accordance with the provisions laid down in the "Control Plan" related to this European Technical Assessment. All the elements, requirements and provisions adopted by the manufacturer shall be documented in a systematic manner in the form of written policies and procedures, including records of results performed. The production control system shall ensure that the product is in conformity with this European Technical Assessment.

[1] Official Journal of the European Communities no. L 178, 14. 07. 1999
[2] Official Journal of the European Communities no. L 209, 02. 08. 2001

The manufacturer may only use verified by Technical Assessment Body initial/raw/constituent materials stated in the technical documentations related to this European Technical Assessment.

The requirements of Table 5 of EAD 350402-00-1106 which specifies properties that should be controlled and minimum frequencies of control. The test method and limitations have been laid down in the factory production Control Plan.

The results of factory production control shall be recorded and evaluated in accordance with the provisions of the Control Plan.

The factory production control shall be in accordance with the Control Plan relating to this European Technical Assessment.

Technical details necessary for the implementation of the AVCP system are laid down in the control plan deposited by the Technical Assessment Body FIRES, s.r.o.

The notified product certification body shall carry out the continuous surveillance, assessment and evaluation of factory production control at least twice a year.

Issued in Batizovce on 22. 03. 20210 by FIRES, s.r.o.

Approved by: Prepared by:

Ing. Peter Rákoci
Head of the Technical Assessment Body

Ing. Samuel Skokan
Assessor of the Technical Assessment Body

Annex A – Resistance to Fire Performance

1. This Annex relates to the use Flame Stal® Fireproof Solvent for the fire protection of 'H' or 'I' shaped beam and column sections, and circular and rectangular/square hollow column sections, and rectangular/square hollow beam sections.

2. The precise scope is given in Tables 1 to 4 which show the total dry film thickness of Flame Stal® Fireproof Solvent (excluding primer and top coat) required to provide classifications of R15 to R60 for 'H' or 'I' shaped beam and column sections, circular and rectangular/square hollow column sections and rectangular/square hollow beam sections for various design temperatures and section factors.

3. The product is approved on the basis of:

    i. Approval testing in accordance with EN 13381-8:2013.
    ii. A assessment of test results adopting the numerical regression analysis defined in Annex E.5 of EN 13381-8: 2013 in the case of Beams and Columns of open sections (e.g. I and H) and hollow section.

4. The data presented in the tables in this Annex refers to both beams (three-sided fire exposure) and columns (four sided or surface exposure).

5. The data presented is for steel sections blasted in accordance with ISO 8501-1 Sa$2^1/_2$ or equivalent, primed with a suitable primer and top coat as specified in this ETA. For the primers and top coat specified in this ETA, others manufacturer's requirements recommendations are necessary follow. Permissible thicknesses of the primer and top coat are given in the text of this European Technical Assessment

    Repairs of coatings during or after protection should be carried out in accordance with the Pirosystem manufacturer's recommendations.

6 The data for the 'I' and 'H' shaped beams and columns applies also to other shaped steel sections that have re-entrant details such as channels, angles and tees.

7. Flame Stal® Fireproof Solvent has been exposed to the slowing heating regime (IncSlow) defined in Annex A of EN 13381-8 and has satisfied the requirements to provide classification according to EN 13501-2.

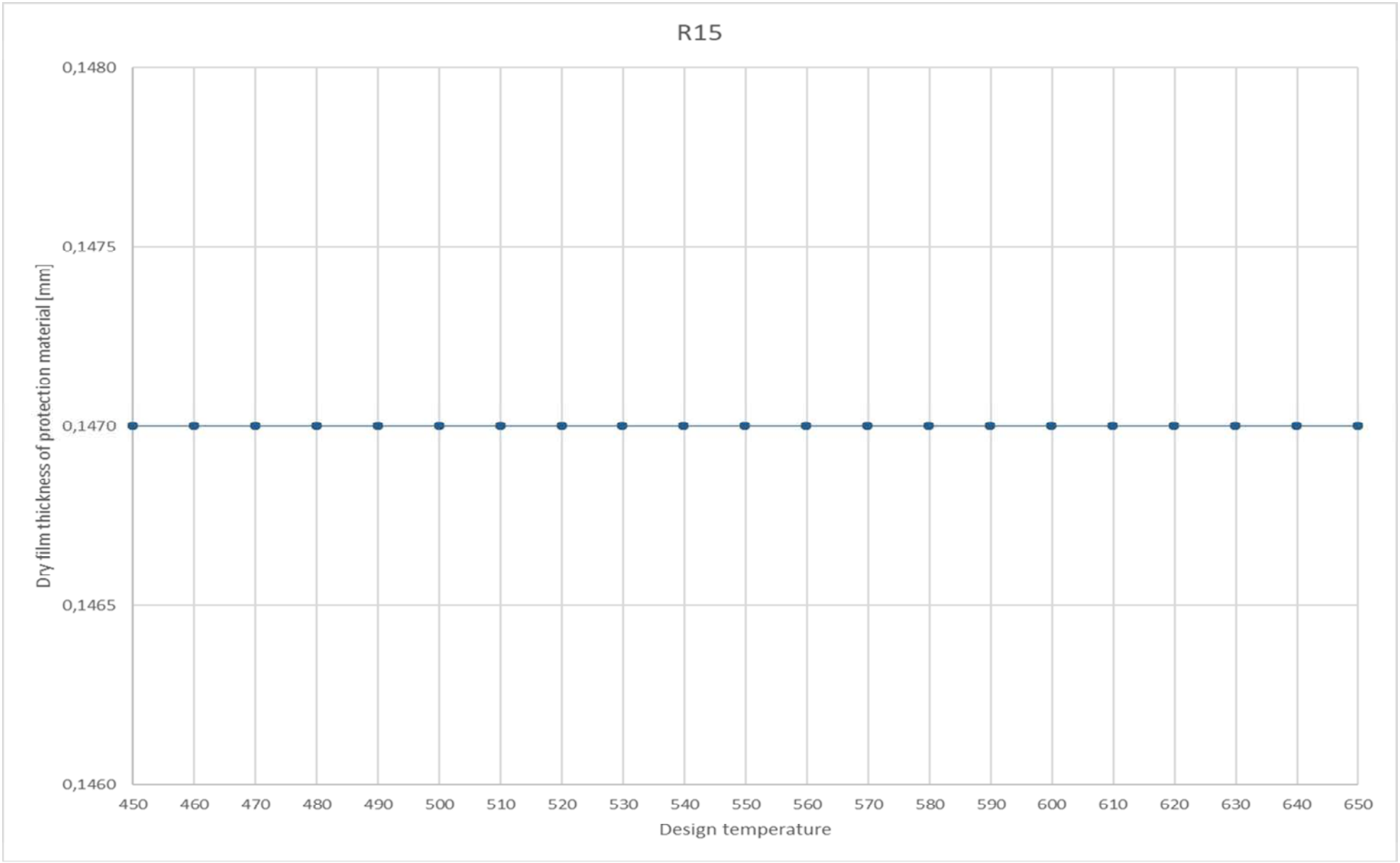
Table 1: THICKNESS OF FIRE PROTECTION MATERIAL TO MAINTAIN TEMPERATURE BELOW DESIGN / CRITICAL TEMPERATURE - VALID FOR OPEN SECTION COLUMNS

Table 1.1: THICKNESS OF FIRE PROTECTION MATERIAL TO MAINTAIN TEMPERATURE BELOW DESIGN TEMPERATURE 450°C ÷ 650°C

Fire resistance classification: R15

R15																					
Design temperature [°C]	**450**	**460**	**470**	**480**	**490**	**500**	**510**	**520**	**530**	**540**	**550**	**560**	**570**	**580**	**590**	**600**	**610**	**620**	**630**	**640**	**650**
A_m/V [m^{-1}]	**Thickness of fire protection material to maintain temperature below design temperature [mm]**																				
≤ 59	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147
60	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147
65	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147
70	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147
75	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147
80	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147
85	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147
90	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147
95	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147
100	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147
105	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147
110	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147
115	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147
120	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147
125	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147
130	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147
135	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147
140	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147
145	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147
150	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147
155	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147
160	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147
165	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147
170	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147
175	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147
180	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147
185	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147
190	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147
195	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147
200	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147
205	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147

R15																					
Design temperature [°C]	**450**	**460**	**470**	**480**	**490**	**500**	**510**	**520**	**530**	**540**	**550**	**560**	**570**	**580**	**590**	**600**	**610**	**620**	**630**	**640**	**650**
A_m/V [m^{-1}]	**Thickness of fire protection material to maintain temperature below design temperature [mm]**																				
210	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147
215	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147
220	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147
225	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147
230	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147
235	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147
240	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147
245	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147
250	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147
255	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147
260	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147
265	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147
270	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147
275	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147
280	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147
285	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147
290	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147
295	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147
300	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147
305	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147
310	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147
315	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147
320	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147
325	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147
330	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147
335	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147
340	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147
345	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147
350	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147
355	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147
360	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147
365	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147
370	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147
374	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147

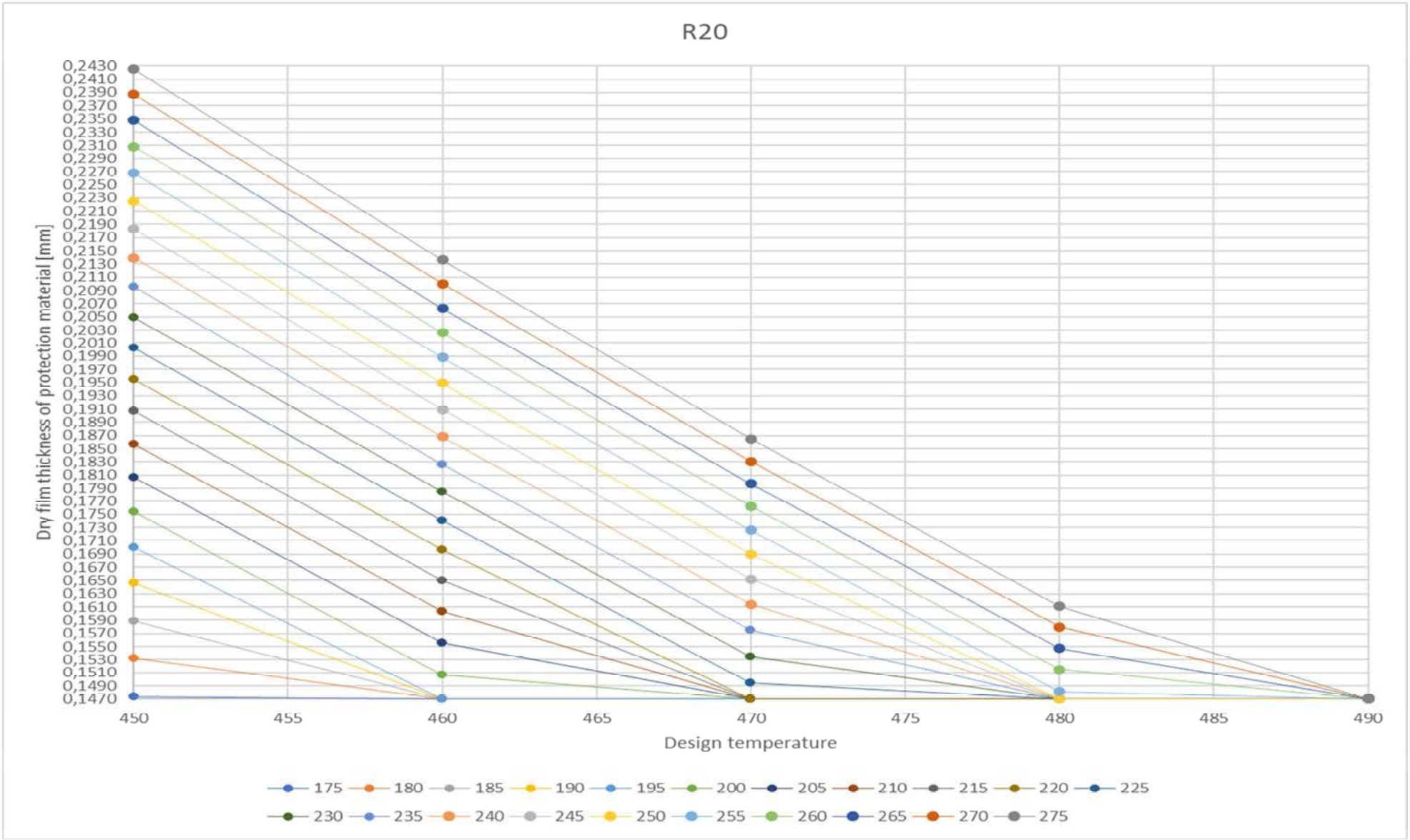


Notes:
Graph is valid for all section factors.

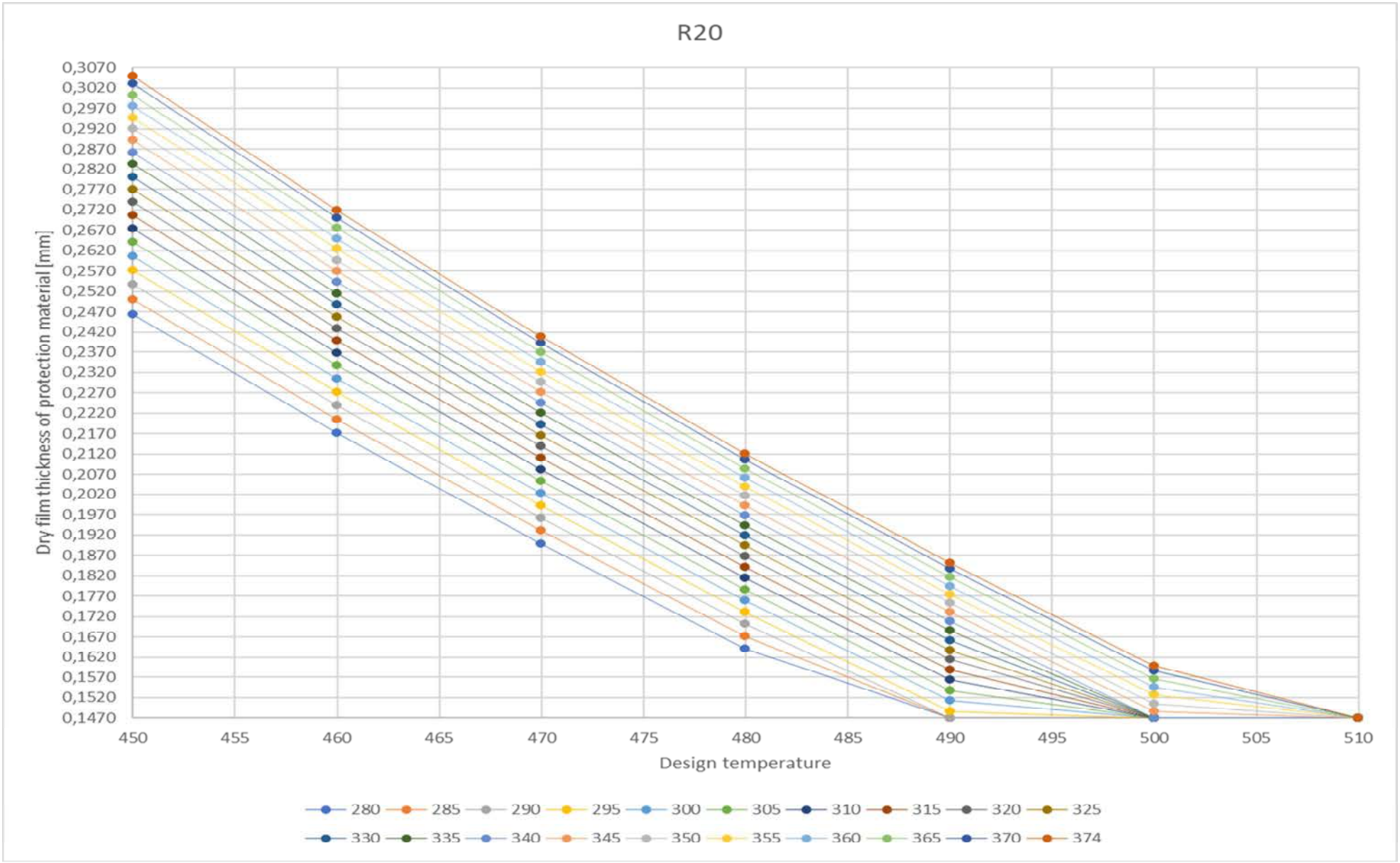
Fire resistance classification: R20

R20																					
Design temperature [°C]	**450**	**460**	**470**	**480**	**490**	**500**	**510**	**520**	**530**	**540**	**550**	**560**	**570**	**580**	**590**	**600**	**610**	**620**	**630**	**640**	**650**
A_m/V [m^{-1}]	**Thickness of fire protection material to maintain temperature below design temperature [mm]**																				
≤ 59	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147
60	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147
65	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147
70	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147
75	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147
80	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147
85	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147
90	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147
95	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147
100	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147
105	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147
110	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147
115	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147
120	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147
125	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147
130	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147
135	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147
140	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147
145	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147
150	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147
155	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147
160	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147
165	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147
170	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147
175	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147
180	0,153	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147
185	0,159	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147
190	0,165	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147
195	0,170	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147
200	0,175	0,151	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147
205	0,181	0,156	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147
210	0,186	0,160	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147
215	0,191	0,165	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147
220	0,196	0,170	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147
225	0,200	0,174	0,149	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147
230	0,205	0,178	0,154	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147
235	0,210	0,183	0,158	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147

R20																						
Design temperature [°C]	**450**	**460**	**470**	**480**	**490**	**500**	**510**	**520**	**530**	**540**	**550**	**560**	**570**	**580**	**590**	**600**	**610**	**620**	**630**	**640**	**650**
A_m/V [m^{-1}]	**Thickness of fire protection material to maintain temperature below design temperature [mm]**																				
240	0,214	0,187	0,161	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147
245	0,218	0,191	0,165	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147
250	0,223	0,195	0,169	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147
255	0,227	0,199	0,173	0,148	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147
260	0,231	0,203	0,176	0,152	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147
265	0,235	0,206	0,180	0,155	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147
270	0,239	0,210	0,183	0,158	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147
275	0,243	0,214	0,187	0,161	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147
280	0,246	0,217	0,190	0,164	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147
285	0,250	0,221	0,193	0,167	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147
290	0,254	0,224	0,196	0,170	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147
295	0,257	0,227	0,199	0,173	0,149	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147
300	0,261	0,231	0,202	0,176	0,151	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147
305	0,264	0,234	0,205	0,179	0,154	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147
310	0,267	0,237	0,208	0,182	0,156	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147
315	0,271	0,240	0,211	0,184	0,159	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147
320	0,274	0,243	0,214	0,187	0,161	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147
325	0,277	0,246	0,217	0,189	0,164	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147
330	0,280	0,249	0,219	0,192	0,166	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147
335	0,283	0,252	0,222	0,194	0,169	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147
340	0,286	0,254	0,225	0,197	0,171	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147
345	0,289	0,257	0,227	0,199	0,173	0,149	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147
350	0,292	0,260	0,230	0,202	0,175	0,151	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147
355	0,295	0,262	0,232	0,204	0,177	0,153	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147
360	0,298	0,265	0,235	0,206	0,180	0,155	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147
365	0,300	0,268	0,237	0,208	0,182	0,157	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147
370	0,303	0,270	0,239	0,211	0,184	0,159	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147
374	0,305	0,272	0,241	0,212	0,185	0,160	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147



Notes:
Section factors <175 m^{-1} have thickness of protection material equal to 0,147 mm only.
All shown section factors have thickness of protection material equal to 0,147 mm if design temperature ≥ 490°C.

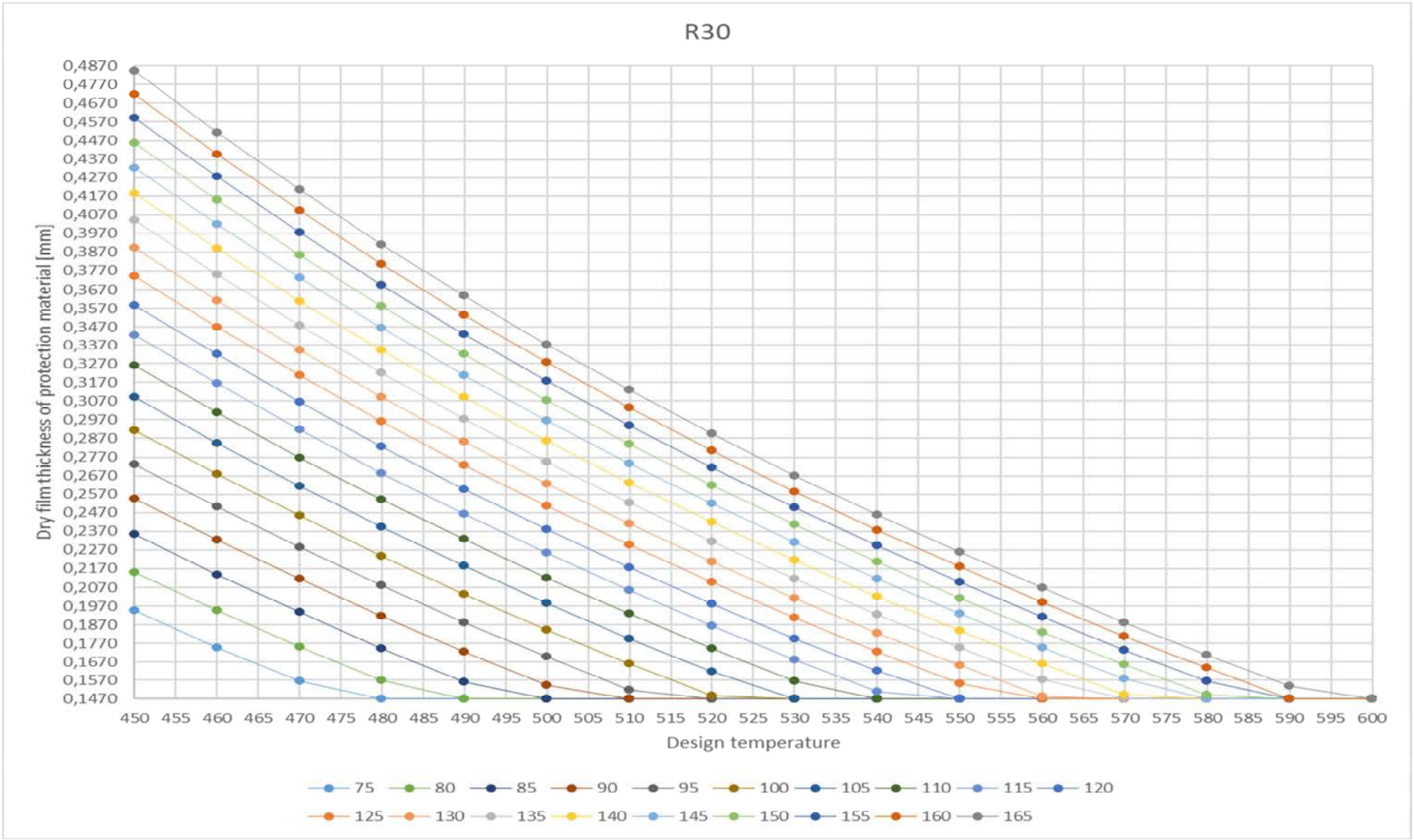


Notes:
All shown section factors have thickness of protection material equal to 0,147 mm if design temperature ≥ 510°C.

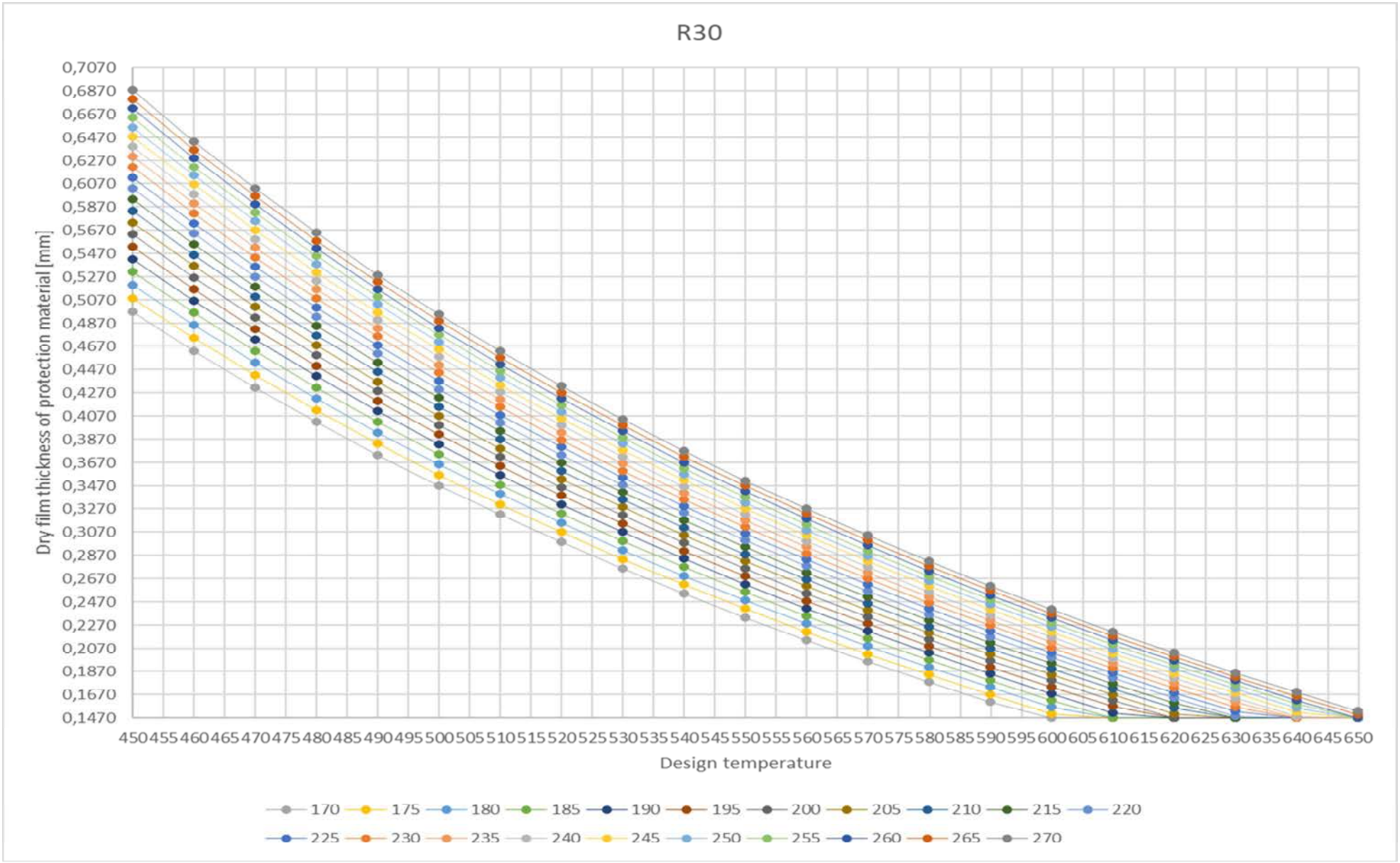
Fire resistance classification: R30

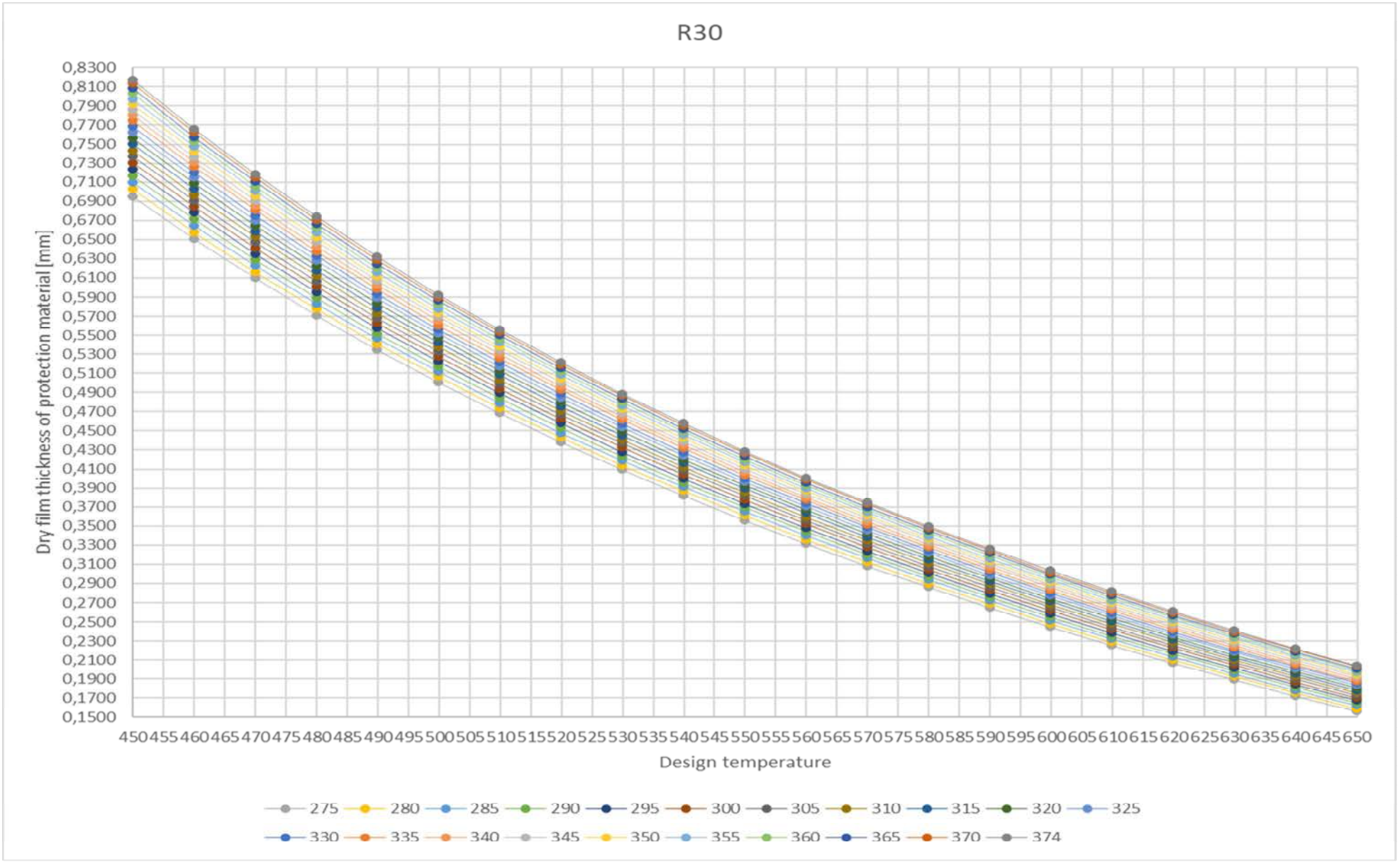
R30																					
Design temperature [°C]	**450**	**460**	**470**	**480**	**490**	**500**	**510**	**520**	**530**	**540**	**550**	**560**	**570**	**580**	**590**	**600**	**610**	**620**	**630**	**640**	**650**
A_m/V [m^{-1}]	**Thickness of fire protection material to maintain temperature below design temperature [mm]**																				
≤ 59	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147
60	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147
65	0,151	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147
70	0,173	0,154	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147
75	0,195	0,175	0,156	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147
80	0,215	0,195	0,175	0,157	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147
85	0,235	0,214	0,194	0,174	0,156	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147
90	0,255	0,232	0,211	0,192	0,173	0,155	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147
95	0,273	0,250	0,229	0,208	0,188	0,170	0,152	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147
100	0,292	0,268	0,245	0,224	0,204	0,184	0,166	0,149	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147
105	0,309	0,285	0,261	0,239	0,218	0,198	0,180	0,162	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147
110	0,326	0,301	0,277	0,254	0,233	0,212	0,193	0,174	0,157	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147
115	0,343	0,317	0,292	0,269	0,246	0,225	0,205	0,186	0,168	0,151	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147
120	0,359	0,332	0,307	0,283	0,260	0,238	0,218	0,198	0,180	0,162	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147
125	0,374	0,347	0,321	0,296	0,273	0,251	0,230	0,210	0,191	0,173	0,155	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147
130	0,389	0,361	0,334	0,309	0,285	0,263	0,241	0,221	0,201	0,183	0,165	0,148	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147
135	0,404	0,375	0,348	0,322	0,298	0,274	0,252	0,231	0,212	0,193	0,175	0,157	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147
140	0,418	0,389	0,361	0,334	0,309	0,286	0,263	0,242	0,222	0,202	0,184	0,166	0,149	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147
145	0,432	0,402	0,373	0,346	0,321	0,297	0,274	0,252	0,231	0,212	0,193	0,175	0,158	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147
150	0,446	0,415	0,386	0,358	0,332	0,307	0,284	0,262	0,241	0,221	0,201	0,183	0,166	0,149	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147
155	0,459	0,427	0,398	0,369	0,343	0,318	0,294	0,271	0,250	0,229	0,210	0,191	0,173	0,156	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147
160	0,472	0,440	0,409	0,381	0,353	0,328	0,304	0,280	0,259	0,238	0,218	0,199	0,181	0,164	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147
165	0,484	0,451	0,420	0,391	0,364	0,338	0,313	0,289	0,267	0,246	0,226	0,207	0,188	0,171	0,154	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147
170	0,497	0,463	0,431	0,402	0,374	0,347	0,322	0,298	0,276	0,254	0,234	0,214	0,195	0,178	0,161	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147
175	0,508	0,474	0,442	0,412	0,383	0,356	0,331	0,307	0,284	0,262	0,241	0,221	0,202	0,184	0,167	0,150	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147
180	0,520	0,485	0,453	0,422	0,393	0,365	0,339	0,315	0,292	0,269	0,248	0,228	0,209	0,191	0,173	0,156	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147
185	0,531	0,496	0,463	0,431	0,402	0,374	0,348	0,323	0,299	0,277	0,255	0,235	0,216	0,197	0,179	0,162	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147
190	0,542	0,506	0,473	0,441	0,411	0,383	0,356	0,331	0,307	0,284	0,262	0,242	0,222	0,203	0,185	0,168	0,151	0,147	0,147	0,147	0,147
195	0,553	0,516	0,482	0,450	0,420	0,391	0,364	0,338	0,314	0,291	0,269	0,248	0,228	0,209	0,191	0,173	0,157	0,147	0,147	0,147	0,147
200	0,563	0,526	0,492	0,459	0,428	0,399	0,372	0,346	0,321	0,298	0,275	0,254	0,234	0,215	0,196	0,179	0,162	0,147	0,147	0,147	0,147
205	0,574	0,536	0,501	0,468	0,437	0,407	0,379	0,353	0,328	0,304	0,282	0,260	0,240	0,220	0,202	0,184	0,167	0,151	0,147	0,147	0,147
210	0,584	0,545	0,510	0,476	0,445	0,415	0,387	0,360	0,335	0,311	0,288	0,266	0,246	0,226	0,207	0,189	0,172	0,155	0,147	0,147	0,147
215	0,593	0,555	0,519	0,485	0,453	0,422	0,394	0,367	0,341	0,317	0,294	0,272	0,251	0,231	0,212	0,194	0,177	0,160	0,147	0,147	0,147
220	0,603	0,564	0,527	0,493	0,460	0,430	0,401	0,374	0,348	0,323	0,300	0,278	0,257	0,236	0,217	0,199	0,181	0,164	0,148	0,147	0,147
225	0,612	0,573	0,535	0,501	0,468	0,437	0,408	0,380	0,354	0,329	0,306	0,283	0,262	0,241	0,222	0,203	0,186	0,169	0,152	0,147	0,147
230	0,621	0,581	0,544	0,508	0,475	0,444	0,414	0,387	0,360	0,335	0,311	0,288	0,267	0,246	0,227	0,208	0,190	0,173	0,156	0,147	0,147
235	0,630	0,590	0,552	0,516	0,482	0,451	0,421	0,393	0,366	0,341	0,317	0,294	0,272	0,251	0,231	0,212	0,194	0,177	0,160	0,147	0,147

R30																					
Design temperature [°C]	**450**	**460**	**470**	**480**	**490**	**500**	**510**	**520**	**530**	**540**	**550**	**560**	**570**	**580**	**590**	**600**	**610**	**620**	**630**	**640**	**650**
A_m/V [m^{-1}]	**Thickness of fire protection material to maintain temperature below design temperature [mm]**																				
240	0,639	0,598	0,559	0,523	0,489	0,457	0,427	0,399	0,372	0,346	0,322	0,299	0,277	0,256	0,236	0,217	0,198	0,181	0,164	0,148	0,147
245	0,647	0,606	0,567	0,531	0,496	0,464	0,434	0,405	0,377	0,352	0,327	0,304	0,282	0,260	0,240	0,221	0,203	0,185	0,168	0,152	0,147
250	0,656	0,614	0,574	0,538	0,503	0,470	0,440	0,411	0,383	0,357	0,332	0,309	0,286	0,265	0,245	0,225	0,207	0,189	0,172	0,155	0,147
255	0,664	0,621	0,582	0,545	0,510	0,477	0,446	0,416	0,388	0,362	0,337	0,313	0,291	0,269	0,249	0,229	0,210	0,193	0,175	0,159	0,147
260	0,672	0,629	0,589	0,551	0,516	0,483	0,451	0,422	0,394	0,367	0,342	0,318	0,295	0,274	0,253	0,233	0,214	0,196	0,179	0,162	0,147
265	0,680	0,636	0,596	0,558	0,522	0,489	0,457	0,427	0,399	0,372	0,347	0,323	0,300	0,278	0,257	0,237	0,218	0,200	0,182	0,166	0,150
270	0,687	0,644	0,603	0,564	0,528	0,495	0,463	0,433	0,404	0,377	0,351	0,327	0,304	0,282	0,261	0,241	0,222	0,203	0,186	0,169	0,153
275	0,695	0,651	0,609	0,571	0,534	0,500	0,468	0,438	0,409	0,382	0,356	0,331	0,308	0,286	0,265	0,244	0,225	0,207	0,189	0,172	0,156
280	0,702	0,658	0,616	0,577	0,540	0,506	0,473	0,443	0,414	0,386	0,360	0,336	0,312	0,290	0,268	0,248	0,229	0,210	0,192	0,175	0,159
285	0,709	0,664	0,622	0,583	0,546	0,511	0,479	0,448	0,419	0,391	0,365	0,340	0,316	0,294	0,272	0,252	0,232	0,213	0,195	0,178	0,162
290	0,716	0,671	0,629	0,589	0,552	0,517	0,484	0,453	0,423	0,395	0,369	0,344	0,320	0,297	0,276	0,255	0,235	0,216	0,198	0,181	0,164
295	0,723	0,678	0,635	0,595	0,557	0,522	0,489	0,457	0,428	0,400	0,373	0,348	0,324	0,301	0,279	0,258	0,238	0,219	0,201	0,184	0,167
300	0,730	0,684	0,641	0,601	0,563	0,527	0,494	0,462	0,432	0,404	0,377	0,352	0,327	0,304	0,283	0,262	0,242	0,223	0,204	0,187	0,170
305	0,737	0,690	0,647	0,606	0,568	0,532	0,499	0,467	0,437	0,408	0,381	0,355	0,331	0,308	0,286	0,265	0,245	0,226	0,207	0,190	0,173
310	0,743	0,696	0,653	0,612	0,573	0,537	0,503	0,471	0,441	0,412	0,385	0,359	0,335	0,311	0,289	0,268	0,248	0,228	0,210	0,192	0,175
315	0,750	0,703	0,658	0,617	0,578	0,542	0,508	0,476	0,445	0,416	0,389	0,363	0,338	0,315	0,292	0,271	0,251	0,231	0,213	0,195	0,178
320	0,756	0,708	0,664	0,622	0,583	0,547	0,512	0,480	0,449	0,420	0,393	0,366	0,342	0,318	0,296	0,274	0,254	0,234	0,215	0,197	0,180
325	0,762	0,714	0,670	0,628	0,588	0,552	0,517	0,484	0,453	0,424	0,396	0,370	0,345	0,321	0,299	0,277	0,256	0,237	0,218	0,200	0,183
330	0,768	0,720	0,675	0,633	0,593	0,556	0,521	0,488	0,457	0,428	0,400	0,373	0,348	0,324	0,302	0,280	0,259	0,239	0,221	0,202	0,185
335	0,774	0,726	0,680	0,638	0,598	0,561	0,525	0,492	0,461	0,431	0,403	0,377	0,352	0,327	0,305	0,283	0,262	0,242	0,223	0,205	0,187
340	0,780	0,731	0,685	0,643	0,603	0,565	0,530	0,496	0,465	0,435	0,407	0,380	0,355	0,331	0,308	0,286	0,265	0,245	0,226	0,207	0,190
345	0,786	0,737	0,691	0,647	0,607	0,569	0,534	0,500	0,469	0,439	0,410	0,383	0,358	0,334	0,310	0,288	0,267	0,247	0,228	0,210	0,192
350	0,792	0,742	0,696	0,652	0,612	0,574	0,538	0,504	0,472	0,442	0,414	0,387	0,361	0,336	0,313	0,291	0,270	0,250	0,230	0,212	0,194
355	0,797	0,747	0,700	0,657	0,616	0,578	0,542	0,508	0,476	0,445	0,417	0,390	0,364	0,339	0,316	0,294	0,272	0,252	0,233	0,214	0,196
360	0,803	0,752	0,705	0,661	0,620	0,582	0,546	0,511	0,479	0,449	0,420	0,393	0,367	0,342	0,319	0,296	0,275	0,255	0,235	0,216	0,199
365	0,808	0,757	0,710	0,666	0,625	0,586	0,549	0,515	0,483	0,452	0,423	0,396	0,370	0,345	0,321	0,299	0,277	0,257	0,237	0,219	0,201
370	0,813	0,762	0,715	0,670	0,629	0,590	0,553	0,519	0,486	0,455	0,426	0,399	0,372	0,348	0,324	0,301	0,280	0,259	0,239	0,221	0,203
374	0,817	0,766	0,718	0,673	0,632	0,593	0,556	0,521	0,489	0,458	0,428	0,401	0,374	0,349	0,326	0,303	0,281	0,261	0,241	0,222	0,204



Notes:
Section factors <75 m^{-1} have protection thickness equal to 0,147 mm only.
All shown section factors have thickness of protection material equal to 0,147 mm if design temperature ≥ 600°C.

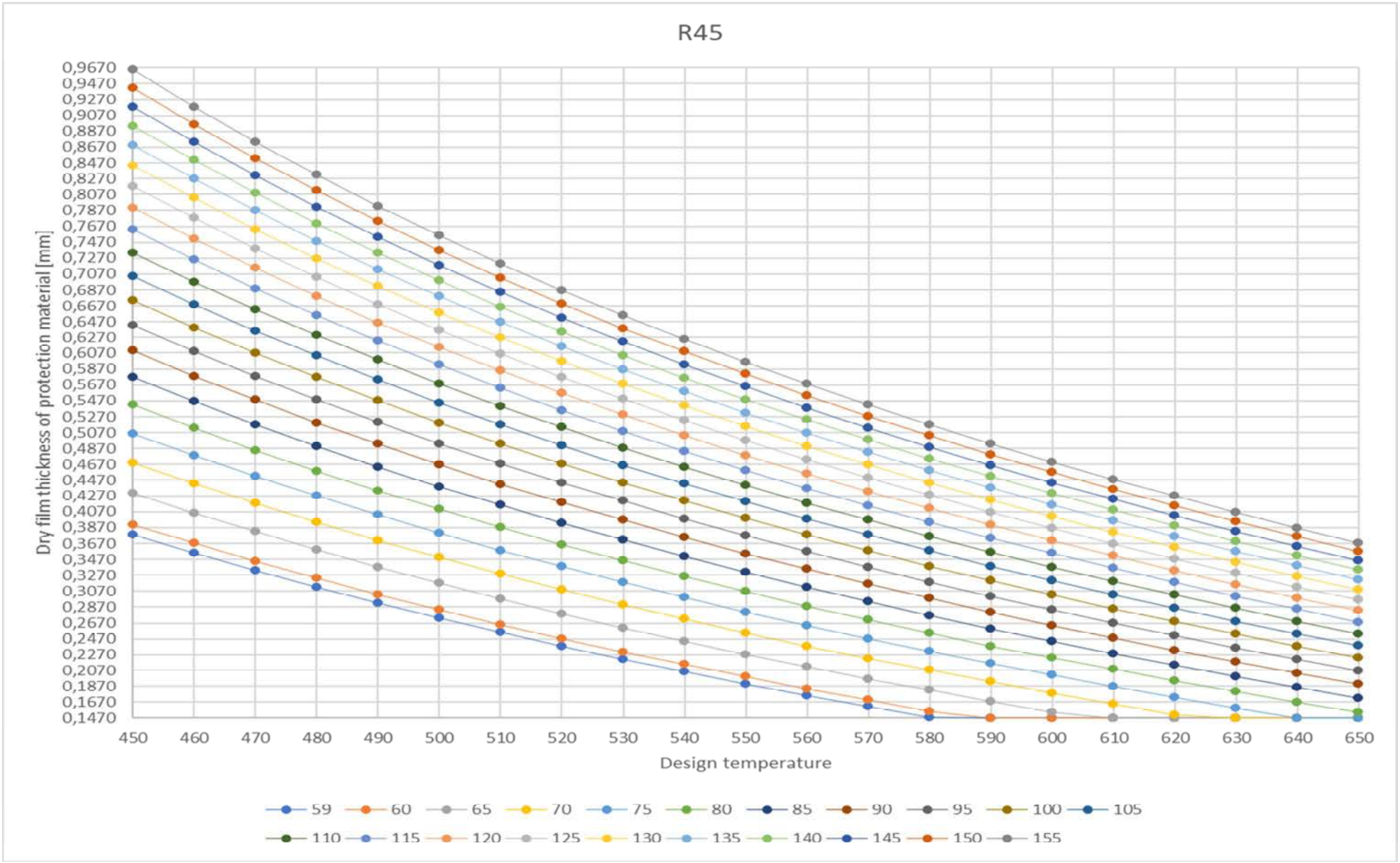

R30
Dry film thickness of protection material [mm]
0,7070
0,6870
0,6670
0,6470
0,6270
0,6070
0,5870
0,5670
0,5470
0,5270
0,5070
0,4870
0,4670
0,4470
0,4270
0,4070
0,3870
0,3670
0,3470
0,3270
0,3070
0,2870
0,2670
0,2470
0,2270
0,2070
0,1870
0,1670
0,1470
450 455 460 465 470 475 480 485 490 495 500 505 510 515 520 525 530 535 540 545 550 555 560 565 570 575 580 585 590 595 600 605 610 615 620 625 630 635 640 645 650
Design temperature
170 175 180 185 190 195 200 205 210 215 220
225 230 235 240 245 250 255 260 265 270

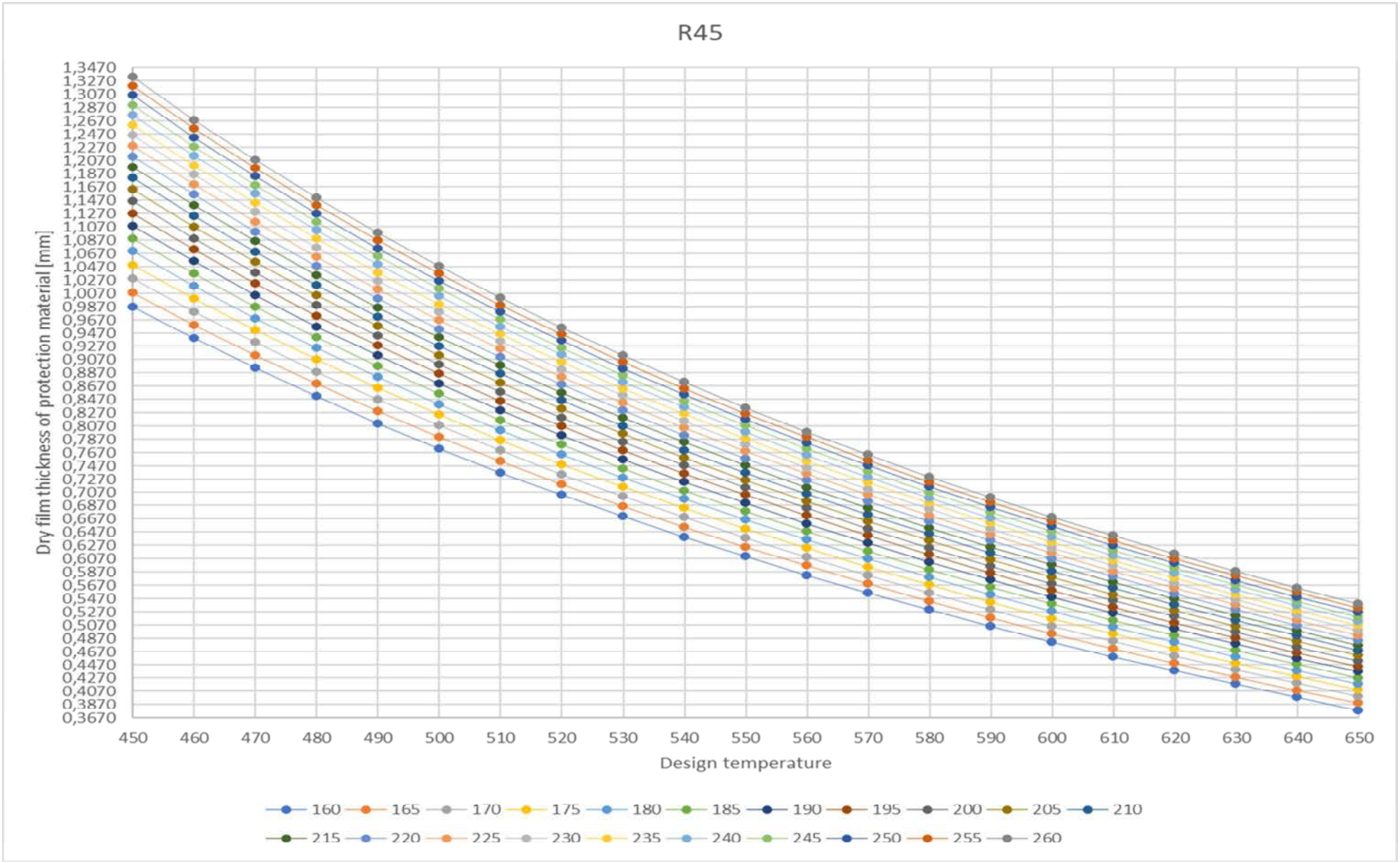

R30
Dry film thickness of protection material [mm]
0,8300
0,8100
0,7900
0,7700
0,7500
0,7300
0,7100
0,6900
0,6700
0,6500
0,6300
0,6100
0,5900
0,5700
0,5500
0,5300
0,5100
0,4900
0,4700
0,4500
0,4300
0,4100
0,3900
0,3700
0,3500
0,3300
0,3100
0,2900
0,2700
0,2500
0,2300
0,2100
0,1900
0,1700
0,1500
450 455 460 465 470 475 480 485 490 495 500 505 510 515 520 525 530 535 540 545 550 555 560 565 570 575 580 585 590 595 600 605 610 615 620 625 630 635 640 645 650
Design temperature
275 280 285 290 295 300 305 310 315 320 325
330 335 340 345 350 355 360 365 370 374

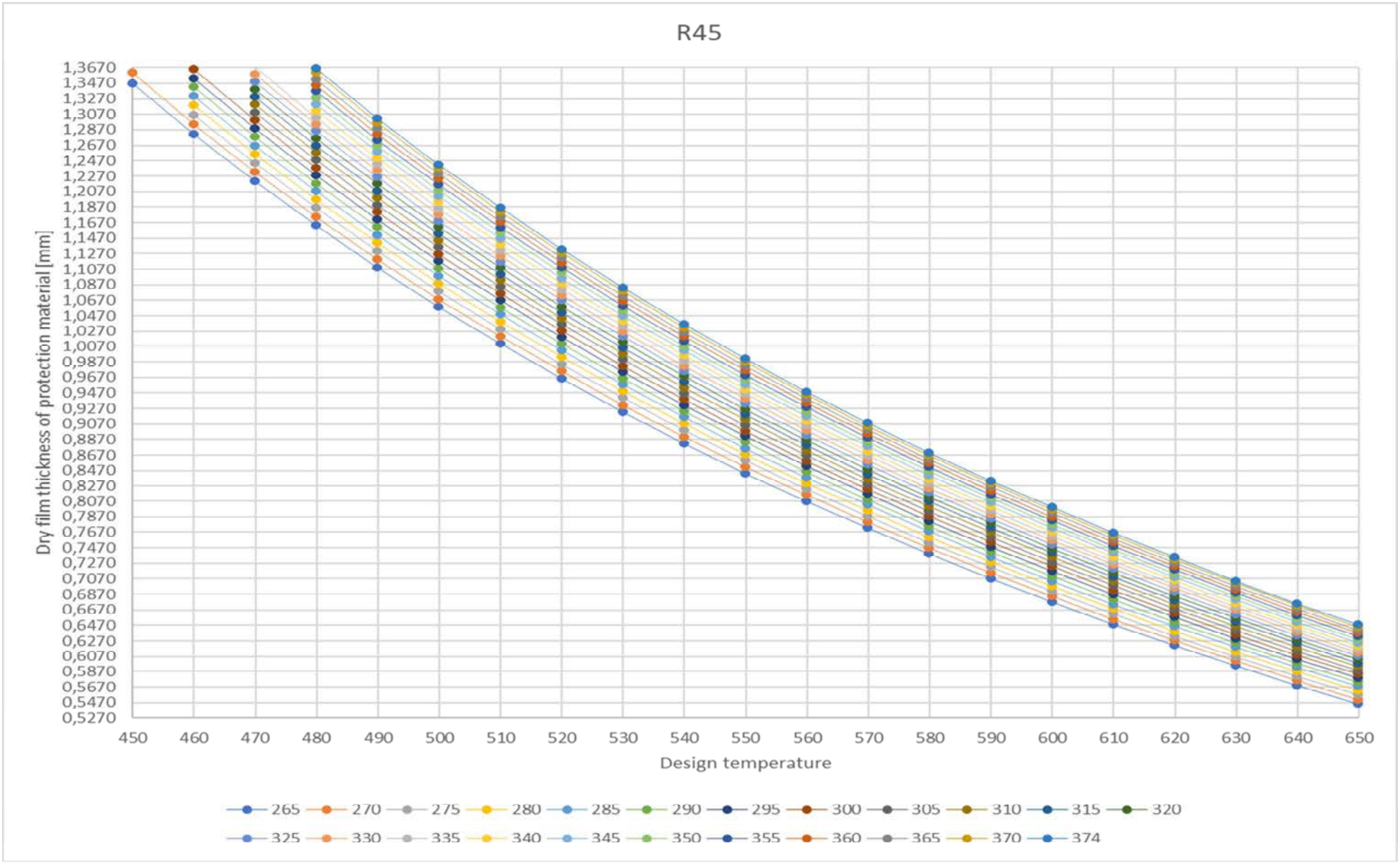
Fire resistance classification: R45

R45																					
Design temperature [°C]	**450**	**460**	**470**	**480**	**490**	**500**	**510**	**520**	**530**	**540**	**550**	**560**	**570**	**580**	**590**	**600**	**610**	**620**	**630**	**640**	**650**
A_m/V [m^{-1}]	**Thickness of fire protection material to maintain temperature below design temperature [mm]**																				
≤ 59	0,378	0,355	0,333	0,312	0,293	0,273	0,255	0,238	0,221	0,205	0,190	0,175	0,161	0,148	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147
60	0,391	0,367	0,345	0,323	0,303	0,284	0,265	0,248	0,231	0,214	0,199	0,184	0,170	0,156	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147
65	0,430	0,405	0,382	0,359	0,338	0,317	0,298	0,279	0,261	0,244	0,227	0,212	0,197	0,182	0,168	0,154	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147
70	0,469	0,442	0,417	0,394	0,371	0,349	0,329	0,309	0,290	0,272	0,255	0,238	0,222	0,207	0,192	0,178	0,165	0,152	0,147	0,147	0,147
75	0,506	0,478	0,452	0,427	0,403	0,380	0,359	0,338	0,318	0,299	0,281	0,264	0,247	0,231	0,216	0,201	0,187	0,173	0,160	0,147	0,147
80	0,542	0,513	0,485	0,459	0,434	0,410	0,388	0,366	0,345	0,326	0,307	0,288	0,271	0,254	0,238	0,223	0,208	0,194	0,180	0,167	0,154
85	0,576	0,546	0,517	0,490	0,464	0,439	0,415	0,393	0,371	0,351	0,331	0,312	0,294	0,277	0,260	0,244	0,229	0,214	0,199	0,186	0,172
90	0,610	0,578	0,548	0,520	0,493	0,467	0,442	0,419	0,396	0,375	0,354	0,335	0,316	0,298	0,281	0,264	0,248	0,233	0,218	0,204	0,190
95	0,643	0,609	0,578	0,549	0,520	0,494	0,468	0,444	0,420	0,398	0,377	0,357	0,337	0,319	0,301	0,284	0,267	0,251	0,236	0,221	0,207
100	0,674	0,640	0,607	0,576	0,547	0,519	0,493	0,468	0,444	0,421	0,399	0,378	0,358	0,339	0,320	0,302	0,285	0,269	0,253	0,238	0,223
105	0,705	0,669	0,635	0,603	0,573	0,544	0,517	0,491	0,466	0,443	0,420	0,398	0,378	0,358	0,339	0,320	0,303	0,286	0,270	0,254	0,239
110	0,734	0,697	0,662	0,630	0,598	0,569	0,540	0,514	0,488	0,464	0,440	0,418	0,397	0,376	0,357	0,338	0,320	0,302	0,286	0,269	0,254
115	0,763	0,725	0,689	0,655	0,623	0,592	0,563	0,535	0,509	0,484	0,460	0,437	0,415	0,394	0,374	0,355	0,336	0,318	0,301	0,284	0,268
120	0,791	0,751	0,714	0,679	0,646	0,615	0,585	0,556	0,529	0,504	0,479	0,455	0,433	0,411	0,391	0,371	0,352	0,333	0,316	0,299	0,282
125	0,818	0,777	0,739	0,703	0,669	0,637	0,606	0,577	0,549	0,523	0,497	0,473	0,450	0,428	0,407	0,386	0,367	0,348	0,330	0,313	0,296
130	0,844	0,802	0,763	0,726	0,691	0,658	0,627	0,597	0,568	0,541	0,515	0,490	0,467	0,444	0,422	0,401	0,381	0,362	0,344	0,326	0,309
135	0,869	0,827	0,787	0,749	0,713	0,679	0,646	0,616	0,587	0,559	0,532	0,507	0,483	0,459	0,437	0,416	0,396	0,376	0,357	0,339	0,322
140	0,894	0,850	0,809	0,770	0,734	0,699	0,666	0,634	0,604	0,576	0,549	0,523	0,498	0,474	0,452	0,430	0,409	0,389	0,370	0,352	0,334
145	0,918	0,873	0,831	0,791	0,754	0,718	0,684	0,652	0,622	0,593	0,565	0,538	0,513	0,489	0,466	0,444	0,423	0,402	0,383	0,364	0,346
150	0,942	0,896	0,853	0,812	0,774	0,737	0,703	0,670	0,639	0,609	0,581	0,554	0,528	0,503	0,480	0,457	0,435	0,415	0,395	0,375	0,357
155	0,964	0,918	0,874	0,832	0,793	0,755	0,720	0,687	0,655	0,625	0,596	0,568	0,542	0,517	0,493	0,470	0,448	0,427	0,406	0,387	0,368
160	0,987	0,939	0,894	0,851	0,811	0,773	0,737	0,703	0,671	0,640	0,610	0,582	0,556	0,530	0,506	0,482	0,460	0,438	0,418	0,398	0,379
165	1,008	0,959	0,913	0,870	0,829	0,791	0,754	0,719	0,686	0,655	0,625	0,596	0,569	0,543	0,518	0,494	0,472	0,450	0,429	0,408	0,389
170	1,029	0,980	0,933	0,889	0,847	0,807	0,770	0,735	0,701	0,669	0,639	0,610	0,582	0,556	0,530	0,506	0,483	0,461	0,439	0,419	0,399
175	1,050	0,999	0,951	0,906	0,864	0,824	0,786	0,750	0,716	0,683	0,652	0,623	0,595	0,568	0,542	0,517	0,494	0,471	0,450	0,429	0,409
180	1,070	1,018	0,970	0,924	0,881	0,840	0,801	0,765	0,730	0,697	0,665	0,635	0,607	0,579	0,553	0,528	0,505	0,482	0,460	0,439	0,418
185	1,089	1,037	0,987	0,941	0,897	0,855	0,816	0,779	0,744	0,710	0,678	0,648	0,619	0,591	0,564	0,539	0,515	0,492	0,469	0,448	0,427
190	1,108	1,055	1,005	0,957	0,913	0,870	0,831	0,793	0,757	0,723	0,690	0,660	0,630	0,602	0,575	0,550	0,525	0,501	0,479	0,457	0,436
195	1,127	1,073	1,021	0,973	0,928	0,885	0,845	0,806	0,770	0,735	0,703	0,671	0,641	0,613	0,586	0,560	0,535	0,511	0,488	0,466	0,445
200	1,145	1,090	1,038	0,989	0,943	0,900	0,858	0,820	0,783	0,748	0,714	0,683	0,652	0,623	0,596	0,570	0,544	0,520	0,497	0,475	0,453
205	1,163	1,107	1,054	1,004	0,958	0,914	0,872	0,832	0,795	0,760	0,726	0,694	0,663	0,634	0,606	0,579	0,554	0,529	0,506	0,483	0,462
210	1,180	1,123	1,070	1,019	0,972	0,927	0,885	0,845	0,807	0,771	0,737	0,704	0,673	0,644	0,616	0,589	0,563	0,538	0,514	0,491	0,470
215	1,197	1,139	1,085	1,034	0,986	0,941	0,898	0,857	0,819	0,782	0,748	0,715	0,683	0,654	0,625	0,598	0,571	0,546	0,522	0,499	0,477
220	1,214	1,155	1,100	1,048	1,000	0,954	0,910	0,869	0,830	0,793	0,758	0,725	0,693	0,663	0,634	0,606	0,580	0,555	0,530	0,507	0,485
225	1,230	1,170	1,114	1,062	1,013	0,966	0,922	0,881	0,842	0,804	0,769	0,735	0,703	0,672	0,643	0,615	0,588	0,563	0,538	0,515	0,492
230	1,246	1,185	1,129	1,076	1,026	0,979	0,934	0,892	0,852	0,815	0,779	0,745	0,712	0,681	0,652	0,624	0,597	0,571	0,546	0,522	0,499
235	1,261	1,200	1,143	1,089	1,038	0,991	0,946	0,903	0,863	0,825	0,789	0,754	0,721	0,690	0,660	0,632	0,604	0,578	0,553	0,529	0,506

R45																					
Design temperature [°C]	**450**	**460**	**470**	**480**	**490**	**500**	**510**	**520**	**530**	**540**	**550**	**560**	**570**	**580**	**590**	**600**	**610**	**620**	**630**	**640**	**650**
A_m/V [m^{-1}]	**Thickness of fire protection material to maintain temperature below design temperature [mm]**																				
240	1,276	1,214	1,156	1,102	1,051	1,003	0,957	0,914	0,874	0,835	0,798	0,763	0,730	0,699	0,669	0,640	0,612	0,586	0,561	0,536	0,513
245	1,291	1,228	1,170	1,115	1,063	1,014	0,968	0,925	0,884	0,845	0,808	0,772	0,739	0,707	0,677	0,648	0,620	0,593	0,568	0,543	0,520
250	1,305	1,242	1,183	1,127	1,075	1,026	0,979	0,935	0,894	0,854	0,817	0,781	0,747	0,715	0,685	0,655	0,627	0,600	0,575	0,550	0,526
255	1,319	1,255	1,195	1,139	1,086	1,037	0,990	0,945	0,903	0,864	0,826	0,790	0,756	0,723	0,692	0,663	0,634	0,607	0,581	0,556	0,533
260	1,333	1,269	1,208	1,151	1,098	1,047	1,000	0,955	0,913	0,873	0,835	0,798	0,764	0,731	0,700	0,670	0,641	0,614	0,588	0,563	0,539
265	1,347	1,281	1,220	1,163	1,109	1,058	1,010	0,965	0,922	0,882	0,843	0,807	0,772	0,739	0,707	0,677	0,648	0,621	0,594	0,569	0,545
270	1,360	1,294	1,232	1,174	1,120	1,068	1,020	0,974	0,931	0,890	0,851	0,815	0,780	0,746	0,714	0,684	0,655	0,627	0,601	0,575	0,551
275	-	1,306	1,244	1,185	1,130	1,078	1,030	0,984	0,940	0,899	0,860	0,822	0,787	0,753	0,721	0,691	0,661	0,633	0,607	0,581	0,556
280	-	1,318	1,255	1,196	1,141	1,088	1,039	0,993	0,949	0,907	0,868	0,830	0,795	0,761	0,728	0,697	0,668	0,640	0,613	0,587	0,562
285	-	1,330	1,267	1,207	1,151	1,098	1,048	1,002	0,957	0,915	0,875	0,838	0,802	0,768	0,735	0,704	0,674	0,646	0,619	0,592	0,567
290	-	1,342	1,278	1,217	1,161	1,108	1,058	1,010	0,966	0,923	0,883	0,845	0,809	0,774	0,742	0,710	0,680	0,652	0,624	0,598	0,573
295	-	1,353	1,288	1,228	1,171	1,117	1,066	1,019	0,974	0,931	0,891	0,852	0,816	0,781	0,748	0,716	0,686	0,657	0,630	0,603	0,578
300	-	1,364	1,299	1,238	1,180	1,126	1,075	1,027	0,982	0,939	0,898	0,859	0,823	0,788	0,754	0,722	0,692	0,663	0,635	0,609	0,583
305	-	-	1,309	1,247	1,189	1,135	1,084	1,035	0,989	0,946	0,905	0,866	0,829	0,794	0,760	0,728	0,698	0,669	0,641	0,614	0,588
310	-	-	1,319	1,257	1,199	1,144	1,092	1,043	0,997	0,954	0,912	0,873	0,836	0,800	0,766	0,734	0,703	0,674	0,646	0,619	0,593
315	-	-	1,329	1,267	1,208	1,152	1,100	1,051	1,005	0,961	0,919	0,880	0,842	0,806	0,772	0,740	0,709	0,679	0,651	0,624	0,598
320	-	-	1,339	1,276	1,217	1,161	1,108	1,059	1,012	0,968	0,926	0,886	0,848	0,812	0,778	0,746	0,714	0,685	0,656	0,629	0,603
325	-	-	1,349	1,285	1,225	1,169	1,116	1,066	1,019	0,975	0,932	0,892	0,854	0,818	0,784	0,751	0,720	0,690	0,661	0,634	0,607
330	-	-	1,358	1,294	1,234	1,177	1,124	1,074	1,026	0,981	0,939	0,899	0,860	0,824	0,789	0,756	0,725	0,695	0,666	0,638	0,612
335	-	-	1,367	1,303	1,242	1,185	1,131	1,081	1,033	0,988	0,945	0,905	0,866	0,830	0,795	0,762	0,730	0,700	0,671	0,643	0,616
340	-	-	-	1,311	1,250	1,193	1,139	1,088	1,040	0,995	0,952	0,911	0,872	0,835	0,800	0,767	0,735	0,704	0,675	0,647	0,621
345	-	-	-	1,320	1,258	1,201	1,146	1,095	1,047	1,001	0,958	0,917	0,878	0,841	0,805	0,772	0,740	0,709	0,680	0,652	0,625
350	-	-	-	1,328	1,266	1,208	1,153	1,102	1,053	1,007	0,964	0,922	0,883	0,846	0,811	0,777	0,744	0,714	0,684	0,656	0,629
355	-	-	-	1,336	1,274	1,215	1,160	1,109	1,060	1,013	0,970	0,928	0,889	0,851	0,816	0,782	0,749	0,718	0,689	0,660	0,633
360	-	-	-	1,344	1,282	1,223	1,167	1,115	1,066	1,019	0,975	0,934	0,894	0,856	0,821	0,786	0,754	0,723	0,693	0,664	0,637
365	-	-	-	1,352	1,289	1,230	1,174	1,122	1,072	1,025	0,981	0,939	0,899	0,861	0,825	0,791	0,758	0,727	0,697	0,668	0,641
370	-	-	-	1,360	1,296	1,237	1,181	1,128	1,078	1,031	0,987	0,945	0,904	0,866	0,830	0,796	0,763	0,731	0,701	0,672	0,645
374	-	-	-	1,365	1,302	1,242	1,185	1,133	1,083	1,035	0,991	0,948	0,908	0,870	0,833	0,799	0,766	0,734	0,704	0,675	0,648


R45
Dry film thickness of protection material [mm]
0,9670
0,9470
0,9270
0,9070
0,8870
0,8670
0,8470
0,8270
0,8070
0,7870
0,7670
0,7470
0,7270
0,7070
0,6870
0,6670
0,6470
0,6270
0,6070
0,5870
0,5670
0,5470
0,5270
0,5070
0,4870
0,4670
0,4470
0,4270
0,4070
0,3870
0,3670
0,3470
0,3270
0,3070
0,2870
0,2670
0,2470
0,2270
0,2070
0,1870
0,1670
0,1470
450 460 470 480 490 500 510 520 530 540 550 560 570 580 590 600 610 620 630 640 650
Design temperature
59 60 65 70 75 80 85 90 95 100 105
110 115 120 125 130 135 140 145 150 155

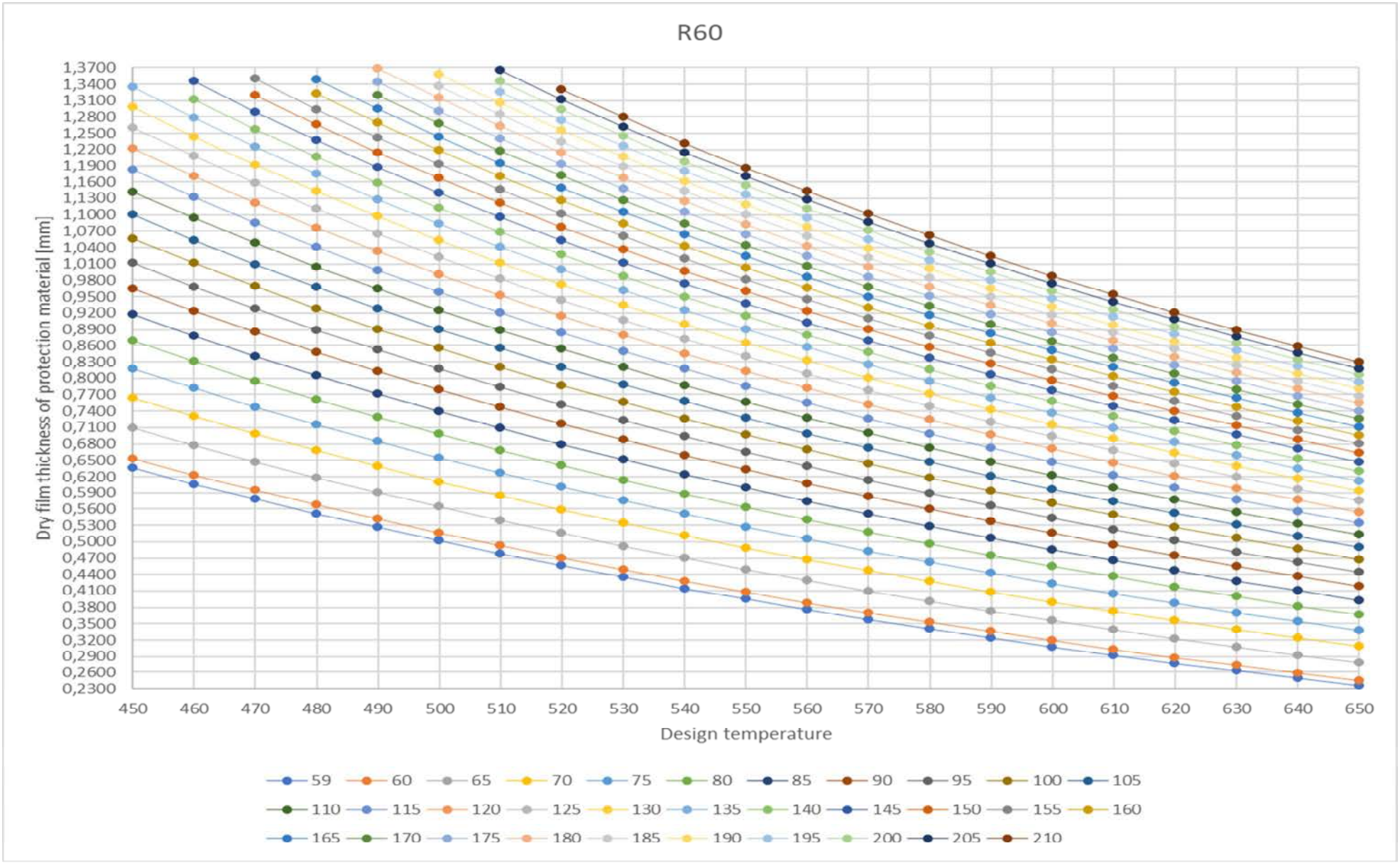

R45
Dry film thickness of protection material [mm]
1,3470
1,3270
1,3070
1,2870
1,2670
1,2470
1,2270
1,2070
1,1870
1,1670
1,1470
1,1270
1,1070
1,0870
1,0670
1,0470
1,0270
1,0070
0,9870
0,9670
0,9470
0,9270
0,9070
0,8870
0,8670
0,8470
0,8270
0,8070
0,7870
0,7670
0,7470
0,7270
0,7070
0,6870
0,6670
0,6470
0,6270
0,6070
0,5870
0,5670
0,5470
0,5270
0,5070
0,4870
0,4670
0,4470
0,4270
0,4070
0,3870
0,3670
450 460 470 480 490 500 510 520 530 540 550 560 570 580 590 600 610 620 630 640 650
Design temperature
160 165 170 175 180 185 190 195 200 205 210
215 220 225 230 235 240 245 250 255 260

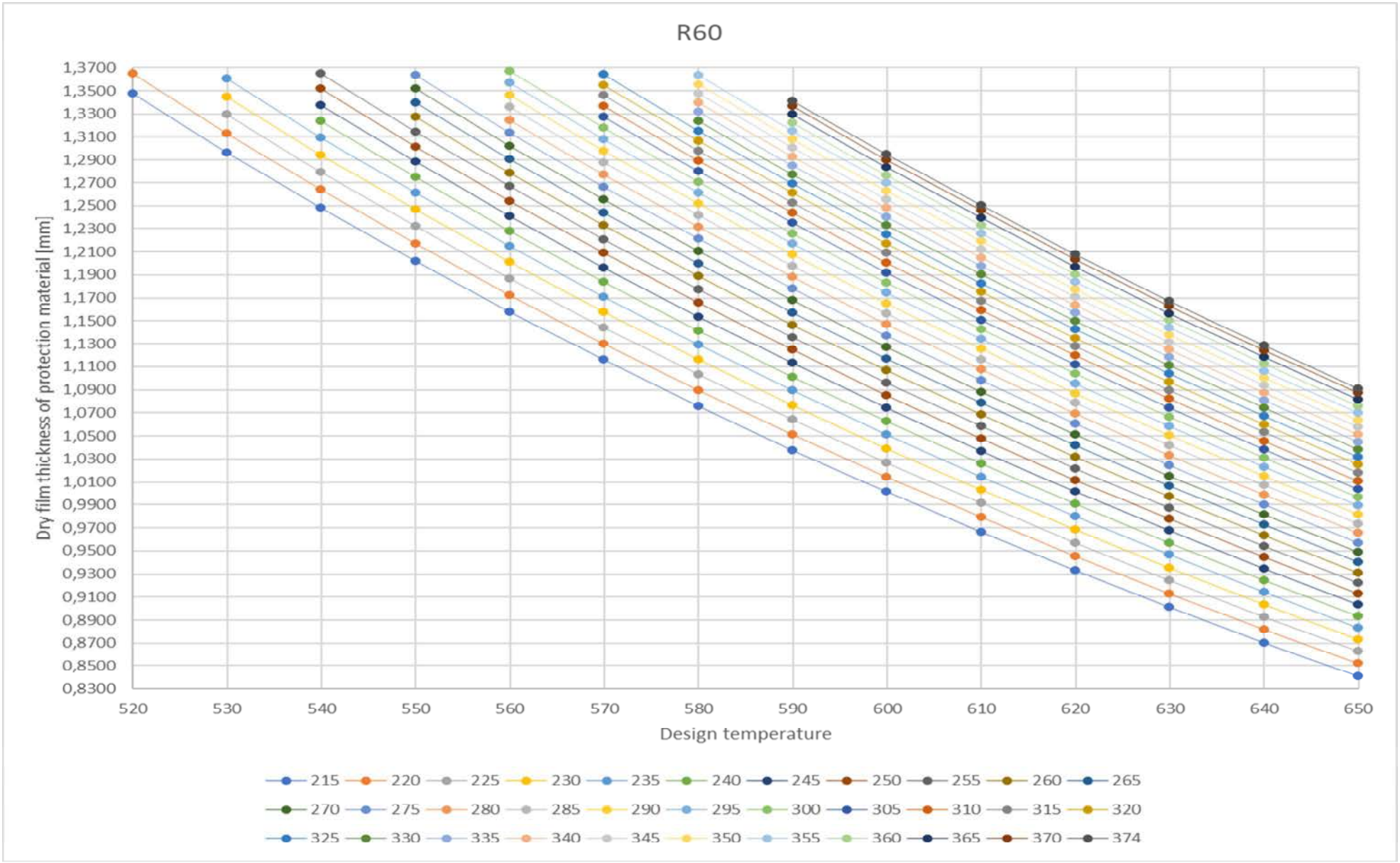

R45
Dry film thickness of protection material [mm]
1,3670
1,3470
1,3270
1,3070
1,2870
1,2670
1,2470
1,2270
1,2070
1,1870
1,1670
1,1470
1,1270
1,1070
1,0870
1,0670
1,0470
1,0270
1,0070
0,9870
0,9670
0,9470
0,9270
0,9070
0,8870
0,8670
0,8470
0,8270
0,8070
0,7870
0,7670
0,7470
0,7270
0,7070
0,6870
0,6670
0,6470
0,6270
0,6070
0,5870
0,5670
0,5470
0,5270
450 460 470 480 490 500 510 520 530 540 550 560 570 580 590 600 610 620 630 640 650
Design temperature
265 270 275 280 285 290 295 300 305 310 315 320
325 330 335 340 345 350 355 360 365 370 374

Fire resistance classification: R60

R60																					
Design temperature [°C]	**450**	**460**	**470**	**480**	**490**	**500**	**510**	**520**	**530**	**540**	**550**	**560**	**570**	**580**	**590**	**600**	**610**	**620**	**630**	**640**	**650**
A_m/V [m^{-1}]	**Thickness of fire protection material to maintain temperature below design temperature [mm]**																				
≤ 59	0,636	0,606	0,578	0,551	0,526	0,502	0,478	0,456	0,435	0,414	0,395	0,376	0,358	0,341	0,324	0,308	0,292	0,277	0,263	0,249	0,236
60	0,653	0,623	0,594	0,567	0,541	0,516	0,493	0,470	0,448	0,428	0,408	0,389	0,370	0,352	0,335	0,319	0,303	0,288	0,273	0,259	0,246
65	0,710	0,678	0,647	0,618	0,591	0,564	0,539	0,515	0,492	0,470	0,449	0,429	0,409	0,391	0,373	0,355	0,339	0,323	0,307	0,292	0,278
70	0,764	0,730	0,698	0,668	0,638	0,610	0,584	0,559	0,534	0,511	0,489	0,467	0,447	0,427	0,408	0,390	0,372	0,356	0,339	0,324	0,308
75	0,817	0,781	0,747	0,715	0,684	0,655	0,627	0,600	0,575	0,550	0,527	0,504	0,483	0,462	0,442	0,423	0,405	0,387	0,370	0,354	0,338
80	0,868	0,831	0,795	0,761	0,729	0,698	0,668	0,640	0,614	0,588	0,564	0,540	0,518	0,496	0,475	0,455	0,436	0,417	0,400	0,382	0,366
85	0,918	0,878	0,841	0,805	0,771	0,739	0,708	0,679	0,651	0,624	0,599	0,574	0,551	0,528	0,507	0,486	0,466	0,447	0,428	0,410	0,393
90	0,965	0,924	0,885	0,848	0,812	0,779	0,747	0,716	0,687	0,659	0,633	0,607	0,583	0,559	0,537	0,515	0,494	0,474	0,455	0,437	0,419
95	1,012	0,969	0,928	0,889	0,852	0,817	0,784	0,752	0,722	0,693	0,666	0,639	0,614	0,589	0,566	0,544	0,522	0,501	0,481	0,462	0,444
100	1,056	1,012	0,969	0,929	0,891	0,854	0,820	0,787	0,756	0,726	0,697	0,670	0,643	0,618	0,594	0,571	0,549	0,527	0,507	0,487	0,468
105	1,100	1,053	1,009	0,968	0,928	0,890	0,855	0,821	0,788	0,757	0,727	0,699	0,672	0,646	0,621	0,597	0,574	0,552	0,531	0,510	0,491
110	1,142	1,094	1,048	1,005	0,964	0,925	0,888	0,853	0,819	0,787	0,757	0,728	0,700	0,673	0,647	0,622	0,599	0,576	0,554	0,533	0,513
115	1,183	1,133	1,086	1,041	0,999	0,959	0,921	0,884	0,850	0,817	0,785	0,755	0,726	0,699	0,672	0,647	0,623	0,599	0,577	0,555	0,534
120	1,222	1,171	1,122	1,076	1,033	0,991	0,952	0,915	0,879	0,845	0,813	0,782	0,752	0,724	0,697	0,670	0,645	0,621	0,598	0,576	0,555
125	1,261	1,208	1,158	1,110	1,065	1,023	0,982	0,944	0,907	0,873	0,839	0,807	0,777	0,748	0,720	0,693	0,668	0,643	0,619	0,596	0,574
130	1,298	1,244	1,192	1,143	1,097	1,053	1,012	0,972	0,935	0,899	0,865	0,832	0,801	0,771	0,743	0,715	0,689	0,664	0,639	0,616	0,594
135	1,334	1,278	1,225	1,175	1,128	1,083	1,040	1,000	0,961	0,925	0,890	0,856	0,824	0,794	0,765	0,737	0,710	0,684	0,659	0,635	0,612
140	-	1,312	1,258	1,206	1,158	1,112	1,068	1,027	0,987	0,950	0,914	0,880	0,847	0,816	0,786	0,757	0,730	0,703	0,678	0,653	0,630
145	-	1,345	1,289	1,237	1,187	1,140	1,095	1,053	1,012	0,974	0,937	0,902	0,869	0,837	0,806	0,777	0,749	0,722	0,696	0,671	0,647
150	-	-	1,320	1,266	1,215	1,167	1,121	1,078	1,036	0,997	0,960	0,924	0,890	0,857	0,826	0,796	0,768	0,740	0,714	0,688	0,664
155	-	-	1,349	1,294	1,242	1,193	1,146	1,102	1,060	1,020	0,982	0,945	0,911	0,877	0,846	0,815	0,786	0,758	0,731	0,705	0,680
160	-	-	-	1,322	1,269	1,219	1,171	1,126	1,083	1,042	1,003	0,966	0,930	0,897	0,864	0,833	0,803	0,775	0,748	0,721	0,696
165	-	-	-	1,349	1,295	1,244	1,195	1,149	1,105	1,063	1,024	0,986	0,950	0,915	0,882	0,851	0,820	0,791	0,764	0,737	0,711
170	-	-	-	-	1,320	1,268	1,218	1,171	1,127	1,084	1,044	1,005	0,969	0,933	0,900	0,868	0,837	0,808	0,779	0,752	0,726
175	-	-	-	-	1,345	1,291	1,241	1,193	1,148	1,104	1,063	1,024	0,987	0,951	0,917	0,884	0,853	0,823	0,794	0,767	0,740
180	-	-	-	-	1,368	1,314	1,263	1,214	1,168	1,124	1,082	1,043	1,005	0,968	0,934	0,900	0,869	0,838	0,809	0,781	0,754
185	-	-	-	-	-	1,336	1,284	1,235	1,188	1,143	1,101	1,060	1,022	0,985	0,950	0,916	0,884	0,853	0,823	0,795	0,768
190	-	-	-	-	-	1,358	1,305	1,255	1,207	1,162	1,119	1,078	1,039	1,001	0,965	0,931	0,899	0,867	0,837	0,808	0,781
195	-	-	-	-	-	-	1,325	1,274	1,226	1,180	1,136	1,095	1,055	1,017	0,981	0,946	0,913	0,881	0,851	0,821	0,793
200	-	-	-	-	-	-	1,345	1,293	1,244	1,198	1,153	1,111	1,071	1,032	0,996	0,960	0,927	0,895	0,864	0,834	0,806
205	-	-	-	-	-	-	1,365	1,312	1,262	1,215	1,170	1,127	1,086	1,047	1,010	0,974	0,940	0,908	0,877	0,847	0,818
210	-	-	-	-	-	-	-	1,330	1,279	1,232	1,186	1,143	1,101	1,062	1,024	0,988	0,954	0,921	0,889	0,859	0,829
215	-	-	-	-	-	-	-	1,348	1,296	1,248	1,202	1,158	1,116	1,076	1,038	1,001	0,966	0,933	0,901	0,870	0,841
220	-	-	-	-	-	-	-	1,365	1,313	1,264	1,217	1,172	1,130	1,090	1,051	1,014	0,979	0,945	0,913	0,882	0,852
225	-	-	-	-	-	-	-	-	1,329	1,279	1,232	1,187	1,144	1,103	1,064	1,027	0,991	0,957	0,924	0,893	0,863
230	-	-	-	-	-	-	-	-	1,345	1,294	1,247	1,201	1,158	1,116	1,077	1,039	1,003	0,968	0,935	0,904	0,873
235	-	-	-	-	-	-	-	-	1,360	1,309	1,261	1,215	1,171	1,129	1,089	1,051	1,015	0,980	0,946	0,914	0,883

R60																					
Design temperature [°C]	**450**	**460**	**470**	**480**	**490**	**500**	**510**	**520**	**530**	**540**	**550**	**560**	**570**	**580**	**590**	**600**	**610**	**620**	**630**	**640**	**650**
A_m/V [m^{-1}]	**Thickness of fire protection material to maintain temperature below design temperature [mm]**																				
240	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1,324	1,275	1,228	1,184	1,142	1,101	1,063	1,026	0,991	0,957	0,925	0,893
245	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1,338	1,288	1,241	1,196	1,154	1,113	1,074	1,037	1,001	0,967	0,935	0,903
250	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1,352	1,301	1,254	1,209	1,166	1,124	1,085	1,048	1,012	0,977	0,944	0,913
255	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1,365	1,314	1,266	1,221	1,177	1,136	1,096	1,058	1,022	0,987	0,954	0,922
260	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1,327	1,279	1,233	1,189	1,147	1,107	1,068	1,032	0,997	0,963	0,931
265	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1,339	1,291	1,244	1,200	1,157	1,117	1,078	1,042	1,006	0,972	0,940
270	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1,352	1,302	1,255	1,210	1,168	1,127	1,088	1,051	1,015	0,981	0,949
275	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1,363	1,314	1,266	1,221	1,178	1,137	1,098	1,060	1,024	0,990	0,957
280	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1,325	1,277	1,231	1,188	1,147	1,107	1,069	1,033	0,999	0,965
285	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1,336	1,287	1,242	1,198	1,156	1,116	1,078	1,042	1,007	0,973
290	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1,346	1,298	1,251	1,207	1,165	1,125	1,087	1,050	1,015	0,981
295	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1,357	1,308	1,261	1,217	1,174	1,134	1,095	1,058	1,023	0,989
300	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1,367	1,318	1,271	1,226	1,183	1,143	1,104	1,066	1,031	0,996
305	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1,327	1,280	1,235	1,192	1,151	1,112	1,074	1,038	1,004
310	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1,337	1,289	1,244	1,200	1,159	1,120	1,082	1,046	1,011
315	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1,346	1,298	1,252	1,209	1,167	1,127	1,089	1,053	1,018
320	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1,355	1,307	1,261	1,217	1,175	1,135	1,097	1,060	1,025
325	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1,364	1,315	1,269	1,225	1,183	1,142	1,104	1,067	1,032
330	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1,324	1,277	1,233	1,190	1,150	1,111	1,074	1,038
335	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1,332	1,285	1,240	1,198	1,157	1,118	1,081	1,045
340	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1,340	1,293	1,248	1,205	1,164	1,125	1,087	1,051
345	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1,348	1,300	1,255	1,212	1,171	1,131	1,094	1,058
350	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1,356	1,308	1,262	1,219	1,178	1,138	1,100	1,064
355	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1,363	1,315	1,270	1,226	1,184	1,144	1,106	1,070
360	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1,322	1,276	1,233	1,191	1,151	1,112	1,076
365	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1,329	1,283	1,239	1,197	1,157	1,118	1,081
370	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1,336	1,290	1,246	1,203	1,163	1,124	1,087
374	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1,341	1,295	1,250	1,208	1,167	1,128	1,091


R60
Dry film thickness of protection material [mm]
1,3700
1,3400
1,3100
1,2800
1,2500
1,2200
1,1900
1,1600
1,1300
1,1000
1,0700
1,0400
1,0100
0,9800
0,9500
0,9200
0,8900
0,8600
0,8300
0,8000
0,7700
0,7400
0,7100
0,6800
0,6500
0,6200
0,5900
0,5600
0,5300
0,5000
0,4700
0,4400
0,4100
0,3800
0,3500
0,3200
0,2900
0,2600
0,2300
450 460 470 480 490 500 510 520 530 540 550 560 570 580 590 600 610 620 630 640 650
Design temperature
59 60 65 70 75 80 85 90 95 100 105
110 115 120 125 130 135 140 145 150 155 160
165 170 175 180 185 190 195 200 205 210



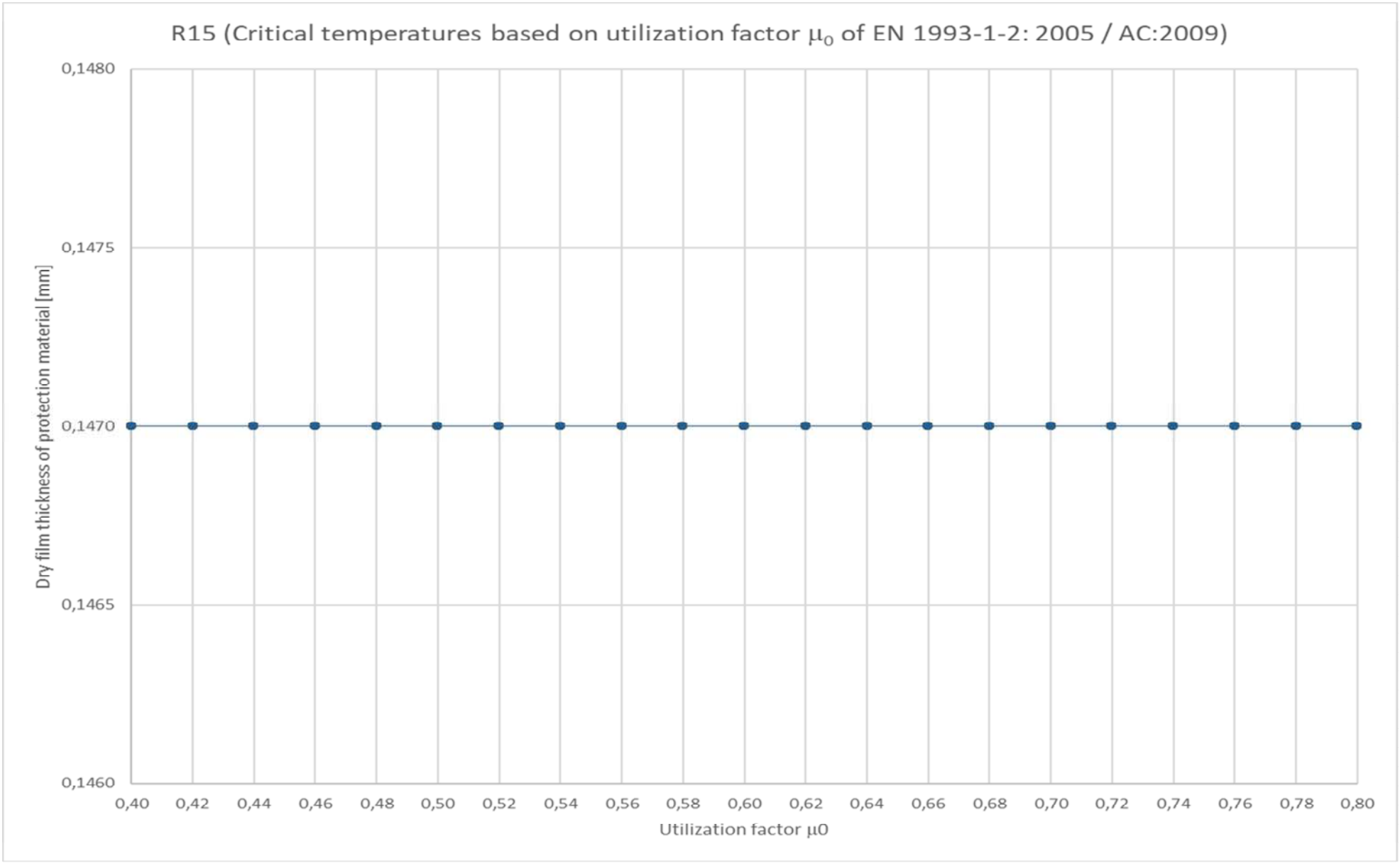
Notes:
Shown section factors have no value for design temperature <520°C.

Table 1.2: THICKNESS OF FIRE PROTECTION MATERIAL TO MAINTAIN TEMPERATURE BELOW CRITICAL TEMPERATURE 496°C ÷ 620°C

Fire resistance classification: R15

R15 (Critical temperatures based on utilization factor m_0 of EN 1993-1-2: 2005 / AC:2009)																					
Utilization factor m_0	**0,80**	**0,78**	**0,76**	**0,74**	**0,72**	**0,70**	**0,68**	**0,66**	**0,64**	**0,62**	**0,60**	**0,58**	**0,56**	**0,54**	**0,52**	**0,50**	**0,48**	**0,46**	**0,44**	**0,42**	**0,40**
Critical temperature [°C]	**496**	**502**	**508**	**514**	**520**	**526**	**531**	**537**	**543**	**549**	**554**	**560**	**566**	**572**	**578**	**585**	**591**	**598**	**605**	**612**	**620**
A_m/V [m^{-1}]	**Thickness of fire protection material to maintain temperature below critical temperature [mm]**																				
≤ 59	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147
60	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147
65	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147
70	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147
75	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147
80	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147
85	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147
90	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147
95	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147
100	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147
105	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147
110	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147
115	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147
120	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147
125	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147
130	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147
135	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147
140	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147
145	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147
150	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147
155	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147
160	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147
165	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147
170	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147
175	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147
180	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147
185	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147
190	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147
195	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147
200	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147
205	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147
210	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147
215	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147

R15 (Critical temperatures based on utilization factor m_0 of EN 1993-1-2: 2005 / AC:2009)																					
Utilization factor m_0	**0,80**	**0,78**	**0,76**	**0,74**	**0,72**	**0,70**	**0,68**	**0,66**	**0,64**	**0,62**	**0,60**	**0,58**	**0,56**	**0,54**	**0,52**	**0,50**	**0,48**	**0,46**	**0,44**	**0,42**	**0,40**
Critical temperature [°C]	**496**	**502**	**508**	**514**	**520**	**526**	**531**	**537**	**543**	**549**	**554**	**560**	**566**	**572**	**578**	**585**	**591**	**598**	**605**	**612**	**620**
A_m/V [m^{-1}]	**Thickness of fire protection material to maintain temperature below critical temperature [mm]**																				
220	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147
225	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147
230	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147
235	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147
240	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147
245	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147
250	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147
255	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147
260	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147
265	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147
270	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147
275	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147
280	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147
285	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147
290	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147
295	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147
300	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147
305	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147
310	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147
315	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147
320	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147
325	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147
330	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147
335	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147
340	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147
345	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147
350	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147
355	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147
360	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147
365	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147
370	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147
374	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147

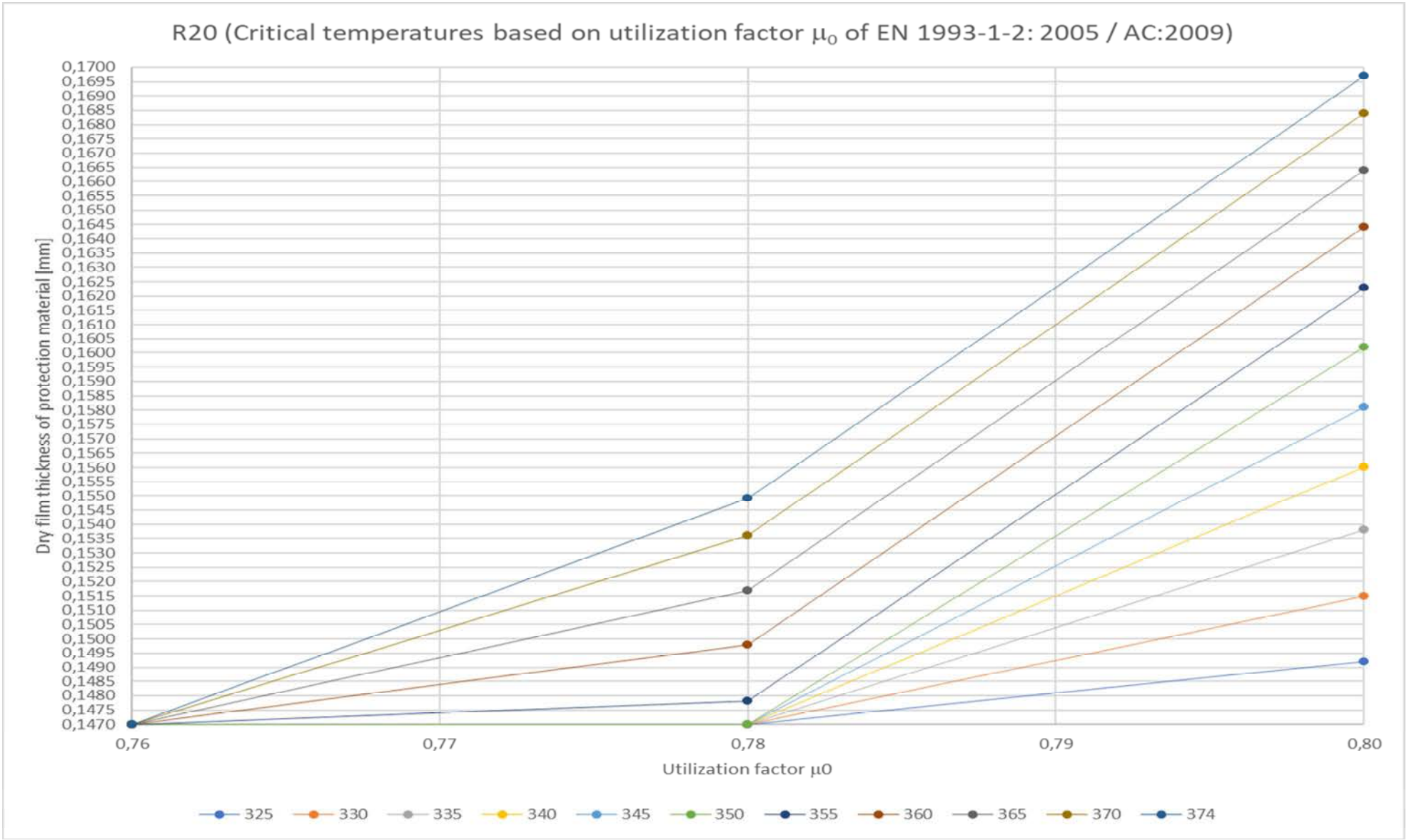


Notes:
Graph is valid for all section factors.

Fire resistance classification: R20

R20 (Critical temperatures based on utilization factor m_0 of EN 1993-1-2: 2005 / AC:2009)																					
Utilization factor m_0	**0,80**	**0,78**	**0,76**	**0,74**	**0,72**	**0,70**	**0,68**	**0,66**	**0,64**	**0,62**	**0,60**	**0,58**	**0,56**	**0,54**	**0,52**	**0,50**	**0,48**	**0,46**	**0,44**	**0,42**	**0,40**
Critical temperature [°C]	**496**	**502**	**508**	**514**	**520**	**526**	**531**	**537**	**543**	**549**	**554**	**560**	**566**	**572**	**578**	**585**	**591**	**598**	**605**	**612**	**620**
A_m/V [m^{-1}]	**Thickness of fire protection material to maintain temperature below critical temperature [mm]**																				
≤ 59	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147
60	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147
65	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147
70	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147
75	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147
80	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147
85	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147
90	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147
95	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147
100	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147
105	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147
110	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147
115	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147
120	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147
125	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147
130	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147
135	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147
140	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147
145	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147
150	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147
155	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147
160	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147
165	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147
170	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147
175	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147
180	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147
185	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147
190	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147
195	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147
200	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147
205	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147
210	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147
215	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147
220	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147
225	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147

R20 (Critical temperatures based on utilization factor m_0 of EN 1993-1-2: 2005 / AC:2009)																					
Utilization factor m_0	**0,80**	**0,78**	**0,76**	**0,74**	**0,72**	**0,70**	**0,68**	**0,66**	**0,64**	**0,62**	**0,60**	**0,58**	**0,56**	**0,54**	**0,52**	**0,50**	**0,48**	**0,46**	**0,44**	**0,42**	**0,40**
Critical temperature [°C]	**496**	**502**	**508**	**514**	**520**	**526**	**531**	**537**	**543**	**549**	**554**	**560**	**566**	**572**	**578**	**585**	**591**	**598**	**605**	**612**	**620**
A_m/V [m^{-1}]	**Thickness of fire protection material to maintain temperature below critical temperature [mm]**																				
230	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147
235	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147
240	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147
245	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147
250	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147
255	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147
260	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147
265	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147
270	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147
275	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147
280	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147
285	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147
290	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147
295	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147
300	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147
305	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147
310	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147
315	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147
320	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147
325	0,149	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147
330	0,152	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147
335	0,154	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147
340	0,156	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147
345	0,158	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147
350	0,160	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147
355	0,162	0,148	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147
360	0,164	0,150	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147
365	0,166	0,152	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147
370	0,168	0,154	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147
374	0,170	0,155	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147

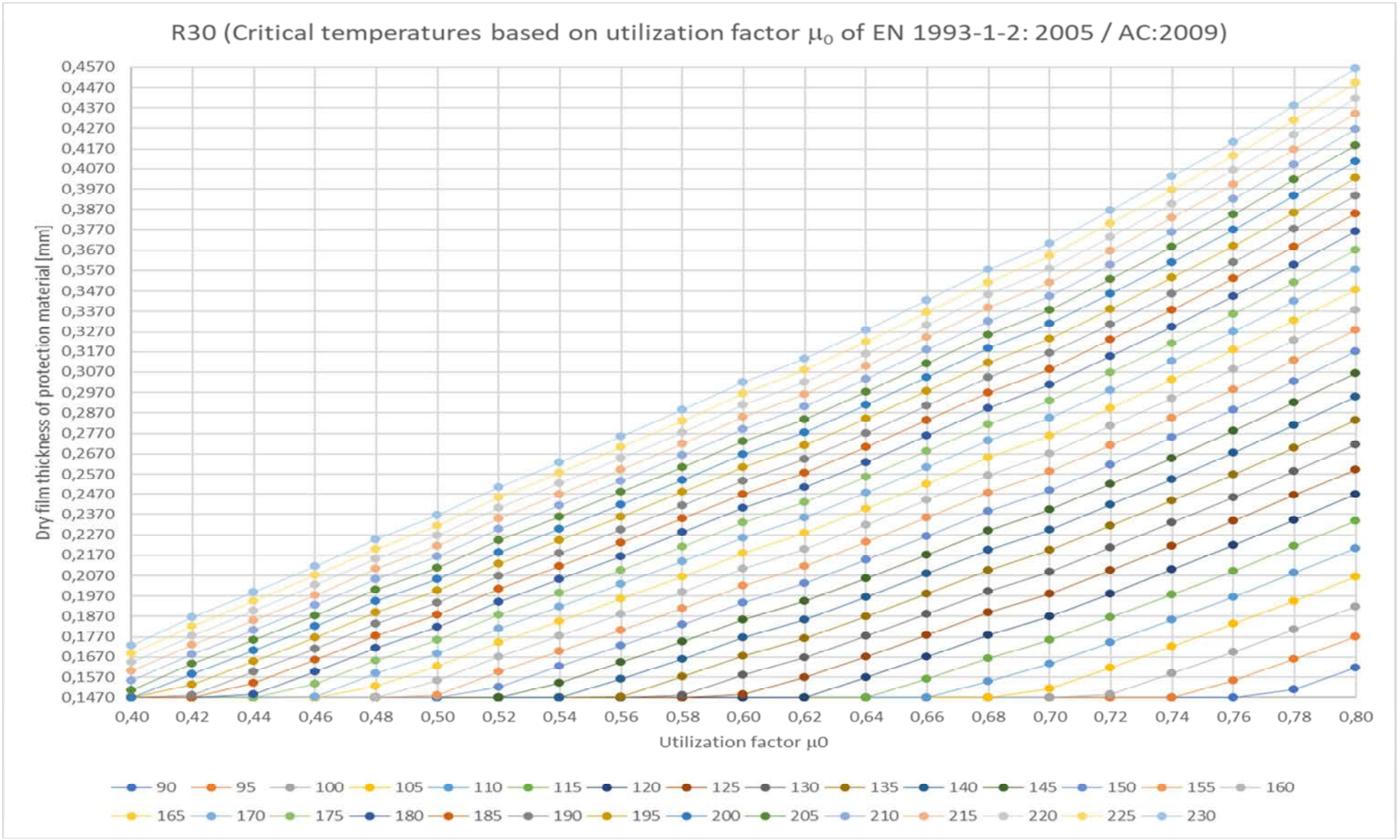


Notes:
Section factors <325 m^{-1} have thickness of protection material equal to 0,147 mm only.
All shown section factors have thickness of protection material equal to 0,147 mm if utilization factor $\mu 0 \leq 0,76$.

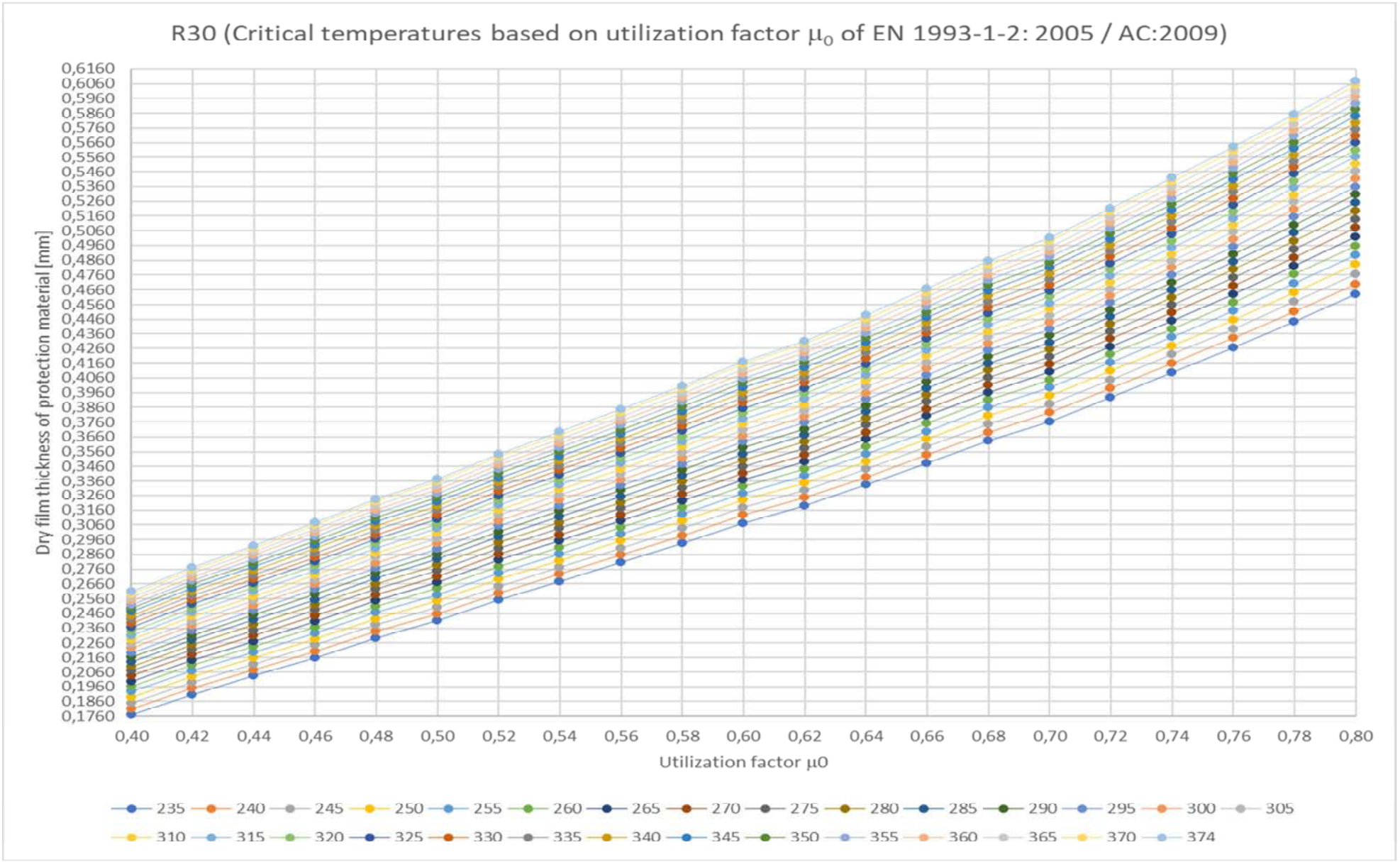
Fire resistance classification: R30

R30 (Critical temperatures based on utilization factor m_0 of EN 1993-1-2: 2005 / AC:2009)																					
Utilization factor m_0	**0,80**	**0,78**	**0,76**	**0,74**	**0,72**	**0,70**	**0,68**	**0,66**	**0,64**	**0,62**	**0,60**	**0,58**	**0,56**	**0,54**	**0,52**	**0,50**	**0,48**	**0,46**	**0,44**	**0,42**	**0,40**
Critical temperature [°C]	**496**	**502**	**508**	**514**	**520**	**526**	**531**	**537**	**543**	**549**	**554**	**560**	**566**	**572**	**578**	**585**	**591**	**598**	**605**	**612**	**620**
A_m/V [m^{-1}]	**Thickness of fire protection material to maintain temperature below critical temperature [mm]**																				
≤ 59	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147
60	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147
65	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147
70	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147
75	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147
80	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147
85	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147
90	0,162	0,151	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147
95	0,177	0,166	0,155	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147
100	0,192	0,181	0,170	0,159	0,149	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147
105	0,206	0,195	0,183	0,172	0,162	0,151	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147
110	0,220	0,208	0,197	0,185	0,174	0,164	0,155	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147
115	0,234	0,221	0,209	0,198	0,186	0,175	0,167	0,156	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147
120	0,247	0,234	0,222	0,210	0,198	0,187	0,178	0,167	0,157	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147
125	0,259	0,246	0,234	0,222	0,210	0,198	0,189	0,178	0,167	0,157	0,149	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147
130	0,272	0,258	0,245	0,233	0,221	0,209	0,199	0,188	0,177	0,167	0,158	0,148	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147
135	0,283	0,270	0,257	0,244	0,231	0,219	0,210	0,198	0,187	0,176	0,168	0,157	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147
140	0,295	0,281	0,268	0,255	0,242	0,230	0,220	0,208	0,197	0,186	0,177	0,166	0,156	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147
145	0,306	0,292	0,278	0,265	0,252	0,239	0,229	0,217	0,206	0,195	0,185	0,175	0,164	0,154	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147
150	0,317	0,303	0,289	0,275	0,262	0,249	0,239	0,226	0,215	0,203	0,194	0,183	0,173	0,162	0,152	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147
155	0,328	0,313	0,299	0,285	0,271	0,258	0,248	0,235	0,223	0,212	0,202	0,191	0,180	0,170	0,160	0,148	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147
160	0,338	0,323	0,308	0,294	0,280	0,267	0,256	0,244	0,232	0,220	0,210	0,199	0,188	0,177	0,167	0,155	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147
165	0,348	0,333	0,318	0,303	0,289	0,276	0,265	0,252	0,240	0,228	0,218	0,207	0,196	0,185	0,174	0,162	0,152	0,147	0,147	0,147	0,147
170	0,358	0,342	0,327	0,312	0,298	0,284	0,273	0,260	0,248	0,236	0,226	0,214	0,203	0,192	0,181	0,169	0,159	0,147	0,147	0,147	0,147
175	0,367	0,351	0,336	0,321	0,307	0,293	0,281	0,268	0,255	0,243	0,233	0,221	0,210	0,199	0,188	0,175	0,165	0,154	0,147	0,147	0,147
180	0,376	0,360	0,345	0,329	0,315	0,301	0,289	0,276	0,263	0,250	0,240	0,228	0,217	0,205	0,194	0,182	0,171	0,160	0,148	0,147	0,147
185	0,385	0,369	0,353	0,338	0,323	0,309	0,297	0,283	0,270	0,257	0,247	0,235	0,223	0,212	0,201	0,188	0,177	0,166	0,154	0,147	0,147
190	0,394	0,377	0,361	0,346	0,331	0,316	0,304	0,291	0,277	0,264	0,254	0,242	0,230	0,218	0,207	0,194	0,183	0,171	0,160	0,148	0,147
195	0,402	0,386	0,369	0,354	0,338	0,324	0,312	0,298	0,284	0,271	0,260	0,248	0,236	0,224	0,213	0,200	0,189	0,177	0,165	0,153	0,147
200	0,411	0,394	0,377	0,361	0,346	0,331	0,319	0,305	0,291	0,278	0,267	0,254	0,242	0,230	0,219	0,205	0,195	0,182	0,170	0,159	0,147
205	0,419	0,401	0,385	0,369	0,353	0,338	0,326	0,311	0,297	0,284	0,273	0,260	0,248	0,236	0,224	0,211	0,200	0,187	0,175	0,164	0,151
210	0,427	0,409	0,392	0,376	0,360	0,345	0,332	0,318	0,304	0,290	0,279	0,266	0,254	0,242	0,230	0,216	0,205	0,193	0,180	0,168	0,155
215	0,434	0,417	0,399	0,383	0,367	0,351	0,339	0,324	0,310	0,296	0,285	0,272	0,259	0,247	0,235	0,222	0,210	0,197	0,185	0,173	0,160
220	0,442	0,424	0,407	0,390	0,374	0,358	0,345	0,330	0,316	0,302	0,291	0,278	0,265	0,252	0,240	0,227	0,215	0,202	0,190	0,178	0,164
225	0,449	0,431	0,413	0,397	0,380	0,364	0,351	0,336	0,322	0,308	0,296	0,283	0,270	0,258	0,245	0,232	0,220	0,207	0,194	0,182	0,169

R30 (Critical temperatures based on utilization factor m_0 of EN 1993-1-2: 2005 / AC:2009)																					
Utilization factor m_0	**0,80**	**0,78**	**0,76**	**0,74**	**0,72**	**0,70**	**0,68**	**0,66**	**0,64**	**0,62**	**0,60**	**0,58**	**0,56**	**0,54**	**0,52**	**0,50**	**0,48**	**0,46**	**0,44**	**0,42**	**0,40**
Critical temperature [°C]	**496**	**502**	**508**	**514**	**520**	**526**	**531**	**537**	**543**	**549**	**554**	**560**	**566**	**572**	**578**	**585**	**591**	**598**	**605**	**612**	**620**
A_m/V [m^{-1}]	**Thickness of fire protection material to maintain temperature below critical temperature [mm]**																				
230	0,456	0,438	0,420	0,403	0,387	0,370	0,357	0,342	0,328	0,313	0,302	0,288	0,275	0,263	0,250	0,236	0,225	0,212	0,199	0,187	0,173
235	0,463	0,445	0,427	0,409	0,393	0,377	0,363	0,348	0,333	0,319	0,307	0,294	0,281	0,268	0,255	0,241	0,229	0,216	0,203	0,191	0,177
240	0,470	0,451	0,433	0,416	0,399	0,382	0,369	0,354	0,339	0,324	0,313	0,299	0,285	0,273	0,260	0,246	0,234	0,221	0,208	0,195	0,181
245	0,477	0,458	0,440	0,422	0,405	0,388	0,375	0,359	0,344	0,330	0,318	0,304	0,290	0,277	0,265	0,250	0,238	0,225	0,212	0,199	0,185
250	0,483	0,464	0,446	0,428	0,411	0,394	0,380	0,365	0,349	0,335	0,323	0,309	0,295	0,282	0,269	0,255	0,243	0,229	0,216	0,203	0,189
255	0,490	0,470	0,452	0,434	0,416	0,399	0,386	0,370	0,355	0,340	0,328	0,313	0,300	0,286	0,274	0,259	0,247	0,233	0,220	0,207	0,193
260	0,496	0,476	0,458	0,439	0,422	0,405	0,391	0,375	0,360	0,344	0,332	0,318	0,304	0,291	0,278	0,263	0,251	0,237	0,224	0,211	0,196
265	0,502	0,482	0,463	0,445	0,427	0,410	0,396	0,380	0,364	0,349	0,337	0,323	0,309	0,295	0,282	0,267	0,255	0,241	0,227	0,214	0,200
270	0,508	0,488	0,469	0,450	0,433	0,415	0,401	0,385	0,369	0,354	0,341	0,327	0,313	0,299	0,286	0,271	0,259	0,245	0,231	0,218	0,203
275	0,514	0,494	0,474	0,456	0,438	0,420	0,406	0,390	0,374	0,358	0,346	0,331	0,317	0,303	0,290	0,275	0,263	0,248	0,235	0,221	0,207
280	0,519	0,499	0,480	0,461	0,443	0,425	0,411	0,394	0,378	0,363	0,350	0,336	0,321	0,308	0,294	0,279	0,266	0,252	0,238	0,225	0,210
285	0,525	0,505	0,485	0,466	0,448	0,430	0,416	0,399	0,383	0,367	0,355	0,340	0,325	0,311	0,298	0,283	0,270	0,256	0,242	0,228	0,213
290	0,531	0,510	0,490	0,471	0,453	0,435	0,420	0,404	0,387	0,371	0,359	0,344	0,329	0,315	0,302	0,286	0,273	0,259	0,245	0,231	0,216
295	0,536	0,515	0,495	0,476	0,457	0,439	0,425	0,408	0,392	0,376	0,363	0,348	0,333	0,319	0,305	0,290	0,277	0,262	0,248	0,235	0,219
300	0,541	0,520	0,500	0,481	0,462	0,444	0,429	0,412	0,396	0,380	0,367	0,352	0,337	0,323	0,309	0,293	0,280	0,266	0,252	0,238	0,223
305	0,546	0,525	0,505	0,486	0,467	0,448	0,434	0,416	0,400	0,384	0,371	0,355	0,341	0,326	0,313	0,297	0,284	0,269	0,255	0,241	0,226
310	0,551	0,530	0,510	0,490	0,471	0,453	0,438	0,421	0,404	0,388	0,375	0,359	0,344	0,330	0,316	0,300	0,287	0,272	0,258	0,244	0,228
315	0,556	0,535	0,515	0,495	0,476	0,457	0,442	0,425	0,408	0,391	0,378	0,363	0,348	0,333	0,319	0,303	0,290	0,275	0,261	0,247	0,231
320	0,561	0,540	0,519	0,499	0,480	0,461	0,446	0,429	0,412	0,395	0,382	0,366	0,351	0,337	0,323	0,307	0,293	0,278	0,264	0,250	0,234
325	0,566	0,544	0,524	0,503	0,484	0,465	0,450	0,433	0,415	0,399	0,386	0,370	0,355	0,340	0,326	0,310	0,296	0,281	0,267	0,252	0,237
330	0,571	0,549	0,528	0,508	0,488	0,469	0,454	0,436	0,419	0,403	0,389	0,373	0,358	0,343	0,329	0,313	0,299	0,284	0,270	0,255	0,239
335	0,575	0,553	0,532	0,512	0,492	0,473	0,458	0,440	0,423	0,406	0,393	0,377	0,361	0,347	0,332	0,316	0,302	0,287	0,272	0,258	0,242
340	0,580	0,558	0,537	0,516	0,496	0,477	0,462	0,444	0,426	0,410	0,396	0,380	0,365	0,350	0,335	0,319	0,305	0,290	0,275	0,261	0,245
345	0,584	0,562	0,541	0,520	0,500	0,481	0,465	0,447	0,430	0,413	0,399	0,383	0,368	0,353	0,338	0,322	0,308	0,293	0,278	0,263	0,247
350	0,589	0,566	0,545	0,524	0,504	0,485	0,469	0,451	0,433	0,416	0,403	0,387	0,371	0,356	0,341	0,325	0,311	0,295	0,280	0,266	0,250
355	0,593	0,570	0,549	0,528	0,508	0,488	0,473	0,454	0,437	0,420	0,406	0,390	0,374	0,359	0,344	0,327	0,314	0,298	0,283	0,268	0,252
360	0,597	0,574	0,553	0,532	0,511	0,492	0,476	0,458	0,440	0,423	0,409	0,393	0,377	0,362	0,347	0,330	0,316	0,301	0,285	0,271	0,255
365	0,601	0,578	0,557	0,535	0,515	0,495	0,480	0,461	0,443	0,426	0,412	0,396	0,380	0,365	0,350	0,333	0,319	0,303	0,288	0,273	0,257
370	0,605	0,582	0,560	0,539	0,519	0,499	0,483	0,464	0,446	0,429	0,415	0,399	0,383	0,367	0,352	0,336	0,322	0,306	0,290	0,276	0,259
374	0,608	0,585	0,563	0,542	0,521	0,501	0,485	0,467	0,449	0,431	0,417	0,401	0,385	0,369	0,354	0,337	0,323	0,307	0,292	0,277	0,261



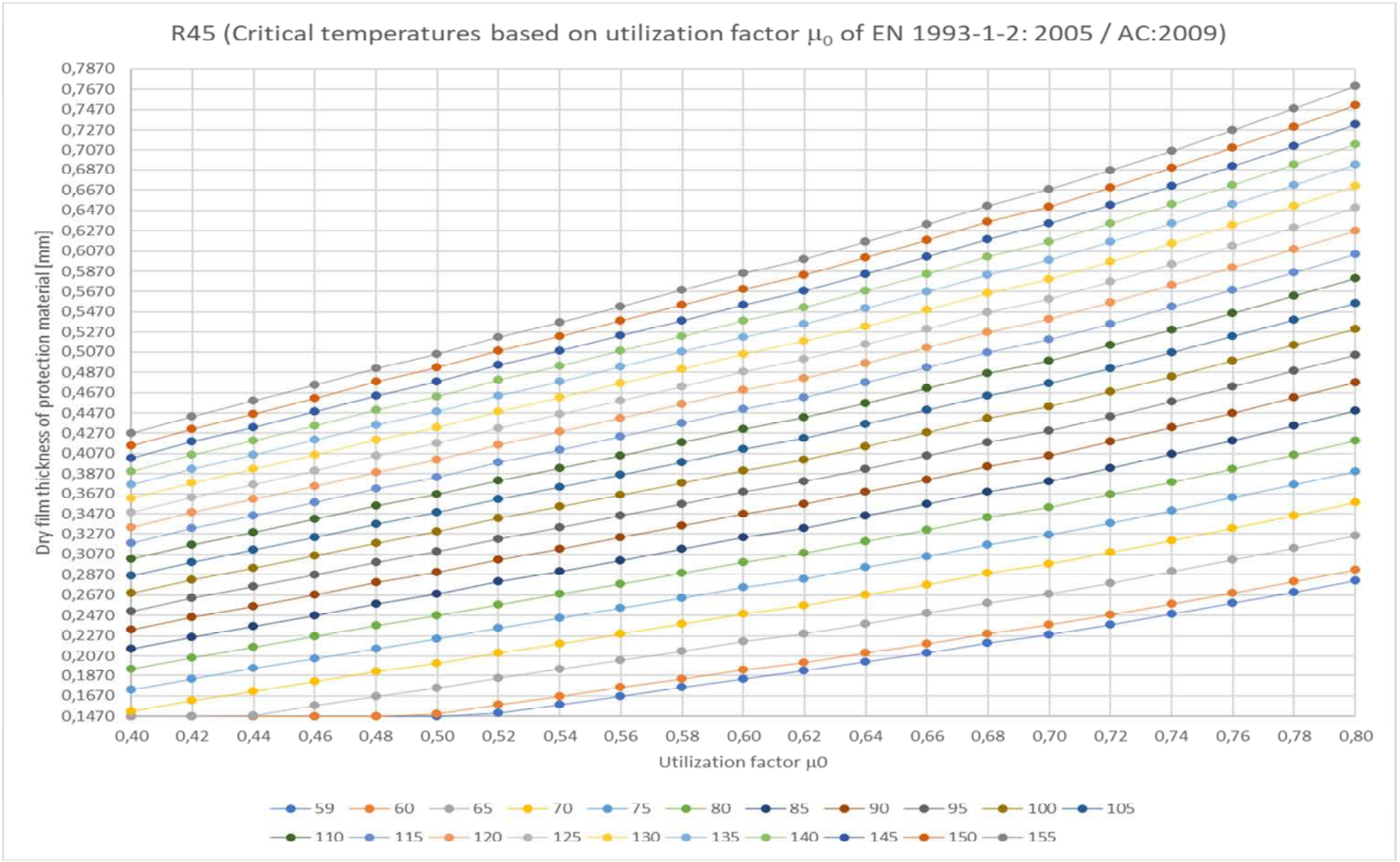
Notes:
Section factors <90 m^{-1} have thickness of protection material equal to 0,147 mm only.
All shown section factors have thickness of protection material equal to 0,147 mm if utilization factor $\mu 0 \leq 0,76$.

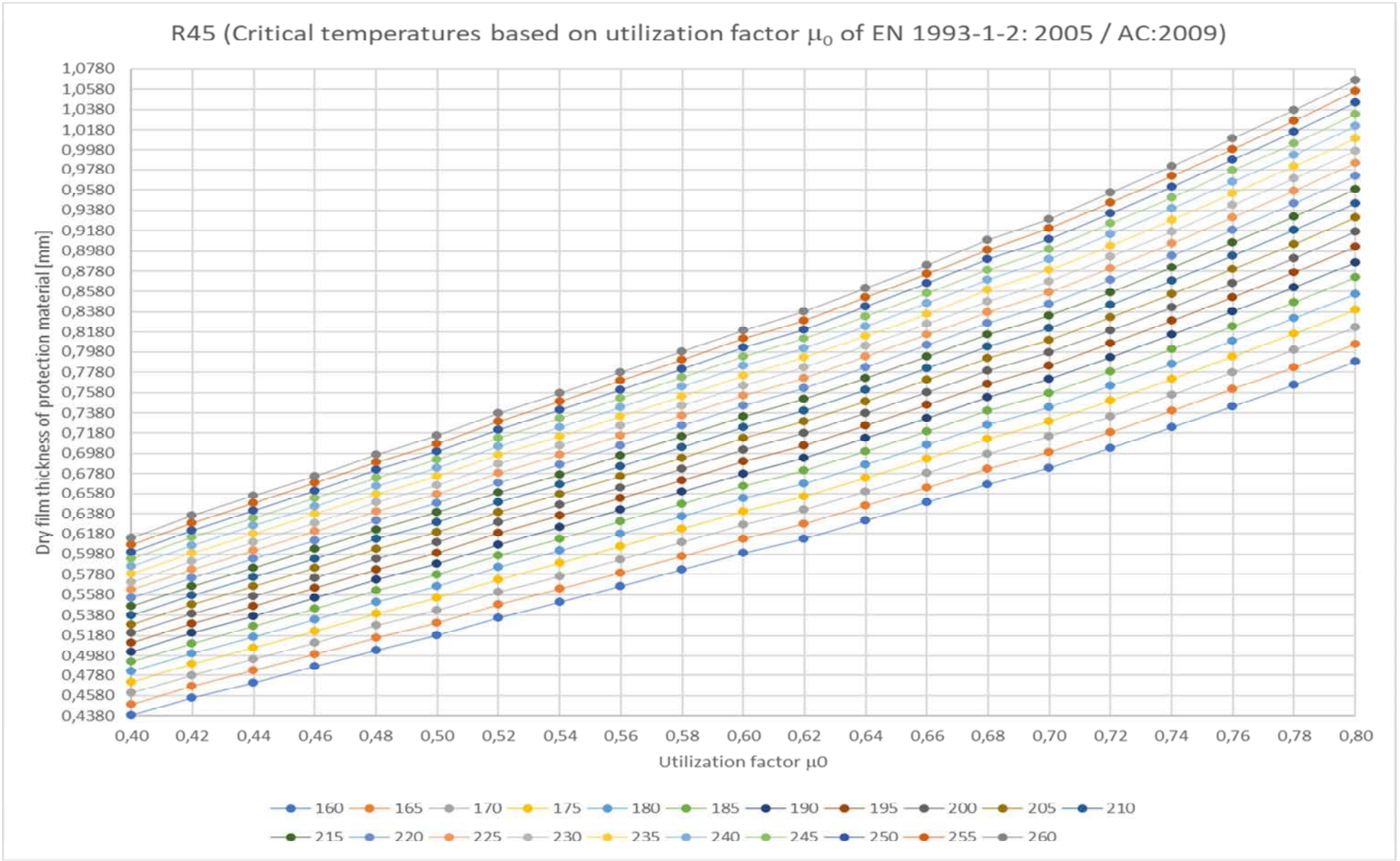

R30 (Critical temperatures based on utilization factor μ_0 of EN 1993-1-2: 2005 / AC:2009)
Dry film thickness of protection material [mm]
0,6160
0,6060
0,5960
0,5860
0,5760
0,5660
0,5560
0,5460
0,5360
0,5260
0,5160
0,5060
0,4960
0,4860
0,4760
0,4660
0,4560
0,4460
0,4360
0,4260
0,4160
0,4060
0,3960
0,3860
0,3760
0,3660
0,3560
0,3460
0,3360
0,3260
0,3160
0,3060
0,2960
0,2860
0,2760
0,2660
0,2560
0,2460
0,2360
0,2260
0,2160
0,2060
0,1960
0,1860
0,1760
0,40 0,42 0,44 0,46 0,48 0,50 0,52 0,54 0,56 0,58 0,60 0,62 0,64 0,66 0,68 0,70 0,72 0,74 0,76 0,78 0,80
Utilization factor μ0
235 240 245 250 255 260 265 270 275 280 285 290 295 300 305
310 315 320 325 330 335 340 345 350 355 360 365 370 374

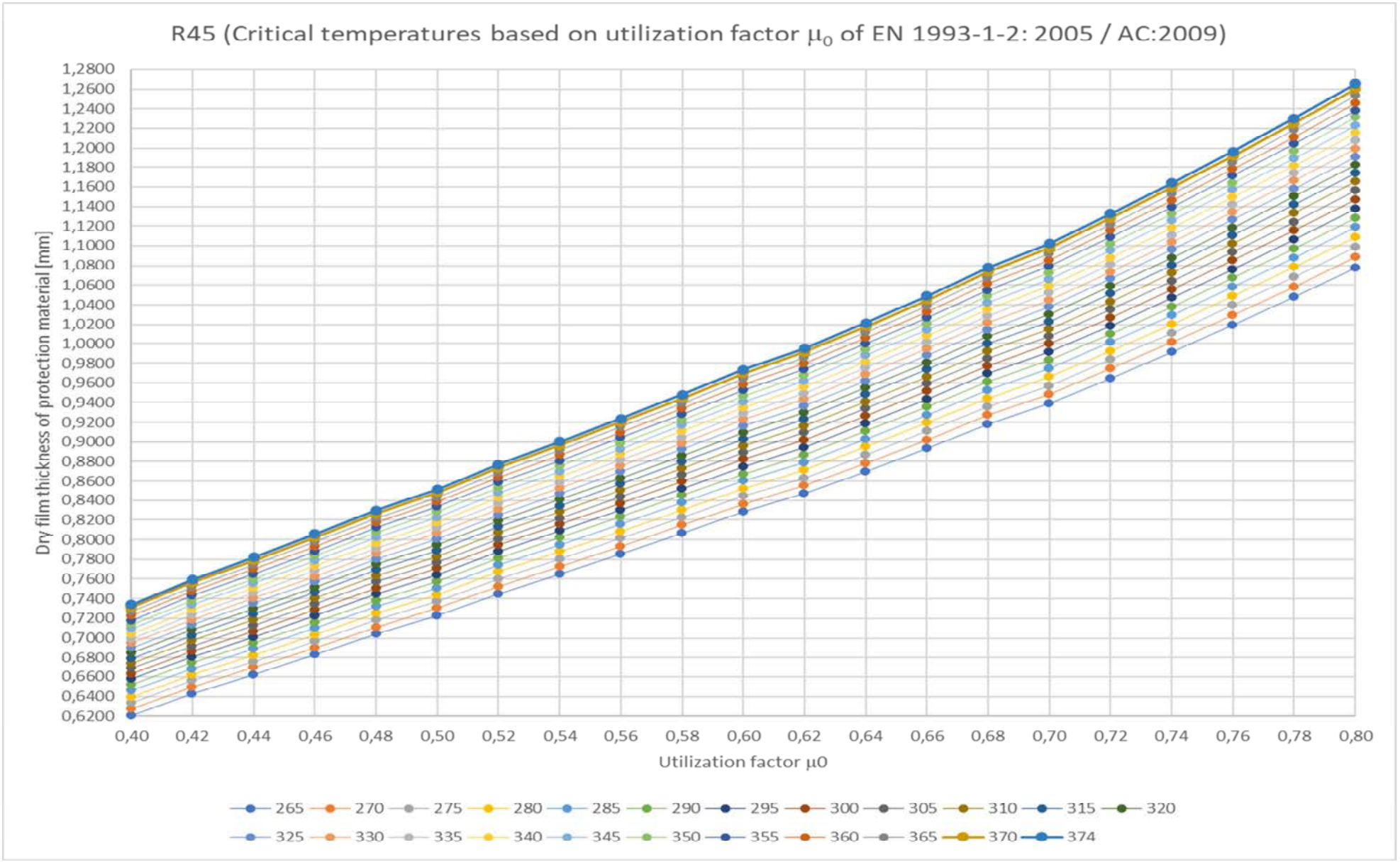
Fire resistance classification: R45

R45 (Critical temperatures based on utilization factor m_0 of EN 1993-1-2: 2005 / AC:2009)																					
Utilization factor m_0	**0,80**	**0,78**	**0,76**	**0,74**	**0,72**	**0,70**	**0,68**	**0,66**	**0,64**	**0,62**	**0,60**	**0,58**	**0,56**	**0,54**	**0,52**	**0,50**	**0,48**	**0,46**	**0,44**	**0,42**	**0,40**
Critical temperature [°C]	**496**	**502**	**508**	**514**	**520**	**526**	**531**	**537**	**543**	**549**	**554**	**560**	**566**	**572**	**578**	**585**	**591**	**598**	**605**	**612**	**620**
A_m/V [m^{-1}]	**Thickness of fire protection material to maintain temperature below critical temperature [mm]**																				
≤ 59	0,281	0,270	0,259	0,248	0,238	0,228	0,220	0,210	0,201	0,192	0,184	0,175	0,167	0,158	0,150	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147
60	0,291	0,280	0,269	0,258	0,248	0,237	0,229	0,219	0,210	0,200	0,193	0,184	0,175	0,167	0,158	0,149	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147
65	0,325	0,313	0,301	0,290	0,279	0,268	0,259	0,249	0,239	0,229	0,221	0,212	0,203	0,194	0,185	0,175	0,167	0,157	0,148	0,147	0,147
70	0,358	0,345	0,333	0,321	0,309	0,298	0,288	0,277	0,267	0,257	0,248	0,238	0,229	0,219	0,210	0,200	0,191	0,181	0,171	0,162	0,152
75	0,389	0,376	0,363	0,350	0,338	0,326	0,316	0,305	0,294	0,283	0,274	0,264	0,254	0,244	0,234	0,223	0,214	0,204	0,194	0,184	0,173
80	0,420	0,406	0,392	0,379	0,366	0,353	0,343	0,331	0,320	0,308	0,299	0,288	0,278	0,268	0,258	0,246	0,237	0,226	0,216	0,205	0,194
85	0,449	0,434	0,420	0,406	0,393	0,380	0,369	0,357	0,345	0,333	0,323	0,312	0,301	0,291	0,280	0,268	0,258	0,247	0,236	0,226	0,214
90	0,477	0,462	0,447	0,433	0,419	0,405	0,394	0,381	0,369	0,356	0,347	0,335	0,324	0,312	0,302	0,289	0,279	0,267	0,256	0,245	0,233
95	0,504	0,488	0,473	0,458	0,444	0,430	0,418	0,405	0,392	0,379	0,369	0,357	0,345	0,334	0,322	0,310	0,299	0,287	0,275	0,264	0,251
100	0,530	0,514	0,498	0,483	0,468	0,453	0,441	0,428	0,414	0,401	0,390	0,378	0,366	0,354	0,342	0,329	0,318	0,306	0,294	0,282	0,269
105	0,556	0,539	0,522	0,507	0,491	0,476	0,464	0,450	0,436	0,422	0,411	0,398	0,386	0,374	0,362	0,348	0,337	0,324	0,312	0,299	0,286
110	0,580	0,563	0,546	0,530	0,514	0,498	0,486	0,471	0,457	0,443	0,431	0,418	0,405	0,392	0,380	0,366	0,355	0,341	0,329	0,316	0,302
115	0,604	0,586	0,569	0,552	0,535	0,519	0,506	0,491	0,477	0,462	0,451	0,437	0,424	0,411	0,398	0,384	0,372	0,358	0,345	0,332	0,318
120	0,627	0,609	0,591	0,573	0,556	0,540	0,527	0,511	0,496	0,481	0,469	0,455	0,442	0,428	0,415	0,401	0,388	0,375	0,361	0,348	0,333
125	0,649	0,630	0,612	0,594	0,577	0,560	0,546	0,530	0,515	0,500	0,487	0,473	0,459	0,445	0,432	0,417	0,405	0,390	0,376	0,363	0,348
130	0,671	0,652	0,633	0,614	0,597	0,579	0,565	0,549	0,533	0,518	0,505	0,490	0,476	0,462	0,448	0,433	0,420	0,405	0,391	0,378	0,362
135	0,692	0,672	0,653	0,634	0,616	0,598	0,584	0,567	0,551	0,535	0,522	0,507	0,492	0,478	0,464	0,448	0,435	0,420	0,406	0,392	0,376
140	0,712	0,692	0,672	0,653	0,634	0,616	0,601	0,584	0,568	0,551	0,538	0,523	0,508	0,493	0,479	0,463	0,450	0,434	0,420	0,405	0,389
145	0,732	0,711	0,691	0,671	0,652	0,634	0,619	0,601	0,584	0,568	0,554	0,538	0,523	0,508	0,494	0,477	0,464	0,448	0,433	0,418	0,402
150	0,751	0,730	0,709	0,689	0,670	0,651	0,636	0,618	0,600	0,583	0,570	0,554	0,538	0,523	0,508	0,491	0,477	0,461	0,446	0,431	0,415
155	0,770	0,748	0,727	0,707	0,687	0,667	0,652	0,634	0,616	0,599	0,585	0,568	0,552	0,537	0,522	0,505	0,491	0,474	0,459	0,443	0,427
160	0,788	0,766	0,744	0,723	0,703	0,683	0,668	0,649	0,631	0,613	0,599	0,582	0,566	0,551	0,535	0,518	0,503	0,487	0,471	0,455	0,438
165	0,806	0,783	0,761	0,740	0,719	0,699	0,683	0,664	0,646	0,628	0,613	0,596	0,580	0,564	0,548	0,530	0,516	0,499	0,483	0,467	0,450
170	0,823	0,800	0,777	0,756	0,735	0,714	0,698	0,679	0,660	0,642	0,627	0,610	0,593	0,577	0,561	0,543	0,528	0,511	0,494	0,478	0,461
175	0,840	0,816	0,793	0,771	0,750	0,729	0,712	0,693	0,674	0,655	0,640	0,623	0,606	0,589	0,573	0,555	0,539	0,522	0,506	0,489	0,471
180	0,856	0,832	0,809	0,786	0,765	0,743	0,726	0,706	0,687	0,668	0,653	0,635	0,618	0,601	0,585	0,566	0,551	0,533	0,516	0,500	0,482
185	0,872	0,847	0,824	0,801	0,779	0,757	0,740	0,720	0,700	0,681	0,666	0,648	0,630	0,613	0,596	0,578	0,562	0,544	0,527	0,510	0,492
190	0,887	0,862	0,838	0,815	0,793	0,771	0,753	0,733	0,713	0,694	0,678	0,660	0,642	0,624	0,608	0,589	0,573	0,555	0,537	0,520	0,501
195	0,902	0,877	0,853	0,829	0,806	0,784	0,766	0,746	0,725	0,706	0,690	0,671	0,653	0,636	0,619	0,599	0,583	0,565	0,547	0,530	0,511
200	0,917	0,891	0,867	0,843	0,820	0,797	0,779	0,758	0,737	0,718	0,701	0,683	0,664	0,646	0,629	0,610	0,593	0,575	0,557	0,539	0,520
205	0,931	0,905	0,880	0,856	0,832	0,810	0,791	0,770	0,749	0,729	0,713	0,694	0,675	0,657	0,640	0,620	0,603	0,584	0,566	0,549	0,529
210	0,945	0,919	0,893	0,869	0,845	0,822	0,803	0,782	0,761	0,740	0,724	0,704	0,686	0,667	0,650	0,629	0,613	0,594	0,575	0,558	0,538
215	0,958	0,932	0,906	0,881	0,857	0,834	0,815	0,793	0,772	0,751	0,734	0,715	0,696	0,677	0,659	0,639	0,622	0,603	0,584	0,566	0,546
220	0,972	0,945	0,919	0,894	0,869	0,846	0,827	0,804	0,783	0,762	0,745	0,725	0,706	0,687	0,669	0,648	0,631	0,612	0,593	0,575	0,555
225	0,985	0,957	0,931	0,906	0,881	0,857	0,838	0,815	0,793	0,772	0,755	0,735	0,716	0,697	0,678	0,657	0,640	0,621	0,602	0,583	0,563

R45 (Critical temperatures based on utilization factor m_0 of EN 1993-1-2: 2005 / AC:2009)																					
Utilization factor m_0	**0,80**	**0,78**	**0,76**	**0,74**	**0,72**	**0,70**	**0,68**	**0,66**	**0,64**	**0,62**	**0,60**	**0,58**	**0,56**	**0,54**	**0,52**	**0,50**	**0,48**	**0,46**	**0,44**	**0,42**	**0,40**
Critical temperature [°C]	**496**	**502**	**508**	**514**	**520**	**526**	**531**	**537**	**543**	**549**	**554**	**560**	**566**	**572**	**578**	**585**	**591**	**598**	**605**	**612**	**620**
A_m/V [m^{-1}]	**Thickness of fire protection material to maintain temperature below critical temperature [mm]**																				
230	0,997	0,970	0,943	0,917	0,892	0,868	0,849	0,826	0,804	0,782	0,765	0,745	0,725	0,706	0,687	0,666	0,649	0,629	0,610	0,591	0,571
235	1,010	0,982	0,955	0,929	0,903	0,879	0,859	0,836	0,814	0,792	0,775	0,754	0,734	0,715	0,696	0,675	0,657	0,637	0,618	0,599	0,578
240	1,022	0,993	0,966	0,940	0,914	0,890	0,870	0,846	0,824	0,802	0,784	0,763	0,743	0,724	0,705	0,683	0,666	0,645	0,626	0,607	0,586
245	1,033	1,005	0,977	0,951	0,925	0,900	0,880	0,856	0,833	0,811	0,793	0,772	0,752	0,732	0,713	0,692	0,674	0,653	0,633	0,614	0,593
250	1,045	1,016	0,988	0,961	0,935	0,910	0,890	0,866	0,843	0,820	0,802	0,781	0,761	0,741	0,722	0,700	0,682	0,661	0,641	0,622	0,600
255	1,056	1,027	0,999	0,972	0,945	0,920	0,899	0,875	0,852	0,829	0,811	0,790	0,769	0,749	0,730	0,708	0,689	0,668	0,648	0,629	0,607
260	1,067	1,038	1,009	0,982	0,955	0,929	0,909	0,884	0,861	0,838	0,820	0,798	0,777	0,757	0,738	0,715	0,697	0,676	0,655	0,636	0,614
265	1,078	1,048	1,019	0,992	0,965	0,939	0,918	0,893	0,870	0,847	0,828	0,807	0,786	0,765	0,745	0,723	0,704	0,683	0,662	0,643	0,621
270	1,088	1,058	1,029	1,001	0,974	0,948	0,927	0,902	0,878	0,855	0,836	0,815	0,793	0,773	0,753	0,730	0,711	0,690	0,669	0,649	0,627
275	1,099	1,068	1,039	1,011	0,984	0,957	0,936	0,911	0,887	0,863	0,845	0,822	0,801	0,780	0,760	0,737	0,718	0,697	0,676	0,656	0,633
280	1,109	1,078	1,049	1,020	0,993	0,966	0,944	0,919	0,895	0,871	0,852	0,830	0,809	0,788	0,767	0,744	0,725	0,703	0,682	0,662	0,640
285	1,119	1,088	1,058	1,029	1,002	0,975	0,953	0,928	0,903	0,879	0,860	0,838	0,816	0,795	0,774	0,751	0,732	0,710	0,689	0,668	0,646
290	1,128	1,097	1,067	1,038	1,010	0,983	0,961	0,936	0,911	0,887	0,868	0,845	0,823	0,802	0,781	0,758	0,738	0,716	0,695	0,674	0,652
295	1,138	1,107	1,076	1,047	1,019	0,991	0,969	0,944	0,919	0,895	0,875	0,852	0,830	0,809	0,788	0,764	0,745	0,723	0,701	0,680	0,657
300	1,147	1,116	1,085	1,056	1,027	1,000	0,977	0,951	0,926	0,902	0,882	0,859	0,837	0,815	0,794	0,771	0,751	0,729	0,707	0,686	0,663
305	1,156	1,124	1,094	1,064	1,035	1,007	0,985	0,959	0,934	0,909	0,889	0,866	0,844	0,822	0,801	0,777	0,757	0,735	0,713	0,692	0,669
310	1,165	1,133	1,102	1,072	1,043	1,015	0,993	0,966	0,941	0,916	0,896	0,873	0,850	0,828	0,807	0,783	0,763	0,741	0,719	0,697	0,674
315	1,174	1,142	1,110	1,080	1,051	1,023	1,000	0,974	0,948	0,923	0,903	0,880	0,857	0,835	0,813	0,789	0,769	0,746	0,724	0,703	0,679
320	1,183	1,150	1,119	1,088	1,059	1,030	1,007	0,981	0,955	0,930	0,910	0,886	0,863	0,841	0,819	0,795	0,775	0,752	0,730	0,708	0,685
325	1,191	1,158	1,126	1,096	1,066	1,038	1,015	0,988	0,962	0,937	0,916	0,892	0,869	0,847	0,825	0,801	0,780	0,757	0,735	0,714	0,690
330	1,199	1,166	1,134	1,103	1,074	1,045	1,022	0,995	0,968	0,943	0,923	0,899	0,876	0,853	0,831	0,806	0,786	0,763	0,740	0,719	0,695
335	1,207	1,174	1,142	1,111	1,081	1,052	1,029	1,001	0,975	0,950	0,929	0,905	0,881	0,859	0,837	0,812	0,791	0,768	0,746	0,724	0,700
340	1,215	1,182	1,149	1,118	1,088	1,059	1,035	1,008	0,981	0,956	0,935	0,911	0,887	0,865	0,842	0,817	0,797	0,773	0,751	0,729	0,704
345	1,223	1,189	1,157	1,125	1,095	1,066	1,042	1,014	0,988	0,962	0,941	0,917	0,893	0,870	0,848	0,823	0,802	0,778	0,756	0,733	0,709
350	1,231	1,197	1,164	1,132	1,102	1,072	1,049	1,021	0,994	0,968	0,947	0,922	0,899	0,876	0,853	0,828	0,807	0,783	0,760	0,738	0,714
355	1,238	1,204	1,171	1,139	1,109	1,079	1,055	1,027	1,000	0,974	0,953	0,928	0,904	0,881	0,859	0,833	0,812	0,788	0,765	0,743	0,718
360	1,246	1,211	1,178	1,146	1,115	1,085	1,061	1,033	1,006	0,980	0,958	0,934	0,910	0,886	0,864	0,838	0,817	0,793	0,770	0,747	0,723
365	1,253	1,218	1,185	1,153	1,122	1,092	1,067	1,039	1,012	0,985	0,964	0,939	0,915	0,892	0,869	0,843	0,822	0,798	0,774	0,752	0,727
370	1,260	1,225	1,192	1,159	1,128	1,098	1,073	1,045	1,018	0,991	0,970	0,945	0,920	0,897	0,874	0,848	0,827	0,802	0,779	0,756	0,731
374	1,265	1,230	1,196	1,164	1,133	1,102	1,078	1,049	1,022	0,995	0,973	0,948	0,924	0,900	0,877	0,851	0,830	0,806	0,782	0,759	0,734


R45 (Critical temperatures based on utilization factor μ0 of EN 1993-1-2: 2005 / AC:2009)
Dry film thickness of protection material [mm]
0,7870
0,7670
0,7470
0,7270
0,7070
0,6870
0,6670
0,6470
0,6270
0,6070
0,5870
0,5670
0,5470
0,5270
0,5070
0,4870
0,4670
0,4470
0,4270
0,4070
0,3870
0,3670
0,3470
0,3270
0,3070
0,2870
0,2670
0,2470
0,2270
0,2070
0,1870
0,1670
0,1470
0,40 0,42 0,44 0,46 0,48 0,50 0,52 0,54 0,56 0,58 0,60 0,62 0,64 0,66 0,68 0,70 0,72 0,74 0,76 0,78 0,80
Utilization factor μ0
59 60 65 70 75 80 85 90 95 100 105
110 115 120 125 130 135 140 145 150 155

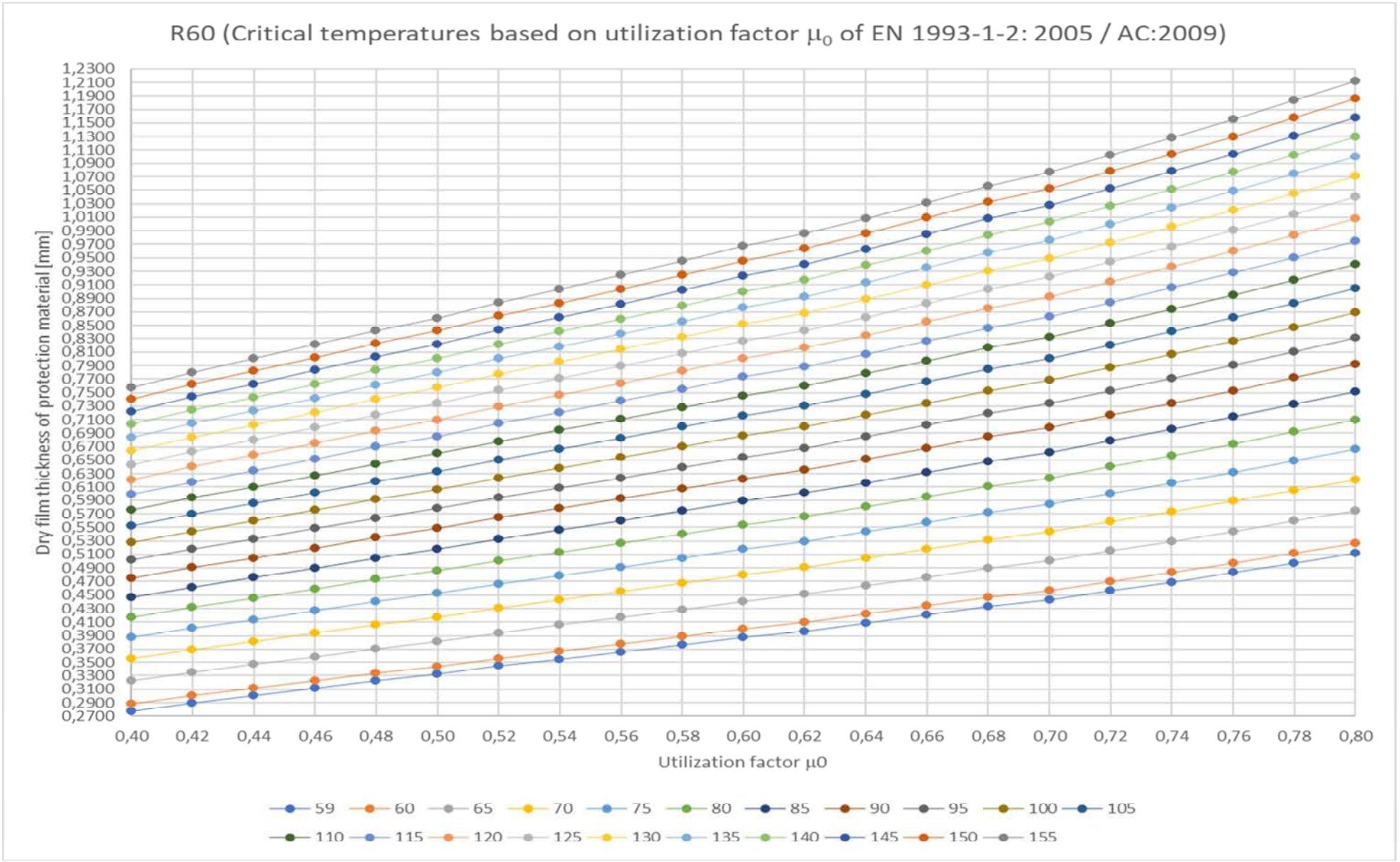

R45 (Critical temperatures based on utilization factor μ_0 of EN 1993-1-2: 2005 / AC:2009)
Dry film thickness of protection material [mm]
1,0780
1,0580
1,0380
1,0180
0,9980
0,9780
0,9580
0,9380
0,9180
0,8980
0,8780
0,8580
0,8380
0,8180
0,7980
0,7780
0,7580
0,7380
0,7180
0,6980
0,6780
0,6580
0,6380
0,6180
0,5980
0,5780
0,5580
0,5380
0,5180
0,4980
0,4780
0,4580
0,4380
0,40 0,42 0,44 0,46 0,48 0,50 0,52 0,54 0,56 0,58 0,60 0,62 0,64 0,66 0,68 0,70 0,72 0,74 0,76 0,78 0,80
Utilization factor μ0
160 165 170 175 180 185 190 195 200 205 210
215 220 225 230 235 240 245 250 255 260

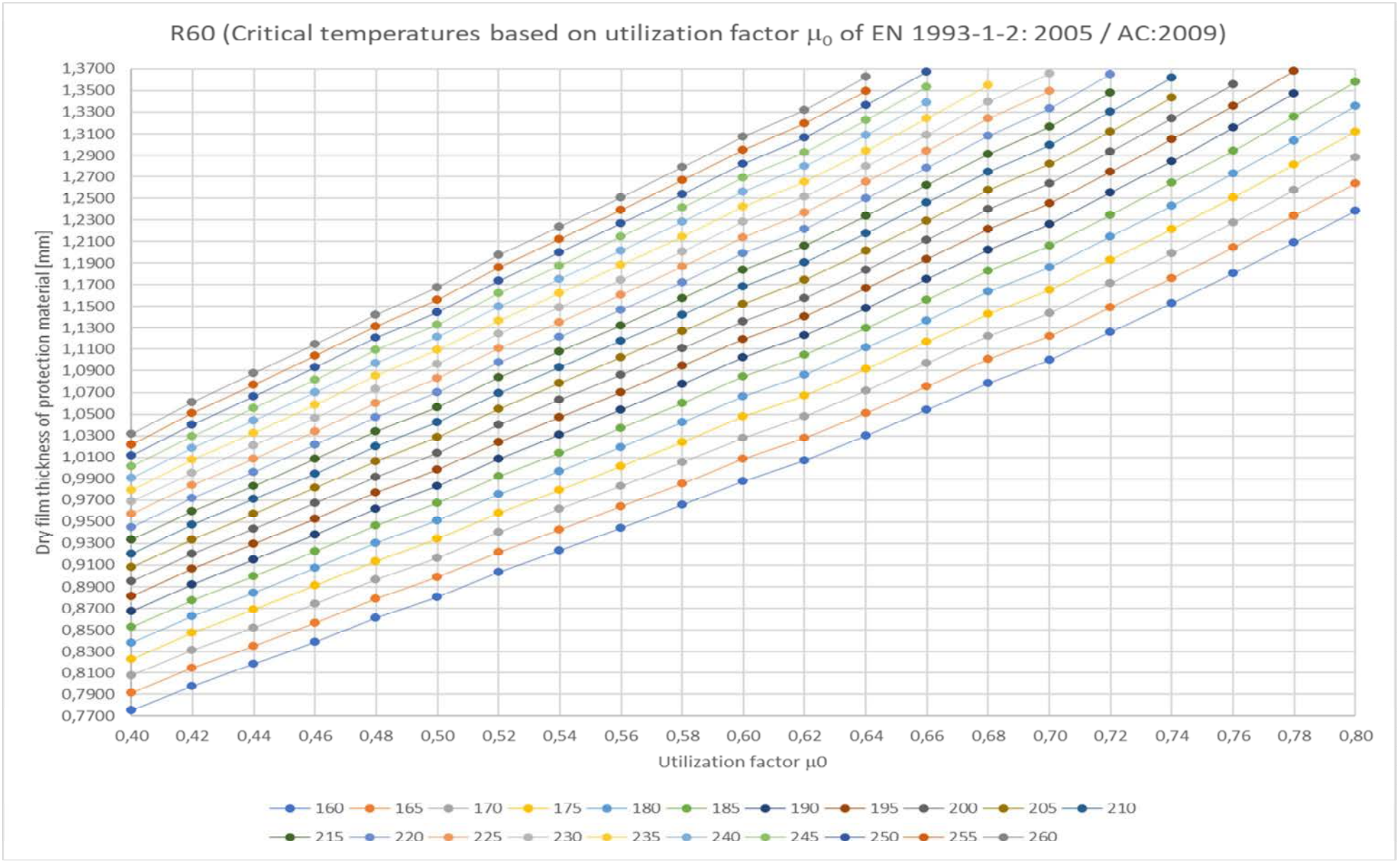

R45 (Critical temperatures based on utilization factor μ_0 of EN 1993-1-2: 2005 / AC:2009)
Dry film thickness of protection material [mm]
1,2800
1,2600
1,2400
1,2200
1,2000
1,1800
1,1600
1,1400
1,1200
1,1000
1,0800
1,0600
1,0400
1,0200
1,0000
0,9800
0,9600
0,9400
0,9200
0,9000
0,8800
0,8600
0,8400
0,8200
0,8000
0,7800
0,7600
0,7400
0,7200
0,7000
0,6800
0,6600
0,6400
0,6200
0,40 0,42 0,44 0,46 0,48 0,50 0,52 0,54 0,56 0,58 0,60 0,62 0,64 0,66 0,68 0,70 0,72 0,74 0,76 0,78 0,80
Utilization factor μ0
265 270 275 280 285 290 295 300 305 310 315 320
325 330 335 340 345 350 355 360 365 370 374

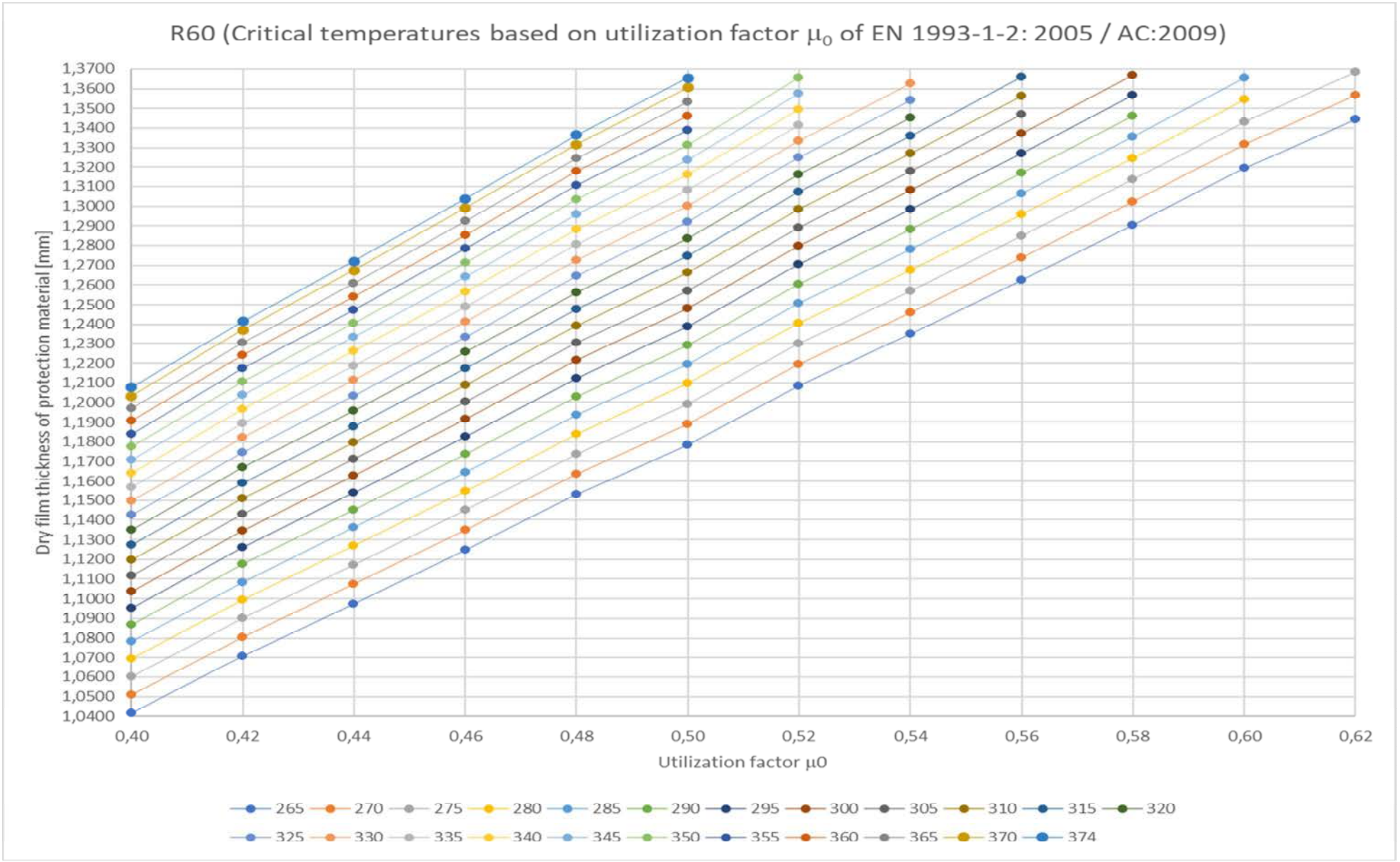
Fire resistance classification: R60

R60 (Critical temperatures based on utilization factor m_0 of EN 1993-1-2: 2005 / AC:2009)																					
Utilization factor m_0	**0,80**	**0,78**	**0,76**	**0,74**	**0,72**	**0,70**	**0,68**	**0,66**	**0,64**	**0,62**	**0,60**	**0,58**	**0,56**	**0,54**	**0,52**	**0,50**	**0,48**	**0,46**	**0,44**	**0,42**	**0,40**
Critical temperature [°C]	**496**	**502**	**508**	**514**	**520**	**526**	**531**	**537**	**543**	**549**	**554**	**560**	**566**	**572**	**578**	**585**	**591**	**598**	**605**	**612**	**620**
A_m/V [m^{-1}]	**Thickness of fire protection material to maintain temperature below critical temperature [mm]**																				
≤ 59	0,511	0,497	0,483	0,469	0,456	0,443	0,433	0,421	0,409	0,397	0,387	0,376	0,365	0,355	0,344	0,332	0,322	0,311	0,300	0,289	0,277
60	0,526	0,512	0,497	0,484	0,470	0,457	0,446	0,434	0,422	0,410	0,400	0,389	0,377	0,367	0,356	0,344	0,334	0,322	0,311	0,300	0,288
65	0,575	0,559	0,544	0,529	0,515	0,501	0,490	0,477	0,464	0,451	0,441	0,429	0,417	0,406	0,394	0,382	0,371	0,359	0,347	0,335	0,323
70	0,621	0,605	0,589	0,574	0,559	0,544	0,532	0,518	0,504	0,491	0,480	0,467	0,455	0,443	0,431	0,418	0,406	0,394	0,381	0,369	0,356
75	0,666	0,649	0,632	0,616	0,600	0,585	0,572	0,557	0,543	0,529	0,518	0,504	0,491	0,479	0,466	0,452	0,440	0,427	0,414	0,401	0,387
80	0,710	0,692	0,674	0,657	0,640	0,624	0,611	0,596	0,581	0,566	0,554	0,540	0,526	0,513	0,500	0,485	0,473	0,459	0,445	0,432	0,417
85	0,752	0,733	0,714	0,696	0,679	0,662	0,648	0,632	0,617	0,601	0,589	0,574	0,560	0,546	0,533	0,517	0,505	0,490	0,476	0,462	0,447
90	0,792	0,772	0,753	0,735	0,716	0,699	0,684	0,668	0,651	0,635	0,622	0,607	0,592	0,578	0,564	0,548	0,535	0,520	0,505	0,490	0,474
95	0,831	0,811	0,791	0,771	0,752	0,734	0,719	0,702	0,685	0,668	0,655	0,639	0,624	0,609	0,594	0,578	0,564	0,548	0,533	0,518	0,501
100	0,869	0,847	0,827	0,807	0,787	0,768	0,753	0,735	0,717	0,700	0,686	0,670	0,654	0,638	0,623	0,606	0,592	0,575	0,560	0,544	0,527
105	0,905	0,883	0,862	0,841	0,821	0,801	0,785	0,766	0,748	0,730	0,716	0,699	0,683	0,667	0,651	0,633	0,619	0,602	0,586	0,570	0,552
110	0,940	0,918	0,895	0,874	0,853	0,833	0,816	0,797	0,778	0,760	0,745	0,728	0,711	0,694	0,678	0,660	0,645	0,627	0,611	0,594	0,576
115	0,975	0,951	0,928	0,906	0,884	0,863	0,846	0,826	0,807	0,788	0,773	0,755	0,738	0,721	0,704	0,685	0,670	0,652	0,635	0,618	0,599
120	1,008	0,983	0,960	0,937	0,915	0,893	0,876	0,855	0,835	0,816	0,800	0,782	0,764	0,746	0,729	0,710	0,694	0,676	0,658	0,641	0,621
125	1,040	1,015	0,990	0,967	0,944	0,922	0,904	0,883	0,862	0,842	0,826	0,807	0,789	0,771	0,754	0,734	0,717	0,699	0,680	0,663	0,643
130	1,071	1,045	1,020	0,996	0,972	0,950	0,931	0,910	0,889	0,868	0,852	0,832	0,813	0,795	0,777	0,757	0,740	0,721	0,702	0,684	0,664
135	1,101	1,074	1,049	1,024	1,000	0,977	0,958	0,936	0,914	0,893	0,876	0,856	0,837	0,818	0,800	0,779	0,762	0,742	0,723	0,704	0,684
140	1,130	1,103	1,077	1,051	1,027	1,003	0,983	0,961	0,939	0,917	0,900	0,880	0,860	0,841	0,822	0,801	0,783	0,763	0,743	0,724	0,703
145	1,158	1,131	1,104	1,078	1,053	1,028	1,008	0,985	0,963	0,941	0,923	0,902	0,882	0,862	0,843	0,821	0,803	0,783	0,763	0,743	0,722
150	1,186	1,157	1,130	1,103	1,078	1,053	1,032	1,009	0,986	0,963	0,945	0,924	0,903	0,883	0,864	0,842	0,823	0,802	0,782	0,762	0,740
155	1,212	1,184	1,156	1,128	1,102	1,077	1,056	1,032	1,008	0,985	0,967	0,945	0,924	0,904	0,884	0,861	0,842	0,821	0,800	0,780	0,758
160	1,238	1,209	1,180	1,153	1,126	1,100	1,079	1,054	1,030	1,007	0,988	0,966	0,944	0,924	0,903	0,880	0,861	0,839	0,818	0,798	0,775
165	1,264	1,234	1,204	1,176	1,149	1,122	1,101	1,076	1,051	1,028	1,008	0,986	0,964	0,943	0,922	0,899	0,879	0,857	0,835	0,815	0,791
170	1,288	1,258	1,228	1,199	1,171	1,144	1,122	1,097	1,072	1,048	1,028	1,005	0,983	0,961	0,940	0,917	0,897	0,874	0,852	0,831	0,808
175	1,312	1,281	1,251	1,221	1,193	1,165	1,143	1,117	1,092	1,067	1,047	1,024	1,002	0,980	0,958	0,934	0,914	0,891	0,869	0,847	0,823
180	1,335	1,304	1,273	1,243	1,214	1,186	1,163	1,137	1,111	1,086	1,066	1,043	1,020	0,997	0,975	0,951	0,930	0,907	0,884	0,863	0,838
185	1,358	1,326	1,294	1,264	1,235	1,206	1,183	1,156	1,130	1,105	1,084	1,060	1,037	1,014	0,992	0,967	0,946	0,923	0,900	0,878	0,853
190	-	1,347	1,315	1,285	1,255	1,226	1,202	1,175	1,149	1,123	1,102	1,078	1,054	1,031	1,008	0,983	0,962	0,938	0,915	0,892	0,867
195	-	1,368	1,336	1,305	1,274	1,245	1,221	1,193	1,167	1,140	1,119	1,095	1,070	1,047	1,024	0,999	0,977	0,953	0,929	0,906	0,881
200	-	-	1,356	1,324	1,293	1,264	1,239	1,211	1,184	1,158	1,136	1,111	1,087	1,063	1,040	1,014	0,992	0,967	0,943	0,920	0,895
205	-	-	-	1,343	1,312	1,282	1,257	1,229	1,201	1,174	1,152	1,127	1,102	1,078	1,055	1,028	1,006	0,981	0,957	0,934	0,908
210	-	-	-	1,362	1,330	1,299	1,275	1,246	1,218	1,190	1,168	1,143	1,117	1,093	1,069	1,043	1,020	0,995	0,971	0,947	0,921
215	-	-	-	-	1,348	1,317	1,291	1,262	1,234	1,206	1,184	1,158	1,132	1,108	1,084	1,057	1,034	1,008	0,984	0,960	0,933
220	-	-	-	-	1,365	1,333	1,308	1,278	1,249	1,222	1,199	1,172	1,147	1,122	1,098	1,070	1,047	1,021	0,996	0,972	0,945
225	-	-	-	-	-	1,350	1,324	1,294	1,265	1,237	1,214	1,187	1,161	1,136	1,111	1,083	1,060	1,034	1,009	0,984	0,957

R60 (Critical temperatures based on utilization factor m_0 of EN 1993-1-2: 2005 / AC:2009)																					
Utilization factor m_0	**0,80**	**0,78**	**0,76**	**0,74**	**0,72**	**0,70**	**0,68**	**0,66**	**0,64**	**0,62**	**0,60**	**0,58**	**0,56**	**0,54**	**0,52**	**0,50**	**0,48**	**0,46**	**0,44**	**0,42**	**0,40**
Critical temperature [°C]	**496**	**502**	**508**	**514**	**520**	**526**	**531**	**537**	**543**	**549**	**554**	**560**	**566**	**572**	**578**	**585**	**591**	**598**	**605**	**612**	**620**
A_m/V [m^{-1}]	**Thickness of fire protection material to maintain temperature below critical temperature [mm]**																				
230	-	-	-	-	-	1,366	1,340	1,309	1,280	1,251	1,228	1,201	1,175	1,149	1,124	1,096	1,073	1,046	1,021	0,996	0,968
235	-	-	-	-	-	-	1,355	1,324	1,294	1,265	1,242	1,215	1,188	1,162	1,137	1,109	1,085	1,059	1,033	1,008	0,980
240	-	-	-	-	-	-	-	1,339	1,309	1,279	1,256	1,228	1,201	1,175	1,150	1,121	1,097	1,070	1,044	1,019	0,991
245	-	-	-	-	-	-	-	1,353	1,323	1,293	1,269	1,241	1,214	1,188	1,162	1,133	1,109	1,082	1,055	1,030	1,001
250	-	-	-	-	-	-	-	1,367	1,336	1,306	1,282	1,254	1,227	1,200	1,174	1,145	1,120	1,093	1,066	1,040	1,012
255	-	-	-	-	-	-	-	-	1,350	1,319	1,295	1,266	1,239	1,212	1,186	1,156	1,132	1,104	1,077	1,051	1,022
260	-	-	-	-	-	-	-	-	1,363	1,332	1,307	1,279	1,251	1,224	1,197	1,167	1,143	1,115	1,087	1,061	1,032
265	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1,344	1,320	1,291	1,262	1,235	1,208	1,178	1,153	1,125	1,098	1,071	1,042
270	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1,357	1,332	1,302	1,274	1,246	1,219	1,189	1,164	1,135	1,107	1,081	1,051
275	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1,369	1,343	1,314	1,285	1,257	1,230	1,199	1,174	1,145	1,117	1,090	1,060
280	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1,355	1,325	1,296	1,268	1,240	1,210	1,184	1,155	1,127	1,099	1,069
285	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1,366	1,336	1,306	1,278	1,251	1,219	1,194	1,164	1,136	1,109	1,078
290	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1,346	1,317	1,288	1,261	1,229	1,203	1,174	1,145	1,117	1,087
295	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1,357	1,327	1,298	1,270	1,239	1,212	1,183	1,154	1,126	1,095
300	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1,367	1,337	1,308	1,280	1,248	1,222	1,192	1,163	1,135	1,104
305	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1,347	1,318	1,289	1,257	1,231	1,200	1,171	1,143	1,112
310	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1,356	1,327	1,298	1,266	1,239	1,209	1,180	1,151	1,120
315	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1,366	1,336	1,307	1,275	1,248	1,217	1,188	1,159	1,127
320	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1,345	1,316	1,283	1,256	1,226	1,196	1,167	1,135
325	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1,354	1,325	1,292	1,264	1,234	1,204	1,175	1,142
330	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1,363	1,333	1,300	1,273	1,241	1,211	1,182	1,150
335	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1,342	1,308	1,280	1,249	1,219	1,189	1,157
340	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1,350	1,316	1,288	1,257	1,226	1,197	1,164
345	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1,358	1,324	1,296	1,264	1,233	1,204	1,171
350	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1,365	1,331	1,303	1,271	1,240	1,211	1,178
355	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1,339	1,311	1,278	1,247	1,217	1,184
360	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1,346	1,318	1,285	1,254	1,224	1,191
365	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1,353	1,325	1,292	1,261	1,231	1,197
370	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1,361	1,332	1,299	1,268	1,237	1,203
374	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1,365	1,337	1,304	1,272	1,241	1,208


R60 (Critical temperatures based on utilization factor μ_0 of EN 1993-1-2: 2005 / AC:2009)
Dry film thickness of protection material [mm]
1,2300
1,2100
1,1900
1,1700
1,1500
1,1300
1,1100
1,0900
1,0700
1,0500
1,0300
1,0100
0,9900
0,9700
0,9500
0,9300
0,9100
0,8900
0,8700
0,8500
0,8300
0,8100
0,7900
0,7700
0,7500
0,7300
0,7100
0,6900
0,6700
0,6500
0,6300
0,6100
0,5900
0,5700
0,5500
0,5300
0,5100
0,4900
0,4700
0,4500
0,4300
0,4100
0,3900
0,3700
0,3500
0,3300
0,3100
0,2900
0,2700
0,40 0,42 0,44 0,46 0,48 0,50 0,52 0,54 0,56 0,58 0,60 0,62 0,64 0,66 0,68 0,70 0,72 0,74 0,76 0,78 0,80
Utilization factor µ0
59 60 65 70 75 80 85 90 95 100 105
110 115 120 125 130 135 140 145 150 155


R60 (Critical temperatures based on utilization factor μ0 of EN 1993-1-2: 2005 / AC:2009)
Dry film thickness of protection material [mm]
1,3700
1,3500
1,3300
1,3100
1,2900
1,2700
1,2500
1,2300
1,2100
1,1900
1,1700
1,1500
1,1300
1,1100
1,0900
1,0700
1,0500
1,0300
1,0100
0,9900
0,9700
0,9500
0,9300
0,9100
0,8900
0,8700
0,8500
0,8300
0,8100
0,7900
0,7700
0,40 0,42 0,44 0,46 0,48 0,50 0,52 0,54 0,56 0,58 0,60 0,62 0,64 0,66 0,68 0,70 0,72 0,74 0,76 0,78 0,80
Utilization factor μ0
160 165 170 175 180 185 190 195 200 205 210
215 220 225 230 235 240 245 250 255 260



Notes:
Shown section factors have no value for utilization factor $\mu_0 > 0,62$.

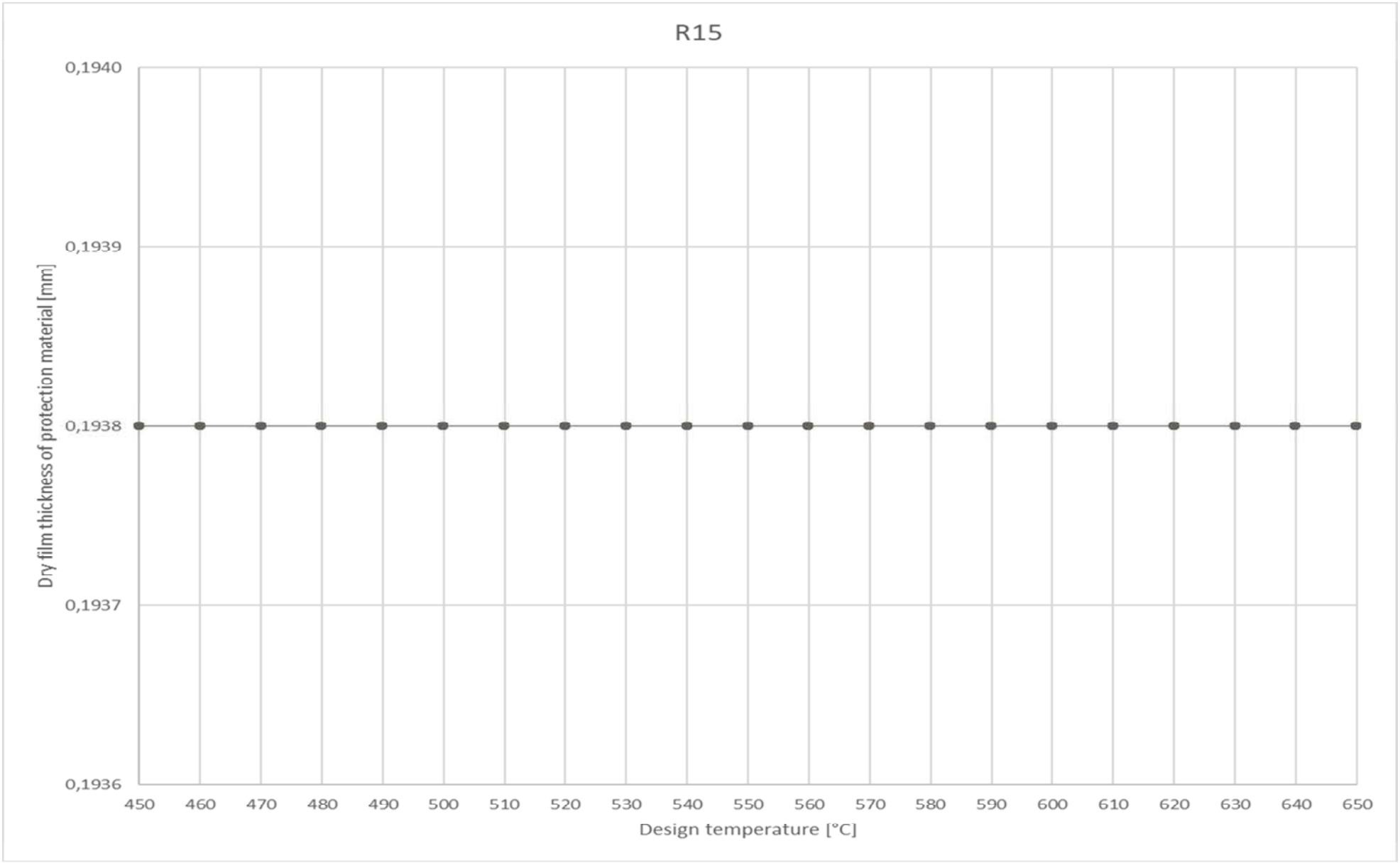
Table 2: THICKNESS OF FIRE PROTECTION MATERIAL TO MAINTAIN TEMPERATURE BELOW DESIGN / CRITICAL TEMPERATURE - VALID FOR OPEN SECTION BEAMS

Table 2.1: THICKNESS OF FIRE PROTECTION MATERIAL TO MAINTAIN TEMPERATURE BELOW DESIGN TEMPERATURE 450°C ÷ 650°C

Fire resistance classification: R15

R15																					
Design temperature [°C]	**450**	**460**	**470**	**480**	**490**	**500**	**510**	**520**	**530**	**540**	**550**	**560**	**570**	**580**	**590**	**600**	**610**	**620**	**630**	**640**	**650**
A_m/V [m^{-1}]	**Thickness of fire protection material to maintain temperature below design temperature [mm]**																				
≤ 65	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194
70	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194
75	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194
80	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194
85	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194
90	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194
95	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194
100	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194
105	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194
110	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194
115	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194
120	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194
125	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194
130	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194
135	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194
140	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194
145	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194
150	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194
155	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194
160	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194
165	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194
170	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194
175	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194
180	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194
185	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194
190	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194
195	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194
200	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194
205	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194
210	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194
215	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194

R15																						
Design temperature [°C]	**450**	**460**	**470**	**480**	**490**	**500**	**510**	**520**	**530**	**540**	**550**	**560**	**570**	**580**	**590**	**600**	**610**	**620**	**630**	**640**	**650**
A_m/V [m^{-1}]	**Thickness of fire protection material to maintain temperature below design temperature [mm]**																				
220	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194
225	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194
230	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194
235	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194
240	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194
245	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194
250	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194
255	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194
260	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194
265	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194
270	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194
275	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194
280	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194
285	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194
290	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194
295	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194
300	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194
305	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194
310	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194
315	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194
320	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194
325	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194
330	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194
335	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194
340	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194
345	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194
350	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194
355	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194
360	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194
365	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194
370	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194
374	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194

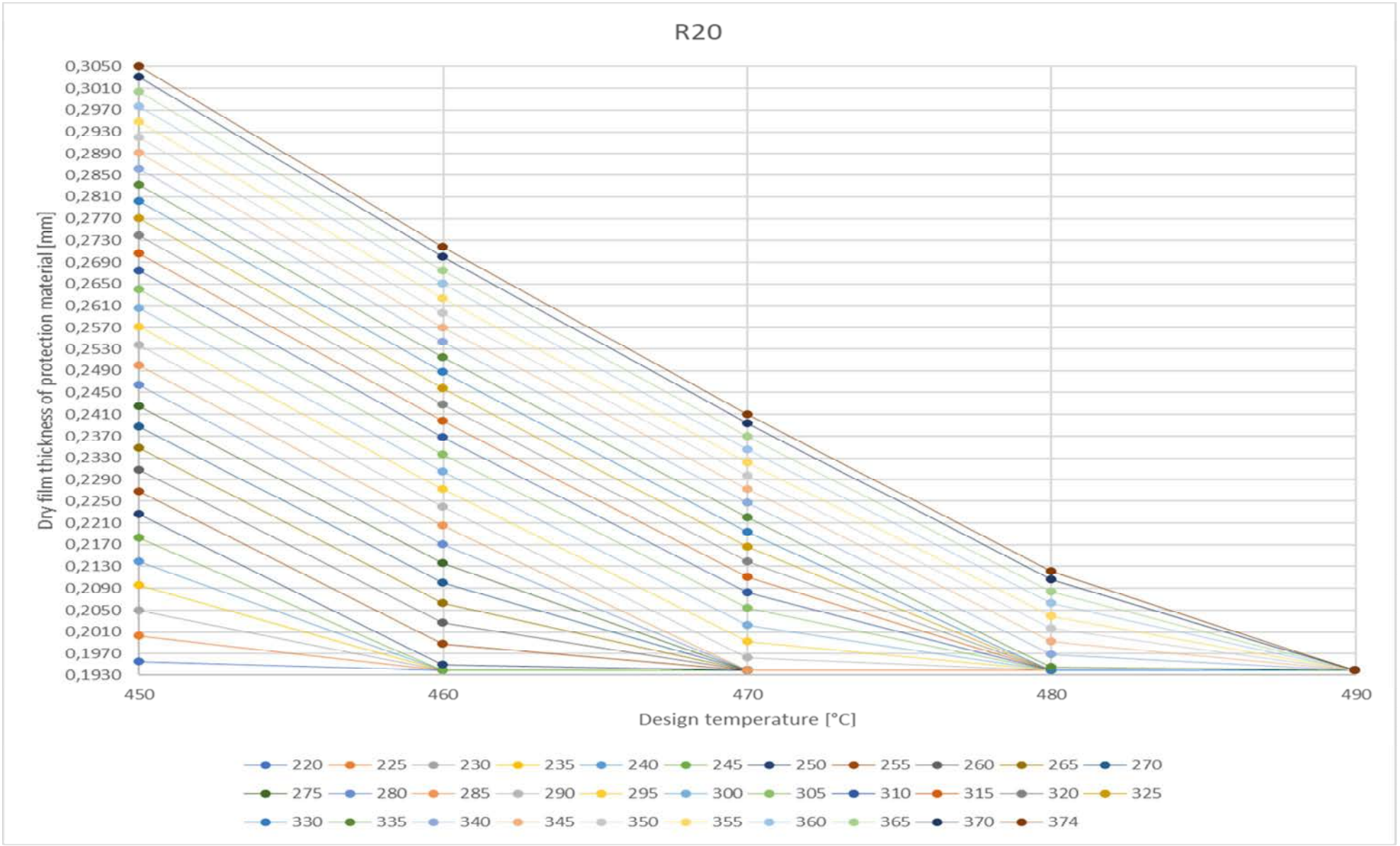


Notes:
Graph is valid for all section factors.

Fire resistance classification: R20

R20																					
Design temperature [°C]	**450**	**460**	**470**	**480**	**490**	**500**	**510**	**520**	**530**	**540**	**550**	**560**	**570**	**580**	**590**	**600**	**610**	**620**	**630**	**640**	**650**
A_m/V [m^{-1}]	**Thickness of fire protection material to maintain temperature below design temperature [mm]**																				
≤ 65	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194
70	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194
75	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194
80	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194
85	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194
90	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194
95	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194
100	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194
105	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194
110	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194
115	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194
120	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194
125	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194
130	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194
135	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194
140	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194
145	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194
150	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194
155	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194
160	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194
165	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194
170	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194
175	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194
180	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194
185	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194
190	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194
195	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194
200	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194
205	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194
210	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194
215	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194
220	0,196	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194
225	0,200	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194
230	0,205	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194
235	0,210	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194
240	0,214	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194
245	0,218	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194

R20																						
Design temperature [°C]	**450**	**460**	**470**	**480**	**490**	**500**	**510**	**520**	**530**	**540**	**550**	**560**	**570**	**580**	**590**	**600**	**610**	**620**	**630**	**640**	**650**
A_m/V [m^{-1}]	**Thickness of fire protection material to maintain temperature below design temperature [mm]**																				
250	0,223	0,195	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194
255	0,227	0,199	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194
260	0,231	0,203	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194
265	0,235	0,206	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194
270	0,239	0,210	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194
275	0,243	0,214	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194
280	0,246	0,217	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194
285	0,250	0,221	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194
290	0,254	0,224	0,196	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194
295	0,257	0,227	0,199	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194
300	0,261	0,231	0,202	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194
305	0,264	0,234	0,205	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194
310	0,267	0,237	0,208	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194
315	0,271	0,240	0,211	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194
320	0,274	0,243	0,214	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194
325	0,277	0,246	0,217	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194
330	0,280	0,249	0,219	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194
335	0,283	0,252	0,222	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194
340	0,286	0,254	0,225	0,197	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194
345	0,289	0,257	0,227	0,199	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194
350	0,292	0,260	0,230	0,202	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194
355	0,295	0,262	0,232	0,204	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194
360	0,298	0,265	0,235	0,206	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194
365	0,300	0,268	0,237	0,208	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194
370	0,303	0,270	0,239	0,211	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194
374	0,305	0,272	0,241	0,212	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194

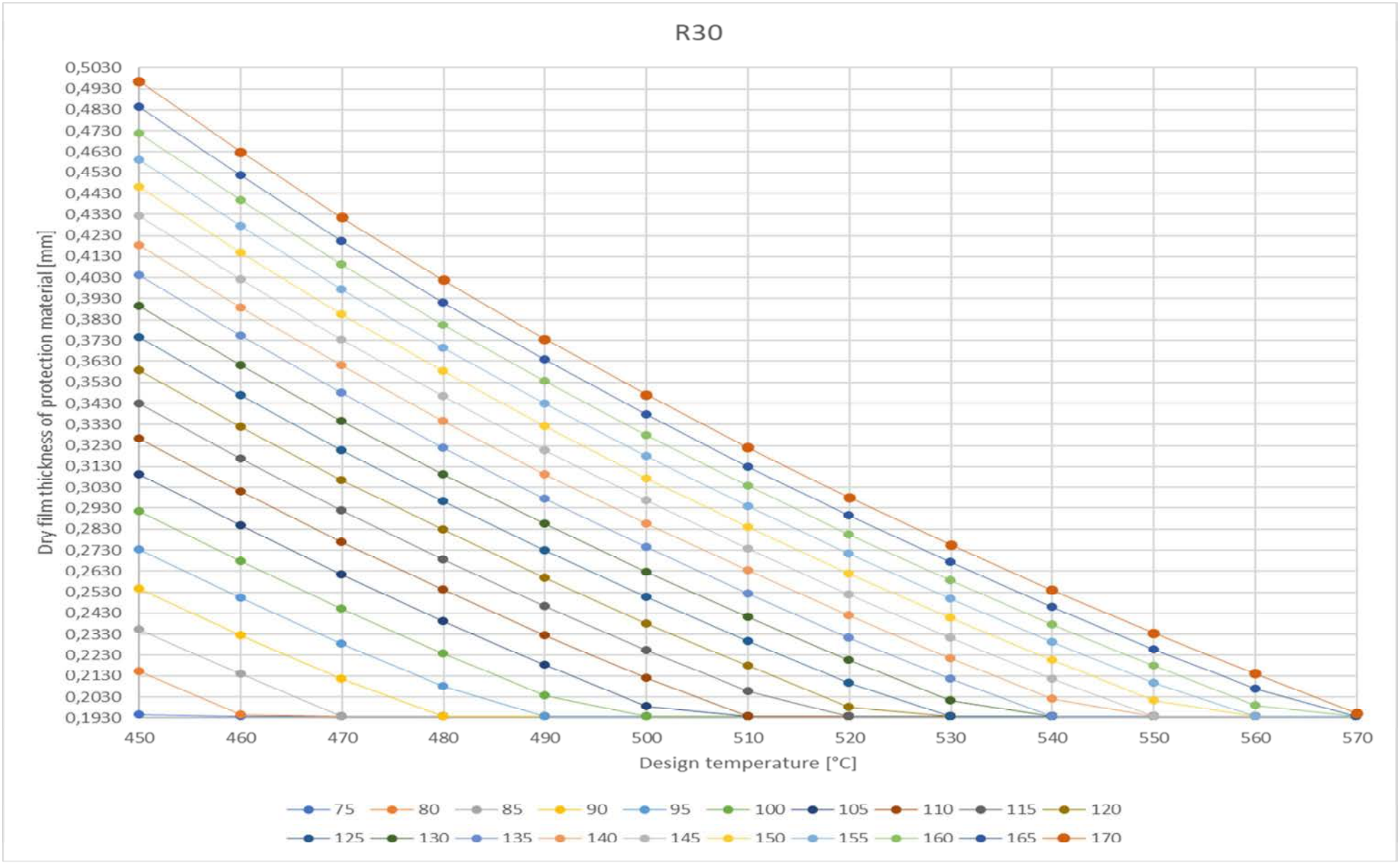


Notes:
Section factors <220 m^{-1} have thickness of protection material equal to 0,194 mm only.
All shown section factors have thickness of protection material equal to 0,194 mm if design temperature ≥ 490°C.

Fire resistance classification: R30

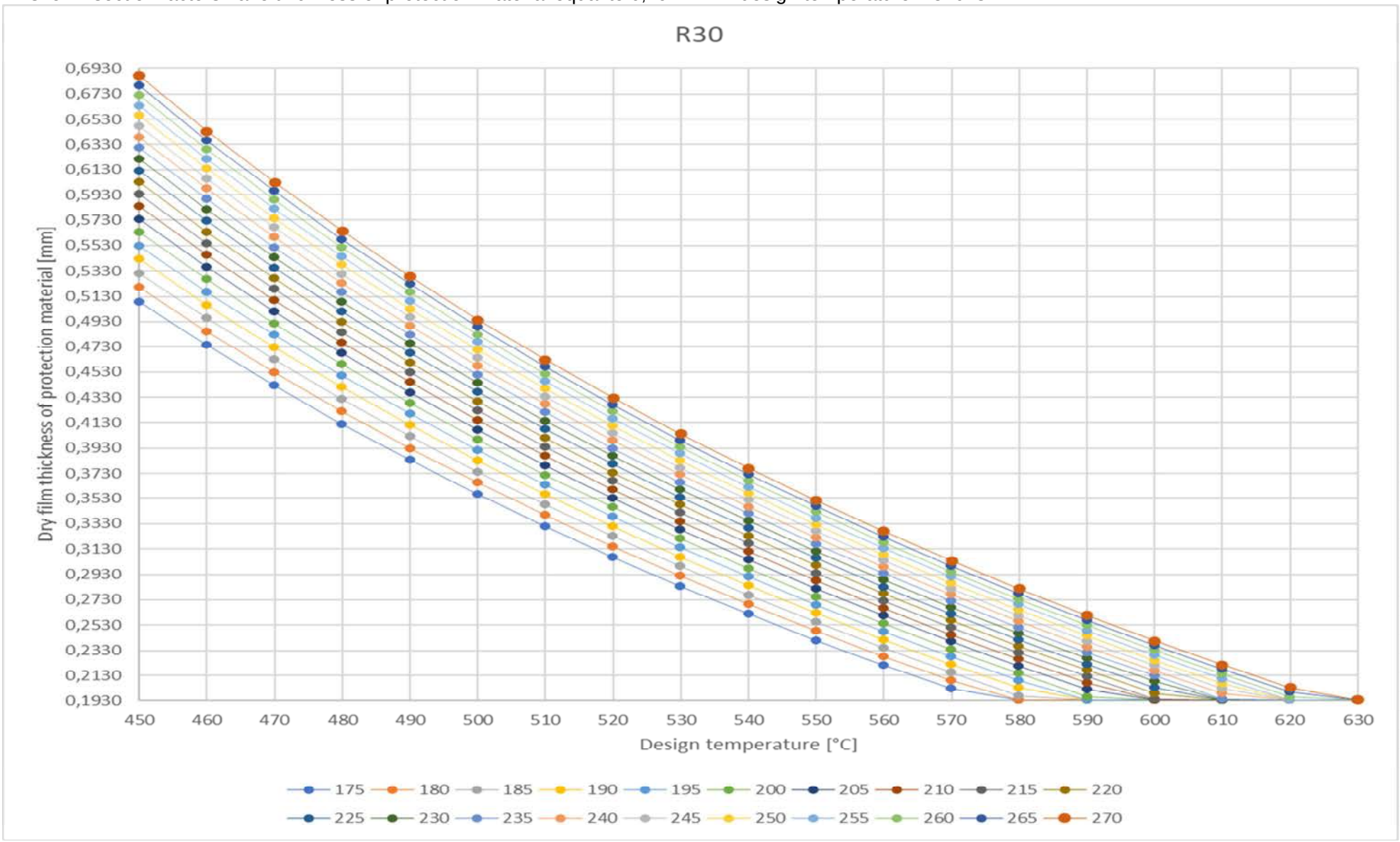
R30																					
Design temperature [°C]	**450**	**460**	**470**	**480**	**490**	**500**	**510**	**520**	**530**	**540**	**550**	**560**	**570**	**580**	**590**	**600**	**610**	**620**	**630**	**640**	**650**
A_m/V [m^{-1}]	**Thickness of fire protection material to maintain temperature below design temperature [mm]**																				
≤ 65	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194
70	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194
75	0,195	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194
80	0,215	0,195	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194
85	0,235	0,214	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194
90	0,255	0,232	0,211	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194
95	0,273	0,250	0,229	0,208	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194
100	0,292	0,268	0,245	0,224	0,204	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194
105	0,309	0,285	0,261	0,239	0,218	0,198	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194
110	0,326	0,301	0,277	0,254	0,233	0,212	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194
115	0,343	0,317	0,292	0,269	0,246	0,225	0,205	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194
120	0,359	0,332	0,307	0,283	0,260	0,238	0,218	0,198	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194
125	0,374	0,347	0,321	0,296	0,273	0,251	0,230	0,210	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194
130	0,389	0,361	0,334	0,309	0,285	0,263	0,241	0,221	0,201	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194
135	0,404	0,375	0,348	0,322	0,298	0,274	0,252	0,231	0,212	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194
140	0,418	0,389	0,361	0,334	0,309	0,286	0,263	0,242	0,222	0,202	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194
145	0,432	0,402	0,373	0,346	0,321	0,297	0,274	0,252	0,231	0,212	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194
150	0,446	0,415	0,386	0,358	0,332	0,307	0,284	0,262	0,241	0,221	0,201	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194
155	0,459	0,427	0,398	0,369	0,343	0,318	0,294	0,271	0,250	0,229	0,210	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194
160	0,472	0,440	0,409	0,381	0,353	0,328	0,304	0,280	0,259	0,238	0,218	0,199	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194
165	0,484	0,451	0,420	0,391	0,364	0,338	0,313	0,289	0,267	0,246	0,226	0,207	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194
170	0,497	0,463	0,431	0,402	0,374	0,347	0,322	0,298	0,276	0,254	0,234	0,214	0,195	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194
175	0,508	0,474	0,442	0,412	0,383	0,356	0,331	0,307	0,284	0,262	0,241	0,221	0,202	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194
180	0,520	0,485	0,453	0,422	0,393	0,365	0,339	0,315	0,292	0,269	0,248	0,228	0,209	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194
185	0,531	0,496	0,463	0,431	0,402	0,374	0,348	0,323	0,299	0,277	0,255	0,235	0,216	0,197	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194
190	0,542	0,506	0,473	0,441	0,411	0,383	0,356	0,331	0,307	0,284	0,262	0,242	0,222	0,203	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194
195	0,553	0,516	0,482	0,450	0,420	0,391	0,364	0,338	0,314	0,291	0,269	0,248	0,228	0,209	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194
200	0,563	0,526	0,492	0,459	0,428	0,399	0,372	0,346	0,321	0,298	0,275	0,254	0,234	0,215	0,196	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194
205	0,574	0,536	0,501	0,468	0,437	0,407	0,379	0,353	0,328	0,304	0,282	0,260	0,240	0,220	0,202	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194
210	0,584	0,545	0,510	0,476	0,445	0,415	0,387	0,360	0,335	0,311	0,288	0,266	0,246	0,226	0,207	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194
215	0,593	0,555	0,519	0,485	0,453	0,422	0,394	0,367	0,341	0,317	0,294	0,272	0,251	0,231	0,212	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194
220	0,603	0,564	0,527	0,493	0,460	0,430	0,401	0,374	0,348	0,323	0,300	0,278	0,257	0,236	0,217	0,199	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194
225	0,612	0,573	0,535	0,501	0,468	0,437	0,408	0,380	0,354	0,329	0,306	0,283	0,262	0,241	0,222	0,203	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194
230	0,621	0,581	0,544	0,508	0,475	0,444	0,414	0,387	0,360	0,335	0,311	0,288	0,267	0,246	0,227	0,208	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194
235	0,630	0,590	0,552	0,516	0,482	0,451	0,421	0,393	0,366	0,341	0,317	0,294	0,272	0,251	0,231	0,212	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194
240	0,639	0,598	0,559	0,523	0,489	0,457	0,427	0,399	0,372	0,346	0,322	0,299	0,277	0,256	0,236	0,217	0,198	0,194	0,194	0,194	0,194
245	0,647	0,606	0,567	0,531	0,496	0,464	0,434	0,405	0,377	0,352	0,327	0,304	0,282	0,260	0,240	0,221	0,203	0,194	0,194	0,194	0,194

R30																					
Design temperature [°C]	**450**	**460**	**470**	**480**	**490**	**500**	**510**	**520**	**530**	**540**	**550**	**560**	**570**	**580**	**590**	**600**	**610**	**620**	**630**	**640**	**650**
A_m/V [m^{-1}]	**Thickness of fire protection material to maintain temperature below design temperature [mm]**																				
250	0,656	0,614	0,574	0,538	0,503	0,470	0,440	0,411	0,383	0,357	0,332	0,309	0,286	0,265	0,245	0,225	0,207	0,194	0,194	0,194	0,194
255	0,664	0,621	0,582	0,545	0,510	0,477	0,446	0,416	0,388	0,362	0,337	0,313	0,291	0,269	0,249	0,229	0,210	0,194	0,194	0,194	0,194
260	0,672	0,629	0,589	0,551	0,516	0,483	0,451	0,422	0,394	0,367	0,342	0,318	0,295	0,274	0,253	0,233	0,214	0,196	0,194	0,194	0,194
265	0,680	0,636	0,596	0,558	0,522	0,489	0,457	0,427	0,399	0,372	0,347	0,323	0,300	0,278	0,257	0,237	0,218	0,200	0,194	0,194	0,194
270	0,687	0,644	0,603	0,564	0,528	0,495	0,463	0,433	0,404	0,377	0,351	0,327	0,304	0,282	0,261	0,241	0,222	0,203	0,194	0,194	0,194
275	0,695	0,651	0,609	0,571	0,534	0,500	0,468	0,438	0,409	0,382	0,356	0,331	0,308	0,286	0,265	0,244	0,225	0,207	0,194	0,194	0,194
280	0,702	0,658	0,616	0,577	0,540	0,506	0,473	0,443	0,414	0,386	0,360	0,336	0,312	0,290	0,268	0,248	0,229	0,210	0,194	0,194	0,194
285	0,709	0,664	0,622	0,583	0,546	0,511	0,479	0,448	0,419	0,391	0,365	0,340	0,316	0,294	0,272	0,252	0,232	0,213	0,195	0,194	0,194
290	0,716	0,671	0,629	0,589	0,552	0,517	0,484	0,453	0,423	0,395	0,369	0,344	0,320	0,297	0,276	0,255	0,235	0,216	0,198	0,194	0,194
295	0,723	0,678	0,635	0,595	0,557	0,522	0,489	0,457	0,428	0,400	0,373	0,348	0,324	0,301	0,279	0,258	0,238	0,219	0,201	0,194	0,194
300	0,730	0,684	0,641	0,601	0,563	0,527	0,494	0,462	0,432	0,404	0,377	0,352	0,327	0,304	0,283	0,262	0,242	0,223	0,204	0,194	0,194
305	0,737	0,690	0,647	0,606	0,568	0,532	0,499	0,467	0,437	0,408	0,381	0,355	0,331	0,308	0,286	0,265	0,245	0,226	0,207	0,194	0,194
310	0,743	0,696	0,653	0,612	0,573	0,537	0,503	0,471	0,441	0,412	0,385	0,359	0,335	0,311	0,289	0,268	0,248	0,228	0,210	0,194	0,194
315	0,750	0,703	0,658	0,617	0,578	0,542	0,508	0,476	0,445	0,416	0,389	0,363	0,338	0,315	0,292	0,271	0,251	0,231	0,213	0,195	0,194
320	0,756	0,708	0,664	0,622	0,583	0,547	0,512	0,480	0,449	0,420	0,393	0,366	0,342	0,318	0,296	0,274	0,254	0,234	0,215	0,197	0,194
325	0,762	0,714	0,670	0,628	0,588	0,552	0,517	0,484	0,453	0,424	0,396	0,370	0,345	0,321	0,299	0,277	0,256	0,237	0,218	0,200	0,194
330	0,768	0,720	0,675	0,633	0,593	0,556	0,521	0,488	0,457	0,428	0,400	0,373	0,348	0,324	0,302	0,280	0,259	0,239	0,221	0,202	0,194
335	0,774	0,726	0,680	0,638	0,598	0,561	0,525	0,492	0,461	0,431	0,403	0,377	0,352	0,327	0,305	0,283	0,262	0,242	0,223	0,205	0,194
340	0,780	0,731	0,685	0,643	0,603	0,565	0,530	0,496	0,465	0,435	0,407	0,380	0,355	0,331	0,308	0,286	0,265	0,245	0,226	0,207	0,194
345	0,786	0,737	0,691	0,647	0,607	0,569	0,534	0,500	0,469	0,439	0,410	0,383	0,358	0,334	0,310	0,288	0,267	0,247	0,228	0,210	0,194
350	0,792	0,742	0,696	0,652	0,612	0,574	0,538	0,504	0,472	0,442	0,414	0,387	0,361	0,336	0,313	0,291	0,270	0,250	0,230	0,212	0,194
355	0,797	0,747	0,700	0,657	0,616	0,578	0,542	0,508	0,476	0,445	0,417	0,390	0,364	0,339	0,316	0,294	0,272	0,252	0,233	0,214	0,196
360	0,803	0,752	0,705	0,661	0,620	0,582	0,546	0,511	0,479	0,449	0,420	0,393	0,367	0,342	0,319	0,296	0,275	0,255	0,235	0,216	0,199
365	0,808	0,757	0,710	0,666	0,625	0,586	0,549	0,515	0,483	0,452	0,423	0,396	0,370	0,345	0,321	0,299	0,277	0,257	0,237	0,219	0,201
370	0,813	0,762	0,715	0,670	0,629	0,590	0,553	0,519	0,486	0,455	0,426	0,399	0,372	0,348	0,324	0,301	0,280	0,259	0,239	0,221	0,203
374	0,817	0,766	0,718	0,673	0,632	0,593	0,556	0,521	0,489	0,458	0,428	0,401	0,374	0,349	0,326	0,303	0,281	0,261	0,241	0,222	0,204

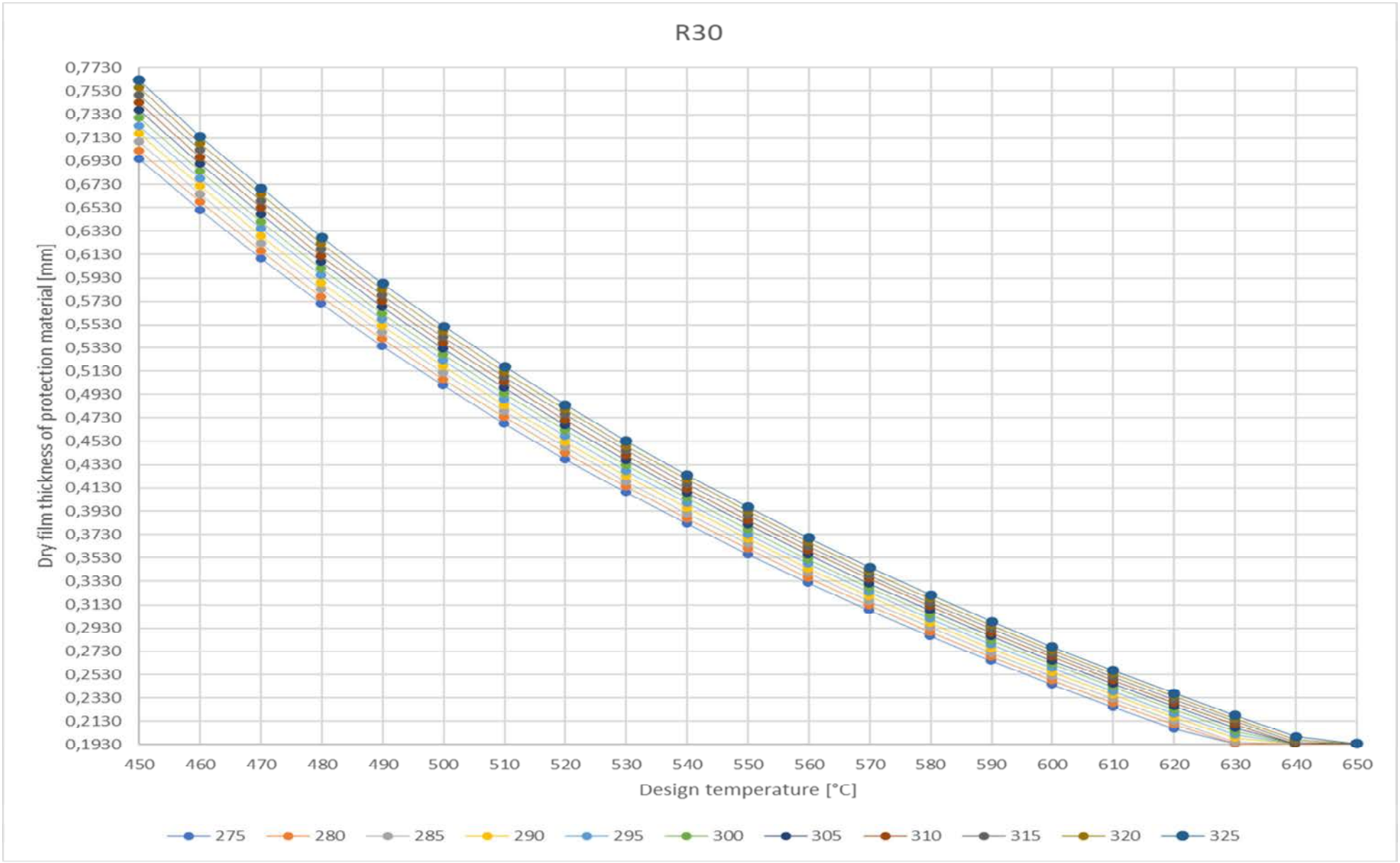


Notes:
Section factors <75 m^{-1} have protection thickness equal to 0,194 mm only.

All shown section factors have thickness of protection material equal to 0,194 mm if design temperature ≥ 570°C.



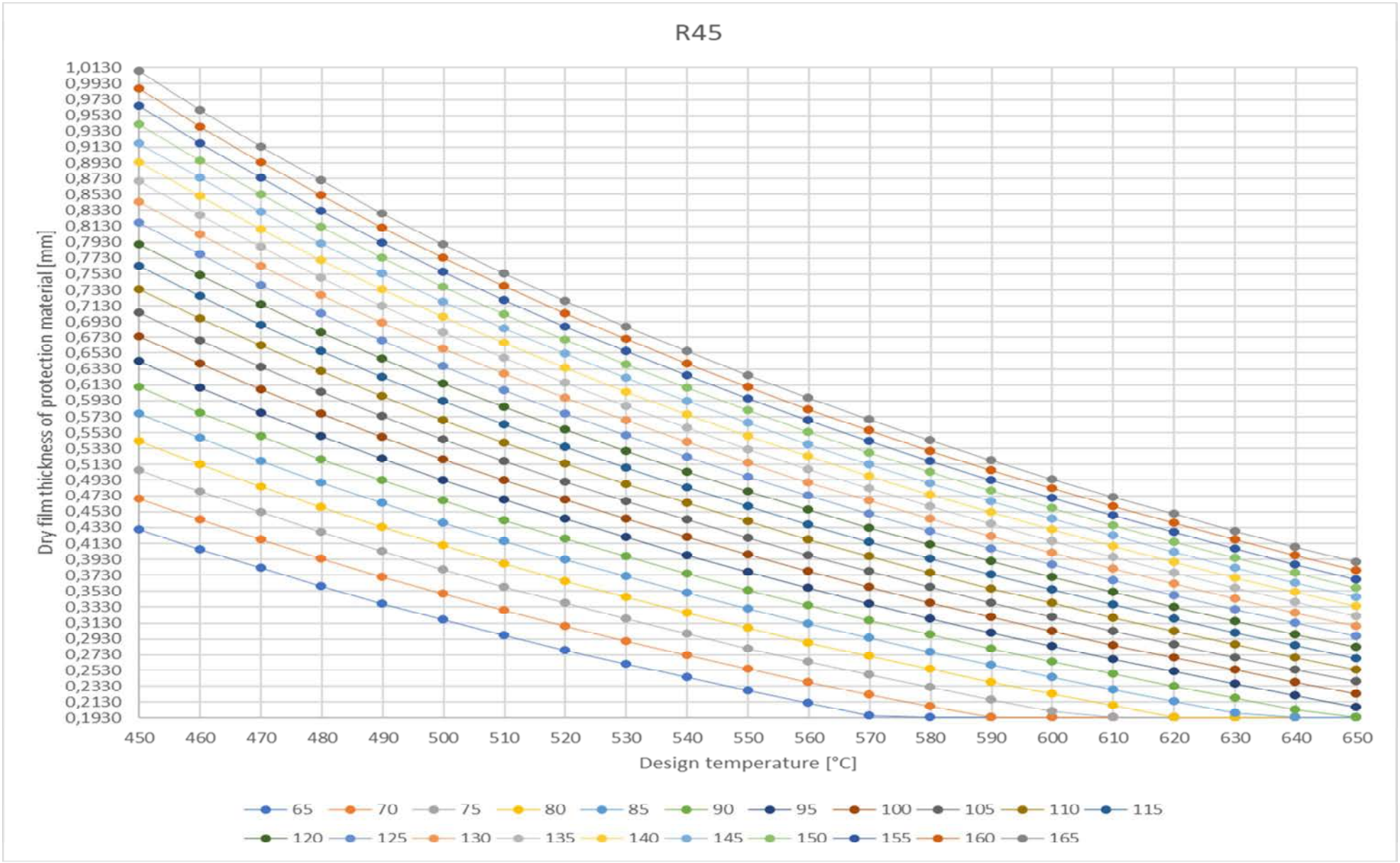
Notes:
All shown section factors have thickness of protection material equal to 0,194 mm if design temperature ≥ 630°C.

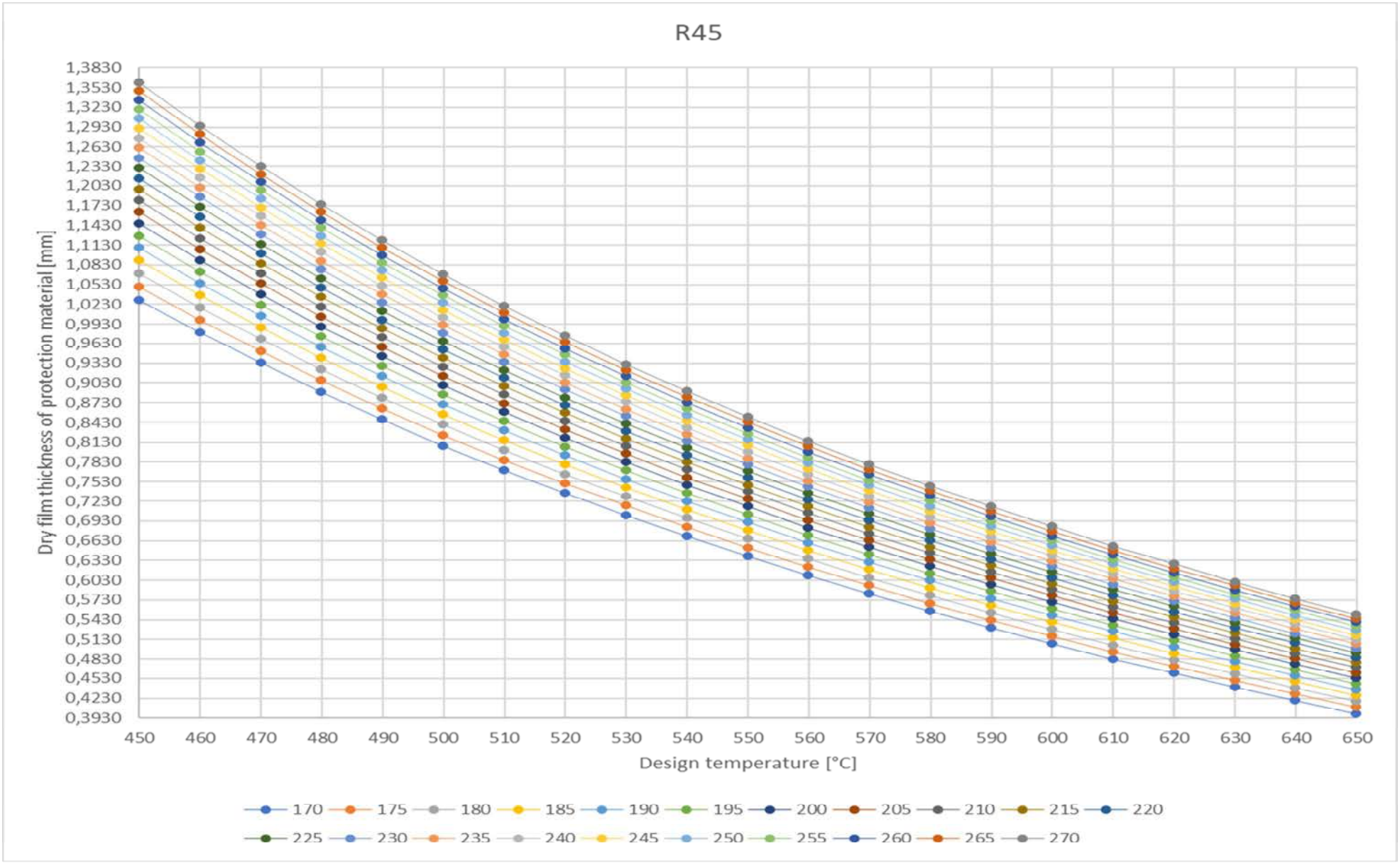

R30
Dry film thickness of protection material [mm]
0,7730
0,7530
0,7330
0,7130
0,6930
0,6730
0,6530
0,6330
0,6130
0,5930
0,5730
0,5530
0,5330
0,5130
0,4930
0,4730
0,4530
0,4330
0,4130
0,3930
0,3730
0,3530
0,3330
0,3130
0,2930
0,2730
0,2530
0,2330
0,2130
0,1930
450 460 470 480 490 500 510 520 530 540 550 560 570 580 590 600 610 620 630 640 650
Design temperature [°C]
275 280 285 290 295 300 305 310 315 320 325

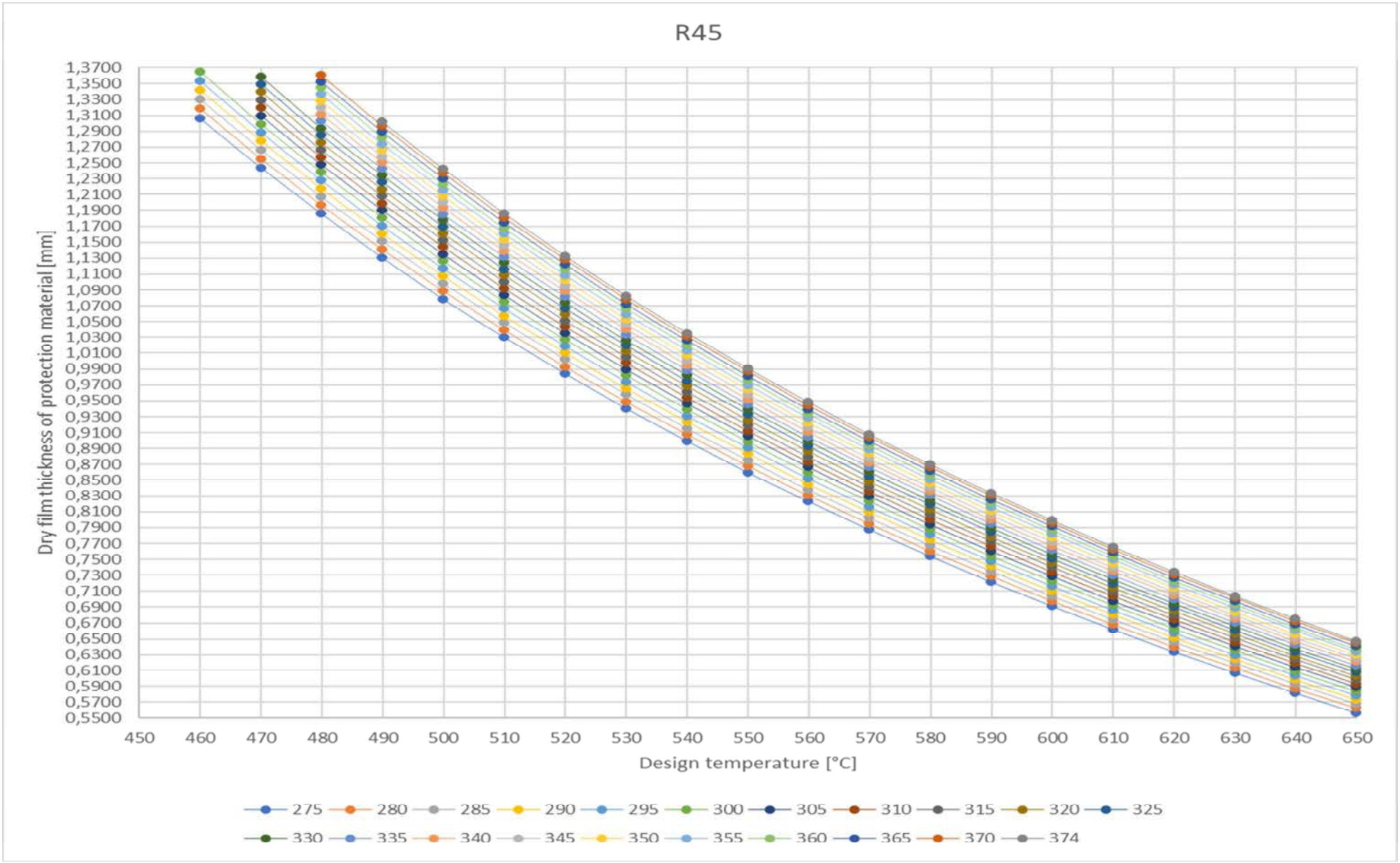
Fire resistance classification: R45

R45																					
Design temperature [°C]	**450**	**460**	**470**	**480**	**490**	**500**	**510**	**520**	**530**	**540**	**550**	**560**	**570**	**580**	**590**	**600**	**610**	**620**	**630**	**640**	**650**
A_m/V [m^{-1}]	**Thickness of fire protection material to maintain temperature below design temperature [mm]**																				
≤ 65	0,430	0,405	0,382	0,359	0,338	0,317	0,298	0,279	0,261	0,244	0,227	0,212	0,197	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194
70	0,469	0,442	0,417	0,394	0,371	0,349	0,329	0,309	0,290	0,272	0,255	0,238	0,222	0,207	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194
75	0,506	0,478	0,452	0,427	0,403	0,380	0,359	0,338	0,318	0,299	0,281	0,264	0,247	0,231	0,216	0,201	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194
80	0,542	0,513	0,485	0,459	0,434	0,410	0,388	0,366	0,345	0,326	0,307	0,288	0,271	0,254	0,238	0,223	0,208	0,194	0,194	0,194	0,194
85	0,576	0,546	0,517	0,490	0,464	0,439	0,415	0,393	0,371	0,351	0,331	0,312	0,294	0,277	0,260	0,244	0,229	0,214	0,199	0,194	0,194
90	0,610	0,578	0,548	0,520	0,493	0,467	0,442	0,419	0,396	0,375	0,354	0,335	0,316	0,298	0,281	0,264	0,248	0,233	0,218	0,204	0,194
95	0,643	0,609	0,578	0,549	0,520	0,494	0,468	0,444	0,420	0,398	0,377	0,357	0,337	0,319	0,301	0,284	0,267	0,251	0,236	0,221	0,207
100	0,674	0,640	0,607	0,576	0,547	0,519	0,493	0,468	0,444	0,421	0,399	0,378	0,358	0,339	0,320	0,302	0,285	0,269	0,253	0,238	0,223
105	0,705	0,669	0,635	0,603	0,573	0,544	0,517	0,491	0,466	0,443	0,420	0,398	0,378	0,358	0,339	0,320	0,303	0,286	0,270	0,254	0,239
110	0,734	0,697	0,662	0,630	0,598	0,569	0,540	0,514	0,488	0,464	0,440	0,418	0,397	0,376	0,357	0,338	0,320	0,302	0,286	0,269	0,254
115	0,763	0,725	0,689	0,655	0,623	0,592	0,563	0,535	0,509	0,484	0,460	0,437	0,415	0,394	0,374	0,355	0,336	0,318	0,301	0,284	0,268
120	0,791	0,751	0,714	0,679	0,646	0,615	0,585	0,556	0,529	0,504	0,479	0,455	0,433	0,411	0,391	0,371	0,352	0,333	0,316	0,299	0,282
125	0,818	0,777	0,739	0,703	0,669	0,637	0,606	0,577	0,549	0,523	0,497	0,473	0,450	0,428	0,407	0,386	0,367	0,348	0,330	0,313	0,296
130	0,844	0,802	0,763	0,726	0,691	0,658	0,627	0,597	0,568	0,541	0,515	0,490	0,467	0,444	0,422	0,401	0,381	0,362	0,344	0,326	0,309
135	0,869	0,827	0,787	0,749	0,713	0,679	0,646	0,616	0,587	0,559	0,532	0,507	0,483	0,459	0,437	0,416	0,396	0,376	0,357	0,339	0,322
140	0,894	0,850	0,809	0,770	0,734	0,699	0,666	0,634	0,604	0,576	0,549	0,523	0,498	0,474	0,452	0,430	0,409	0,389	0,370	0,352	0,334
145	0,918	0,873	0,831	0,791	0,754	0,718	0,684	0,652	0,622	0,593	0,565	0,538	0,513	0,489	0,466	0,444	0,423	0,402	0,383	0,364	0,346
150	0,942	0,896	0,853	0,812	0,774	0,737	0,703	0,670	0,639	0,609	0,581	0,554	0,528	0,503	0,480	0,457	0,435	0,415	0,395	0,375	0,357
155	0,964	0,918	0,874	0,832	0,793	0,755	0,720	0,687	0,655	0,625	0,596	0,568	0,542	0,517	0,493	0,470	0,448	0,427	0,406	0,387	0,368
160	0,987	0,939	0,894	0,851	0,811	0,773	0,737	0,703	0,671	0,640	0,610	0,582	0,556	0,530	0,506	0,482	0,460	0,438	0,418	0,398	0,379
165	1,008	0,959	0,913	0,870	0,829	0,791	0,754	0,719	0,686	0,655	0,625	0,596	0,569	0,543	0,518	0,494	0,472	0,450	0,429	0,408	0,389
170	1,029	0,980	0,933	0,889	0,847	0,807	0,770	0,735	0,701	0,669	0,639	0,610	0,582	0,556	0,530	0,506	0,483	0,461	0,439	0,419	0,399
175	1,050	0,999	0,951	0,906	0,864	0,824	0,786	0,750	0,716	0,683	0,652	0,623	0,595	0,568	0,542	0,517	0,494	0,471	0,450	0,429	0,409
180	1,070	1,018	0,970	0,924	0,881	0,840	0,801	0,765	0,730	0,697	0,665	0,635	0,607	0,579	0,553	0,528	0,505	0,482	0,460	0,439	0,418
185	1,089	1,037	0,987	0,941	0,897	0,855	0,816	0,779	0,744	0,710	0,678	0,648	0,619	0,591	0,564	0,539	0,515	0,492	0,469	0,448	0,427
190	1,108	1,055	1,005	0,957	0,913	0,870	0,831	0,793	0,757	0,723	0,690	0,660	0,630	0,602	0,575	0,550	0,525	0,501	0,479	0,457	0,436
195	1,127	1,073	1,021	0,973	0,928	0,885	0,845	0,806	0,770	0,735	0,703	0,671	0,641	0,613	0,586	0,560	0,535	0,511	0,488	0,466	0,445
200	1,145	1,090	1,038	0,989	0,943	0,900	0,858	0,820	0,783	0,748	0,714	0,683	0,652	0,623	0,596	0,570	0,544	0,520	0,497	0,475	0,453
205	1,163	1,107	1,054	1,004	0,958	0,914	0,872	0,832	0,795	0,760	0,726	0,694	0,663	0,634	0,606	0,579	0,554	0,529	0,506	0,483	0,462
210	1,180	1,123	1,070	1,019	0,972	0,927	0,885	0,845	0,807	0,771	0,737	0,704	0,673	0,644	0,616	0,589	0,563	0,538	0,514	0,491	0,470
215	1,197	1,139	1,085	1,034	0,986	0,941	0,898	0,857	0,819	0,782	0,748	0,715	0,683	0,654	0,625	0,598	0,571	0,546	0,522	0,499	0,477
220	1,214	1,155	1,100	1,048	1,000	0,954	0,910	0,869	0,830	0,793	0,758	0,725	0,693	0,663	0,634	0,606	0,580	0,555	0,530	0,507	0,485
225	1,230	1,170	1,114	1,062	1,013	0,966	0,922	0,881	0,842	0,804	0,769	0,735	0,703	0,672	0,643	0,615	0,588	0,563	0,538	0,515	0,492
230	1,246	1,185	1,129	1,076	1,026	0,979	0,934	0,892	0,852	0,815	0,779	0,745	0,712	0,681	0,652	0,624	0,597	0,571	0,546	0,522	0,499
235	1,261	1,200	1,143	1,089	1,038	0,991	0,946	0,903	0,863	0,825	0,789	0,754	0,721	0,690	0,660	0,632	0,604	0,578	0,553	0,529	0,506
240	1,276	1,214	1,156	1,102	1,051	1,003	0,957	0,914	0,874	0,835	0,798	0,763	0,730	0,699	0,669	0,640	0,612	0,586	0,561	0,536	0,513
245	1,291	1,228	1,170	1,115	1,063	1,014	0,968	0,925	0,884	0,845	0,808	0,772	0,739	0,707	0,677	0,648	0,620	0,593	0,568	0,543	0,520

R45																					
Design temperature [°C]	**450**	**460**	**470**	**480**	**490**	**500**	**510**	**520**	**530**	**540**	**550**	**560**	**570**	**580**	**590**	**600**	**610**	**620**	**630**	**640**	**650**
A_m/V [m^{-1}]	**Thickness of fire protection material to maintain temperature below design temperature [mm]**																				
250	1,305	1,242	1,183	1,127	1,075	1,026	0,979	0,935	0,894	0,854	0,817	0,781	0,747	0,715	0,685	0,655	0,627	0,600	0,575	0,550	0,526
255	1,319	1,255	1,195	1,139	1,086	1,037	0,990	0,945	0,903	0,864	0,826	0,790	0,756	0,723	0,692	0,663	0,634	0,607	0,581	0,556	0,533
260	1,333	1,269	1,208	1,151	1,098	1,047	1,000	0,955	0,913	0,873	0,835	0,798	0,764	0,731	0,700	0,670	0,641	0,614	0,588	0,563	0,539
265	1,347	1,281	1,220	1,163	1,109	1,058	1,010	0,965	0,922	0,882	0,843	0,807	0,772	0,739	0,707	0,677	0,648	0,621	0,594	0,569	0,545
270	1,360	1,294	1,232	1,174	1,120	1,068	1,020	0,974	0,931	0,890	0,851	0,815	0,780	0,746	0,714	0,684	0,655	0,627	0,601	0,575	0,551
275	-	1,306	1,244	1,185	1,130	1,078	1,030	0,984	0,940	0,899	0,860	0,822	0,787	0,753	0,721	0,691	0,661	0,633	0,607	0,581	0,556
280	-	1,318	1,255	1,196	1,141	1,088	1,039	0,993	0,949	0,907	0,868	0,830	0,795	0,761	0,728	0,697	0,668	0,640	0,613	0,587	0,562
285	-	1,330	1,267	1,207	1,151	1,098	1,048	1,002	0,957	0,915	0,875	0,838	0,802	0,768	0,735	0,704	0,674	0,646	0,619	0,592	0,567
290	-	1,342	1,278	1,217	1,161	1,108	1,058	1,010	0,966	0,923	0,883	0,845	0,809	0,774	0,742	0,710	0,680	0,652	0,624	0,598	0,573
295	-	1,353	1,288	1,228	1,171	1,117	1,066	1,019	0,974	0,931	0,891	0,852	0,816	0,781	0,748	0,716	0,686	0,657	0,630	0,603	0,578
300	-	1,364	1,299	1,238	1,180	1,126	1,075	1,027	0,982	0,939	0,898	0,859	0,823	0,788	0,754	0,722	0,692	0,663	0,635	0,609	0,583
305	-	-	1,309	1,247	1,189	1,135	1,084	1,035	0,989	0,946	0,905	0,866	0,829	0,794	0,760	0,728	0,698	0,669	0,641	0,614	0,588
310	-	-	1,319	1,257	1,199	1,144	1,092	1,043	0,997	0,954	0,912	0,873	0,836	0,800	0,766	0,734	0,703	0,674	0,646	0,619	0,593
315	-	-	1,329	1,267	1,208	1,152	1,100	1,051	1,005	0,961	0,919	0,880	0,842	0,806	0,772	0,740	0,709	0,679	0,651	0,624	0,598
320	-	-	1,339	1,276	1,217	1,161	1,108	1,059	1,012	0,968	0,926	0,886	0,848	0,812	0,778	0,746	0,714	0,685	0,656	0,629	0,603
325	-	-	1,349	1,285	1,225	1,169	1,116	1,066	1,019	0,975	0,932	0,892	0,854	0,818	0,784	0,751	0,720	0,690	0,661	0,634	0,607
330	-	-	1,358	1,294	1,234	1,177	1,124	1,074	1,026	0,981	0,939	0,899	0,860	0,824	0,789	0,756	0,725	0,695	0,666	0,638	0,612
335	-	-	-	1,303	1,242	1,185	1,131	1,081	1,033	0,988	0,945	0,905	0,866	0,830	0,795	0,762	0,730	0,700	0,671	0,643	0,616
340	-	-	-	1,311	1,250	1,193	1,139	1,088	1,040	0,995	0,952	0,911	0,872	0,835	0,800	0,767	0,735	0,704	0,675	0,647	0,621
345	-	-	-	1,320	1,258	1,201	1,146	1,095	1,047	1,001	0,958	0,917	0,878	0,841	0,805	0,772	0,740	0,709	0,680	0,652	0,625
350	-	-	-	1,328	1,266	1,208	1,153	1,102	1,053	1,007	0,964	0,922	0,883	0,846	0,811	0,777	0,744	0,714	0,684	0,656	0,629
355	-	-	-	1,336	1,274	1,215	1,160	1,109	1,060	1,013	0,970	0,928	0,889	0,851	0,816	0,782	0,749	0,718	0,689	0,660	0,633
360	-	-	-	1,344	1,282	1,223	1,167	1,115	1,066	1,019	0,975	0,934	0,894	0,856	0,821	0,786	0,754	0,723	0,693	0,664	0,637
365	-	-	-	1,352	1,289	1,230	1,174	1,122	1,072	1,025	0,981	0,939	0,899	0,861	0,825	0,791	0,758	0,727	0,697	0,668	0,641
370	-	-	-	1,360	1,296	1,237	1,181	1,128	1,078	1,031	0,987	0,945	0,904	0,866	0,830	0,796	0,763	0,731	0,701	0,672	0,645
374	-	-	-	-	1,302	1,242	1,185	1,133	1,083	1,035	0,991	0,948	0,908	0,870	0,833	0,799	0,766	0,734	0,704	0,675	0,648


R45
Dry film thickness of protection material [mm]
1,0130
0,9930
0,9730
0,9530
0,9330
0,9130
0,8930
0,8730
0,8530
0,8330
0,8130
0,7930
0,7730
0,7530
0,7330
0,7130
0,6930
0,6730
0,6530
0,6330
0,6130
0,5930
0,5730
0,5530
0,5330
0,5130
0,4930
0,4730
0,4530
0,4330
0,4130
0,3930
0,3730
0,3530
0,3330
0,3130
0,2930
0,2730
0,2530
0,2330
0,2130
0,1930
450 460 470 480 490 500 510 520 530 540 550 560 570 580 590 600 610 620 630 640 650
Design temperature [°C]
65 70 75 80 85 90 95 100 105 110 115
120 125 130 135 140 145 150 155 160 165

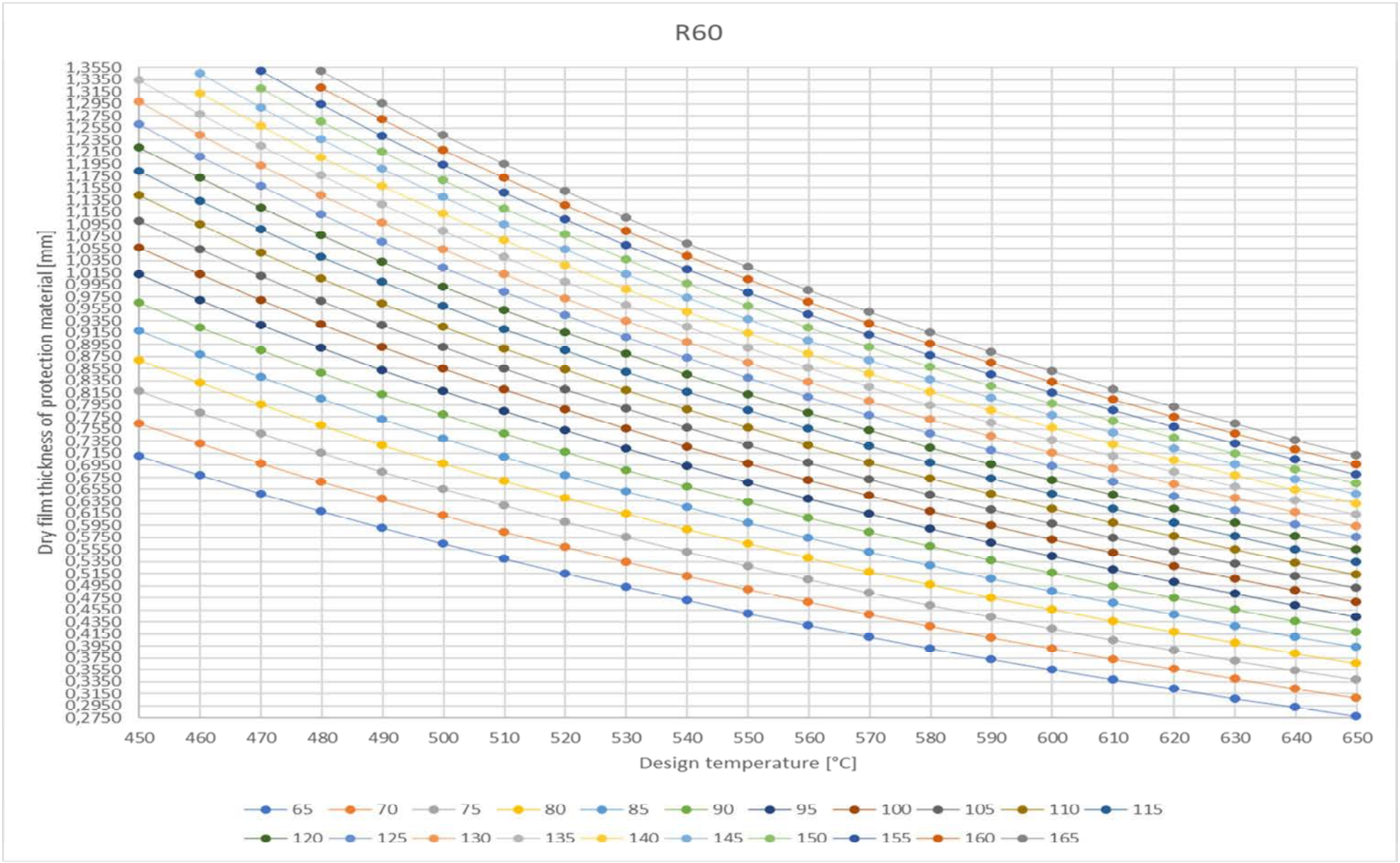

R45
Dry film thickness of protection material [mm]
1,3830
1,3530
1,3230
1,2930
1,2630
1,2330
1,2030
1,1730
1,1430
1,1130
1,0830
1,0530
1,0230
0,9930
0,9630
0,9330
0,9030
0,8730
0,8430
0,8130
0,7830
0,7530
0,7230
0,6930
0,6630
0,6330
0,6030
0,5730
0,5430
0,5130
0,4830
0,4530
0,4230
0,3930
450 460 470 480 490 500 510 520 530 540 550 560 570 580 590 600 610 620 630 640 650
Design temperature [°C]
170 175 180 185 190 195 200 205 210 215 220
225 230 235 240 245 250 255 260 265 270

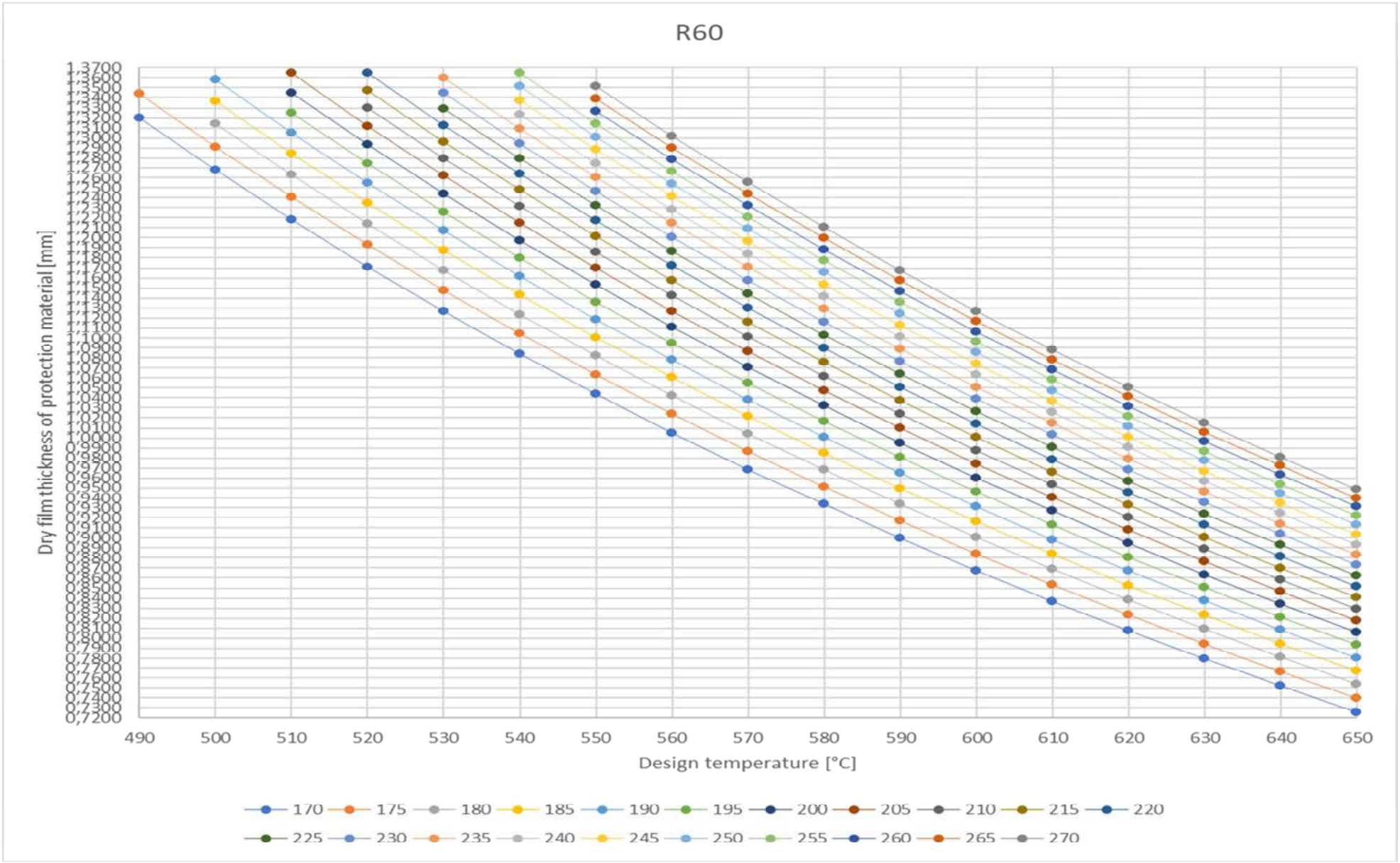

R45
Dry film thickness of protection material [mm]
1,3700
1,3500
1,3300
1,3100
1,2900
1,2700
1,2500
1,2300
1,2100
1,1900
1,1700
1,1500
1,1300
1,1100
1,0900
1,0700
1,0500
1,0300
1,0100
0,9900
0,9700
0,9500
0,9300
0,9100
0,8900
0,8700
0,8500
0,8300
0,8100
0,7900
0,7700
0,7500
0,7300
0,7100
0,6900
0,6700
0,6500
0,6300
0,6100
0,5900
0,5700
0,5500
450 460 470 480 490 500 510 520 530 540 550 560 570 580 590 600 610 620 630 640 650
Design temperature [°C]
275 280 285 290 295 300 305 310 315 320 325
330 335 340 345 350 355 360 365 370 374

Fire resistance classification: R60

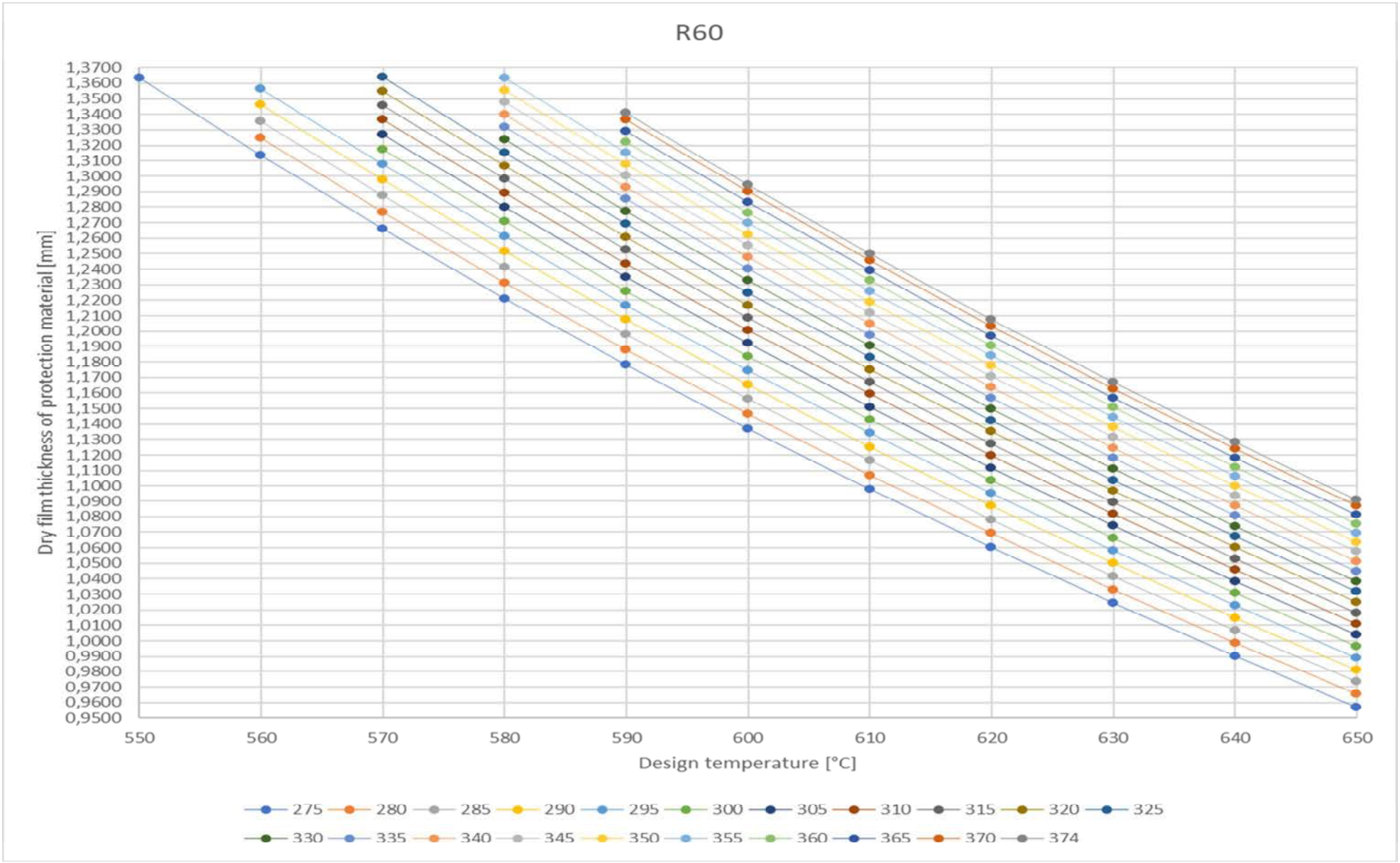
R60																					
Design temperature [°C]	**450**	**460**	**470**	**480**	**490**	**500**	**510**	**520**	**530**	**540**	**550**	**560**	**570**	**580**	**590**	**600**	**610**	**620**	**630**	**640**	**650**
A_m/V [m^{-1}]	**Thickness of fire protection material to maintain temperature below design temperature [mm]**																				
≤ 65	0,710	0,678	0,647	0,618	0,591	0,564	0,539	0,515	0,492	0,470	0,449	0,429	0,409	0,391	0,373	0,355	0,339	0,323	0,307	0,292	0,278
70	0,764	0,730	0,698	0,668	0,638	0,610	0,584	0,559	0,534	0,511	0,489	0,467	0,447	0,427	0,408	0,390	0,372	0,356	0,339	0,324	0,308
75	0,817	0,781	0,747	0,715	0,684	0,655	0,627	0,600	0,575	0,550	0,527	0,504	0,483	0,462	0,442	0,423	0,405	0,387	0,370	0,354	0,338
80	0,868	0,831	0,795	0,761	0,729	0,698	0,668	0,640	0,614	0,588	0,564	0,540	0,518	0,496	0,475	0,455	0,436	0,417	0,400	0,382	0,366
85	0,918	0,878	0,841	0,805	0,771	0,739	0,708	0,679	0,651	0,624	0,599	0,574	0,551	0,528	0,507	0,486	0,466	0,447	0,428	0,410	0,393
90	0,965	0,924	0,885	0,848	0,812	0,779	0,747	0,716	0,687	0,659	0,633	0,607	0,583	0,559	0,537	0,515	0,494	0,474	0,455	0,437	0,419
95	1,012	0,969	0,928	0,889	0,852	0,817	0,784	0,752	0,722	0,693	0,666	0,639	0,614	0,589	0,566	0,544	0,522	0,501	0,481	0,462	0,444
100	1,056	1,012	0,969	0,929	0,891	0,854	0,820	0,787	0,756	0,726	0,697	0,670	0,643	0,618	0,594	0,571	0,549	0,527	0,507	0,487	0,468
105	1,100	1,053	1,009	0,968	0,928	0,890	0,855	0,821	0,788	0,757	0,727	0,699	0,672	0,646	0,621	0,597	0,574	0,552	0,531	0,510	0,491
110	1,142	1,094	1,048	1,005	0,964	0,925	0,888	0,853	0,819	0,787	0,757	0,728	0,700	0,673	0,647	0,622	0,599	0,576	0,554	0,533	0,513
115	1,183	1,133	1,086	1,041	0,999	0,959	0,921	0,884	0,850	0,817	0,785	0,755	0,726	0,699	0,672	0,647	0,623	0,599	0,577	0,555	0,534
120	1,222	1,171	1,122	1,076	1,033	0,991	0,952	0,915	0,879	0,845	0,813	0,782	0,752	0,724	0,697	0,670	0,645	0,621	0,598	0,576	0,555
125	1,261	1,208	1,158	1,110	1,065	1,023	0,982	0,944	0,907	0,873	0,839	0,807	0,777	0,748	0,720	0,693	0,668	0,643	0,619	0,596	0,574
130	1,298	1,244	1,192	1,143	1,097	1,053	1,012	0,972	0,935	0,899	0,865	0,832	0,801	0,771	0,743	0,715	0,689	0,664	0,639	0,616	0,594
135	1,334	1,278	1,225	1,175	1,128	1,083	1,040	1,000	0,961	0,925	0,890	0,856	0,824	0,794	0,765	0,737	0,710	0,684	0,659	0,635	0,612
140	-	1,312	1,258	1,206	1,158	1,112	1,068	1,027	0,987	0,950	0,914	0,880	0,847	0,816	0,786	0,757	0,730	0,703	0,678	0,653	0,630
145	-	1,345	1,289	1,237	1,187	1,140	1,095	1,053	1,012	0,974	0,937	0,902	0,869	0,837	0,806	0,777	0,749	0,722	0,696	0,671	0,647
150	-	-	1,320	1,266	1,215	1,167	1,121	1,078	1,036	0,997	0,960	0,924	0,890	0,857	0,826	0,796	0,768	0,740	0,714	0,688	0,664
155	-	-	1,349	1,294	1,242	1,193	1,146	1,102	1,060	1,020	0,982	0,945	0,911	0,877	0,846	0,815	0,786	0,758	0,731	0,705	0,680
160	-	-	-	1,322	1,269	1,219	1,171	1,126	1,083	1,042	1,003	0,966	0,930	0,897	0,864	0,833	0,803	0,775	0,748	0,721	0,696
165	-	-	-	1,349	1,295	1,244	1,195	1,149	1,105	1,063	1,024	0,986	0,950	0,915	0,882	0,851	0,820	0,791	0,764	0,737	0,711
170	-	-	-	-	1,320	1,268	1,218	1,171	1,127	1,084	1,044	1,005	0,969	0,933	0,900	0,868	0,837	0,808	0,779	0,752	0,726
175	-	-	-	-	1,345	1,291	1,241	1,193	1,148	1,104	1,063	1,024	0,987	0,951	0,917	0,884	0,853	0,823	0,794	0,767	0,740
180	-	-	-	-	-	1,314	1,263	1,214	1,168	1,124	1,082	1,043	1,005	0,968	0,934	0,900	0,869	0,838	0,809	0,781	0,754
185	-	-	-	-	-	1,336	1,284	1,235	1,188	1,143	1,101	1,060	1,022	0,985	0,950	0,916	0,884	0,853	0,823	0,795	0,768
190	-	-	-	-	-	1,358	1,305	1,255	1,207	1,162	1,119	1,078	1,039	1,001	0,965	0,931	0,899	0,867	0,837	0,808	0,781
195	-	-	-	-	-	-	1,325	1,274	1,226	1,180	1,136	1,095	1,055	1,017	0,981	0,946	0,913	0,881	0,851	0,821	0,793
200	-	-	-	-	-	-	1,345	1,293	1,244	1,198	1,153	1,111	1,071	1,032	0,996	0,960	0,927	0,895	0,864	0,834	0,806
205	-	-	-	-	-	-	1,365	1,312	1,262	1,215	1,170	1,127	1,086	1,047	1,010	0,974	0,940	0,908	0,877	0,847	0,818
210	-	-	-	-	-	-	-	1,330	1,279	1,232	1,186	1,143	1,101	1,062	1,024	0,988	0,954	0,921	0,889	0,859	0,829
215	-	-	-	-	-	-	-	1,348	1,296	1,248	1,202	1,158	1,116	1,076	1,038	1,001	0,966	0,933	0,901	0,870	0,841
220	-	-	-	-	-	-	-	1,365	1,313	1,264	1,217	1,172	1,130	1,090	1,051	1,014	0,979	0,945	0,913	0,882	0,852
225	-	-	-	-	-	-	-	-	1,329	1,279	1,232	1,187	1,144	1,103	1,064	1,027	0,991	0,957	0,924	0,893	0,863
230	-	-	-	-	-	-	-	-	1,345	1,294	1,247	1,201	1,158	1,116	1,077	1,039	1,003	0,968	0,935	0,904	0,873
235	-	-	-	-	-	-	-	-	1,360	1,309	1,261	1,215	1,171	1,129	1,089	1,051	1,015	0,980	0,946	0,914	0,883
240	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1,324	1,275	1,228	1,184	1,142	1,101	1,063	1,026	0,991	0,957	0,925	0,893
245	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1,338	1,288	1,241	1,196	1,154	1,113	1,074	1,037	1,001	0,967	0,935	0,903

R60																					
Design temperature [°C]	**450**	**460**	**470**	**480**	**490**	**500**	**510**	**520**	**530**	**540**	**550**	**560**	**570**	**580**	**590**	**600**	**610**	**620**	**630**	**640**	**650**
A_m/V [m^{-1}]	**Thickness of fire protection material to maintain temperature below design temperature [mm]**																				
250	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1,352	1,301	1,254	1,209	1,166	1,124	1,085	1,048	1,012	0,977	0,944	0,913
255	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1,365	1,314	1,266	1,221	1,177	1,136	1,096	1,058	1,022	0,987	0,954	0,922
260	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1,327	1,279	1,233	1,189	1,147	1,107	1,068	1,032	0,997	0,963	0,931
265	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1,339	1,291	1,244	1,200	1,157	1,117	1,078	1,042	1,006	0,972	0,940
270	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1,352	1,302	1,255	1,210	1,168	1,127	1,088	1,051	1,015	0,981	0,949
275	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1,363	1,314	1,266	1,221	1,178	1,137	1,098	1,060	1,024	0,990	0,957
280	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1,325	1,277	1,231	1,188	1,147	1,107	1,069	1,033	0,999	0,965
285	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1,336	1,287	1,242	1,198	1,156	1,116	1,078	1,042	1,007	0,973
290	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1,346	1,298	1,251	1,207	1,165	1,125	1,087	1,050	1,015	0,981
295	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1,357	1,308	1,261	1,217	1,174	1,134	1,095	1,058	1,023	0,989
300	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1,318	1,271	1,226	1,183	1,143	1,104	1,066	1,031	0,996
305	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1,327	1,280	1,235	1,192	1,151	1,112	1,074	1,038	1,004
310	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1,337	1,289	1,244	1,200	1,159	1,120	1,082	1,046	1,011
315	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1,346	1,298	1,252	1,209	1,167	1,127	1,089	1,053	1,018
320	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1,355	1,307	1,261	1,217	1,175	1,135	1,097	1,060	1,025
325	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1,364	1,315	1,269	1,225	1,183	1,142	1,104	1,067	1,032
330	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1,324	1,277	1,233	1,190	1,150	1,111	1,074	1,038
335	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1,332	1,285	1,240	1,198	1,157	1,118	1,081	1,045
340	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1,340	1,293	1,248	1,205	1,164	1,125	1,087	1,051
345	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1,348	1,300	1,255	1,212	1,171	1,131	1,094	1,058
350	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1,356	1,308	1,262	1,219	1,178	1,138	1,100	1,064
355	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1,363	1,315	1,270	1,226	1,184	1,144	1,106	1,070
360	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1,322	1,276	1,233	1,191	1,151	1,112	1,076
365	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1,329	1,283	1,239	1,197	1,157	1,118	1,081
370	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1,336	1,290	1,246	1,203	1,163	1,124	1,087
374	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1,341	1,295	1,250	1,208	1,167	1,128	1,091


R60
Dry film thickness of protection material [mm]
1,3550
1,3350
1,3150
1,2950
1,2750
1,2550
1,2350
1,2150
1,1950
1,1750
1,1550
1,1350
1,1150
1,0950
1,0750
1,0550
1,0350
1,0150
0,9950
0,9750
0,9550
0,9350
0,9150
0,8950
0,8750
0,8550
0,8350
0,8150
0,7950
0,7750
0,7550
0,7350
0,7150
0,6950
0,6750
0,6550
0,6350
0,6150
0,5950
0,5750
0,5550
0,5350
0,5150
0,4950
0,4750
0,4550
0,4350
0,4150
0,3950
0,3750
0,3550
0,3350
0,3150
0,2950
0,2750
450 460 470 480 490 500 510 520 530 540 550 560 570 580 590 600 610 620 630 640 650
Design temperature [°C]
65 70 75 80 85 90 95 100 105 110 115
120 125 130 135 140 145 150 155 160 165



Notes:
Shown section factors have no value for design temperature <490°C.



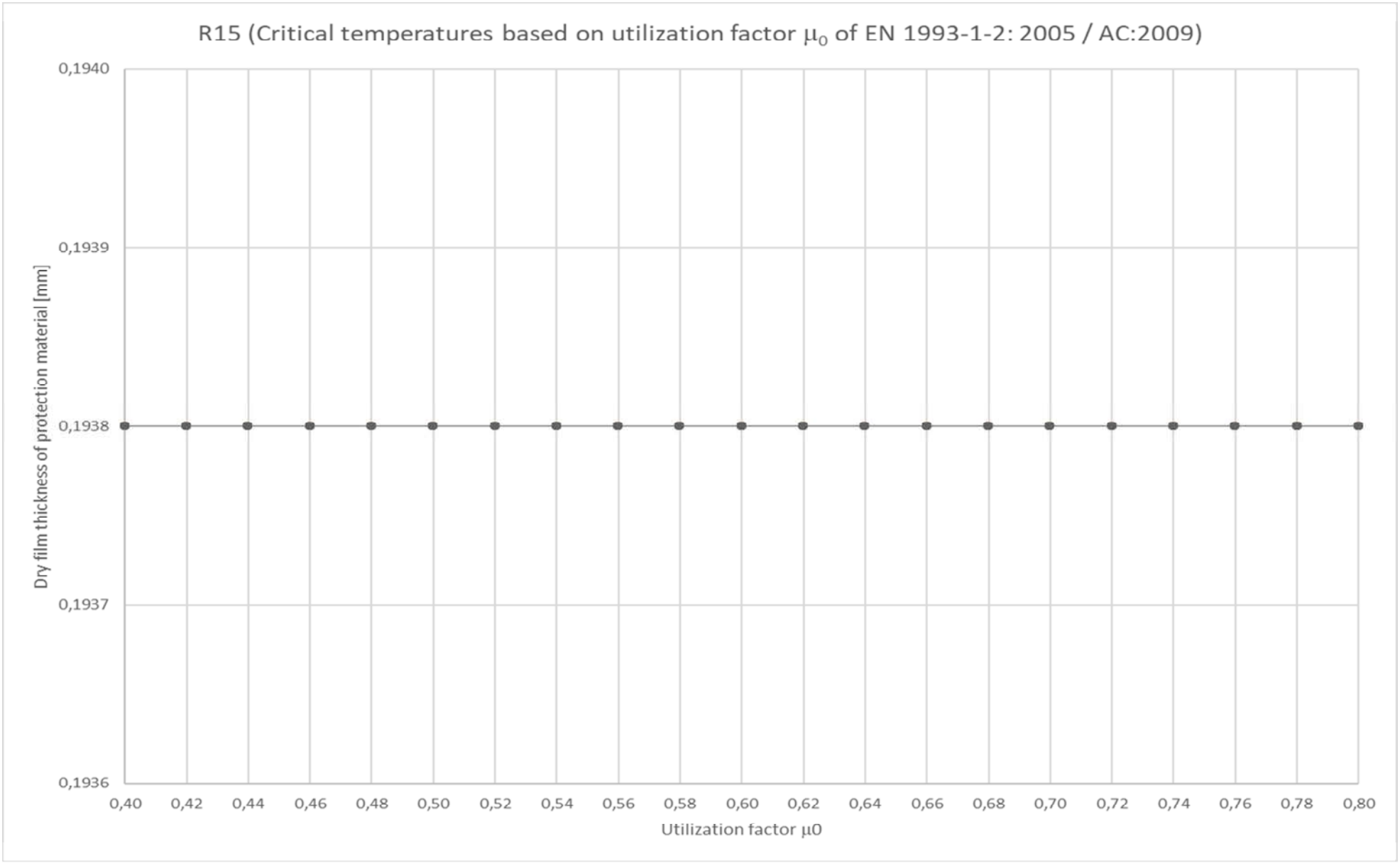
Notes:
Shown section factors have no value for design temperature <550°C.

Table 2.2: THICKNESS OF FIRE PROTECTION MATERIAL TO MAINTAIN TEMPERATURE BELOW CRITICAL TEMPERATURE 496°C ÷ 620°C

Fire resistance classification: R15

R15 (Critical temperatures based on utilization factor m_0 of EN 1993-1-2: 2005 / AC:2009)																					
Utilization factor m_0	**0,80**	**0,78**	**0,76**	**0,74**	**0,72**	**0,70**	**0,68**	**0,66**	**0,64**	**0,62**	**0,60**	**0,58**	**0,56**	**0,54**	**0,52**	**0,50**	**0,48**	**0,46**	**0,44**	**0,42**	**0,40**
Critical temperature [°C]	**496**	**502**	**508**	**514**	**520**	**526**	**531**	**537**	**543**	**549**	**554**	**560**	**566**	**572**	**578**	**585**	**591**	**598**	**605**	**612**	**620**
A_m/V [m^{-1}]	**Thickness of fire protection material to maintain temperature below critical temperature [mm]**																				
≤ 65	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194
70	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194
75	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194
80	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194
85	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194
90	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194
95	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194
100	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194
105	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194
110	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194
115	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194
120	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194
125	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194
130	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194
135	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194
140	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194
145	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194
150	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194
155	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194
160	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194
165	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194
170	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194
175	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194
180	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194
185	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194
190	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194
195	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194
200	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194
205	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194
210	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194
215	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194
220	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194
225	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194

R15 (Critical temperatures based on utilization factor m_0 of EN 1993-1-2: 2005 / AC:2009)																					
Utilization factor m_0	**0,80**	**0,78**	**0,76**	**0,74**	**0,72**	**0,70**	**0,68**	**0,66**	**0,64**	**0,62**	**0,60**	**0,58**	**0,56**	**0,54**	**0,52**	**0,50**	**0,48**	**0,46**	**0,44**	**0,42**	**0,40**
Critical temperature [°C]	**496**	**502**	**508**	**514**	**520**	**526**	**531**	**537**	**543**	**549**	**554**	**560**	**566**	**572**	**578**	**585**	**591**	**598**	**605**	**612**	**620**
A_m/V [m^{-1}]	**Thickness of fire protection material to maintain temperature below critical temperature [mm]**																				
230	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194
235	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194
240	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194
245	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194
250	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194
255	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194
260	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194
265	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194
270	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194
275	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194
280	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194
285	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194
290	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194
295	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194
300	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194
305	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194
310	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194
315	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194
320	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194
325	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194
330	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194
335	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194
340	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194
345	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194
350	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194
355	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194
360	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194
365	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194
370	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194
374	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194

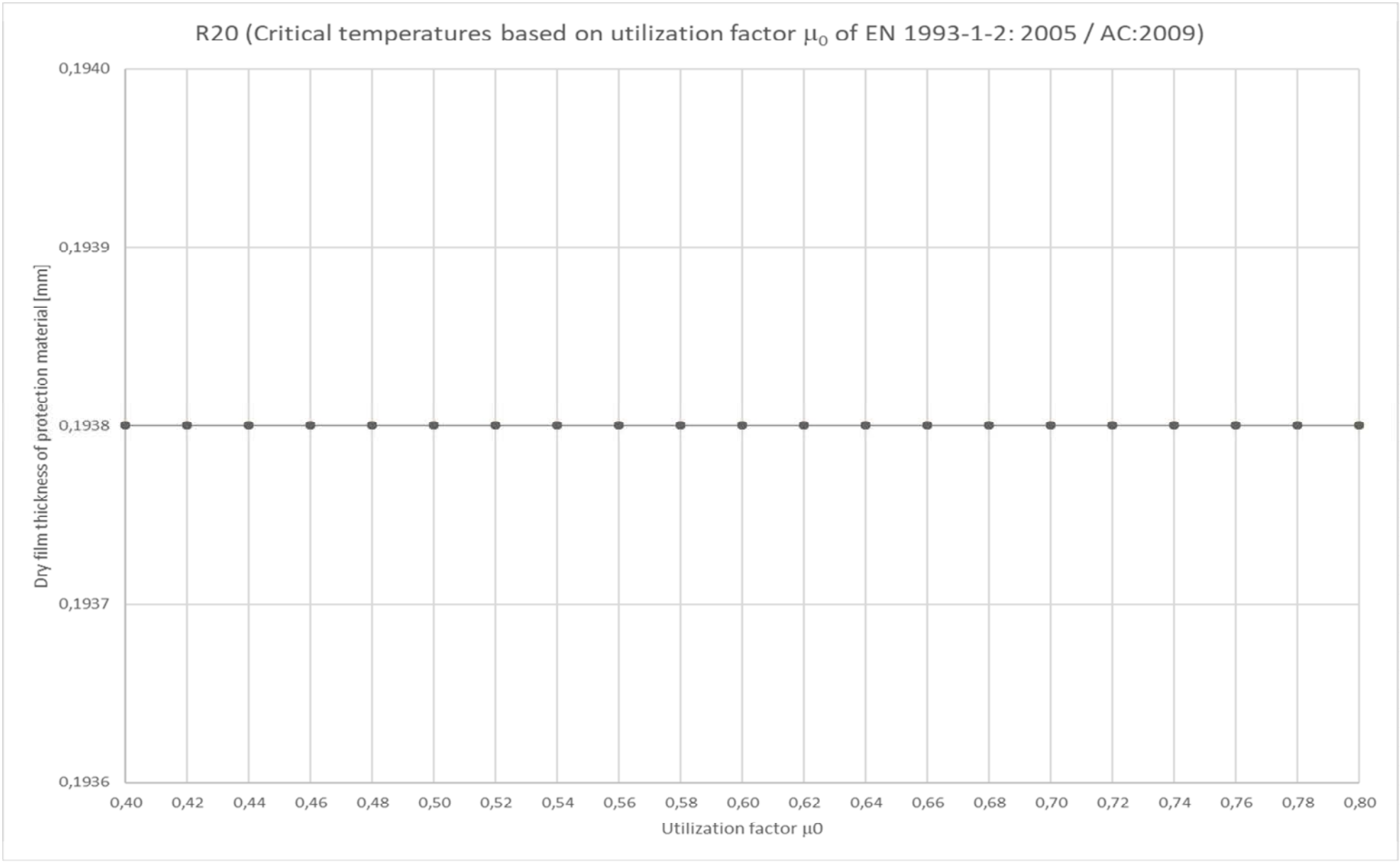


Notes:
Graph is valid for all section factors.

Fire resistance classification: R20

R20 (Critical temperatures based on utilization factor m_0 of EN 1993-1-2: 2005 / AC:2009)																					
Utilization factor m_0	**0,80**	**0,78**	**0,76**	**0,74**	**0,72**	**0,70**	**0,68**	**0,66**	**0,64**	**0,62**	**0,60**	**0,58**	**0,56**	**0,54**	**0,52**	**0,50**	**0,48**	**0,46**	**0,44**	**0,42**	**0,40**
Critical temperature [°C]	**496**	**502**	**508**	**514**	**520**	**526**	**531**	**537**	**543**	**549**	**554**	**560**	**566**	**572**	**578**	**585**	**591**	**598**	**605**	**612**	**620**
A_m/V [m^{-1}]	**Thickness of fire protection material to maintain temperature below critical temperature [mm]**																				
≤ 65	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194
70	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194
75	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194
80	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194
85	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194
90	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194
95	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194
100	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194
105	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194
110	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194
115	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194
120	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194
125	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194
130	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194
135	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194
140	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194
145	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194
150	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194
155	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194
160	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194
165	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194
170	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194
175	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194
180	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194
185	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194
190	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194
195	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194
200	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194
205	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194
210	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194
215	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194
220	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194
225	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194
230	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194
235	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194

R20 (Critical temperatures based on utilization factor m_0 of EN 1993-1-2: 2005 / AC:2009)																					
Utilization factor m_0	**0,80**	**0,78**	**0,76**	**0,74**	**0,72**	**0,70**	**0,68**	**0,66**	**0,64**	**0,62**	**0,60**	**0,58**	**0,56**	**0,54**	**0,52**	**0,50**	**0,48**	**0,46**	**0,44**	**0,42**	**0,40**
Critical temperature [°C]	**496**	**502**	**508**	**514**	**520**	**526**	**531**	**537**	**543**	**549**	**554**	**560**	**566**	**572**	**578**	**585**	**591**	**598**	**605**	**612**	**620**
A_m/V [m^{-1}]	**Thickness of fire protection material to maintain temperature below critical temperature [mm]**																				
240	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194
245	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194
250	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194
255	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194
260	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194
265	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194
270	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194
275	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194
280	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194
285	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194
290	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194
295	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194
300	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194
305	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194
310	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194
315	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194
320	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194
325	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194
330	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194
335	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194
340	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194
345	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194
350	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194
355	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194
360	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194
365	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194
370	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194
374	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194

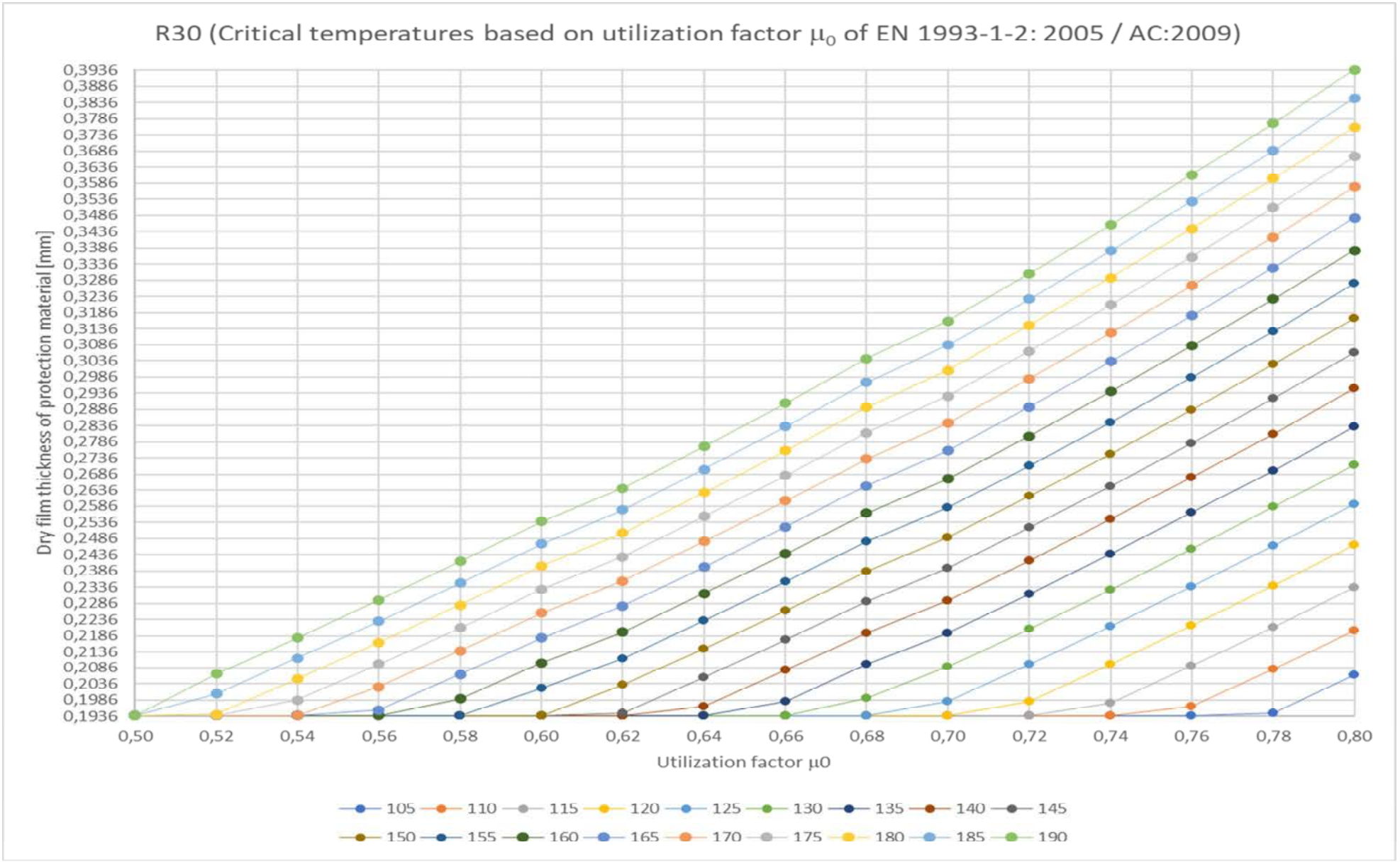


Notes:
Graph is valid for all section factors.

Fire resistance classification: R30

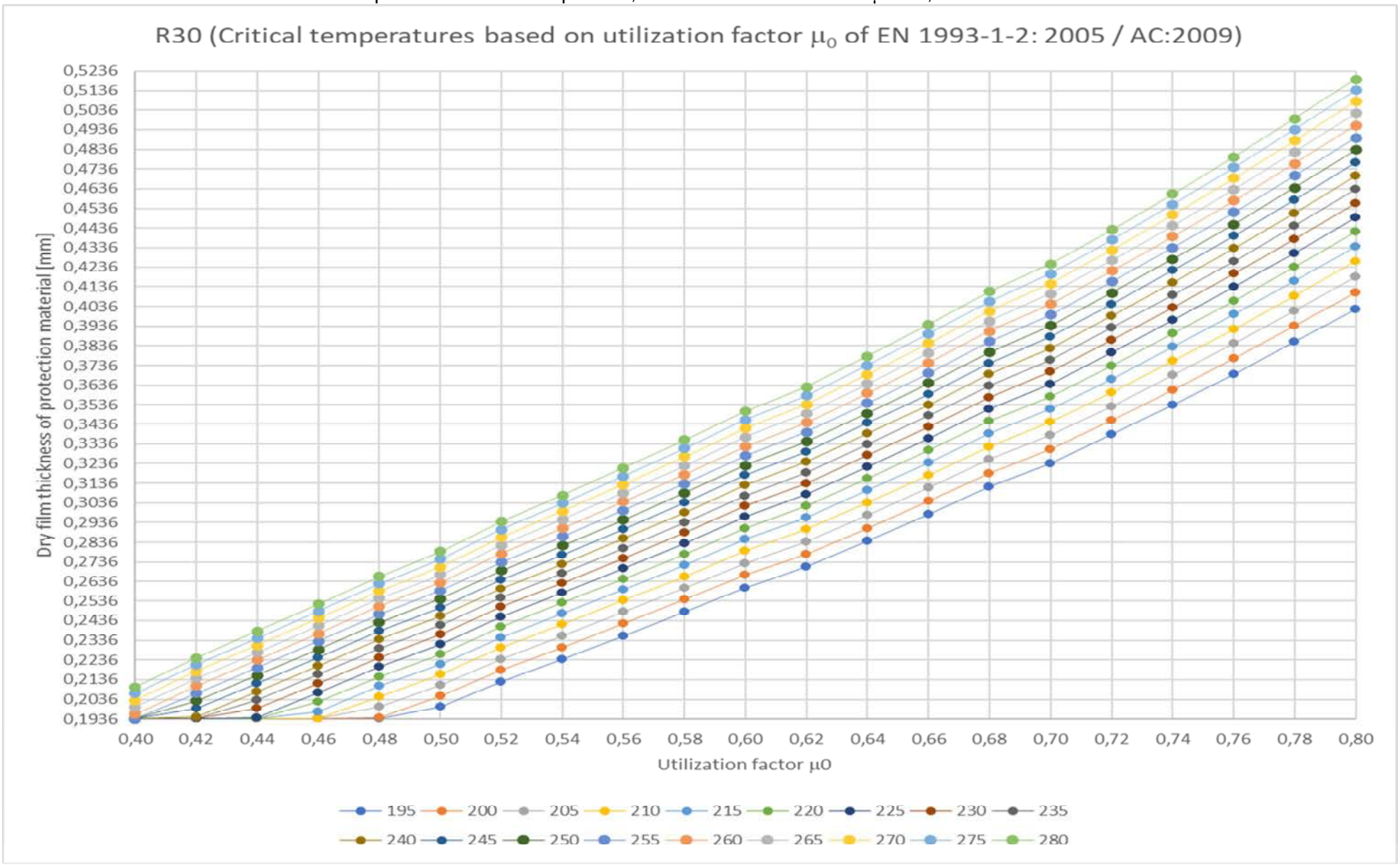
R30 (Critical temperatures based on utilization factor m_0 of EN 1993-1-2: 2005 / AC:2009)																						
Utilization factor m_0	**0,80**	**0,78**	**0,76**	**0,74**	**0,72**	**0,70**	**0,68**	**0,66**	**0,64**	**0,62**	**0,60**	**0,58**	**0,56**	**0,54**	**0,52**	**0,50**	**0,48**	**0,46**	**0,44**	**0,42**	**0,40**
Critical temperature [°C]	**496**	**502**	**508**	**514**	**520**	**526**	**531**	**537**	**543**	**549**	**554**	**560**	**566**	**572**	**578**	**585**	**591**	**598**	**605**	**612**	**620**
A_m/V [m^{-1}]	**Thickness of fire protection material to maintain temperature below critical temperature [mm]**																				
≤ 65	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194
70	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194
75	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194
80	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194
85	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194
90	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194
95	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194
100	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194
105	0,206	0,195	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194
110	0,220	0,208	0,197	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194
115	0,234	0,221	0,209	0,198	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194
120	0,247	0,234	0,222	0,210	0,198	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194
125	0,259	0,246	0,234	0,222	0,210	0,198	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194
130	0,272	0,258	0,245	0,233	0,221	0,209	0,199	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194
135	0,283	0,270	0,257	0,244	0,231	0,219	0,210	0,198	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194
140	0,295	0,281	0,268	0,255	0,242	0,230	0,220	0,208	0,197	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194
145	0,306	0,292	0,278	0,265	0,252	0,239	0,229	0,217	0,206	0,195	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194
150	0,317	0,303	0,289	0,275	0,262	0,249	0,239	0,226	0,215	0,203	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194
155	0,328	0,313	0,299	0,285	0,271	0,258	0,248	0,235	0,223	0,212	0,202	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194
160	0,338	0,323	0,308	0,294	0,280	0,267	0,256	0,244	0,232	0,220	0,210	0,199	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194
165	0,348	0,333	0,318	0,303	0,289	0,276	0,265	0,252	0,240	0,228	0,218	0,207	0,196	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194
170	0,358	0,342	0,327	0,312	0,298	0,284	0,273	0,260	0,248	0,236	0,226	0,214	0,203	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194
175	0,367	0,351	0,336	0,321	0,307	0,293	0,281	0,268	0,255	0,243	0,233	0,221	0,210	0,199	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194
180	0,376	0,360	0,345	0,329	0,315	0,301	0,289	0,276	0,263	0,250	0,240	0,228	0,217	0,205	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194
185	0,385	0,369	0,353	0,338	0,323	0,309	0,297	0,283	0,270	0,257	0,247	0,235	0,223	0,212	0,201	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194
190	0,394	0,377	0,361	0,346	0,331	0,316	0,304	0,291	0,277	0,264	0,254	0,242	0,230	0,218	0,207	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194
195	0,402	0,386	0,369	0,354	0,338	0,324	0,312	0,298	0,284	0,271	0,260	0,248	0,236	0,224	0,213	0,200	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194
200	0,411	0,394	0,377	0,361	0,346	0,331	0,319	0,305	0,291	0,278	0,267	0,254	0,242	0,230	0,219	0,205	0,195	0,194	0,194	0,194	0,194
205	0,419	0,401	0,385	0,369	0,353	0,338	0,326	0,311	0,297	0,284	0,273	0,260	0,248	0,236	0,224	0,211	0,200	0,194	0,194	0,194	0,194
210	0,427	0,409	0,392	0,376	0,360	0,345	0,332	0,318	0,304	0,290	0,279	0,266	0,254	0,242	0,230	0,216	0,205	0,194	0,194	0,194	0,194
215	0,434	0,417	0,399	0,383	0,367	0,351	0,339	0,324	0,310	0,296	0,285	0,272	0,259	0,247	0,235	0,222	0,210	0,197	0,194	0,194	0,194
220	0,442	0,424	0,407	0,390	0,374	0,358	0,345	0,330	0,316	0,302	0,291	0,278	0,265	0,252	0,240	0,227	0,215	0,202	0,194	0,194	0,194
225	0,449	0,431	0,413	0,397	0,380	0,364	0,351	0,336	0,322	0,308	0,296	0,283	0,270	0,258	0,245	0,232	0,220	0,207	0,194	0,194	0,194
230	0,456	0,438	0,420	0,403	0,387	0,370	0,357	0,342	0,328	0,313	0,302	0,288	0,275	0,263	0,250	0,236	0,225	0,212	0,199	0,194	0,194
235	0,463	0,445	0,427	0,409	0,393	0,377	0,363	0,348	0,333	0,319	0,307	0,294	0,281	0,268	0,255	0,241	0,229	0,216	0,203	0,194	0,194

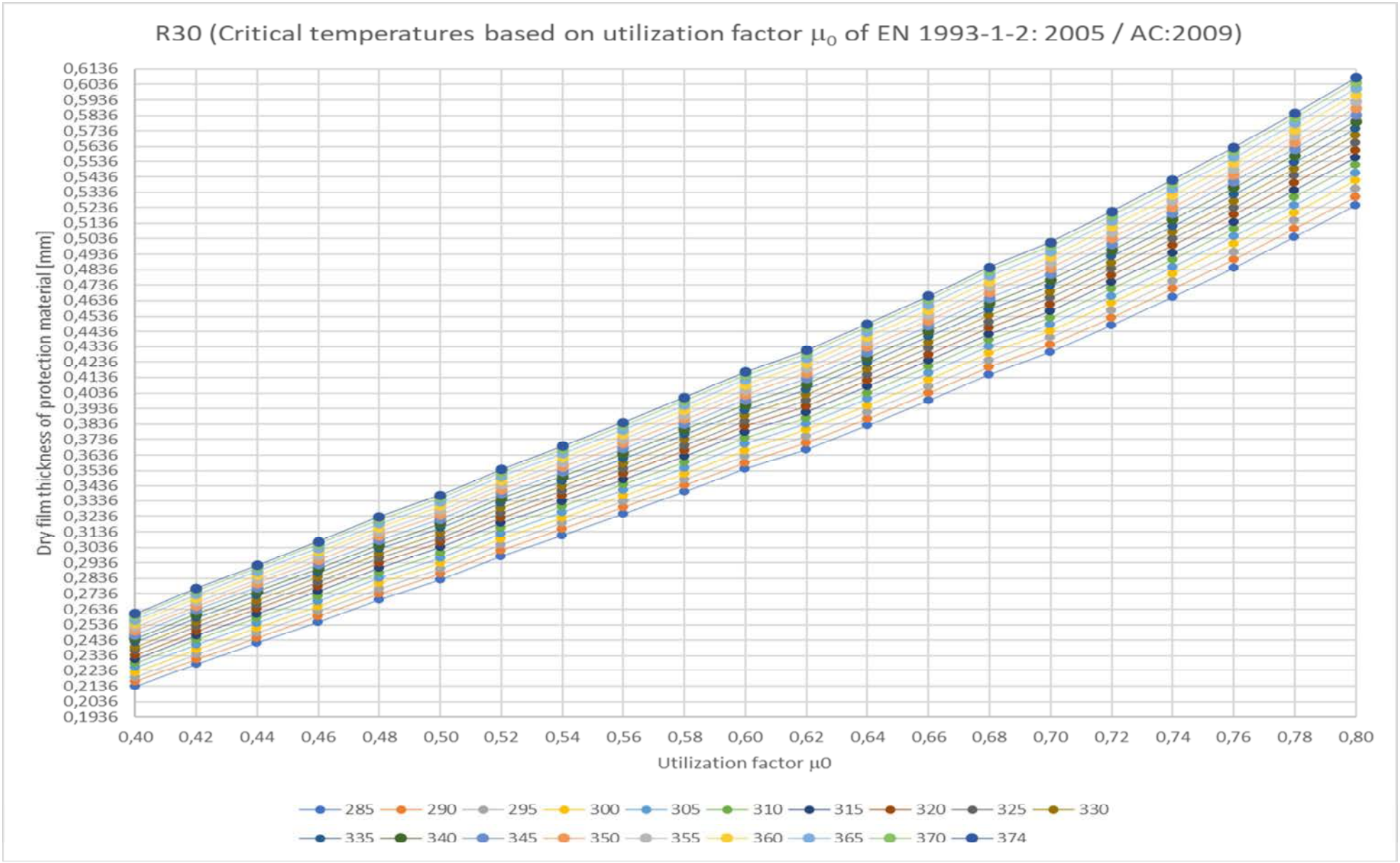
R30 (Critical temperatures based on utilization factor m_0 of EN 1993-1-2: 2005 / AC:2009)																					
Utilization factor m_0	**0,80**	**0,78**	**0,76**	**0,74**	**0,72**	**0,70**	**0,68**	**0,66**	**0,64**	**0,62**	**0,60**	**0,58**	**0,56**	**0,54**	**0,52**	**0,50**	**0,48**	**0,46**	**0,44**	**0,42**	**0,40**
Critical temperature [°C]	**496**	**502**	**508**	**514**	**520**	**526**	**531**	**537**	**543**	**549**	**554**	**560**	**566**	**572**	**578**	**585**	**591**	**598**	**605**	**612**	**620**
A_m/V [m^{-1}]	**Thickness of fire protection material to maintain temperature below critical temperature [mm]**																				
240	0,470	0,451	0,433	0,416	0,399	0,382	0,369	0,354	0,339	0,324	0,313	0,299	0,285	0,273	0,260	0,246	0,234	0,221	0,208	0,195	0,194
245	0,477	0,458	0,440	0,422	0,405	0,388	0,375	0,359	0,344	0,330	0,318	0,304	0,290	0,277	0,265	0,250	0,238	0,225	0,212	0,199	0,194
250	0,483	0,464	0,446	0,428	0,411	0,394	0,380	0,365	0,349	0,335	0,323	0,309	0,295	0,282	0,269	0,255	0,243	0,229	0,216	0,203	0,194
255	0,490	0,470	0,452	0,434	0,416	0,399	0,386	0,370	0,355	0,340	0,328	0,313	0,300	0,286	0,274	0,259	0,247	0,233	0,220	0,207	0,194
260	0,496	0,476	0,458	0,439	0,422	0,405	0,391	0,375	0,360	0,344	0,332	0,318	0,304	0,291	0,278	0,263	0,251	0,237	0,224	0,211	0,196
265	0,502	0,482	0,463	0,445	0,427	0,410	0,396	0,380	0,364	0,349	0,337	0,323	0,309	0,295	0,282	0,267	0,255	0,241	0,227	0,214	0,200
270	0,508	0,488	0,469	0,450	0,433	0,415	0,401	0,385	0,369	0,354	0,341	0,327	0,313	0,299	0,286	0,271	0,259	0,245	0,231	0,218	0,203
275	0,514	0,494	0,474	0,456	0,438	0,420	0,406	0,390	0,374	0,358	0,346	0,331	0,317	0,303	0,290	0,275	0,263	0,248	0,235	0,221	0,207
280	0,519	0,499	0,480	0,461	0,443	0,425	0,411	0,394	0,378	0,363	0,350	0,336	0,321	0,308	0,294	0,279	0,266	0,252	0,238	0,225	0,210
285	0,525	0,505	0,485	0,466	0,448	0,430	0,416	0,399	0,383	0,367	0,355	0,340	0,325	0,311	0,298	0,283	0,270	0,256	0,242	0,228	0,213
290	0,531	0,510	0,490	0,471	0,453	0,435	0,420	0,404	0,387	0,371	0,359	0,344	0,329	0,315	0,302	0,286	0,273	0,259	0,245	0,231	0,216
295	0,536	0,515	0,495	0,476	0,457	0,439	0,425	0,408	0,392	0,376	0,363	0,348	0,333	0,319	0,305	0,290	0,277	0,262	0,248	0,235	0,219
300	0,541	0,520	0,500	0,481	0,462	0,444	0,429	0,412	0,396	0,380	0,367	0,352	0,337	0,323	0,309	0,293	0,280	0,266	0,252	0,238	0,223
305	0,546	0,525	0,505	0,486	0,467	0,448	0,434	0,416	0,400	0,384	0,371	0,355	0,341	0,326	0,313	0,297	0,284	0,269	0,255	0,241	0,226
310	0,551	0,530	0,510	0,490	0,471	0,453	0,438	0,421	0,404	0,388	0,375	0,359	0,344	0,330	0,316	0,300	0,287	0,272	0,258	0,244	0,228
315	0,556	0,535	0,515	0,495	0,476	0,457	0,442	0,425	0,408	0,391	0,378	0,363	0,348	0,333	0,319	0,303	0,290	0,275	0,261	0,247	0,231
320	0,561	0,540	0,519	0,499	0,480	0,461	0,446	0,429	0,412	0,395	0,382	0,366	0,351	0,337	0,323	0,307	0,293	0,278	0,264	0,250	0,234
325	0,566	0,544	0,524	0,503	0,484	0,465	0,450	0,433	0,415	0,399	0,386	0,370	0,355	0,340	0,326	0,310	0,296	0,281	0,267	0,252	0,237
330	0,571	0,549	0,528	0,508	0,488	0,469	0,454	0,436	0,419	0,403	0,389	0,373	0,358	0,343	0,329	0,313	0,299	0,284	0,270	0,255	0,239
335	0,575	0,553	0,532	0,512	0,492	0,473	0,458	0,440	0,423	0,406	0,393	0,377	0,361	0,347	0,332	0,316	0,302	0,287	0,272	0,258	0,242
340	0,580	0,558	0,537	0,516	0,496	0,477	0,462	0,444	0,426	0,410	0,396	0,380	0,365	0,350	0,335	0,319	0,305	0,290	0,275	0,261	0,245
345	0,584	0,562	0,541	0,520	0,500	0,481	0,465	0,447	0,430	0,413	0,399	0,383	0,368	0,353	0,338	0,322	0,308	0,293	0,278	0,263	0,247
350	0,589	0,566	0,545	0,524	0,504	0,485	0,469	0,451	0,433	0,416	0,403	0,387	0,371	0,356	0,341	0,325	0,311	0,295	0,280	0,266	0,250
355	0,593	0,570	0,549	0,528	0,508	0,488	0,473	0,454	0,437	0,420	0,406	0,390	0,374	0,359	0,344	0,327	0,314	0,298	0,283	0,268	0,252
360	0,597	0,574	0,553	0,532	0,511	0,492	0,476	0,458	0,440	0,423	0,409	0,393	0,377	0,362	0,347	0,330	0,316	0,301	0,285	0,271	0,255
365	0,601	0,578	0,557	0,535	0,515	0,495	0,480	0,461	0,443	0,426	0,412	0,396	0,380	0,365	0,350	0,333	0,319	0,303	0,288	0,273	0,257
370	0,605	0,582	0,560	0,539	0,519	0,499	0,483	0,464	0,446	0,429	0,415	0,399	0,383	0,367	0,352	0,336	0,322	0,306	0,290	0,276	0,259
374	0,608	0,585	0,563	0,542	0,521	0,501	0,485	0,467	0,449	0,431	0,417	0,401	0,385	0,369	0,354	0,337	0,323	0,307	0,292	0,277	0,261



Notes:
Section factors <105 m^{-1} have thickness of protection material equal to 0,194 mm only.

All shown section factors has thickness of protection material equal to 0,194 mm if utilization factor $\mu 0 \leq 0{,}50$.

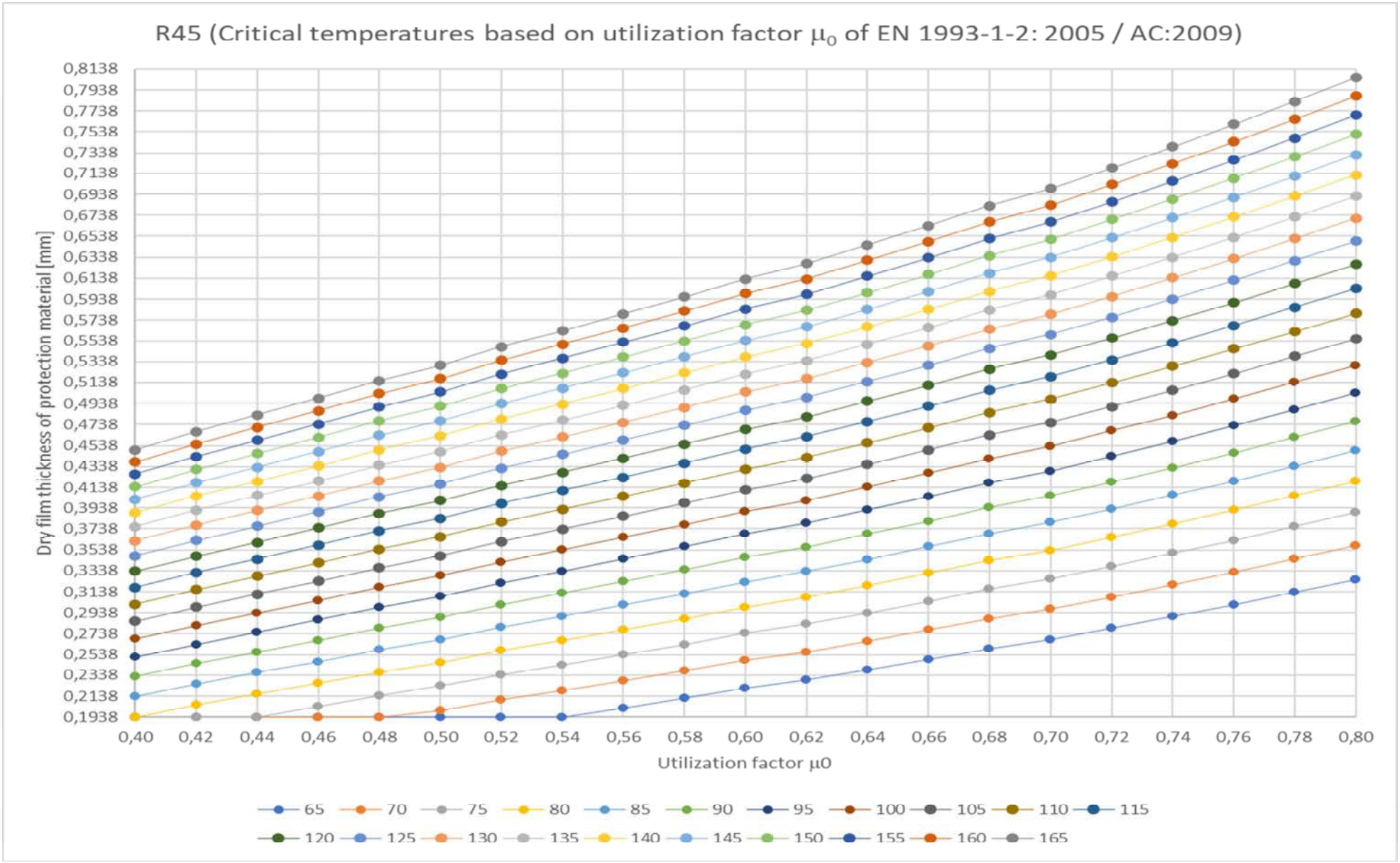


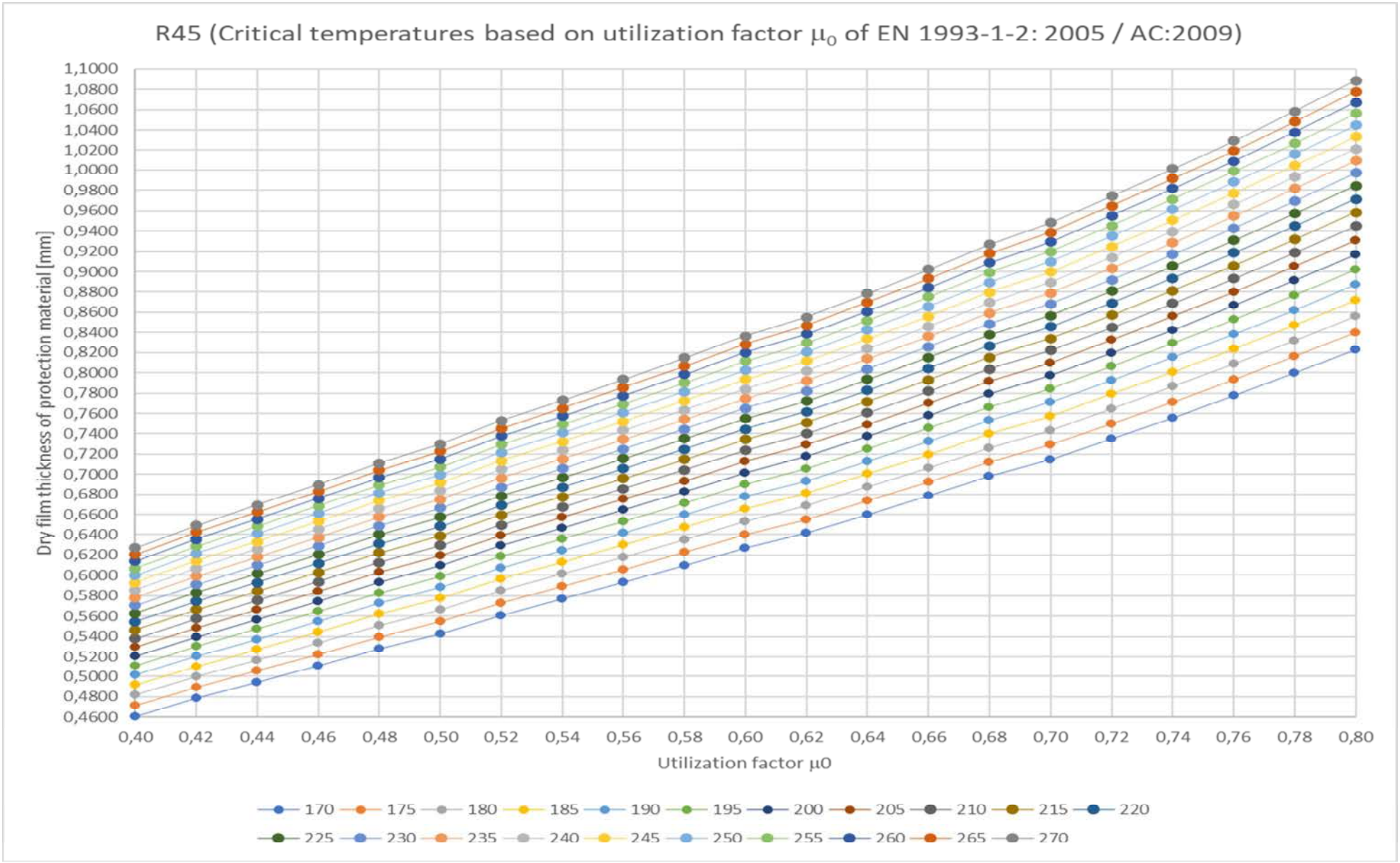

R30 (Critical temperatures based on utilization factor μ0 of EN 1993-1-2: 2005 / AC:2009)
Dry film thickness of protection material [mm]
0,6136
0,6036
0,5936
0,5836
0,5736
0,5636
0,5536
0,5436
0,5336
0,5236
0,5136
0,5036
0,4936
0,4836
0,4736
0,4636
0,4536
0,4436
0,4336
0,4236
0,4136
0,4036
0,3936
0,3836
0,3736
0,3636
0,3536
0,3436
0,3336
0,3236
0,3136
0,3036
0,2936
0,2836
0,2736
0,2636
0,2536
0,2436
0,2336
0,2236
0,2136
0,2036
0,1936
0,40 0,42 0,44 0,46 0,48 0,50 0,52 0,54 0,56 0,58 0,60 0,62 0,64 0,66 0,68 0,70 0,72 0,74 0,76 0,78 0,80
Utilization factor μ0
285 290 295 300 305 310 315 320 325 330
335 340 345 350 355 360 365 370 374

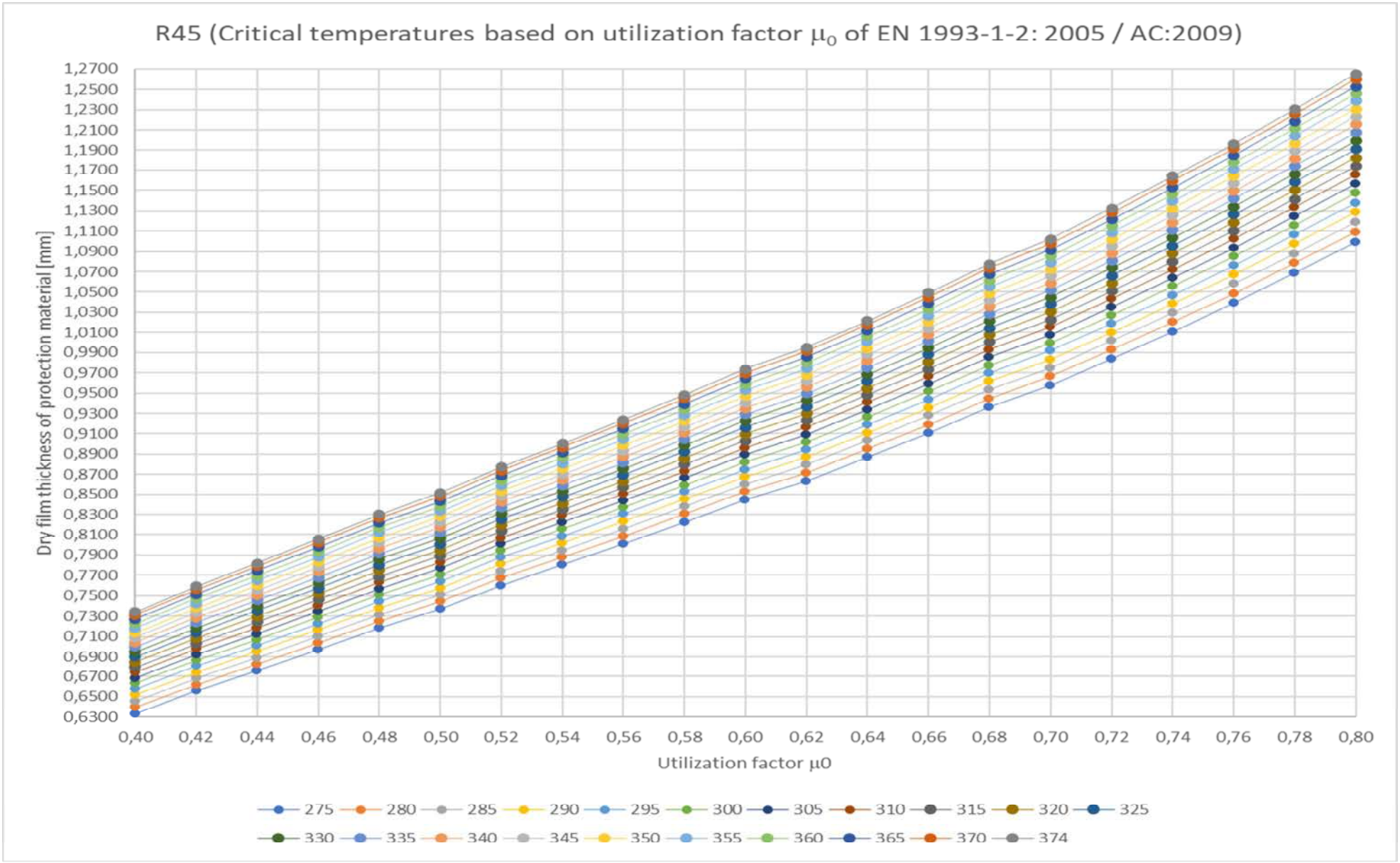
Fire resistance classification: R45

R45 (Critical temperatures based on utilization factor m_0 of EN 1993-1-2: 2005 / AC:2009)																					
Utilization factor m_0	**0,80**	**0,78**	**0,76**	**0,74**	**0,72**	**0,70**	**0,68**	**0,66**	**0,64**	**0,62**	**0,60**	**0,58**	**0,56**	**0,54**	**0,52**	**0,50**	**0,48**	**0,46**	**0,44**	**0,42**	**0,40**
Critical temperature [°C]	**496**	**502**	**508**	**514**	**520**	**526**	**531**	**537**	**543**	**549**	**554**	**560**	**566**	**572**	**578**	**585**	**591**	**598**	**605**	**612**	**620**
A_m/V [m^{-1}]	**Thickness of fire protection material to maintain temperature below critical temperature [mm]**																				
≤ 65	0,325	0,313	0,301	0,290	0,279	0,268	0,259	0,249	0,239	0,229	0,221	0,212	0,203	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194
70	0,358	0,345	0,333	0,321	0,309	0,298	0,288	0,277	0,267	0,257	0,248	0,238	0,229	0,219	0,210	0,200	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194
75	0,389	0,376	0,363	0,350	0,338	0,326	0,316	0,305	0,294	0,283	0,274	0,264	0,254	0,244	0,234	0,223	0,214	0,204	0,194	0,194	0,194
80	0,420	0,406	0,392	0,379	0,366	0,353	0,343	0,331	0,320	0,308	0,299	0,288	0,278	0,268	0,258	0,246	0,237	0,226	0,216	0,205	0,194
85	0,449	0,434	0,420	0,406	0,393	0,380	0,369	0,357	0,345	0,333	0,323	0,312	0,301	0,291	0,280	0,268	0,258	0,247	0,236	0,226	0,214
90	0,477	0,462	0,447	0,433	0,419	0,405	0,394	0,381	0,369	0,356	0,347	0,335	0,324	0,312	0,302	0,289	0,279	0,267	0,256	0,245	0,233
95	0,504	0,488	0,473	0,458	0,444	0,430	0,418	0,405	0,392	0,379	0,369	0,357	0,345	0,334	0,322	0,310	0,299	0,287	0,275	0,264	0,251
100	0,530	0,514	0,498	0,483	0,468	0,453	0,441	0,428	0,414	0,401	0,390	0,378	0,366	0,354	0,342	0,329	0,318	0,306	0,294	0,282	0,269
105	0,556	0,539	0,522	0,507	0,491	0,476	0,464	0,450	0,436	0,422	0,411	0,398	0,386	0,374	0,362	0,348	0,337	0,324	0,312	0,299	0,286
110	0,580	0,563	0,546	0,530	0,514	0,498	0,486	0,471	0,457	0,443	0,431	0,418	0,405	0,392	0,380	0,366	0,355	0,341	0,329	0,316	0,302
115	0,604	0,586	0,569	0,552	0,535	0,519	0,506	0,491	0,477	0,462	0,451	0,437	0,424	0,411	0,398	0,384	0,372	0,358	0,345	0,332	0,318
120	0,627	0,609	0,591	0,573	0,556	0,540	0,527	0,511	0,496	0,481	0,469	0,455	0,442	0,428	0,415	0,401	0,388	0,375	0,361	0,348	0,333
125	0,649	0,630	0,612	0,594	0,577	0,560	0,546	0,530	0,515	0,500	0,487	0,473	0,459	0,445	0,432	0,417	0,405	0,390	0,376	0,363	0,348
130	0,671	0,652	0,633	0,614	0,597	0,579	0,565	0,549	0,533	0,518	0,505	0,490	0,476	0,462	0,448	0,433	0,420	0,405	0,391	0,378	0,362
135	0,692	0,672	0,653	0,634	0,616	0,598	0,584	0,567	0,551	0,535	0,522	0,507	0,492	0,478	0,464	0,448	0,435	0,420	0,406	0,392	0,376
140	0,712	0,692	0,672	0,653	0,634	0,616	0,601	0,584	0,568	0,551	0,538	0,523	0,508	0,493	0,479	0,463	0,450	0,434	0,420	0,405	0,389
145	0,732	0,711	0,691	0,671	0,652	0,634	0,619	0,601	0,584	0,568	0,554	0,538	0,523	0,508	0,494	0,477	0,464	0,448	0,433	0,418	0,402
150	0,751	0,730	0,709	0,689	0,670	0,651	0,636	0,618	0,600	0,583	0,570	0,554	0,538	0,523	0,508	0,491	0,477	0,461	0,446	0,431	0,415
155	0,770	0,748	0,727	0,707	0,687	0,667	0,652	0,634	0,616	0,599	0,585	0,568	0,552	0,537	0,522	0,505	0,491	0,474	0,459	0,443	0,427
160	0,788	0,766	0,744	0,723	0,703	0,683	0,668	0,649	0,631	0,613	0,599	0,582	0,566	0,551	0,535	0,518	0,503	0,487	0,471	0,455	0,438
165	0,806	0,783	0,761	0,740	0,719	0,699	0,683	0,664	0,646	0,628	0,613	0,596	0,580	0,564	0,548	0,530	0,516	0,499	0,483	0,467	0,450
170	0,823	0,800	0,777	0,756	0,735	0,714	0,698	0,679	0,660	0,642	0,627	0,610	0,593	0,577	0,561	0,543	0,528	0,511	0,494	0,478	0,461
175	0,840	0,816	0,793	0,771	0,750	0,729	0,712	0,693	0,674	0,655	0,640	0,623	0,606	0,589	0,573	0,555	0,539	0,522	0,506	0,489	0,471
180	0,856	0,832	0,809	0,786	0,765	0,743	0,726	0,706	0,687	0,668	0,653	0,635	0,618	0,601	0,585	0,566	0,551	0,533	0,516	0,500	0,482
185	0,872	0,847	0,824	0,801	0,779	0,757	0,740	0,720	0,700	0,681	0,666	0,648	0,630	0,613	0,596	0,578	0,562	0,544	0,527	0,510	0,492
190	0,887	0,862	0,838	0,815	0,793	0,771	0,753	0,733	0,713	0,694	0,678	0,660	0,642	0,624	0,608	0,589	0,573	0,555	0,537	0,520	0,501
195	0,902	0,877	0,853	0,829	0,806	0,784	0,766	0,746	0,725	0,706	0,690	0,671	0,653	0,636	0,619	0,599	0,583	0,565	0,547	0,530	0,511
200	0,917	0,891	0,867	0,843	0,820	0,797	0,779	0,758	0,737	0,718	0,701	0,683	0,664	0,646	0,629	0,610	0,593	0,575	0,557	0,539	0,520
205	0,931	0,905	0,880	0,856	0,832	0,810	0,791	0,770	0,749	0,729	0,713	0,694	0,675	0,657	0,640	0,620	0,603	0,584	0,566	0,549	0,529
210	0,945	0,919	0,893	0,869	0,845	0,822	0,803	0,782	0,761	0,740	0,724	0,704	0,686	0,667	0,650	0,629	0,613	0,594	0,575	0,558	0,538
215	0,958	0,932	0,906	0,881	0,857	0,834	0,815	0,793	0,772	0,751	0,734	0,715	0,696	0,677	0,659	0,639	0,622	0,603	0,584	0,566	0,546
220	0,972	0,945	0,919	0,894	0,869	0,846	0,827	0,804	0,783	0,762	0,745	0,725	0,706	0,687	0,669	0,648	0,631	0,612	0,593	0,575	0,555
225	0,985	0,957	0,931	0,906	0,881	0,857	0,838	0,815	0,793	0,772	0,755	0,735	0,716	0,697	0,678	0,657	0,640	0,621	0,602	0,583	0,563
230	0,997	0,970	0,943	0,917	0,892	0,868	0,849	0,826	0,804	0,782	0,765	0,745	0,725	0,706	0,687	0,666	0,649	0,629	0,610	0,591	0,571
235	1,010	0,982	0,955	0,929	0,903	0,879	0,859	0,836	0,814	0,792	0,775	0,754	0,734	0,715	0,696	0,675	0,657	0,637	0,618	0,599	0,578

R45 (Critical temperatures based on utilization factor m_0 of EN 1993-1-2: 2005 / AC:2009)																					
Utilization factor m_0	**0,80**	**0,78**	**0,76**	**0,74**	**0,72**	**0,70**	**0,68**	**0,66**	**0,64**	**0,62**	**0,60**	**0,58**	**0,56**	**0,54**	**0,52**	**0,50**	**0,48**	**0,46**	**0,44**	**0,42**	**0,40**
Critical temperature [°C]	**496**	**502**	**508**	**514**	**520**	**526**	**531**	**537**	**543**	**549**	**554**	**560**	**566**	**572**	**578**	**585**	**591**	**598**	**605**	**612**	**620**
A_m/V [m^{-1}]	**Thickness of fire protection material to maintain temperature below critical temperature [mm]**																				
240	1,022	0,993	0,966	0,940	0,914	0,890	0,870	0,846	0,824	0,802	0,784	0,763	0,743	0,724	0,705	0,683	0,666	0,645	0,626	0,607	0,586
245	1,033	1,005	0,977	0,951	0,925	0,900	0,880	0,856	0,833	0,811	0,793	0,772	0,752	0,732	0,713	0,692	0,674	0,653	0,633	0,614	0,593
250	1,045	1,016	0,988	0,961	0,935	0,910	0,890	0,866	0,843	0,820	0,802	0,781	0,761	0,741	0,722	0,700	0,682	0,661	0,641	0,622	0,600
255	1,056	1,027	0,999	0,972	0,945	0,920	0,899	0,875	0,852	0,829	0,811	0,790	0,769	0,749	0,730	0,708	0,689	0,668	0,648	0,629	0,607
260	1,067	1,038	1,009	0,982	0,955	0,929	0,909	0,884	0,861	0,838	0,820	0,798	0,777	0,757	0,738	0,715	0,697	0,676	0,655	0,636	0,614
265	1,078	1,048	1,019	0,992	0,965	0,939	0,918	0,893	0,870	0,847	0,828	0,807	0,786	0,765	0,745	0,723	0,704	0,683	0,662	0,643	0,621
270	1,088	1,058	1,029	1,001	0,974	0,948	0,927	0,902	0,878	0,855	0,836	0,815	0,793	0,773	0,753	0,730	0,711	0,690	0,669	0,649	0,627
275	1,099	1,068	1,039	1,011	0,984	0,957	0,936	0,911	0,887	0,863	0,845	0,822	0,801	0,780	0,760	0,737	0,718	0,697	0,676	0,656	0,633
280	1,109	1,078	1,049	1,020	0,993	0,966	0,944	0,919	0,895	0,871	0,852	0,830	0,809	0,788	0,767	0,744	0,725	0,703	0,682	0,662	0,640
285	1,119	1,088	1,058	1,029	1,002	0,975	0,953	0,928	0,903	0,879	0,860	0,838	0,816	0,795	0,774	0,751	0,732	0,710	0,689	0,668	0,646
290	1,128	1,097	1,067	1,038	1,010	0,983	0,961	0,936	0,911	0,887	0,868	0,845	0,823	0,802	0,781	0,758	0,738	0,716	0,695	0,674	0,652
295	1,138	1,107	1,076	1,047	1,019	0,991	0,969	0,944	0,919	0,895	0,875	0,852	0,830	0,809	0,788	0,764	0,745	0,723	0,701	0,680	0,657
300	1,147	1,116	1,085	1,056	1,027	1,000	0,977	0,951	0,926	0,902	0,882	0,859	0,837	0,815	0,794	0,771	0,751	0,729	0,707	0,686	0,663
305	1,156	1,124	1,094	1,064	1,035	1,007	0,985	0,959	0,934	0,909	0,889	0,866	0,844	0,822	0,801	0,777	0,757	0,735	0,713	0,692	0,669
310	1,165	1,133	1,102	1,072	1,043	1,015	0,993	0,966	0,941	0,916	0,896	0,873	0,850	0,828	0,807	0,783	0,763	0,741	0,719	0,697	0,674
315	1,174	1,142	1,110	1,080	1,051	1,023	1,000	0,974	0,948	0,923	0,903	0,880	0,857	0,835	0,813	0,789	0,769	0,746	0,724	0,703	0,679
320	1,183	1,150	1,119	1,088	1,059	1,030	1,007	0,981	0,955	0,930	0,910	0,886	0,863	0,841	0,819	0,795	0,775	0,752	0,730	0,708	0,685
325	1,191	1,158	1,126	1,096	1,066	1,038	1,015	0,988	0,962	0,937	0,916	0,892	0,869	0,847	0,825	0,801	0,780	0,757	0,735	0,714	0,690
330	1,199	1,166	1,134	1,103	1,074	1,045	1,022	0,995	0,968	0,943	0,923	0,899	0,876	0,853	0,831	0,806	0,786	0,763	0,740	0,719	0,695
335	1,207	1,174	1,142	1,111	1,081	1,052	1,029	1,001	0,975	0,950	0,929	0,905	0,881	0,859	0,837	0,812	0,791	0,768	0,746	0,724	0,700
340	1,215	1,182	1,149	1,118	1,088	1,059	1,035	1,008	0,981	0,956	0,935	0,911	0,887	0,865	0,842	0,817	0,797	0,773	0,751	0,729	0,704
345	1,223	1,189	1,157	1,125	1,095	1,066	1,042	1,014	0,988	0,962	0,941	0,917	0,893	0,870	0,848	0,823	0,802	0,778	0,756	0,733	0,709
350	1,231	1,197	1,164	1,132	1,102	1,072	1,049	1,021	0,994	0,968	0,947	0,922	0,899	0,876	0,853	0,828	0,807	0,783	0,760	0,738	0,714
355	1,238	1,204	1,171	1,139	1,109	1,079	1,055	1,027	1,000	0,974	0,953	0,928	0,904	0,881	0,859	0,833	0,812	0,788	0,765	0,743	0,718
360	1,246	1,211	1,178	1,146	1,115	1,085	1,061	1,033	1,006	0,980	0,958	0,934	0,910	0,886	0,864	0,838	0,817	0,793	0,770	0,747	0,723
365	1,253	1,218	1,185	1,153	1,122	1,092	1,067	1,039	1,012	0,985	0,964	0,939	0,915	0,892	0,869	0,843	0,822	0,798	0,774	0,752	0,727
370	1,260	1,225	1,192	1,159	1,128	1,098	1,073	1,045	1,018	0,991	0,970	0,945	0,920	0,897	0,874	0,848	0,827	0,802	0,779	0,756	0,731
374	1,265	1,230	1,196	1,164	1,133	1,102	1,078	1,049	1,022	0,995	0,973	0,948	0,924	0,900	0,877	0,851	0,830	0,806	0,782	0,759	0,734


R45 (Critical temperatures based on utilization factor μ_0 of EN 1993-1-2: 2005 / AC:2009)
Dry film thickness of protection material [mm]
0,8138
0,7938
0,7738
0,7538
0,7338
0,7138
0,6938
0,6738
0,6538
0,6338
0,6138
0,5938
0,5738
0,5538
0,5338
0,5138
0,4938
0,4738
0,4538
0,4338
0,4138
0,3938
0,3738
0,3538
0,3338
0,3138
0,2938
0,2738
0,2538
0,2338
0,2138
0,1938
0,40 0,42 0,44 0,46 0,48 0,50 0,52 0,54 0,56 0,58 0,60 0,62 0,64 0,66 0,68 0,70 0,72 0,74 0,76 0,78 0,80
Utilization factor µ0
65 70 75 80 85 90 95 100 105 110 115
120 125 130 135 140 145 150 155 160 165

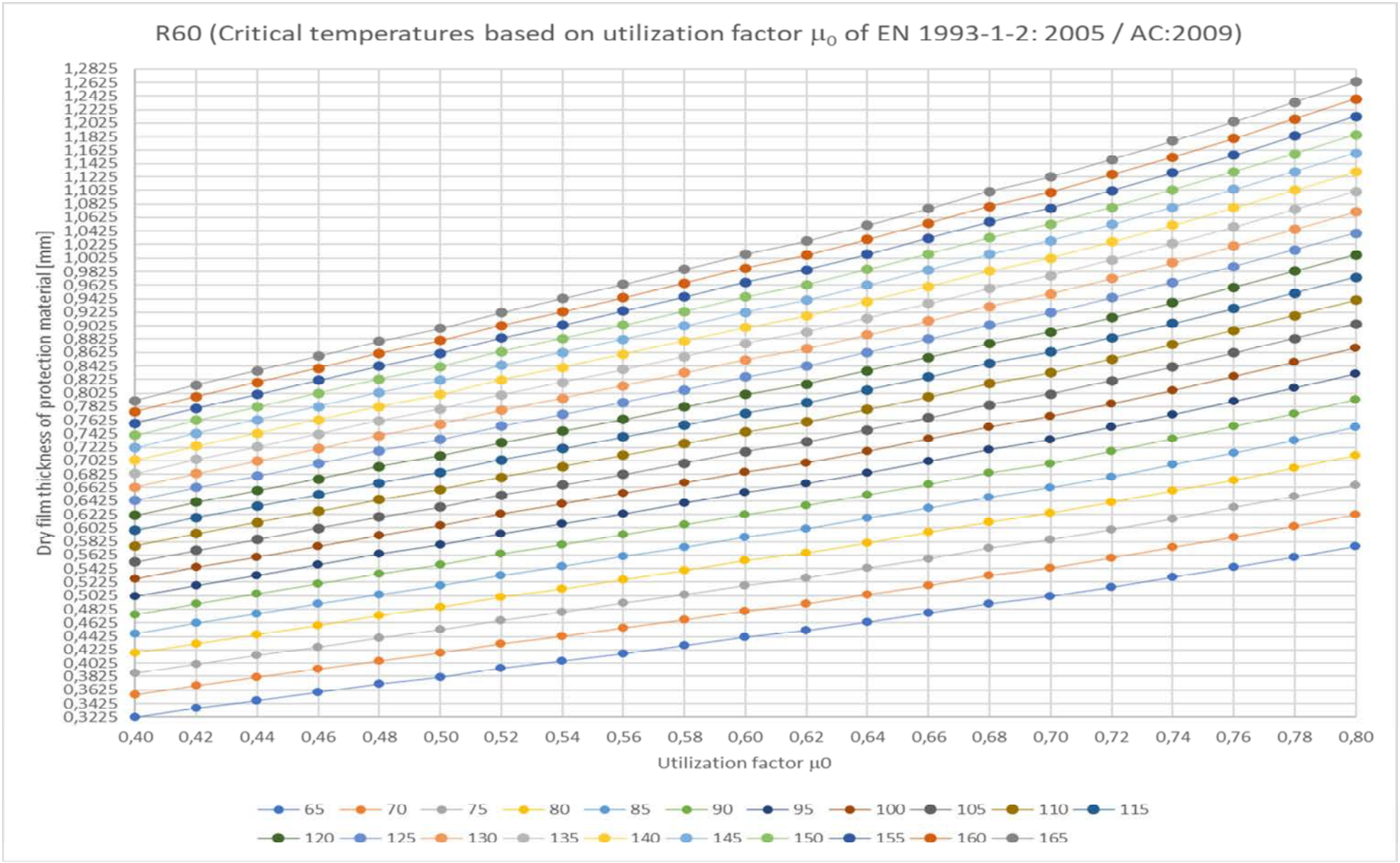

R45 (Critical temperatures based on utilization factor μ0 of EN 1993-1-2: 2005 / AC:2009)
Dry film thickness of protection material [mm]
1,1000
1,0800
1,0600
1,0400
1,0200
1,0000
0,9800
0,9600
0,9400
0,9200
0,9000
0,8800
0,8600
0,8400
0,8200
0,8000
0,7800
0,7600
0,7400
0,7200
0,7000
0,6800
0,6600
0,6400
0,6200
0,6000
0,5800
0,5600
0,5400
0,5200
0,5000
0,4800
0,4600
0,40 0,42 0,44 0,46 0,48 0,50 0,52 0,54 0,56 0,58 0,60 0,62 0,64 0,66 0,68 0,70 0,72 0,74 0,76 0,78 0,80
Utilization factor μ0
170 175 180 185 190 195 200 205 210 215 220
225 230 235 240 245 250 255 260 265 270

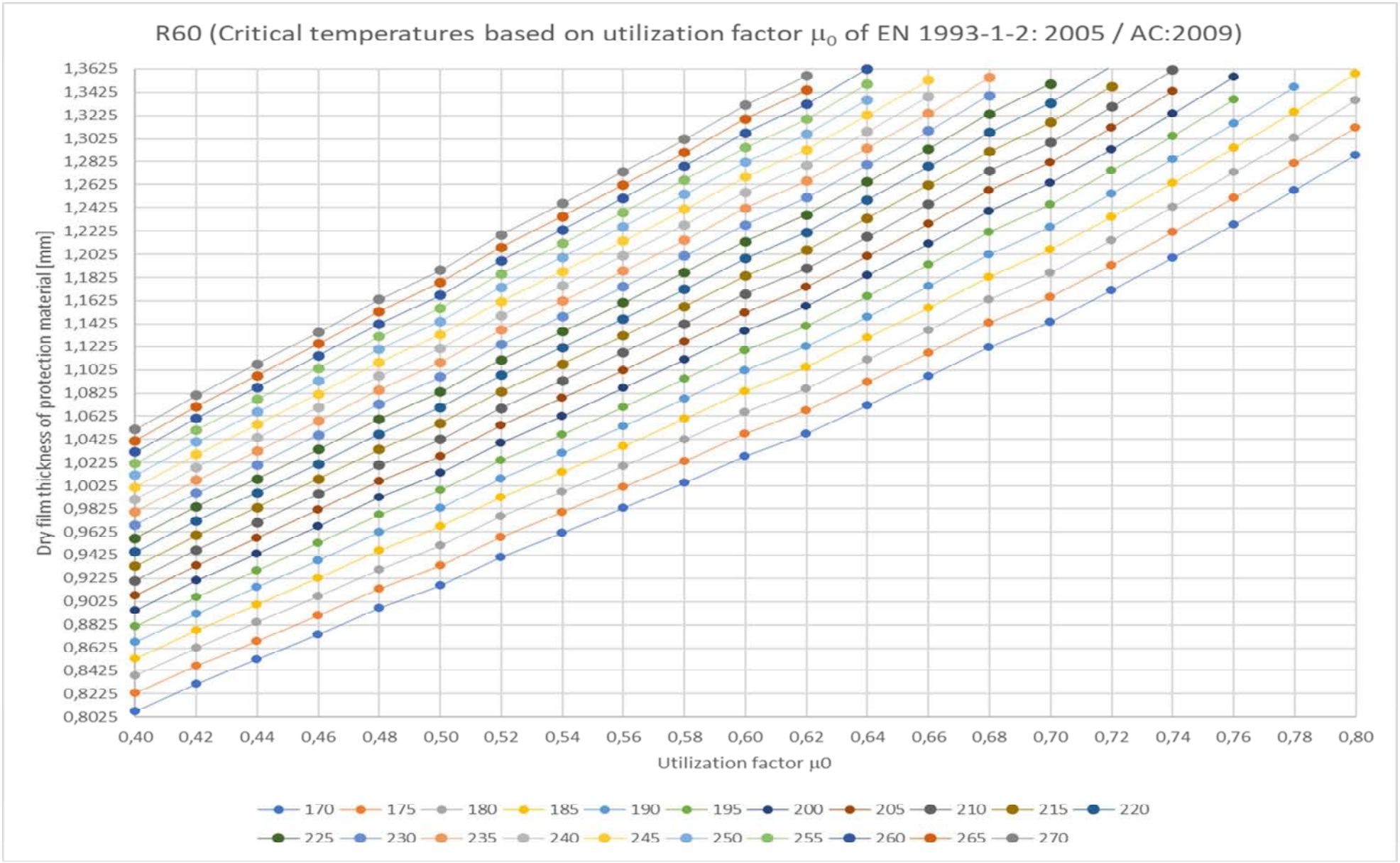

R45 (Critical temperatures based on utilization factor μ_0 of EN 1993-1-2: 2005 / AC:2009)
Dry film thickness of protection material [mm]
1,2700
1,2500
1,2300
1,2100
1,1900
1,1700
1,1500
1,1300
1,1100
1,0900
1,0700
1,0500
1,0300
1,0100
0,9900
0,9700
0,9500
0,9300
0,9100
0,8900
0,8700
0,8500
0,8300
0,8100
0,7900
0,7700
0,7500
0,7300
0,7100
0,6900
0,6700
0,6500
0,6300
0,40 0,42 0,44 0,46 0,48 0,50 0,52 0,54 0,56 0,58 0,60 0,62 0,64 0,66 0,68 0,70 0,72 0,74 0,76 0,78 0,80
Utilization factor μ0
275 280 285 290 295 300 305 310 315 320 325
330 335 340 345 350 355 360 365 370 374

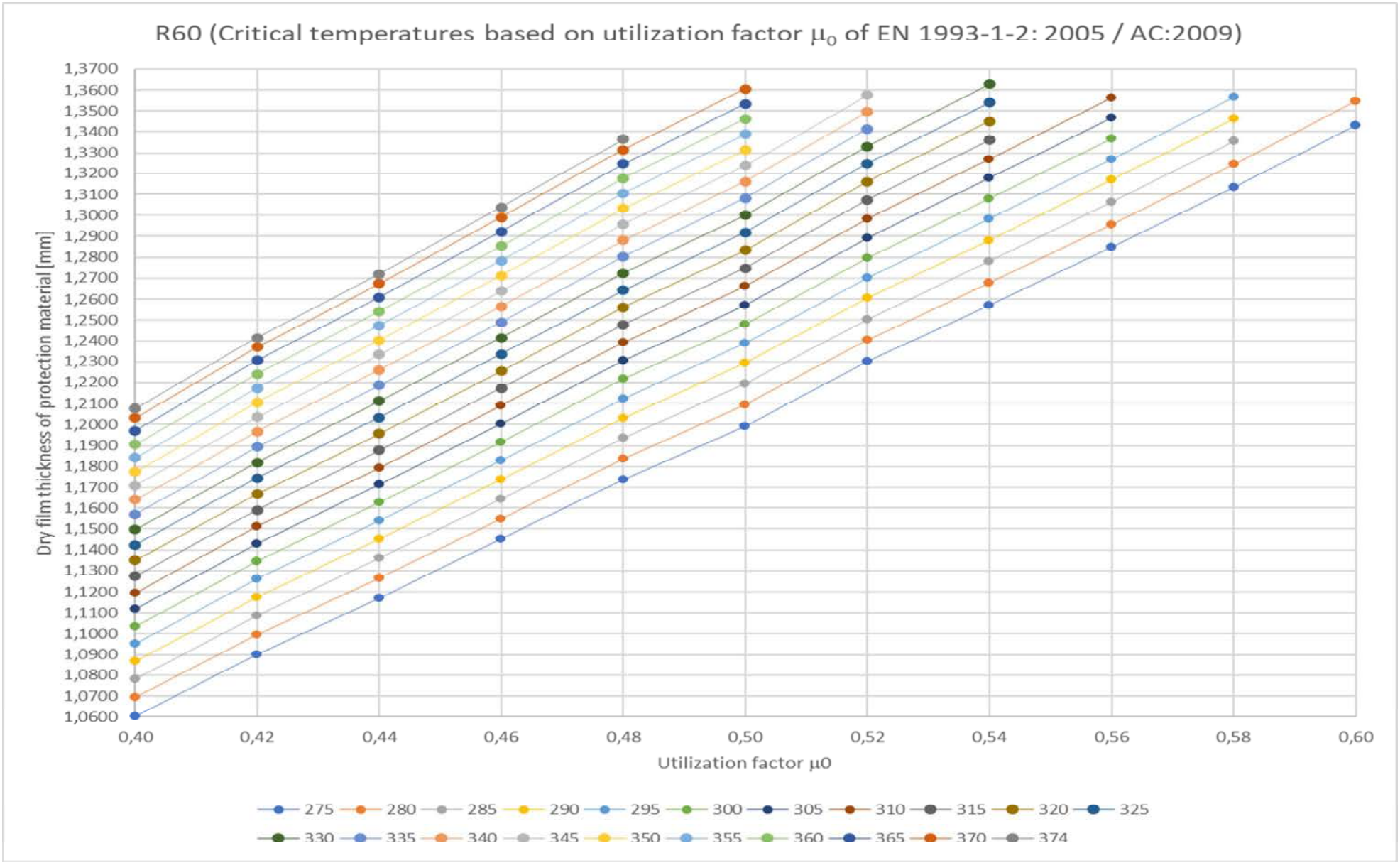
Fire resistance classification: R60

R60 (Critical temperatures based on utilization factor m_0 of EN 1993-1-2: 2005 / AC:2009)																						
Utilization factor m_0	**0,80**	**0,78**	**0,76**	**0,74**	**0,72**	**0,70**	**0,68**	**0,66**	**0,64**	**0,62**	**0,60**	**0,58**	**0,56**	**0,54**	**0,52**	**0,50**	**0,48**	**0,46**	**0,44**	**0,42**	**0,40**
Critical temperature [°C]	**496**	**502**	**508**	**514**	**520**	**526**	**531**	**537**	**543**	**549**	**554**	**560**	**566**	**572**	**578**	**585**	**591**	**598**	**605**	**612**	**620**
A_m/V [m^{-1}]	**Thickness of fire protection material to maintain temperature below critical temperature [mm]**																				
≤ 65	0,575	0,559	0,544	0,529	0,515	0,501	0,490	0,477	0,464	0,451	0,441	0,429	0,417	0,406	0,394	0,382	0,371	0,359	0,347	0,335	0,323
70	0,621	0,605	0,589	0,574	0,559	0,544	0,532	0,518	0,504	0,491	0,480	0,467	0,455	0,443	0,431	0,418	0,406	0,394	0,381	0,369	0,356
75	0,666	0,649	0,632	0,616	0,600	0,585	0,572	0,557	0,543	0,529	0,518	0,504	0,491	0,479	0,466	0,452	0,440	0,427	0,414	0,401	0,387
80	0,710	0,692	0,674	0,657	0,640	0,624	0,611	0,596	0,581	0,566	0,554	0,540	0,526	0,513	0,500	0,485	0,473	0,459	0,445	0,432	0,417
85	0,752	0,733	0,714	0,696	0,679	0,662	0,648	0,632	0,617	0,601	0,589	0,574	0,560	0,546	0,533	0,517	0,505	0,490	0,476	0,462	0,447
90	0,792	0,772	0,753	0,735	0,716	0,699	0,684	0,668	0,651	0,635	0,622	0,607	0,592	0,578	0,564	0,548	0,535	0,520	0,505	0,490	0,474
95	0,831	0,811	0,791	0,771	0,752	0,734	0,719	0,702	0,685	0,668	0,655	0,639	0,624	0,609	0,594	0,578	0,564	0,548	0,533	0,518	0,501
100	0,869	0,847	0,827	0,807	0,787	0,768	0,753	0,735	0,717	0,700	0,686	0,670	0,654	0,638	0,623	0,606	0,592	0,575	0,560	0,544	0,527
105	0,905	0,883	0,862	0,841	0,821	0,801	0,785	0,766	0,748	0,730	0,716	0,699	0,683	0,667	0,651	0,633	0,619	0,602	0,586	0,570	0,552
110	0,940	0,918	0,895	0,874	0,853	0,833	0,816	0,797	0,778	0,760	0,745	0,728	0,711	0,694	0,678	0,660	0,645	0,627	0,611	0,594	0,576
115	0,975	0,951	0,928	0,906	0,884	0,863	0,846	0,826	0,807	0,788	0,773	0,755	0,738	0,721	0,704	0,685	0,670	0,652	0,635	0,618	0,599
120	1,008	0,983	0,960	0,937	0,915	0,893	0,876	0,855	0,835	0,816	0,800	0,782	0,764	0,746	0,729	0,710	0,694	0,676	0,658	0,641	0,621
125	1,040	1,015	0,990	0,967	0,944	0,922	0,904	0,883	0,862	0,842	0,826	0,807	0,789	0,771	0,754	0,734	0,717	0,699	0,680	0,663	0,643
130	1,071	1,045	1,020	0,996	0,972	0,950	0,931	0,910	0,889	0,868	0,852	0,832	0,813	0,795	0,777	0,757	0,740	0,721	0,702	0,684	0,664
135	1,101	1,074	1,049	1,024	1,000	0,977	0,958	0,936	0,914	0,893	0,876	0,856	0,837	0,818	0,800	0,779	0,762	0,742	0,723	0,704	0,684
140	1,130	1,103	1,077	1,051	1,027	1,003	0,983	0,961	0,939	0,917	0,900	0,880	0,860	0,841	0,822	0,801	0,783	0,763	0,743	0,724	0,703
145	1,158	1,131	1,104	1,078	1,053	1,028	1,008	0,985	0,963	0,941	0,923	0,902	0,882	0,862	0,843	0,821	0,803	0,783	0,763	0,743	0,722
150	1,186	1,157	1,130	1,103	1,078	1,053	1,032	1,009	0,986	0,963	0,945	0,924	0,903	0,883	0,864	0,842	0,823	0,802	0,782	0,762	0,740
155	1,212	1,184	1,156	1,128	1,102	1,077	1,056	1,032	1,008	0,985	0,967	0,945	0,924	0,904	0,884	0,861	0,842	0,821	0,800	0,780	0,758
160	1,238	1,209	1,180	1,153	1,126	1,100	1,079	1,054	1,030	1,007	0,988	0,966	0,944	0,924	0,903	0,880	0,861	0,839	0,818	0,798	0,775
165	1,264	1,234	1,204	1,176	1,149	1,122	1,101	1,076	1,051	1,028	1,008	0,986	0,964	0,943	0,922	0,899	0,879	0,857	0,835	0,815	0,791
170	1,288	1,258	1,228	1,199	1,171	1,144	1,122	1,097	1,072	1,048	1,028	1,005	0,983	0,961	0,940	0,917	0,897	0,874	0,852	0,831	0,808
175	1,312	1,281	1,251	1,221	1,193	1,165	1,143	1,117	1,092	1,067	1,047	1,024	1,002	0,980	0,958	0,934	0,914	0,891	0,869	0,847	0,823
180	1,335	1,304	1,273	1,243	1,214	1,186	1,163	1,137	1,111	1,086	1,066	1,043	1,020	0,997	0,975	0,951	0,930	0,907	0,884	0,863	0,838
185	1,358	1,326	1,294	1,264	1,235	1,206	1,183	1,156	1,130	1,105	1,084	1,060	1,037	1,014	0,992	0,967	0,946	0,923	0,900	0,878	0,853
190	-	1,347	1,315	1,285	1,255	1,226	1,202	1,175	1,149	1,123	1,102	1,078	1,054	1,031	1,008	0,983	0,962	0,938	0,915	0,892	0,867
195	-	-	1,336	1,305	1,274	1,245	1,221	1,193	1,167	1,140	1,119	1,095	1,070	1,047	1,024	0,999	0,977	0,953	0,929	0,906	0,881
200	-	-	1,356	1,324	1,293	1,264	1,239	1,211	1,184	1,158	1,136	1,111	1,087	1,063	1,040	1,014	0,992	0,967	0,943	0,920	0,895
205	-	-	-	1,343	1,312	1,282	1,257	1,229	1,201	1,174	1,152	1,127	1,102	1,078	1,055	1,028	1,006	0,981	0,957	0,934	0,908
210	-	-	-	1,362	1,330	1,299	1,275	1,246	1,218	1,190	1,168	1,143	1,117	1,093	1,069	1,043	1,020	0,995	0,971	0,947	0,921
215	-	-	-	-	1,348	1,317	1,291	1,262	1,234	1,206	1,184	1,158	1,132	1,108	1,084	1,057	1,034	1,008	0,984	0,960	0,933
220	-	-	-	-	1,365	1,333	1,308	1,278	1,249	1,222	1,199	1,172	1,147	1,122	1,098	1,070	1,047	1,021	0,996	0,972	0,945
225	-	-	-	-	-	1,350	1,324	1,294	1,265	1,237	1,214	1,187	1,161	1,136	1,111	1,083	1,060	1,034	1,009	0,984	0,957
230	-	-	-	-	-	-	1,340	1,309	1,280	1,251	1,228	1,201	1,175	1,149	1,124	1,096	1,073	1,046	1,021	0,996	0,968
235	-	-	-	-	-	-	1,355	1,324	1,294	1,265	1,242	1,215	1,188	1,162	1,137	1,109	1,085	1,059	1,033	1,008	0,980

R60 (Critical temperatures based on utilization factor m_0 of EN 1993-1-2: 2005 / AC:2009)																					
Utilization factor m_0	**0,80**	**0,78**	**0,76**	**0,74**	**0,72**	**0,70**	**0,68**	**0,66**	**0,64**	**0,62**	**0,60**	**0,58**	**0,56**	**0,54**	**0,52**	**0,50**	**0,48**	**0,46**	**0,44**	**0,42**	**0,40**
Critical temperature [°C]	**496**	**502**	**508**	**514**	**520**	**526**	**531**	**537**	**543**	**549**	**554**	**560**	**566**	**572**	**578**	**585**	**591**	**598**	**605**	**612**	**620**
A_m/V [m^{-1}]	**Thickness of fire protection material to maintain temperature below critical temperature [mm]**																				
240	-	-	-	-	-	-	-	1,339	1,309	1,279	1,256	1,228	1,201	1,175	1,150	1,121	1,097	1,070	1,044	1,019	0,991
245	-	-	-	-	-	-	-	1,353	1,323	1,293	1,269	1,241	1,214	1,188	1,162	1,133	1,109	1,082	1,055	1,030	1,001
250	-	-	-	-	-	-	-	-	1,336	1,306	1,282	1,254	1,227	1,200	1,174	1,145	1,120	1,093	1,066	1,040	1,012
255	-	-	-	-	-	-	-	-	1,350	1,319	1,295	1,266	1,239	1,212	1,186	1,156	1,132	1,104	1,077	1,051	1,022
260	-	-	-	-	-	-	-	-	1,363	1,332	1,307	1,279	1,251	1,224	1,197	1,167	1,143	1,115	1,087	1,061	1,032
265	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1,344	1,320	1,291	1,262	1,235	1,208	1,178	1,153	1,125	1,098	1,071	1,042
270	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1,357	1,332	1,302	1,274	1,246	1,219	1,189	1,164	1,135	1,107	1,081	1,051
275	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1,343	1,314	1,285	1,257	1,230	1,199	1,174	1,145	1,117	1,090	1,060
280	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1,355	1,325	1,296	1,268	1,240	1,210	1,184	1,155	1,127	1,099	1,069
285	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1,336	1,306	1,278	1,251	1,219	1,194	1,164	1,136	1,109	1,078
290	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1,346	1,317	1,288	1,261	1,229	1,203	1,174	1,145	1,117	1,087
295	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1,357	1,327	1,298	1,270	1,239	1,212	1,183	1,154	1,126	1,095
300	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1,337	1,308	1,280	1,248	1,222	1,192	1,163	1,135	1,104
305	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1,347	1,318	1,289	1,257	1,231	1,200	1,171	1,143	1,112
310	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1,356	1,327	1,298	1,266	1,239	1,209	1,180	1,151	1,120
315	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1,336	1,307	1,275	1,248	1,217	1,188	1,159	1,127
320	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1,345	1,316	1,283	1,256	1,226	1,196	1,167	1,135
325	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1,354	1,325	1,292	1,264	1,234	1,204	1,175	1,142
330	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1,363	1,333	1,300	1,273	1,241	1,211	1,182	1,150
335	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1,342	1,308	1,280	1,249	1,219	1,189	1,157
340	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1,350	1,316	1,288	1,257	1,226	1,197	1,164
345	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1,358	1,324	1,296	1,264	1,233	1,204	1,171
350	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1,331	1,303	1,271	1,240	1,211	1,178
355	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1,339	1,311	1,278	1,247	1,217	1,184
360	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1,346	1,318	1,285	1,254	1,224	1,191
365	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1,353	1,325	1,292	1,261	1,231	1,197
370	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1,361	1,332	1,299	1,268	1,237	1,203
374	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1,337	1,304	1,272	1,241	1,208


R60 (Critical temperatures based on utilization factor μ0 of EN 1993-1-2: 2005 / AC:2009)
Dry film thickness of protection material [mm]
1,2825
1,2625
1,2425
1,2225
1,2025
1,1825
1,1625
1,1425
1,1225
1,1025
1,0825
1,0625
1,0425
1,0225
1,0025
0,9825
0,9625
0,9425
0,9225
0,9025
0,8825
0,8625
0,8425
0,8225
0,8025
0,7825
0,7625
0,7425
0,7225
0,7025
0,6825
0,6625
0,6425
0,6225
0,6025
0,5825
0,5625
0,5425
0,5225
0,5025
0,4825
0,4625
0,4425
0,4225
0,4025
0,3825
0,3625
0,3425
0,3225
0,40 0,42 0,44 0,46 0,48 0,50 0,52 0,54 0,56 0,58 0,60 0,62 0,64 0,66 0,68 0,70 0,72 0,74 0,76 0,78 0,80
Utilization factor μ0
65 70 75 80 85 90 95 100 105 110 115
120 125 130 135 140 145 150 155 160 165


R60 (Critical temperatures based on utilization factor μ0 of EN 1993-1-2: 2005 / AC:2009)
Dry film thickness of protection material [mm]
1,3625
1,3425
1,3225
1,3025
1,2825
1,2625
1,2425
1,2225
1,2025
1,1825
1,1625
1,1425
1,1225
1,1025
1,0825
1,0625
1,0425
1,0225
1,0025
0,9825
0,9625
0,9425
0,9225
0,9025
0,8825
0,8625
0,8425
0,8225
0,8025
0,40 0,42 0,44 0,46 0,48 0,50 0,52 0,54 0,56 0,58 0,60 0,62 0,64 0,66 0,68 0,70 0,72 0,74 0,76 0,78 0,80
Utilization factor μ0
170 175 180 185 190 195 200 205 210 215 220
225 230 235 240 245 250 255 260 265 270



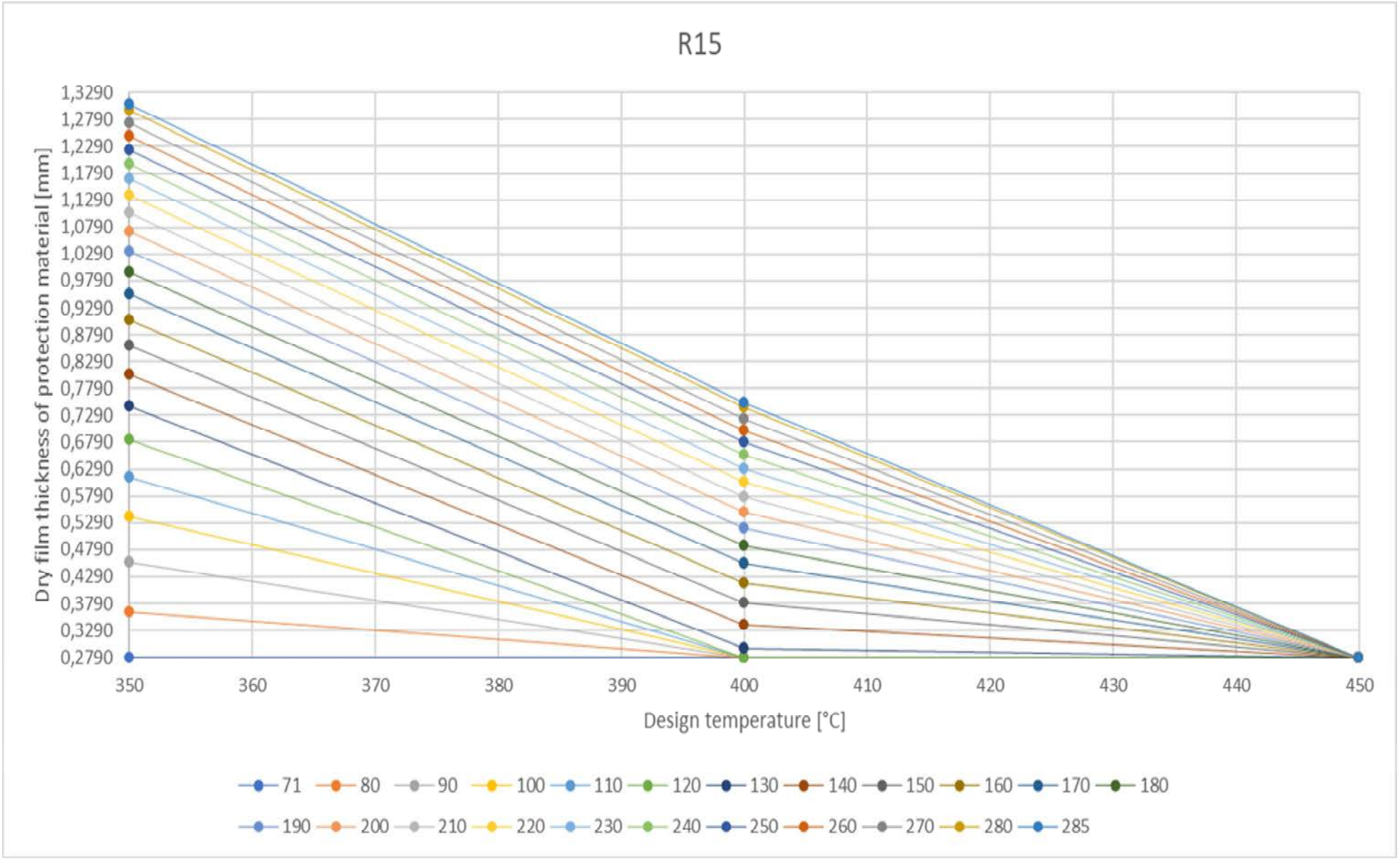
Notes:
Shown section factors have no value for utilization factor $\mu_0 > 0,60$.

Table 3: THICKNESS OF FIRE PROTECTION MATERIAL TO MAINTAIN TEMPERATURE BELOW DESIGN / CRITICAL TEMPERATURE - VALID FOR HOLLOW SECTION CIRCULAR OR RECTANGULAR COLUMNS

Table 3.1: THICKNESS OF FIRE PROTECTION MATERIAL TO MAINTAIN TEMPERATURE BELOW DESIGN TEMPERATURE 350°C ÷ 750°C

Fire resistance classification: R15

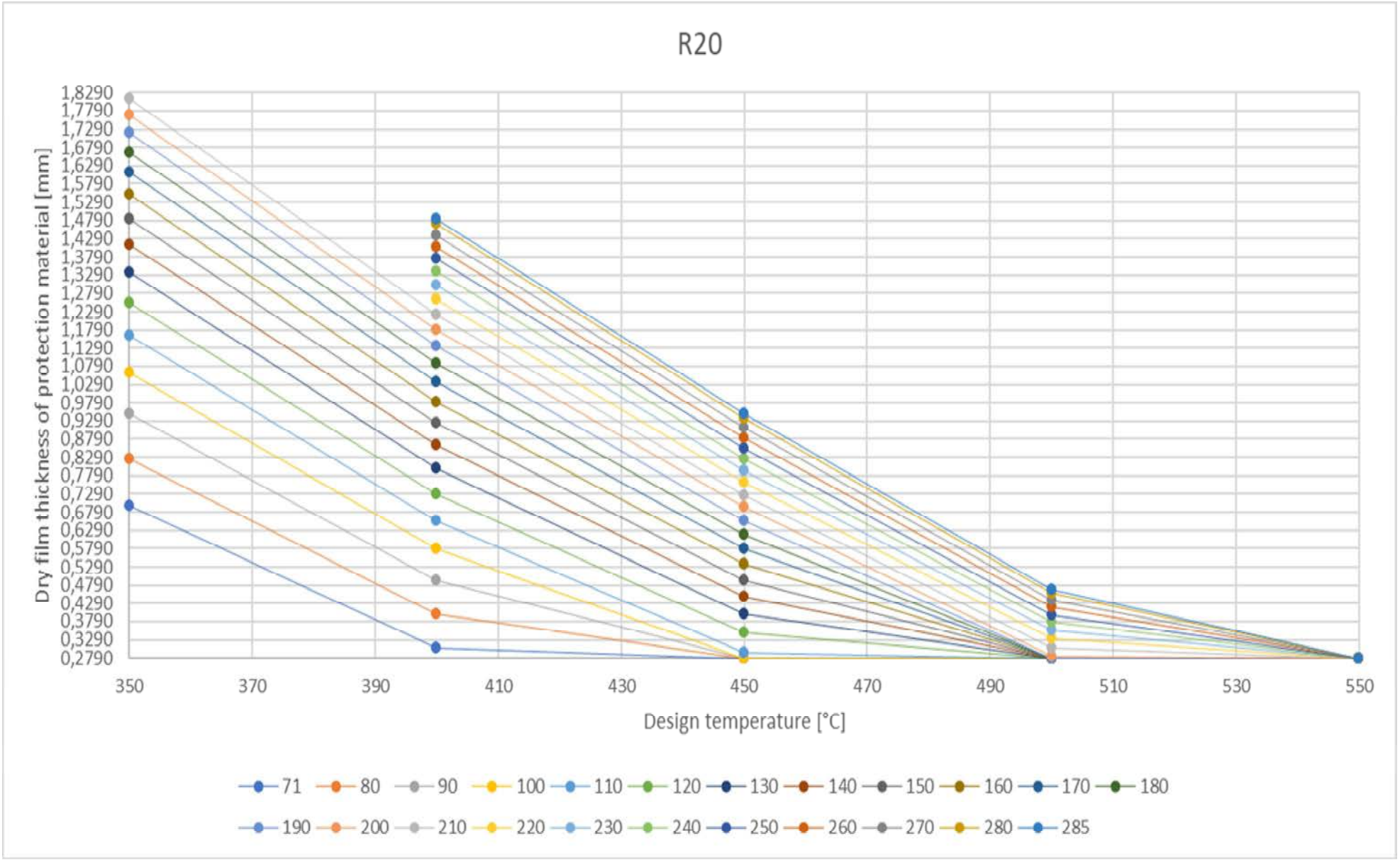
R15									
Design temperature [°C]	**350**	**400**	**450**	**500**	**550**	**600**	**650**	**700**	**750**
A_m/V [m^{-1}]	**Thickness of fire protection material to maintain temperature below design temperature [mm]**								
≤ 71	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279
80	0,363	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279
90	0,456	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279
100	0,540	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279
110	0,615	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279
120	0,684	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279
130	0,747	0,295	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279
140	0,805	0,338	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279
150	0,858	0,379	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279
160	0,907	0,417	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279
170	0,953	0,453	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279
180	0,995	0,487	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279
190	1,034	0,519	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279
200	1,071	0,549	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279
210	1,105	0,577	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279
220	1,138	0,605	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279
230	1,168	0,630	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279
240	1,196	0,655	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279
250	1,223	0,678	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279
260	1,249	0,701	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279
270	1,273	0,722	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279
280	1,295	0,743	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279
285	1,306	0,752	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279



Notes:
All shown section factors have thickness of protection material equal to 0,279 mm if design temperature ≥ 450°C.

Fire resistance classification: R20

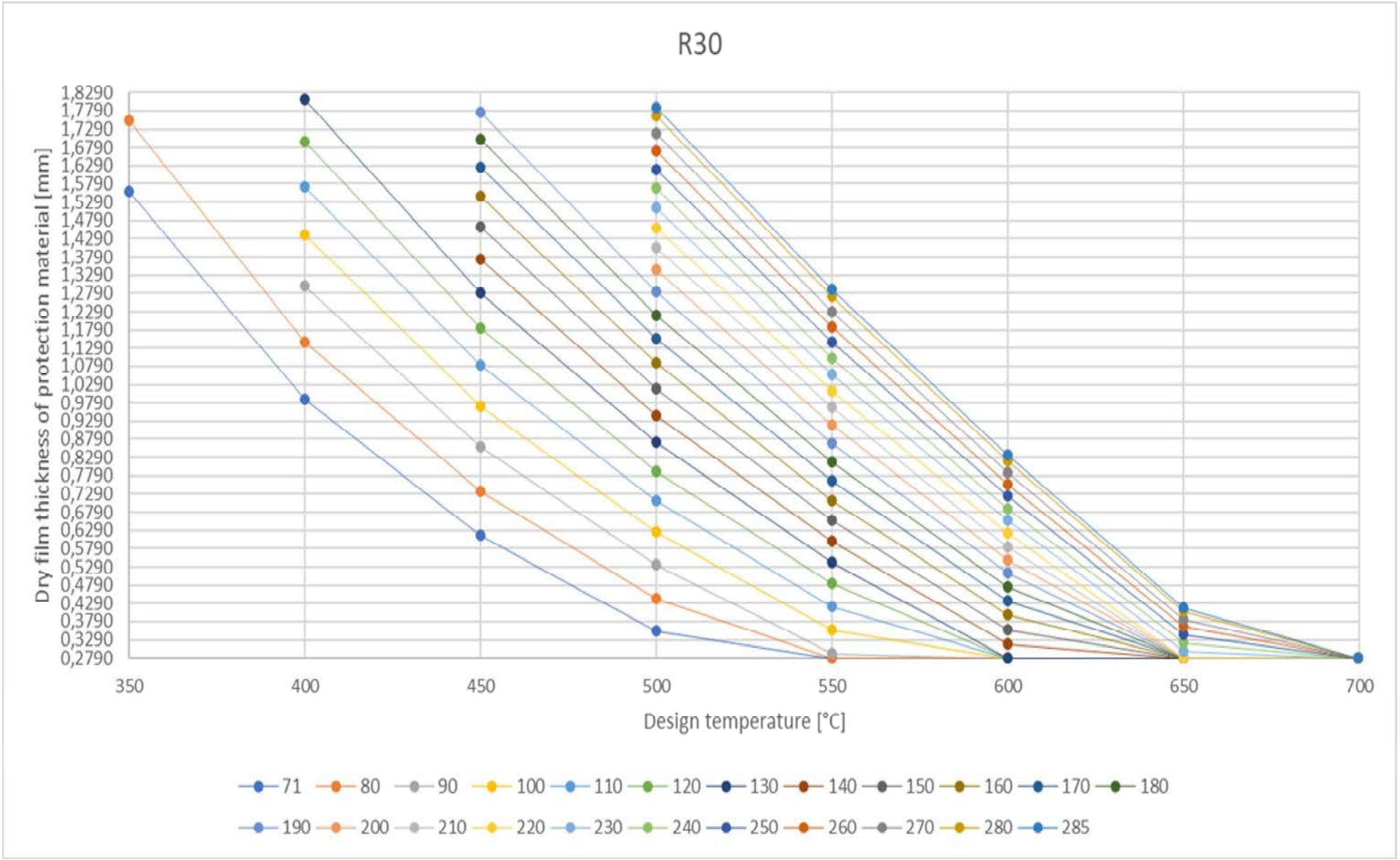
R20									
Design temperature [°C]	**350**	**400**	**450**	**500**	**550**	**600**	**650**	**700**	**750**
A_m/V [m^{-1}]	**Thickness of fire protection material to maintain temperature below design temperature [mm]**								
≤ 71	0,696	0,306	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279
80	0,826	0,400	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279
90	0,950	0,492	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279
100	1,061	0,577	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279
110	1,162	0,656	0,293	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279
120	1,253	0,730	0,347	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279
130	1,337	0,799	0,398	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279
140	1,414	0,864	0,446	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279
150	1,484	0,925	0,492	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279
160	1,550	0,982	0,536	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279
170	1,610	1,035	0,578	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279
180	1,666	1,086	0,618	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279
190	1,718	1,134	0,656	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279
200	1,767	1,179	0,692	0,283	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279
210	1,813	1,222	0,727	0,307	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279
220	-	1,262	0,761	0,331	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279
230	-	1,301	0,793	0,354	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279
240	-	1,338	0,824	0,376	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279
250	-	1,373	0,854	0,397	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279
260	-	1,406	0,882	0,418	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279
270	-	1,438	0,910	0,438	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279
280	-	1,469	0,936	0,457	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279
285	-	1,483	0,949	0,467	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279



Notes:
All shown section factors have thickness of protection material equal to 0,279 mm if design temperature ≥ 550°C.

Fire resistance classification: R30

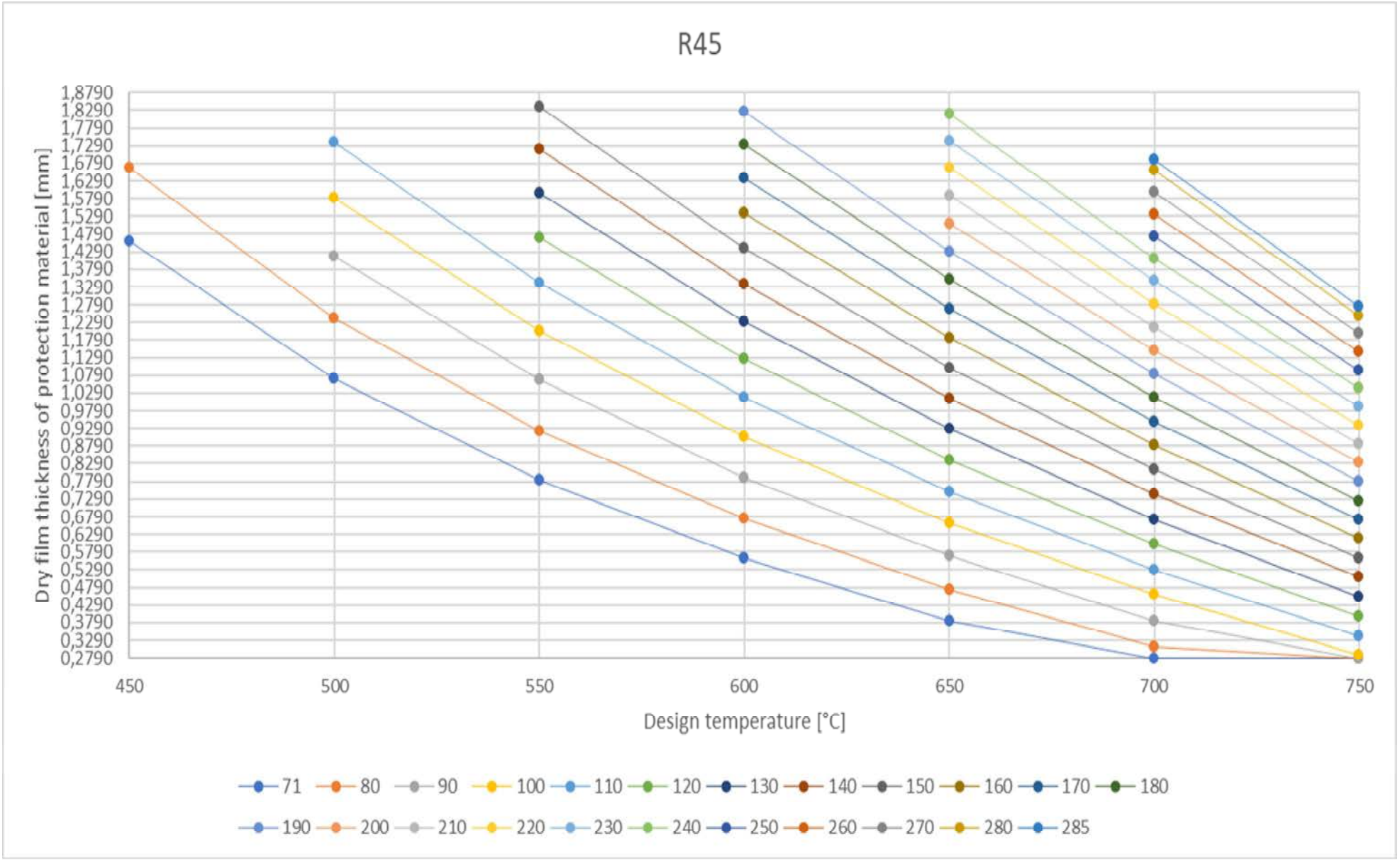
R30									
Design temperature [°C]	**350**	**400**	**450**	**500**	**550**	**600**	**650**	**700**	**750**
A_m/V [m^{-1}]	**Thickness of fire protection material to maintain temperature below design temperature [mm]**								
≤ 71	1,558	0,987	0,614	0,351	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279
80	1,753	1,143	0,735	0,442	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279
90	-	1,297	0,856	0,535	0,290	0,279	0,279	0,279	0,279
100	-	1,439	0,970	0,623	0,355	0,279	0,279	0,279	0,279
110	-	1,570	1,079	0,708	0,419	0,279	0,279	0,279	0,279
120	-	1,693	1,181	0,790	0,481	0,279	0,279	0,279	0,279
130	-	1,808	1,279	0,868	0,541	0,279	0,279	0,279	0,279
140	-	-	1,372	0,944	0,599	0,315	0,279	0,279	0,279
150	-	-	1,460	1,017	0,656	0,356	0,279	0,279	0,279
160	-	-	1,544	1,087	0,711	0,395	0,279	0,279	0,279
170	-	-	1,624	1,154	0,764	0,435	0,279	0,279	0,279
180	-	-	1,701	1,219	0,816	0,473	0,279	0,279	0,279
190	-	-	1,774	1,282	0,867	0,511	0,279	0,279	0,279
200	-	-	-	1,343	0,916	0,547	0,279	0,279	0,279
210	-	-	-	1,402	0,964	0,583	0,279	0,279	0,279
220	-	-	-	1,458	1,011	0,619	0,279	0,279	0,279
230	-	-	-	1,513	1,056	0,654	0,296	0,279	0,279
240	-	-	-	1,567	1,101	0,688	0,319	0,279	0,279
250	-	-	-	1,618	1,144	0,721	0,341	0,279	0,279
260	-	-	-	1,668	1,186	0,754	0,363	0,279	0,279
270	-	-	-	1,716	1,227	0,786	0,385	0,279	0,279
280	-	-	-	1,763	1,268	0,817	0,407	0,279	0,279
285	-	-	-	1,786	1,287	0,833	0,417	0,279	0,279



Notes:
All shown section factors have thickness of protection material equal to 0,279 mm if design temperature ≥ 700°C.

Fire resistance classification: R45

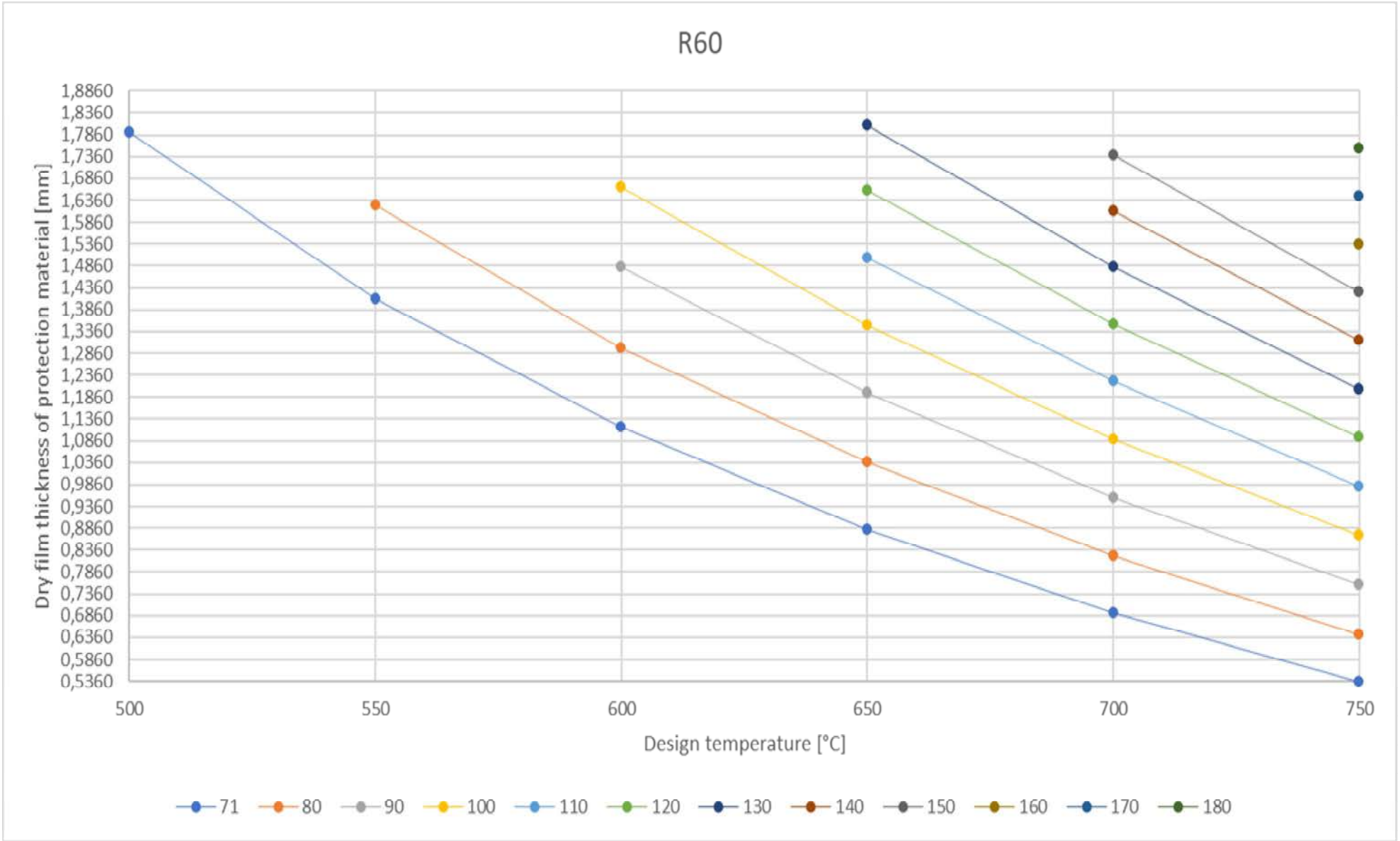
R45									
Design temperature [°C]	**350**	**400**	**450**	**500**	**550**	**600**	**650**	**700**	**750**
A_m/V [m^{-1}]	**Thickness of fire protection material to maintain temperature below design temperature [mm]**								
≤ 71	-	-	1,459	1,071	0,783	0,561	0,385	0,279	0,279
80	-	-	1,667	1,242	0,923	0,674	0,474	0,311	0,279
90	-	-	-	1,415	1,066	0,790	0,568	0,385	0,279
100	-	-	-	1,582	1,204	0,904	0,660	0,458	0,287
110	-	-	-	1,741	1,339	1,016	0,751	0,530	0,342
120	-	-	-	-	1,469	1,125	0,840	0,601	0,398
130	-	-	-	-	1,596	1,232	0,929	0,672	0,453
140	-	-	-	-	1,719	1,336	1,015	0,742	0,508
150	-	-	-	-	1,839	1,439	1,101	0,812	0,562
160	-	-	-	-	-	1,539	1,185	0,881	0,617
170	-	-	-	-	-	1,637	1,268	0,949	0,671
180	-	-	-	-	-	1,733	1,350	1,017	0,724
190	-	-	-	-	-	1,827	1,431	1,084	0,778
200	-	-	-	-	-	-	1,510	1,150	0,831
210	-	-	-	-	-	-	1,589	1,216	0,884
220	-	-	-	-	-	-	1,666	1,281	0,937
230	-	-	-	-	-	-	1,742	1,346	0,990
240	-	-	-	-	-	-	1,818	1,410	1,042
250	-	-	-	-	-	-	-	1,474	1,094
260	-	-	-	-	-	-	-	1,536	1,146
270	-	-	-	-	-	-	-	1,599	1,198
280	-	-	-	-	-	-	-	1,661	1,249
285	-	-	-	-	-	-	-	1,691	1,274



Notes:
All shown section factors have no value if design temperature is ≤ 450°C.

Fire resistance classification: R60

R60									
Design temperature [°C]	**350**	**400**	**450**	**500**	**550**	**600**	**650**	**700**	**750**
A_m/V [m^{-1}]	**Thickness of fire protection material to maintain temperature below design temperature [mm]**								
≤ 71	-	-	-	1,791	1,411	1,117	0,883	0,693	0,536
80	-	-	-	-	1,623	1,297	1,036	0,822	0,643
90	-	-	-	-	-	1,484	1,195	0,956	0,757
100	-	-	-	-	-	1,666	1,351	1,090	0,869
110	-	-	-	-	-	-	1,505	1,222	0,982
120	-	-	-	-	-	-	1,657	1,353	1,094
130	-	-	-	-	-	-	1,807	1,482	1,205
140	-	-	-	-	-	-	-	1,611	1,316
150	-	-	-	-	-	-	-	1,738	1,426
160	-	-	-	-	-	-	-	-	1,536
170	-	-	-	-	-	-	-	-	1,645
180	-	-	-	-	-	-	-	-	1,754
190	-	-	-	-	-	-	-	-	-
200	-	-	-	-	-	-	-	-	-
210	-	-	-	-	-	-	-	-	-
220	-	-	-	-	-	-	-	-	-
230	-	-	-	-	-	-	-	-	-
240	-	-	-	-	-	-	-	-	-
250	-	-	-	-	-	-	-	-	-
260	-	-	-	-	-	-	-	-	-
270	-	-	-	-	-	-	-	-	-
280	-	-	-	-	-	-	-	-	-
285	-	-	-	-	-	-	-	-	-



Notes:
Section factors >°180 m^{-1} have no value for whole range of design temperature 350°C ÷ 750°C.

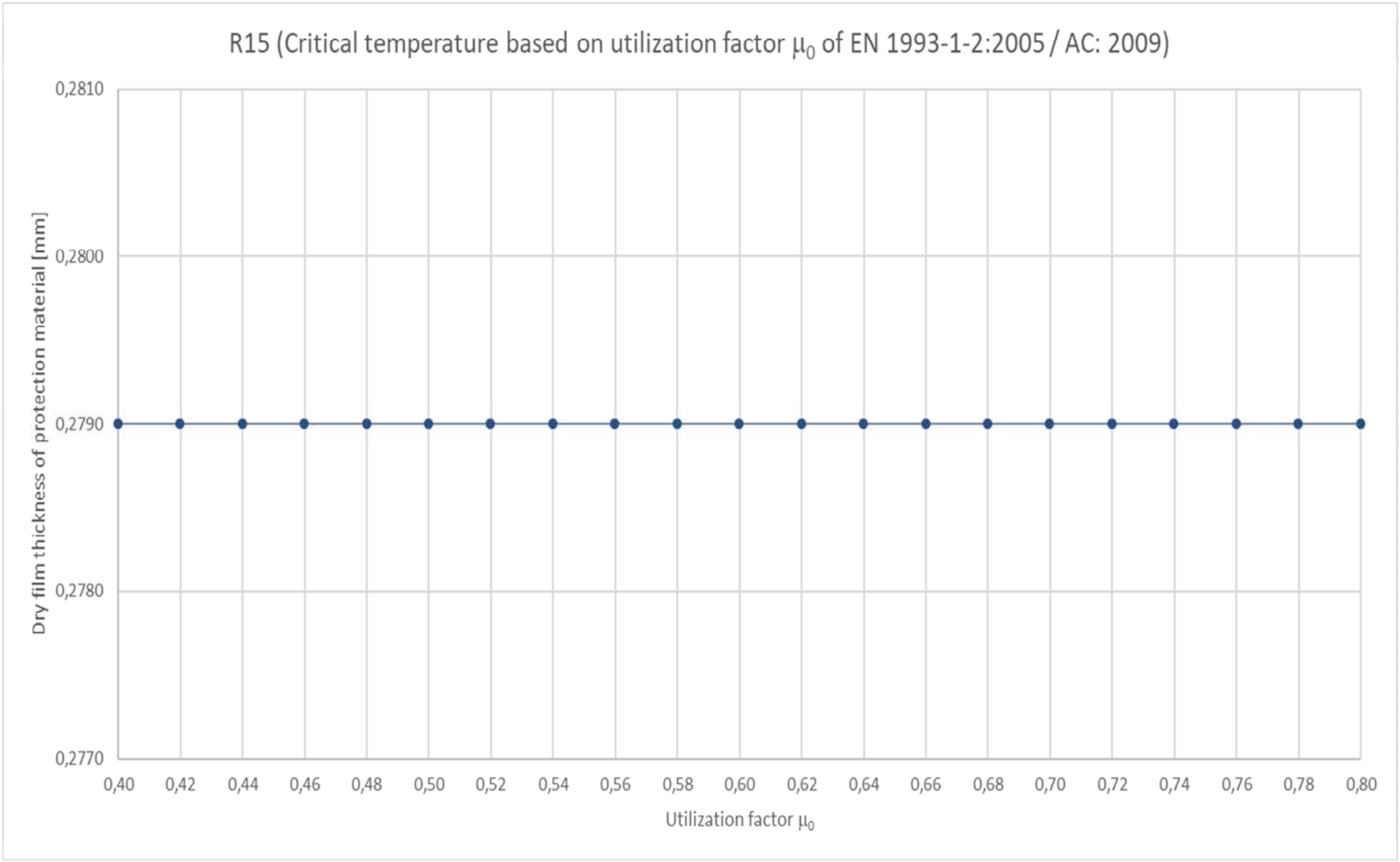
Shown section factors have no value for design temperature ≤ 500°C.

Table 3.2: THICKNESS OF FIRE PROTECTION MATERIAL TO MAINTAIN TEMPERATURE BELOW CRITICAL TEMPERATURE 496°C ÷ 620°C

Fire resistance classification: R15

R15 (Critical temperatures based on utilization factor m_0 of EN 1993-1-2: 2005 / AC:2009)																					
Utilization factor m_0	**0,80**	**0,78**	**0,76**	**0,74**	**0,72**	**0,70**	**0,68**	**0,66**	**0,64**	**0,62**	**0,60**	**0,58**	**0,56**	**0,54**	**0,52**	**0,50**	**0,48**	**0,46**	**0,44**	**0,42**	**0,40**
Critical temperature [°C]	**496**	**502**	**508**	**514**	**520**	**526**	**531**	**537**	**543**	**549**	**554**	**560**	**566**	**572**	**578**	**585**	**591**	**598**	**605**	**612**	**620**
A_m/V [m^{-1}]	**Thickness of fire protection material to maintain temperature below critical temperature [mm]**																				
≤ 71	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279
80	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279
85	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279
90	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279
95	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279
100	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279
105	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279
110	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279
115	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279
120	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279
125	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279
130	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279
135	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279
140	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279
145	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279
150	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279
155	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279
160	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279
165	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279
170	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279
175	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279
180	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279
185	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279
190	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279
195	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279
200	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279
205	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279
210	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279
215	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279
220	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279
225	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279

R15 (Critical temperatures based on utilization factor m_0 of EN 1993-1-2: 2005 / AC:2009)																					
Utilization factor m_0	**0,80**	**0,78**	**0,76**	**0,74**	**0,72**	**0,70**	**0,68**	**0,66**	**0,64**	**0,62**	**0,60**	**0,58**	**0,56**	**0,54**	**0,52**	**0,50**	**0,48**	**0,46**	**0,44**	**0,42**	**0,40**
Critical temperature [°C]	**496**	**502**	**508**	**514**	**520**	**526**	**531**	**537**	**543**	**549**	**554**	**560**	**566**	**572**	**578**	**585**	**591**	**598**	**605**	**612**	**620**
A_m/V [m^{-1}]	**Thickness of fire protection material to maintain temperature below critical temperature [mm]**																				
230	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279
235	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279
240	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279
245	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279
250	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279
255	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279
260	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279
265	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279
270	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279
275	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279
280	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279
285	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279

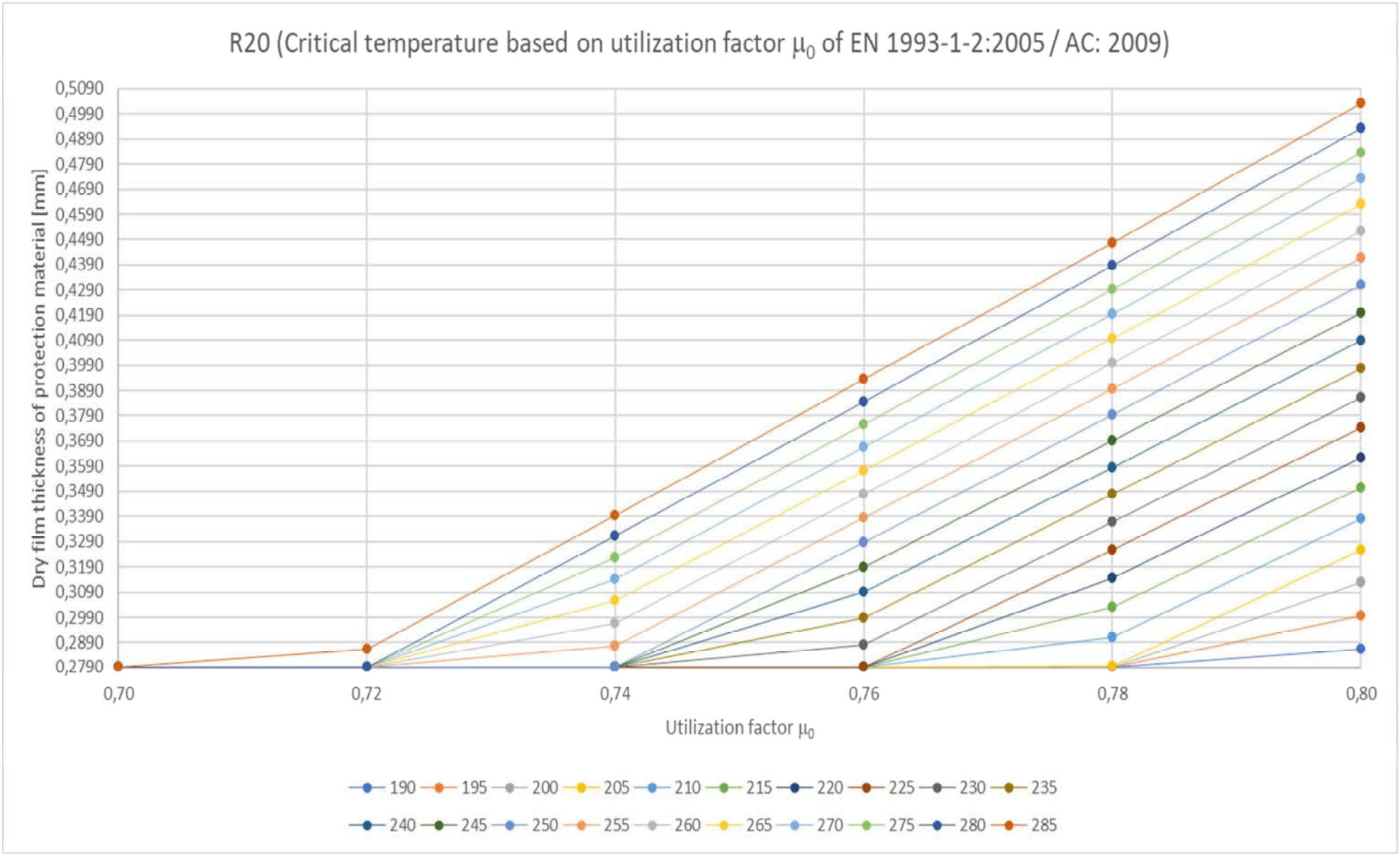


Notes:
Graph is valid for all section factors.

Fire resistance classification: R20

R20 (Critical temperatures based on utilization factor m_0 of EN 1993-1-2: 2005 / AC:2009)																					
Utilization factor m_0	**0,80**	**0,78**	**0,76**	**0,74**	**0,72**	**0,70**	**0,68**	**0,66**	**0,64**	**0,62**	**0,60**	**0,58**	**0,56**	**0,54**	**0,52**	**0,50**	**0,48**	**0,46**	**0,44**	**0,42**	**0,40**
Critical temperature [°C]	**496**	**502**	**508**	**514**	**520**	**526**	**531**	**537**	**543**	**549**	**554**	**560**	**566**	**572**	**578**	**585**	**591**	**598**	**605**	**612**	**620**
A_m/V [m^{-1}]	**Thickness of fire protection material to maintain temperature below critical temperature [mm]**																				
≤ 71	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279
80	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279
85	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279
90	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279
95	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279
100	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279
105	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279
110	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279
115	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279
120	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279
125	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279
130	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279
135	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279
140	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279
145	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279
150	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279
155	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279
160	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279
165	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279
170	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279
175	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279
180	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279
185	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279
190	0,287	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279
195	0,300	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279
200	0,313	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279
205	0,326	0,280	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279
210	0,338	0,291	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279
215	0,350	0,303	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279
220	0,363	0,315	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279
225	0,374	0,326	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279
230	0,386	0,337	0,288	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279
235	0,398	0,348	0,299	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279

R20 (Critical temperatures based on utilization factor m_0 of EN 1993-1-2: 2005 / AC:2009)																					
Utilization factor m_0	**0,80**	**0,78**	**0,76**	**0,74**	**0,72**	**0,70**	**0,68**	**0,66**	**0,64**	**0,62**	**0,60**	**0,58**	**0,56**	**0,54**	**0,52**	**0,50**	**0,48**	**0,46**	**0,44**	**0,42**	**0,40**
Critical temperature [°C]	**496**	**502**	**508**	**514**	**520**	**526**	**531**	**537**	**543**	**549**	**554**	**560**	**566**	**572**	**578**	**585**	**591**	**598**	**605**	**612**	**620**
A_m/V [m^{-1}]	**Thickness of fire protection material to maintain temperature below critical temperature [mm]**																				
240	0,409	0,359	0,309	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279
245	0,420	0,369	0,319	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279
250	0,431	0,380	0,329	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279
255	0,442	0,390	0,338	0,288	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279
260	0,453	0,400	0,348	0,297	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279
265	0,463	0,410	0,357	0,306	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279
270	0,473	0,420	0,367	0,314	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279
275	0,483	0,429	0,376	0,323	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279
280	0,493	0,439	0,385	0,331	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279
285	0,503	0,448	0,393	0,340	0,286	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279

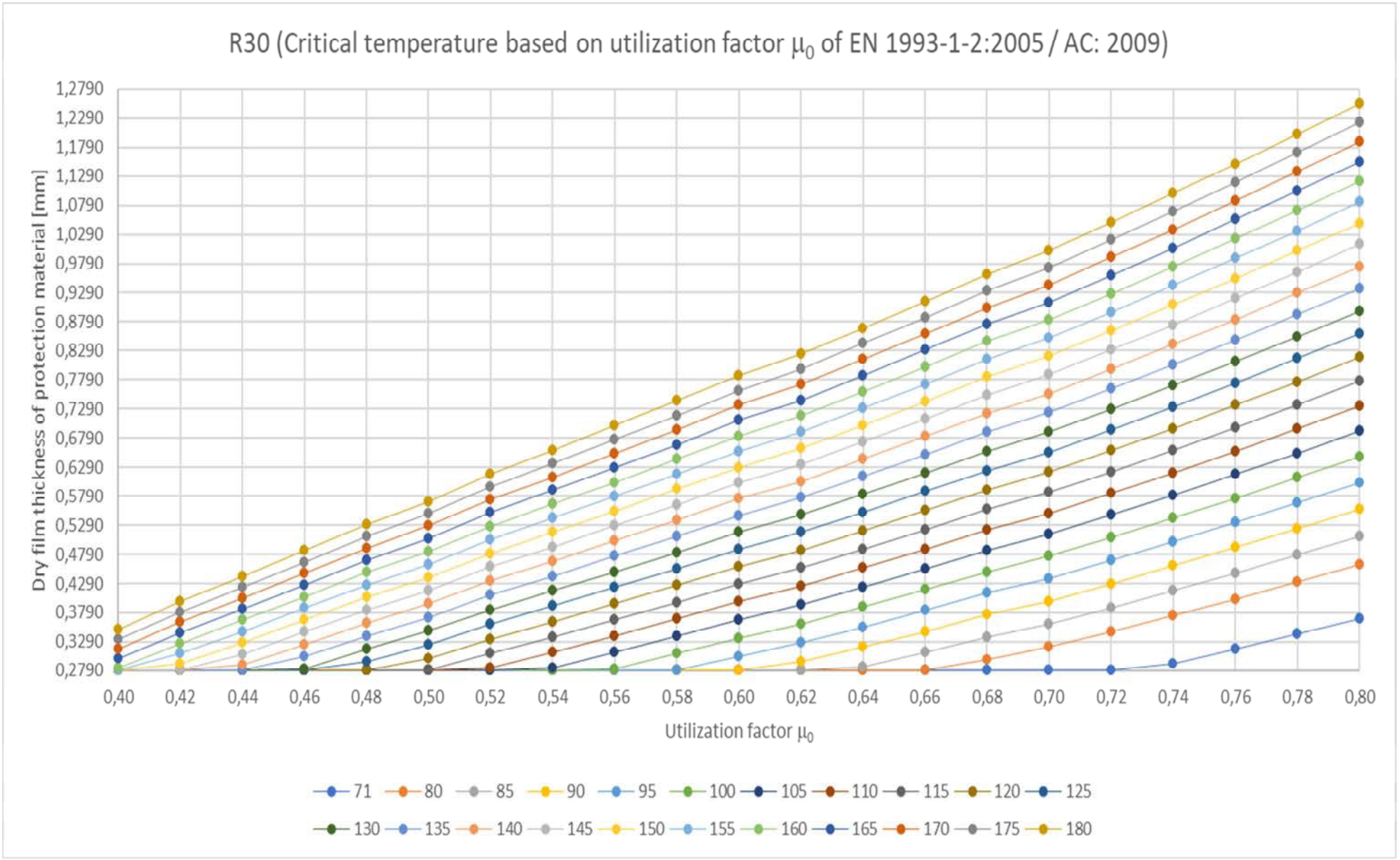


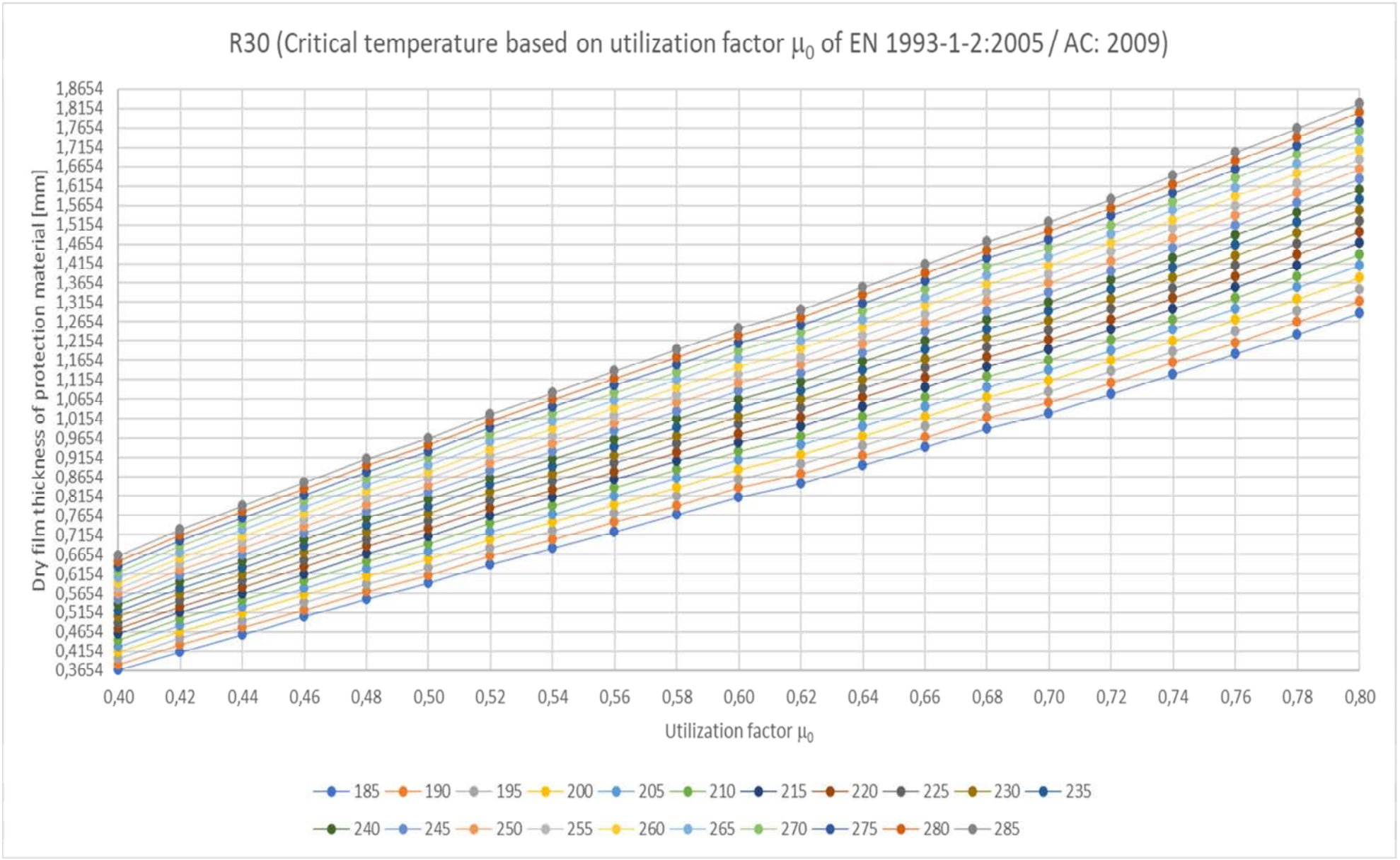
Notes:
Section factors <190 m^{-1} have thickness of protection material equal to 0,297 mm only.
All shown section factors have thickness of protection material equal to 0,297 mm if utilization factor $\mu 0 \leq 0,70$.

Fire resistance classification: R30

R30 (Critical temperatures based on utilization factor m_0 of EN 1993-1-2: 2005 / AC:2009)																						
Utilization factor m_0	**0,80**	**0,78**	**0,76**	**0,74**	**0,72**	**0,70**	**0,68**	**0,66**	**0,64**	**0,62**	**0,60**	**0,58**	**0,56**	**0,54**	**0,52**	**0,50**	**0,48**	**0,46**	**0,44**	**0,42**	**0,40**
Critical temperature [°C]	**496**	**502**	**508**	**514**	**520**	**526**	**531**	**537**	**543**	**549**	**554**	**560**	**566**	**572**	**578**	**585**	**591**	**598**	**605**	**612**	**620**
A_m/V [m^{-1}]	**Thickness of fire protection material to maintain temperature below critical temperature [mm]**																				
≤ 71	0,369	0,342	0,316	0,291	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279
80	0,462	0,432	0,403	0,374	0,347	0,320	0,299	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279
85	0,510	0,478	0,447	0,417	0,388	0,360	0,337	0,311	0,285	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279
90	0,557	0,523	0,491	0,459	0,429	0,399	0,375	0,347	0,320	0,294	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279
95	0,602	0,567	0,534	0,501	0,469	0,438	0,413	0,383	0,355	0,327	0,305	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279
100	0,647	0,611	0,575	0,541	0,508	0,475	0,449	0,419	0,389	0,360	0,336	0,309	0,282	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279
105	0,691	0,653	0,617	0,581	0,546	0,513	0,485	0,453	0,422	0,392	0,367	0,339	0,311	0,283	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279
110	0,734	0,695	0,657	0,620	0,584	0,549	0,521	0,488	0,455	0,424	0,398	0,368	0,339	0,311	0,283	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279
115	0,776	0,736	0,696	0,658	0,621	0,585	0,556	0,521	0,488	0,455	0,429	0,397	0,367	0,337	0,309	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279
120	0,817	0,776	0,735	0,696	0,658	0,620	0,590	0,554	0,520	0,486	0,458	0,426	0,395	0,364	0,334	0,300	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279
125	0,858	0,815	0,773	0,733	0,693	0,655	0,624	0,587	0,551	0,516	0,488	0,455	0,422	0,390	0,359	0,324	0,295	0,279	0,279	0,279	0,279
130	0,897	0,854	0,811	0,769	0,729	0,689	0,657	0,619	0,582	0,546	0,517	0,483	0,449	0,416	0,384	0,348	0,317	0,282	0,279	0,279	0,279
135	0,936	0,891	0,847	0,805	0,763	0,722	0,689	0,651	0,613	0,576	0,546	0,510	0,476	0,442	0,409	0,371	0,340	0,304	0,279	0,279	0,279
140	0,974	0,928	0,883	0,840	0,797	0,755	0,722	0,682	0,643	0,605	0,574	0,537	0,502	0,467	0,433	0,394	0,362	0,325	0,289	0,279	0,279
145	1,012	0,965	0,919	0,874	0,830	0,788	0,753	0,712	0,672	0,633	0,602	0,564	0,528	0,492	0,457	0,417	0,384	0,346	0,308	0,279	0,279
150	1,048	1,000	0,954	0,908	0,863	0,820	0,784	0,742	0,702	0,662	0,629	0,591	0,553	0,517	0,481	0,440	0,405	0,366	0,328	0,291	0,279
155	1,084	1,035	0,988	0,941	0,896	0,851	0,815	0,772	0,730	0,690	0,656	0,617	0,578	0,541	0,504	0,462	0,427	0,387	0,347	0,309	0,279
160	1,120	1,070	1,021	0,974	0,927	0,882	0,845	0,801	0,759	0,717	0,683	0,643	0,603	0,565	0,527	0,484	0,448	0,407	0,366	0,327	0,283
165	1,154	1,104	1,054	1,006	0,959	0,912	0,875	0,830	0,787	0,744	0,709	0,668	0,628	0,589	0,550	0,506	0,469	0,427	0,385	0,345	0,300
170	1,188	1,137	1,087	1,037	0,989	0,942	0,904	0,859	0,814	0,771	0,735	0,693	0,652	0,612	0,573	0,527	0,490	0,446	0,404	0,363	0,316
175	1,222	1,169	1,118	1,069	1,020	0,972	0,933	0,887	0,841	0,797	0,761	0,718	0,676	0,635	0,595	0,549	0,510	0,466	0,423	0,380	0,333
180	1,254	1,201	1,150	1,099	1,049	1,001	0,961	0,914	0,868	0,823	0,786	0,743	0,700	0,658	0,617	0,570	0,530	0,485	0,441	0,398	0,349
185	1,287	1,233	1,180	1,129	1,079	1,029	0,989	0,941	0,894	0,849	0,811	0,767	0,723	0,681	0,639	0,591	0,551	0,504	0,459	0,415	0,365
190	1,318	1,264	1,211	1,159	1,108	1,057	1,016	0,968	0,921	0,874	0,836	0,791	0,746	0,703	0,660	0,611	0,570	0,523	0,477	0,432	0,382
195	1,349	1,294	1,240	1,188	1,136	1,085	1,043	0,994	0,946	0,899	0,860	0,814	0,769	0,725	0,682	0,632	0,590	0,542	0,495	0,449	0,397
200	1,380	1,324	1,270	1,216	1,164	1,112	1,070	1,020	0,971	0,923	0,884	0,838	0,792	0,747	0,703	0,652	0,610	0,561	0,513	0,466	0,413
205	1,410	1,354	1,299	1,244	1,191	1,139	1,096	1,046	0,996	0,948	0,908	0,860	0,814	0,768	0,724	0,672	0,629	0,579	0,530	0,483	0,429
210	1,439	1,383	1,327	1,272	1,218	1,166	1,122	1,071	1,021	0,972	0,931	0,883	0,836	0,790	0,744	0,692	0,648	0,597	0,548	0,499	0,444
215	1,468	1,411	1,355	1,299	1,245	1,192	1,148	1,096	1,045	0,995	0,954	0,906	0,858	0,811	0,764	0,711	0,667	0,615	0,565	0,515	0,460
220	1,497	1,439	1,382	1,326	1,271	1,217	1,173	1,121	1,069	1,019	0,977	0,928	0,879	0,832	0,785	0,731	0,685	0,633	0,582	0,532	0,475
225	1,525	1,466	1,409	1,353	1,297	1,243	1,198	1,145	1,093	1,042	1,000	0,950	0,901	0,852	0,805	0,750	0,704	0,651	0,599	0,548	0,490
230	1,552	1,494	1,436	1,379	1,323	1,268	1,223	1,169	1,116	1,064	1,022	0,971	0,922	0,873	0,824	0,769	0,722	0,668	0,615	0,564	0,505
235	1,579	1,520	1,462	1,405	1,348	1,292	1,247	1,193	1,139	1,087	1,044	0,993	0,942	0,893	0,844	0,788	0,740	0,686	0,632	0,579	0,520
240	1,606	1,546	1,488	1,430	1,373	1,317	1,271	1,216	1,162	1,109	1,065	1,014	0,963	0,913	0,863	0,806	0,758	0,703	0,648	0,595	0,535
245	1,632	1,572	1,513	1,455	1,397	1,341	1,294	1,239	1,184	1,131	1,087	1,035	0,983	0,932	0,882	0,824	0,776	0,720	0,665	0,610	0,549

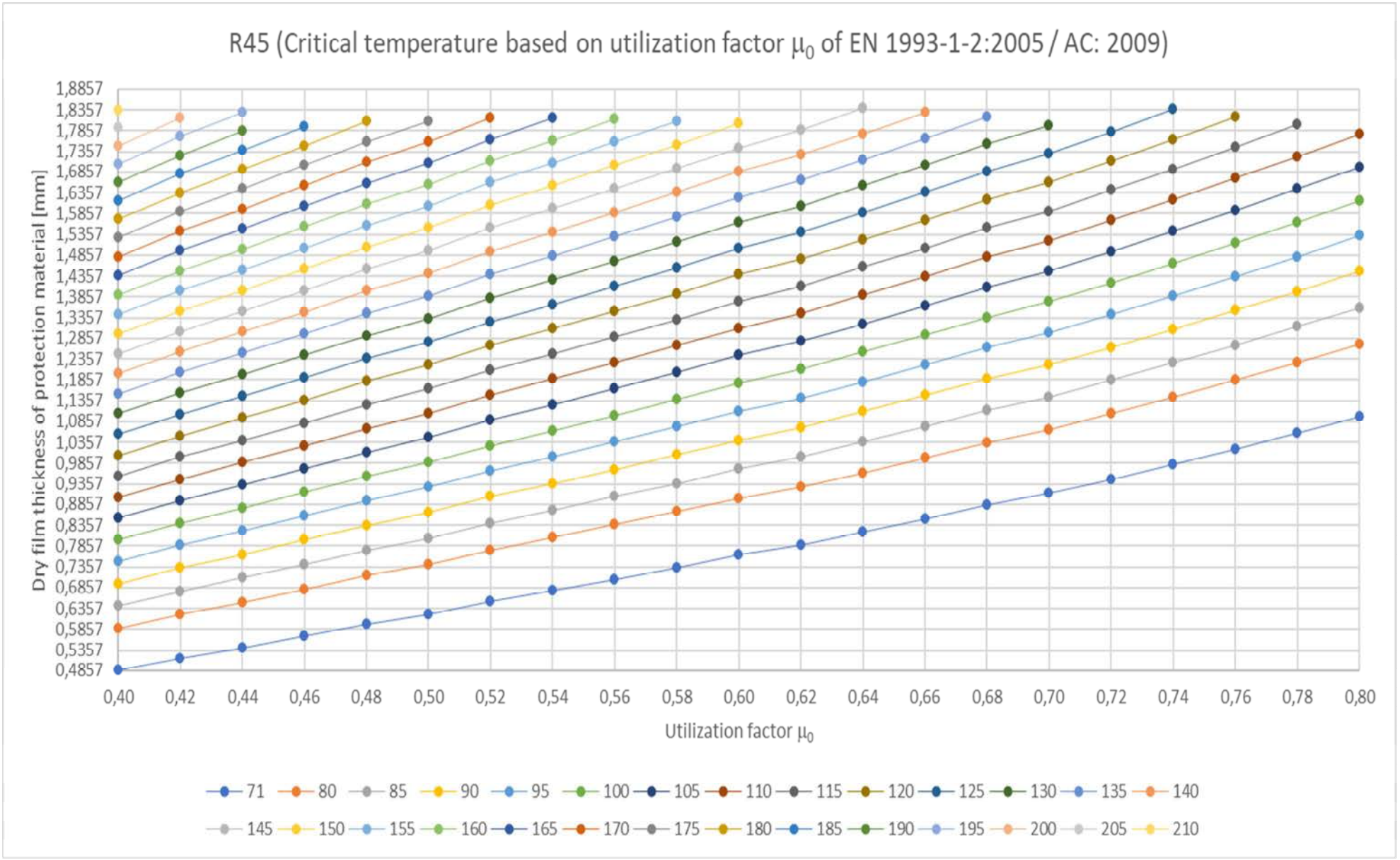
R30 (Critical temperatures based on utilization factor m_0 of EN 1993-1-2: 2005 / AC:2009)																					
Utilization factor m_0	**0,80**	**0,78**	**0,76**	**0,74**	**0,72**	**0,70**	**0,68**	**0,66**	**0,64**	**0,62**	**0,60**	**0,58**	**0,56**	**0,54**	**0,52**	**0,50**	**0,48**	**0,46**	**0,44**	**0,42**	**0,40**
Critical temperature [°C]	**496**	**502**	**508**	**514**	**520**	**526**	**531**	**537**	**543**	**549**	**554**	**560**	**566**	**572**	**578**	**585**	**591**	**598**	**605**	**612**	**620**
A_m/V [m^{-1}]	**Thickness of fire protection material to maintain temperature below critical temperature [mm]**																				
250	1,658	1,598	1,538	1,479	1,421	1,364	1,317	1,262	1,207	1,153	1,108	1,055	1,003	0,952	0,901	0,843	0,793	0,737	0,681	0,626	0,564
255	1,683	1,623	1,563	1,503	1,445	1,387	1,340	1,284	1,229	1,174	1,129	1,076	1,023	0,971	0,920	0,861	0,811	0,753	0,697	0,641	0,578
260	1,708	1,647	1,587	1,527	1,468	1,410	1,363	1,306	1,250	1,195	1,150	1,096	1,042	0,990	0,938	0,878	0,828	0,770	0,713	0,656	0,593
265	1,733	1,671	1,611	1,551	1,491	1,433	1,385	1,328	1,271	1,216	1,170	1,116	1,062	1,009	0,956	0,896	0,845	0,786	0,728	0,671	0,607
270	1,757	1,695	1,634	1,574	1,514	1,455	1,407	1,349	1,292	1,236	1,190	1,135	1,081	1,027	0,974	0,913	0,862	0,802	0,744	0,686	0,621
275	1,781	1,719	1,657	1,597	1,537	1,477	1,429	1,371	1,313	1,257	1,210	1,155	1,100	1,046	0,992	0,931	0,879	0,818	0,759	0,701	0,635
280	1,805	1,742	1,680	1,619	1,559	1,499	1,450	1,392	1,334	1,277	1,230	1,174	1,119	1,064	1,010	0,948	0,895	0,834	0,774	0,715	0,648
285	1,827	1,764	1,702	1,641	1,580	1,520	1,471	1,412	1,354	1,296	1,249	1,192	1,137	1,082	1,027	0,964	0,911	0,850	0,789	0,729	0,662


R30 (Critical temperature based on utilization factor μ_0 of EN 1993-1-2:2005 / AC: 2009)
Dry film thickness of protection material [mm]
1,2790
1,2290
1,1790
1,1290
1,0790
1,0290
0,9790
0,9290
0,8790
0,8290
0,7790
0,7290
0,6790
0,6290
0,5790
0,5290
0,4790
0,4290
0,3790
0,3290
0,2790
0,40 0,42 0,44 0,46 0,48 0,50 0,52 0,54 0,56 0,58 0,60 0,62 0,64 0,66 0,68 0,70 0,72 0,74 0,76 0,78 0,80
Utilization factor μ_0
71 80 85 90 95 100 105 110 115 120 125
130 135 140 145 150 155 160 165 170 175 180


R30 (Critical temperature based on utilization factor μ_0 of EN 1993-1-2:2005 / AC: 2009)
Dry film thickness of protection material [mm]
1,8654
1,8154
1,7654
1,7154
1,6654
1,6154
1,5654
1,5154
1,4654
1,4154
1,3654
1,3154
1,2654
1,2154
1,1654
1,1154
1,0654
1,0154
0,9654
0,9154
0,8654
0,8154
0,7654
0,7154
0,6654
0,6154
0,5654
0,5154
0,4654
0,4154
0,3654
0,40 0,42 0,44 0,46 0,48 0,50 0,52 0,54 0,56 0,58 0,60 0,62 0,64 0,66 0,68 0,70 0,72 0,74 0,76 0,78 0,80
Utilization factor μ_0
185 190 195 200 205 210 215 220 225 230 235
240 245 250 255 260 265 270 275 280 285

Fire resistance classification: R45

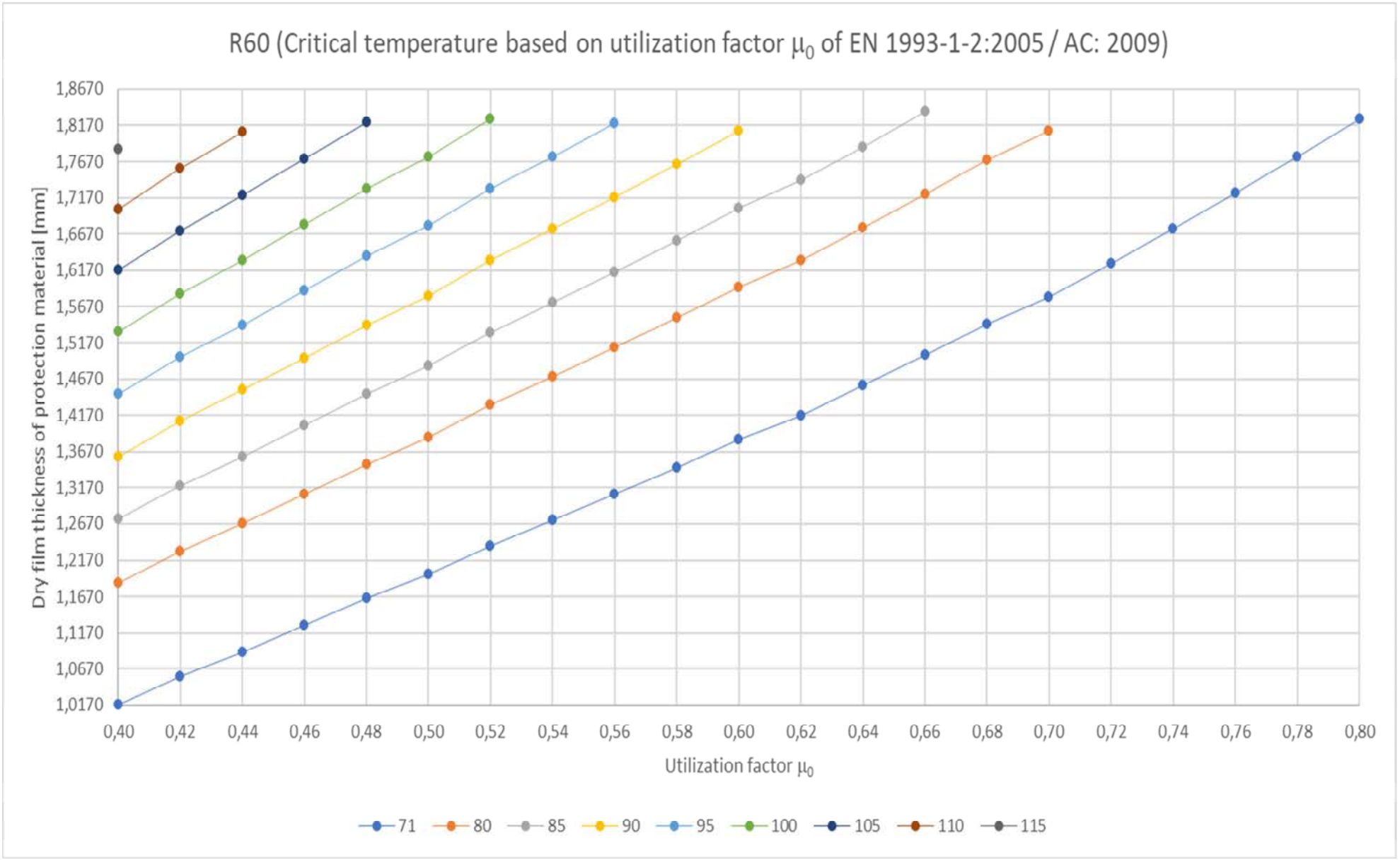
R45 (Critical temperatures based on utilization factor m_0 of EN 1993-1-2: 2005 / AC:2009)																					
Utilization factor m_0	**0,80**	**0,78**	**0,76**	**0,74**	**0,72**	**0,70**	**0,68**	**0,66**	**0,64**	**0,62**	**0,60**	**0,58**	**0,56**	**0,54**	**0,52**	**0,50**	**0,48**	**0,46**	**0,44**	**0,42**	**0,40**
Critical temperature [°C]	**496**	**502**	**508**	**514**	**520**	**526**	**531**	**537**	**543**	**549**	**554**	**560**	**566**	**572**	**578**	**585**	**591**	**598**	**605**	**612**	**620**
A_m/V [m^{-1}]	**Thickness of fire protection material to maintain temperature below critical temperature [mm]**																				
≤ 71	1,098	1,058	1,019	0,982	0,946	0,911	0,883	0,851	0,819	0,788	0,763	0,734	0,706	0,679	0,652	0,622	0,597	0,569	0,542	0,515	0,486
80	1,271	1,227	1,185	1,143	1,104	1,065	1,034	0,997	0,962	0,928	0,900	0,868	0,836	0,806	0,776	0,742	0,714	0,682	0,652	0,622	0,589
85	1,360	1,314	1,270	1,226	1,185	1,144	1,112	1,073	1,036	1,000	0,971	0,937	0,904	0,871	0,840	0,805	0,775	0,741	0,709	0,677	0,642
90	1,447	1,399	1,353	1,308	1,264	1,222	1,188	1,148	1,109	1,071	1,041	1,005	0,970	0,936	0,904	0,866	0,835	0,800	0,766	0,732	0,696
95	1,532	1,483	1,435	1,388	1,343	1,299	1,263	1,221	1,181	1,142	1,110	1,072	1,036	1,001	0,966	0,927	0,895	0,858	0,822	0,787	0,748
100	1,616	1,564	1,515	1,466	1,419	1,374	1,337	1,294	1,252	1,211	1,177	1,139	1,101	1,064	1,028	0,987	0,953	0,915	0,877	0,841	0,801
105	1,698	1,644	1,593	1,543	1,495	1,448	1,409	1,365	1,321	1,279	1,244	1,204	1,165	1,126	1,089	1,047	1,011	0,971	0,932	0,894	0,852
110	1,778	1,723	1,670	1,619	1,569	1,520	1,481	1,434	1,389	1,346	1,310	1,268	1,228	1,188	1,149	1,105	1,069	1,027	0,987	0,947	0,903
115	-	1,800	1,746	1,693	1,641	1,591	1,551	1,503	1,457	1,412	1,375	1,332	1,290	1,249	1,209	1,163	1,126	1,082	1,040	1,000	0,954
120	-	-	1,820	1,765	1,713	1,661	1,620	1,571	1,523	1,477	1,439	1,394	1,351	1,309	1,268	1,221	1,182	1,137	1,094	1,051	1,004
125	-	-	-	1,837	1,783	1,730	1,687	1,637	1,588	1,541	1,502	1,456	1,412	1,368	1,326	1,277	1,237	1,191	1,146	1,103	1,054
130	-	-	-	-	-	1,798	1,754	1,703	1,653	1,604	1,564	1,517	1,471	1,427	1,383	1,333	1,292	1,245	1,199	1,154	1,104
135	-	-	-	-	-	-	1,820	1,767	1,716	1,666	1,625	1,577	1,530	1,484	1,440	1,389	1,346	1,297	1,250	1,204	1,152
140	-	-	-	-	-	-	-	1,831	1,778	1,727	1,685	1,636	1,588	1,541	1,496	1,443	1,400	1,350	1,301	1,254	1,201
145	-	-	-	-	-	-	-	-	1,840	1,788	1,745	1,695	1,646	1,598	1,551	1,497	1,453	1,402	1,352	1,303	1,249
150	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1,804	1,752	1,702	1,653	1,606	1,551	1,505	1,453	1,402	1,352	1,296
155	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1,809	1,758	1,708	1,659	1,604	1,557	1,503	1,451	1,400	1,343
160	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1,814	1,763	1,713	1,656	1,608	1,554	1,500	1,448	1,390
165	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1,816	1,765	1,707	1,659	1,603	1,549	1,496	1,436
170	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1,818	1,759	1,709	1,652	1,597	1,543	1,482
175	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1,809	1,759	1,701	1,645	1,589	1,528
180	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1,808	1,749	1,692	1,636	1,573
185	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1,797	1,738	1,681	1,617
190	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1,785	1,727	1,662
195	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1,830	1,771	1,705
200	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1,816	1,749
205	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1,792
210	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1,835



Notes:
Section factors >°210 m^{-1} have no value for whole range of utilization factor 0,40 ÷ 0,80.

Fire resistance classification: R60

R60 (Critical temperatures based on utilization factor m_0 of EN 1993-1-2: 2005 / AC:2009)																					
Utilization factor m_0	**0,80**	**0,78**	**0,76**	**0,74**	**0,72**	**0,70**	**0,68**	**0,66**	**0,64**	**0,62**	**0,60**	**0,58**	**0,56**	**0,54**	**0,52**	**0,50**	**0,48**	**0,46**	**0,44**	**0,42**	**0,40**
Critical temperature [°C]	**496**	**502**	**508**	**514**	**520**	**526**	**531**	**537**	**543**	**549**	**554**	**560**	**566**	**572**	**578**	**585**	**591**	**598**	**605**	**612**	**620**
A_m/V [m^{-1}]	**Thickness of fire protection material to maintain temperature below critical temperature [mm]**																				
≤ 71	1,826	1,773	1,722	1,673	1,626	1,580	1,543	1,499	1,458	1,417	1,384	1,346	1,308	1,272	1,237	1,197	1,164	1,127	1,091	1,056	1,017
80	-	-	-	-	-	1,810	1,769	1,721	1,675	1,630	1,594	1,551	1,510	1,470	1,431	1,387	1,350	1,308	1,268	1,229	1,186
85	-	-	-	-	-	-	-	1,836	1,788	1,741	1,702	1,658	1,615	1,572	1,532	1,485	1,447	1,403	1,360	1,319	1,274
90	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1,809	1,763	1,718	1,674	1,631	1,582	1,542	1,496	1,452	1,408	1,361
95	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1,819	1,774	1,729	1,678	1,636	1,588	1,542	1,497	1,447
100	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1,826	1,773	1,730	1,680	1,631	1,584	1,532
105	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1,822	1,770	1,720	1,671	1,617
110	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1,807	1,757	1,701
115	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1,784
120	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
125	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
130	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
135	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
140	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
145	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
150	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
155	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
160	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
165	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
170	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
175	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
180	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
185	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
190	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
195	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
200	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-



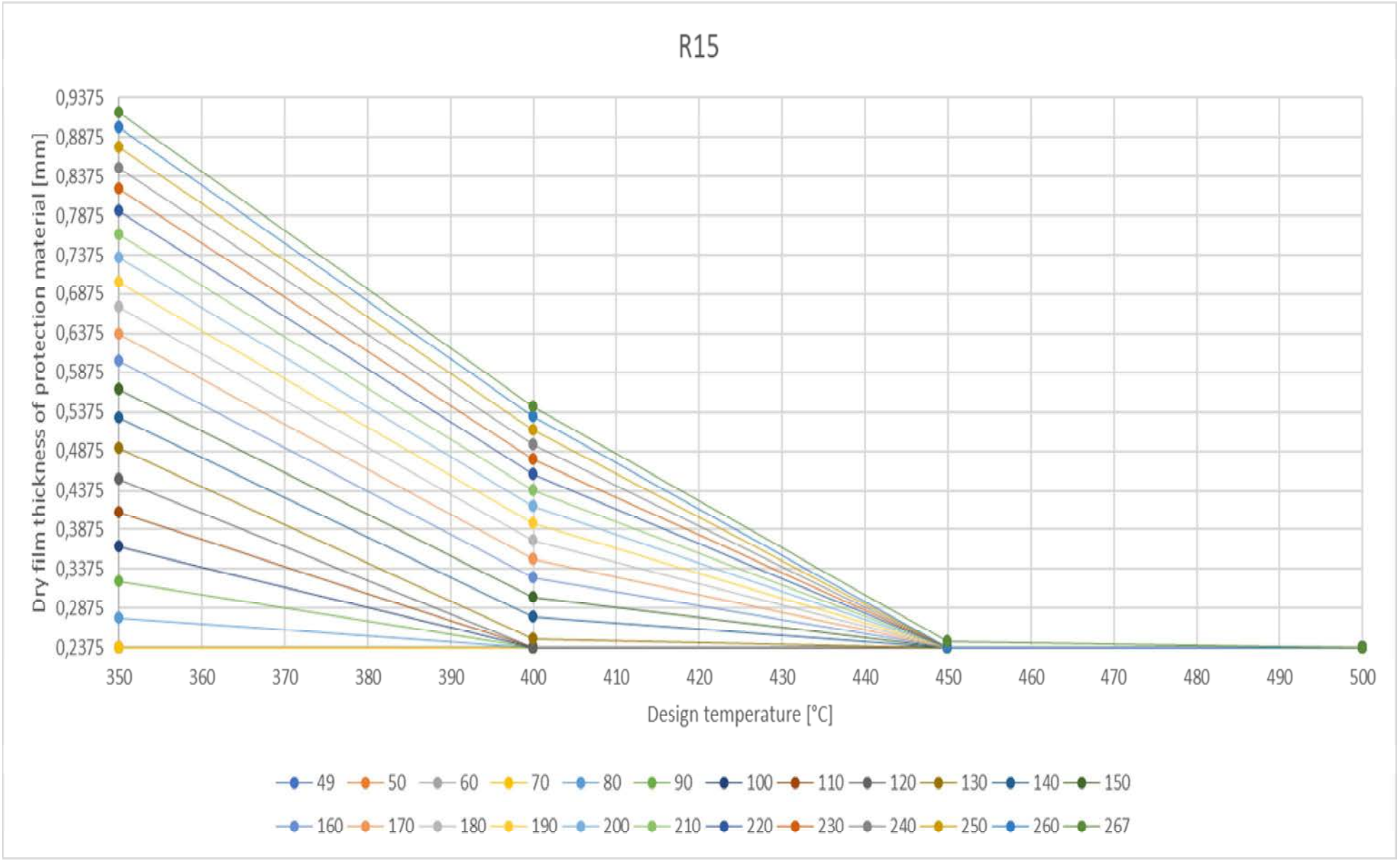
Notes:
Section factors >°115 m^{-1} have no value for whole range of utilization factor 0,4 ÷ 0,8.

Table 4: THICKNESS OF FIRE PROTECTION MATERIAL TO MAINTAIN TEMPERATURE BELOW DESIGN / CRITICAL TEMPERATURE - VALID FOR HOLLOW SECTION BEAMS

Table 4.1: THICKNESS OF FIRE PROTECTION MATERIAL TO MAINTAIN TEMPERATURE BELOW DESIGN TEMPERATURE 350°C ÷ 750°C

Fire resistance classification: R15

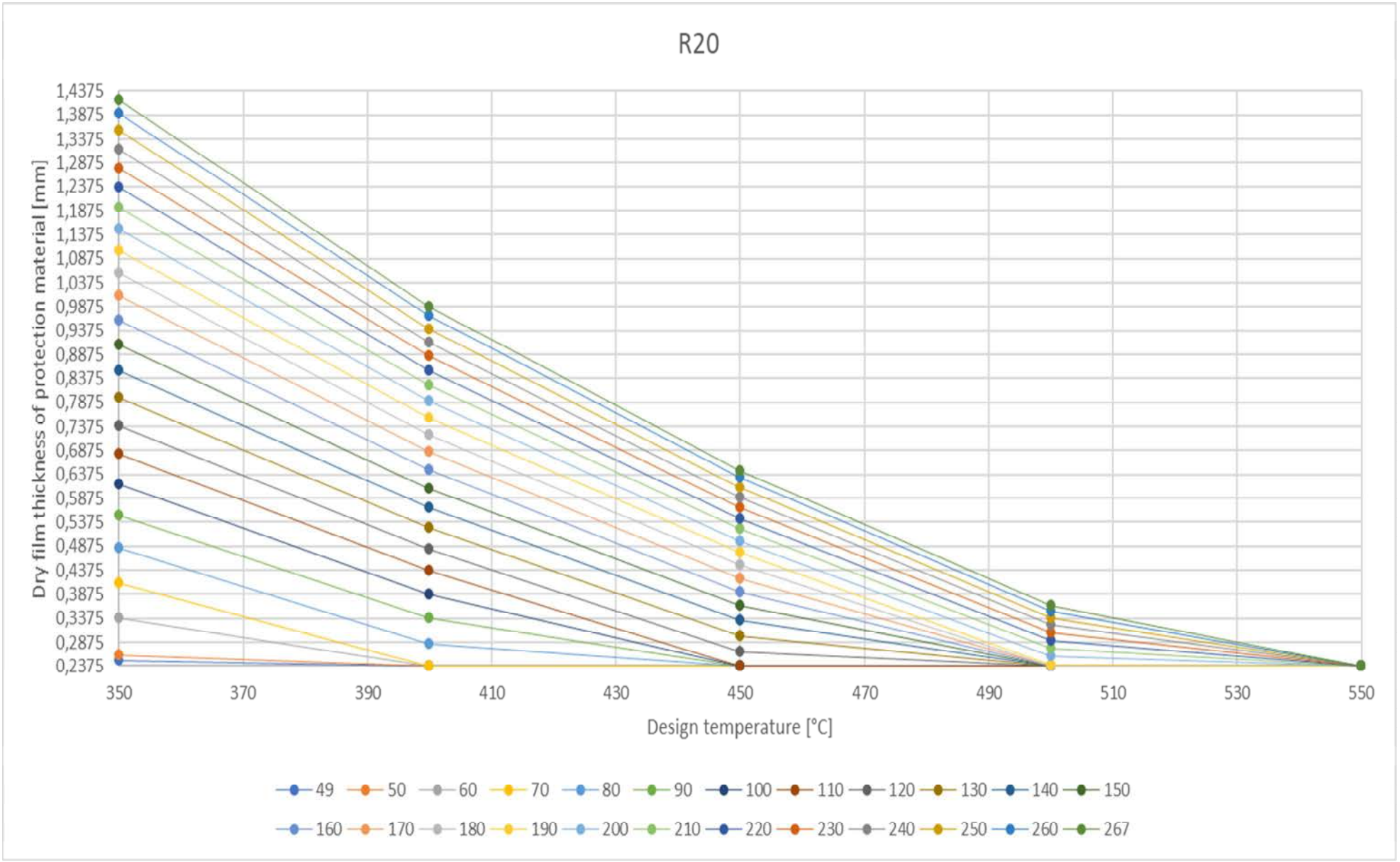
R15									
Design temperature [°C]	**350**	**400**	**450**	**500**	**550**	**600**	**650**	**700**	**750**
A_m/V [m^{-1}]	**Thickness of fire protection material to maintain temperature below design temperature [mm]**								
≤ 49	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238
50	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238
60	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238
70	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238
80	0,274	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238
90	0,321	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238
100	0,366	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238
110	0,409	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238
120	0,451	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238
130	0,491	0,249	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238
140	0,530	0,276	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238
150	0,567	0,302	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238
160	0,602	0,326	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238
170	0,637	0,350	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238
180	0,670	0,373	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238
190	0,702	0,396	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238
200	0,733	0,417	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238
210	0,763	0,438	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238
220	0,792	0,458	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238
230	0,821	0,477	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238
240	0,848	0,496	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238
250	0,874	0,514	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238
260	0,900	0,531	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238
267	0,918	0,544	0,244	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238



Notes:
Shown section factors have thickness of protection material equal to 0,238 mm only for design temperature >500°C.

Fire resistance classification: R20

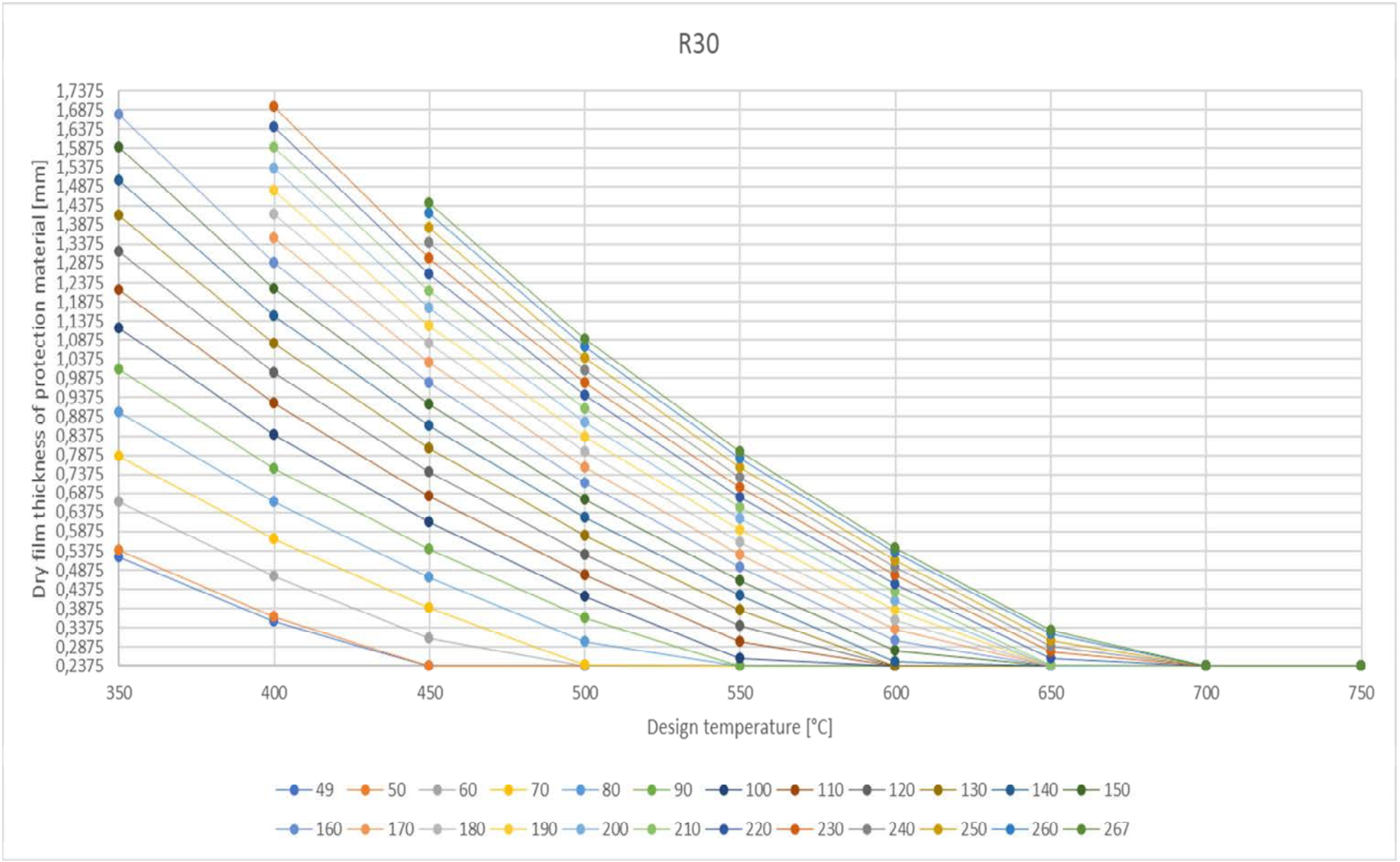
R20									
Design temperature [°C]	**350**	**400**	**450**	**500**	**550**	**600**	**650**	**700**	**750**
A_m/V [m^{-1}]	**Thickness of fire protection material to maintain temperature below design temperature [mm]**								
≤ 49	0,249	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238
50	0,260	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238
60	0,337	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238
70	0,412	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238
80	0,483	0,285	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238
90	0,551	0,337	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238
100	0,617	0,387	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238
110	0,679	0,435	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238
120	0,740	0,481	0,269	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238
130	0,798	0,525	0,302	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238
140	0,854	0,567	0,333	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238
150	0,908	0,608	0,364	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238
160	0,960	0,647	0,393	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238
170	1,010	0,685	0,421	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238
180	1,058	0,721	0,447	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238
190	1,105	0,756	0,473	0,240	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238
200	1,150	0,790	0,498	0,258	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238
210	1,193	0,822	0,522	0,275	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238
220	1,236	0,853	0,545	0,292	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238
230	1,276	0,884	0,568	0,308	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238
240	1,316	0,913	0,589	0,323	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238
250	1,354	0,941	0,610	0,338	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238
260	1,391	0,969	0,630	0,353	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238
267	1,418	0,988	0,644	0,363	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238



Notes:
Shown section factors have thickness of protection material equal to 0,238 mm only for design temperature >550°C.

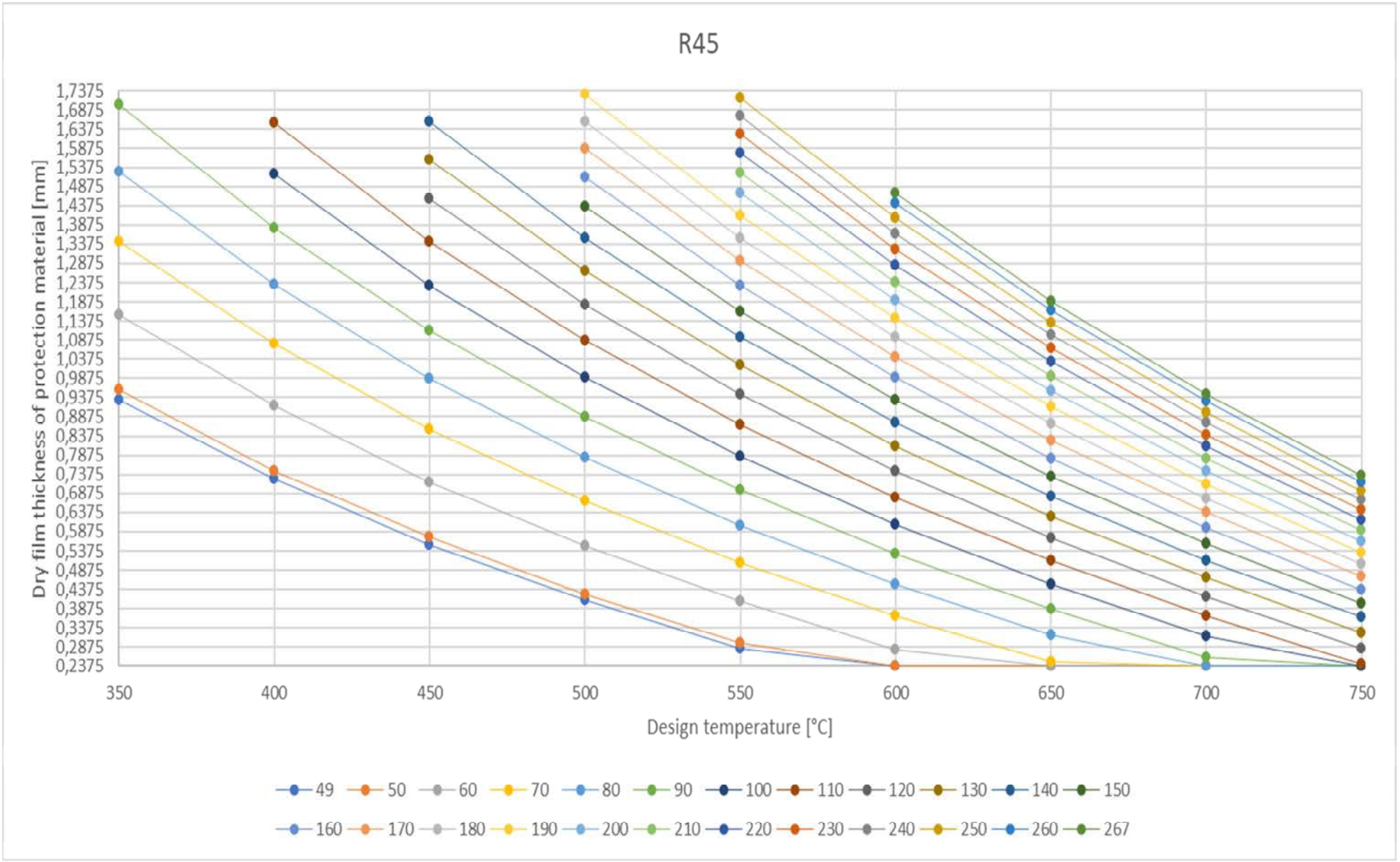
Fire resistance classification: R30

R30									
Design temperature [°C]	**350**	**400**	**450**	**500**	**550**	**600**	**650**	**700**	**750**
A_m/V [m^{-1}]	**Thickness of fire protection material to maintain temperature below design temperature [mm]**								
≤ 49	0,522	0,353	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238
50	0,538	0,367	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238
60	0,664	0,471	0,309	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238
70	0,785	0,569	0,390	0,239	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238
80	0,901	0,664	0,468	0,302	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238
90	1,011	0,754	0,541	0,362	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238
100	1,117	0,840	0,612	0,420	0,256	0,238	0,238	0,238	0,238
110	1,219	0,923	0,679	0,474	0,301	0,238	0,238	0,238	0,238
120	1,317	1,002	0,743	0,526	0,343	0,238	0,238	0,238	0,238
130	1,412	1,078	0,805	0,576	0,383	0,238	0,238	0,238	0,238
140	1,502	1,151	0,864	0,624	0,422	0,248	0,238	0,238	0,238
150	1,590	1,221	0,920	0,670	0,459	0,278	0,238	0,238	0,238
160	1,674	1,288	0,974	0,714	0,494	0,306	0,238	0,238	0,238
170	-	1,353	1,027	0,756	0,528	0,333	0,238	0,238	0,238
180	-	1,416	1,077	0,796	0,560	0,359	0,238	0,238	0,238
190	-	1,476	1,125	0,835	0,591	0,383	0,238	0,238	0,238
200	-	1,534	1,172	0,872	0,621	0,407	0,238	0,238	0,238
210	-	1,590	1,216	0,908	0,650	0,430	0,241	0,238	0,238
220	-	1,644	1,260	0,943	0,678	0,452	0,258	0,238	0,238
230	-	1,697	1,301	0,976	0,704	0,473	0,275	0,238	0,238
240	-	-	1,342	1,008	0,730	0,494	0,291	0,238	0,238
250	-	-	1,380	1,039	0,755	0,513	0,306	0,238	0,238
260	-	-	1,418	1,069	0,778	0,532	0,321	0,238	0,238
267	-	-	1,445	1,091	0,795	0,545	0,331	0,238	0,238


R30
Dry film thickness of protection material [mm]
1,7375
1,6875
1,6375
1,5875
1,5375
1,4875
1,4375
1,3875
1,3375
1,2875
1,2375
1,1875
1,1375
1,0875
1,0375
0,9875
0,9375
0,8875
0,8375
0,7875
0,7375
0,6875
0,6375
0,5875
0,5375
0,4875
0,4375
0,3875
0,3375
0,2875
0,2375
350
400
450
500
550
600
650
700
750
Design temperature [°C]
49
50
60
70
80
90
100
110
120
130
140
150
160
170
180
190
200
210
220
230
240
250
260
267

Fire resistance classification: R45

R45									
Design temperature [°C]	**350**	**400**	**450**	**500**	**550**	**600**	**650**	**700**	**750**
A_m/V [m^{-1}]	**Thickness of fire protection material to maintain temperature below design temperature [mm]**								
≤ 49	0,930	0,725	0,554	0,409	0,284	0,238	0,238	0,238	0,238
50	0,956	0,748	0,573	0,425	0,298	0,238	0,238	0,238	0,238
60	1,155	0,917	0,718	0,550	0,406	0,281	0,238	0,238	0,238
70	1,345	1,078	0,856	0,668	0,508	0,369	0,247	0,238	0,238
80	1,527	1,232	0,987	0,781	0,604	0,452	0,319	0,238	0,238
90	1,701	1,379	1,112	0,888	0,696	0,531	0,388	0,261	0,238
100	-	1,519	1,231	0,990	0,784	0,606	0,452	0,317	0,238
110	-	1,654	1,345	1,087	0,867	0,678	0,514	0,369	0,242
120	-	-	1,454	1,180	0,946	0,746	0,572	0,420	0,285
130	-	-	1,559	1,268	1,022	0,811	0,628	0,467	0,326
140	-	-	1,659	1,353	1,094	0,873	0,681	0,513	0,365
150	-	-	-	1,434	1,164	0,932	0,731	0,556	0,402
160	-	-	-	1,512	1,230	0,989	0,780	0,597	0,437
170	-	-	-	1,587	1,293	1,043	0,826	0,637	0,471
180	-	-	-	1,659	1,354	1,095	0,870	0,675	0,503
190	-	-	-	1,728	1,413	1,144	0,913	0,711	0,534
200	-	-	-	-	1,469	1,192	0,954	0,746	0,563
210	-	-	-	-	1,523	1,238	0,993	0,779	0,592
220	-	-	-	-	1,575	1,282	1,030	0,811	0,619
230	-	-	-	-	1,625	1,325	1,066	0,842	0,645
240	-	-	-	-	1,673	1,365	1,101	0,871	0,670
250	-	-	-	-	1,720	1,405	1,134	0,900	0,694
260	-	-	-	-	-	1,443	1,167	0,927	0,718
267	-	-	-	-	-	1,470	1,190	0,947	0,734


R45
Dry film thickness of protection material [mm]
1,7375
1,6875
1,6375
1,5875
1,5375
1,4875
1,4375
1,3875
1,3375
1,2875
1,2375
1,1875
1,1375
1,0875
1,0375
0,9875
0,9375
0,8875
0,8375
0,7875
0,7375
0,6875
0,6375
0,5875
0,5375
0,4875
0,4375
0,3875
0,3375
0,2875
0,2375
350
400
450
500
550
600
650
700
750
Design temperature [°C]
49
50
60
70
80
90
100
110
120
130
140
150
160
170
180
190
200
210
220
230
240
250
260
267

Fire resistance classification: R60

R60									
Design temperature [°C]	**350**	**400**	**450**	**500**	**550**	**600**	**650**	**700**	**750**
A_m/V [m^{-1}]	**Thickness of fire protection material to maintain temperature below design temperature [mm]**								
≤ 49	1,338	1,097	0,896	0,725	0,577	0,450	0,337	0,238	0,238
50	1,374	1,129	0,923	0,749	0,599	0,468	0,354	0,253	0,238
60	1,646	1,363	1,127	0,928	0,757	0,608	0,478	0,364	0,262
70	-	1,586	1,321	1,098	0,906	0,740	0,596	0,468	0,355
80	-	-	1,506	1,259	1,048	0,866	0,707	0,566	0,442
90	-	-	1,683	1,413	1,183	0,985	0,812	0,660	0,525
100	-	-	-	1,559	1,311	1,097	0,911	0,748	0,603
110	-	-	-	1,699	1,433	1,205	1,006	0,832	0,677
120	-	-	-	-	1,550	1,307	1,096	0,911	0,748
130	-	-	-	-	1,661	1,404	1,182	0,987	0,815
140	-	-	-	-	-	1,497	1,264	1,059	0,879
150	-	-	-	-	-	1,586	1,342	1,128	0,940
160	-	-	-	-	-	1,671	1,416	1,194	0,998
170	-	-	-	-	-	-	1,488	1,256	1,053
180	-	-	-	-	-	-	1,556	1,317	1,106
190	-	-	-	-	-	-	1,621	1,374	1,157
200	-	-	-	-	-	-	1,684	1,429	1,205
210	-	-	-	-	-	-	-	1,482	1,252
220	-	-	-	-	-	-	-	1,533	1,296
230	-	-	-	-	-	-	-	1,582	1,339
240	-	-	-	-	-	-	-	1,629	1,380
250	-	-	-	-	-	-	-	1,674	1,420
260	-	-	-	-	-	-	-	1,717	1,458
267	-	-	-	-	-	-	-	-	1,485

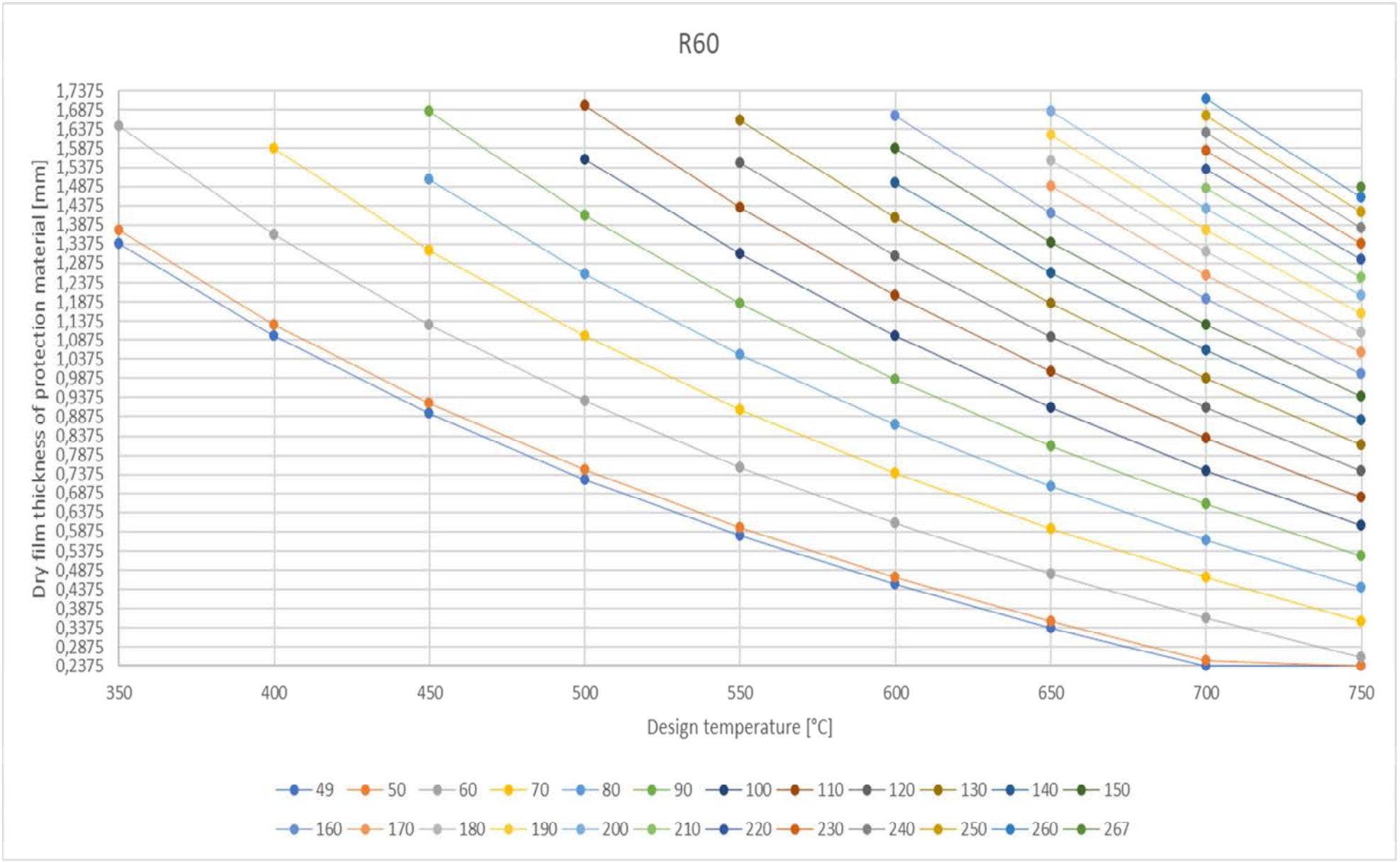
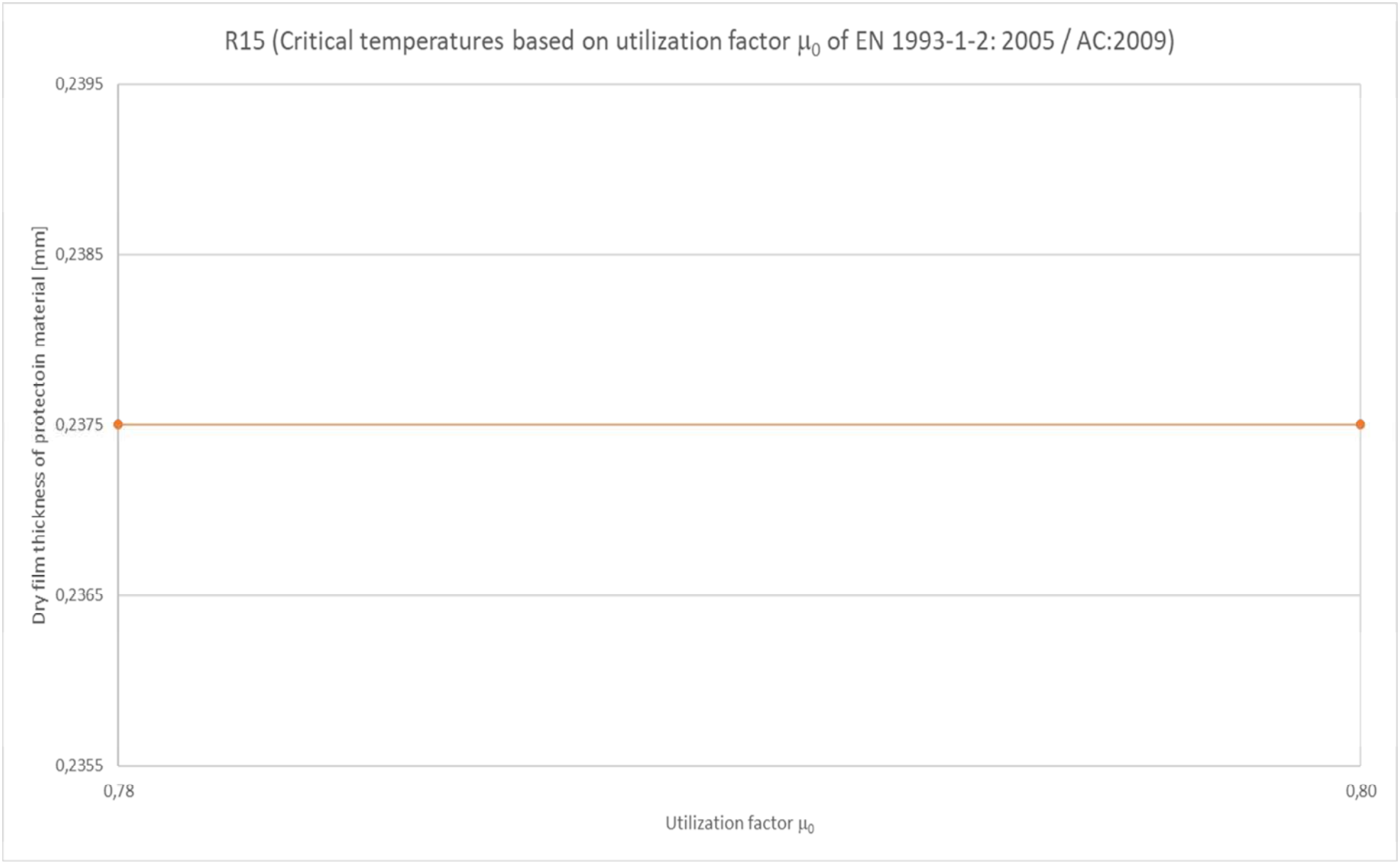

R60
Dry film thickness of protection material [mm]
1,7375
1,6875
1,6375
1,5875
1,5375
1,4875
1,4375
1,3875
1,3375
1,2875
1,2375
1,1875
1,1375
1,0875
1,0375
0,9875
0,9375
0,8875
0,8375
0,7875
0,7375
0,6875
0,6375
0,5875
0,5375
0,4875
0,4375
0,3875
0,3375
0,2875
0,2375
350
400
450
500
550
600
650
700
750
Design temperature [°C]
49
50
60
70
80
90
100
110
120
130
140
150
160
170
180
190
200
210
220
230
240
250
260
267

Table 4.2: THICKNESS OF FIRE PROTECTION MATERIAL TO MAINTAIN TEMPERATURE BELOW CRITICAL TEMPERATURE 496°C ÷ 620°C

Fire resistance classification: R15

R15 (Critical temperatures based on utilization factor m_0 of EN 1993-1-2: 2005 / AC:2009)																					
Utilization factor m_0	**0,80**	**0,78**	**0,76**	**0,74**	**0,72**	**0,70**	**0,68**	**0,66**	**0,64**	**0,62**	**0,60**	**0,58**	**0,56**	**0,54**	**0,52**	**0,50**	**0,48**	**0,46**	**0,44**	**0,42**	**0,40**
Critical temperature [°C]	**496**	**502**	**508**	**514**	**520**	**526**	**531**	**537**	**543**	**549**	**554**	**560**	**566**	**572**	**578**	**585**	**591**	**598**	**605**	**612**	**620**
A_m/V [m^{-1}]	**Thickness of fire protection material to maintain temperature below critical temperature [mm]**																				
≤ 49	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238
50	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238
55	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238
60	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238
65	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238
70	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238
75	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238
80	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238
85	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238
90	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238
95	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238
100	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238
105	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238
110	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238
115	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238
120	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238
125	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238
130	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238
135	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238
140	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238
145	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238
150	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238
155	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238
160	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238
165	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238
170	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238
175	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238
180	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238
185	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238
190	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238
195	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238
200	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238
205	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238

R15 (Critical temperatures based on utilization factor m_0 of EN 1993-1-2: 2005 / AC:2009)																					
Utilization factor m_0	**0,80**	**0,78**	**0,76**	**0,74**	**0,72**	**0,70**	**0,68**	**0,66**	**0,64**	**0,62**	**0,60**	**0,58**	**0,56**	**0,54**	**0,52**	**0,50**	**0,48**	**0,46**	**0,44**	**0,42**	**0,40**
Critical temperature [°C]	**496**	**502**	**508**	**514**	**520**	**526**	**531**	**537**	**543**	**549**	**554**	**560**	**566**	**572**	**578**	**585**	**591**	**598**	**605**	**612**	**620**
A_m/V [m^{-1}]	**Thickness of fire protection material to maintain temperature below critical temperature [mm]**																				
210	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238
215	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238
220	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238
225	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238
230	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238
235	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238
240	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238
245	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238
250	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238
255	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238
260	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238
265	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238
267	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238

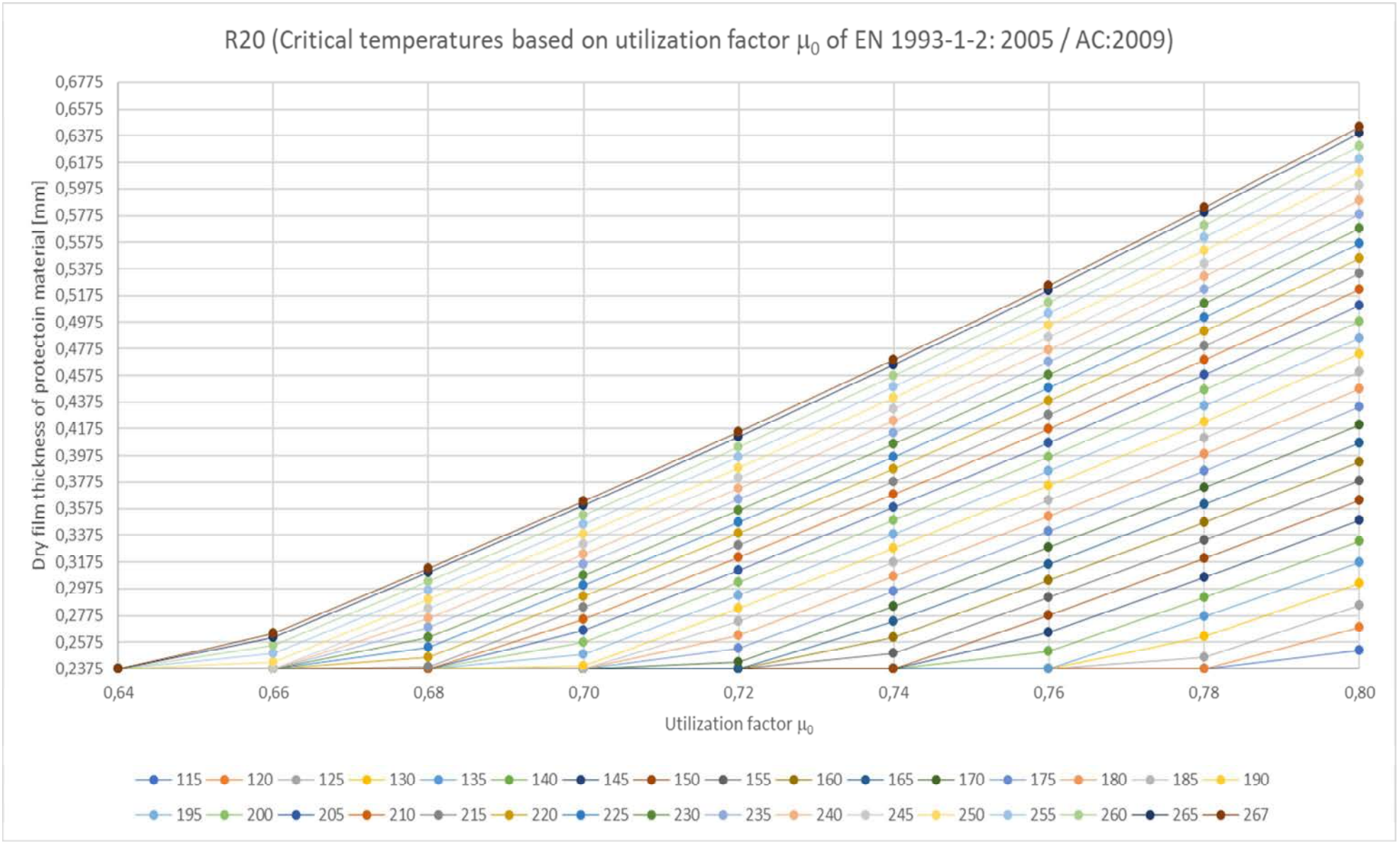


Notes:
Graph is valid for all section factors.

Fire resistance classification: R20

R20 (Critical temperatures based on utilization factor m_0 of EN 1993-1-2: 2005 / AC:2009)																					
Utilization factor m_0	**0,80**	**0,78**	**0,76**	**0,74**	**0,72**	**0,70**	**0,68**	**0,66**	**0,64**	**0,62**	**0,60**	**0,58**	**0,56**	**0,54**	**0,52**	**0,50**	**0,48**	**0,46**	**0,44**	**0,42**	**0,40**
Critical temperature [°C]	**496**	**502**	**508**	**514**	**520**	**526**	**531**	**537**	**543**	**549**	**554**	**560**	**566**	**572**	**578**	**585**	**591**	**598**	**605**	**612**	**620**
A_m/V [m^{-1}]	**Thickness of fire protection material to maintain temperature below critical temperature [mm]**																				
≤ 49	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238
50	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238
55	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238
60	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238
65	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238
70	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238
75	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238
80	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238
85	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238
90	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238
95	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238
100	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238
105	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238
110	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238
115	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238
120	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238
125	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238
130	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238
135	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238
140	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238
145	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238
150	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238
155	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238
160	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238
165	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238
170	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238
175	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238
180	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238
185	0,247	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238
190	0,257	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238
195	0,266	0,240	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238
200	0,275	0,249	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238
205	0,284	0,258	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238
210	0,293	0,266	0,239	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238
215	0,302	0,274	0,247	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238

R20 (Critical temperatures based on utilization factor m_0 of EN 1993-1-2: 2005 / AC:2009)																					
Utilization factor m_0	**0,80**	**0,78**	**0,76**	**0,74**	**0,72**	**0,70**	**0,68**	**0,66**	**0,64**	**0,62**	**0,60**	**0,58**	**0,56**	**0,54**	**0,52**	**0,50**	**0,48**	**0,46**	**0,44**	**0,42**	**0,40**
Critical temperature [°C]	**496**	**502**	**508**	**514**	**520**	**526**	**531**	**537**	**543**	**549**	**554**	**560**	**566**	**572**	**578**	**585**	**591**	**598**	**605**	**612**	**620**
A_m/V [m^{-1}]	**Thickness of fire protection material to maintain temperature below critical temperature [mm]**																				
220	0,310	0,282	0,255	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238
225	0,319	0,290	0,263	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238
230	0,327	0,298	0,270	0,243	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238
235	0,335	0,306	0,278	0,250	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238
240	0,343	0,314	0,285	0,257	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238
245	0,350	0,321	0,292	0,264	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238
250	0,358	0,328	0,299	0,271	0,243	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238
255	0,366	0,335	0,306	0,277	0,249	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238
260	0,373	0,343	0,313	0,284	0,255	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238
265	0,380	0,349	0,319	0,290	0,261	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238
267	0,383	0,353	0,322	0,293	0,264	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238

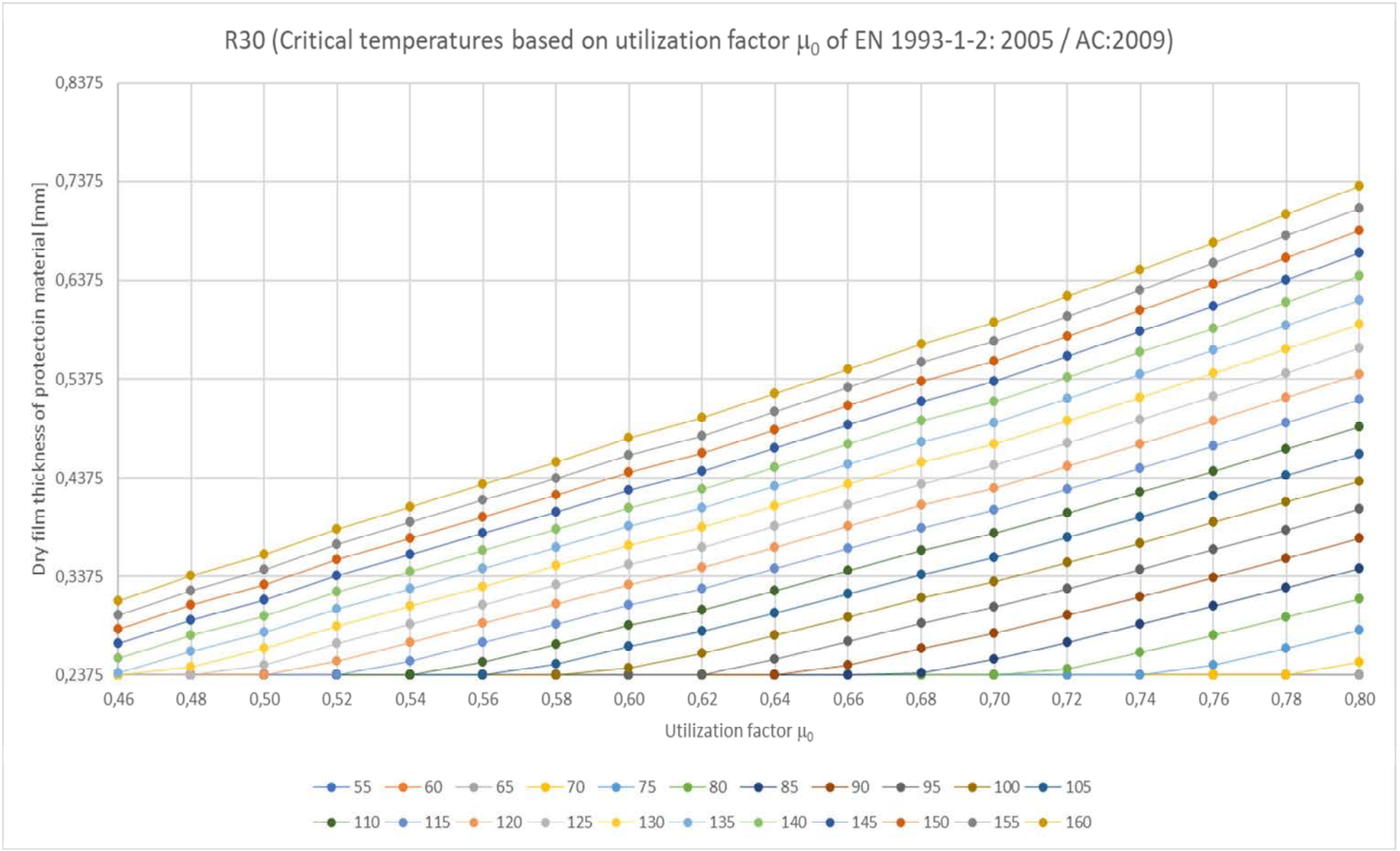


Notes:
Section factors <115 m^{-1} have thickness of protection material equal to 0,238 mm only.
Shown section factors have thickness of protection material equal to 0,238 mm only for utilization factor < 0,64.

Fire resistance classification: R30

R30 (Critical temperatures based on utilization factor m_0 of EN 1993-1-2: 2005 / AC:2009)																					
Utilization factor m_0	**0,80**	**0,78**	**0,76**	**0,74**	**0,72**	**0,70**	**0,68**	**0,66**	**0,64**	**0,62**	**0,60**	**0,58**	**0,56**	**0,54**	**0,52**	**0,50**	**0,48**	**0,46**	**0,44**	**0,42**	**0,40**
Critical temperature [°C]	**496**	**502**	**508**	**514**	**520**	**526**	**531**	**537**	**543**	**549**	**554**	**560**	**566**	**572**	**578**	**585**	**591**	**598**	**605**	**612**	**620**
A_m/V [m^{-1}]	**Thickness of fire protection material to maintain temperature below critical temperature [mm]**																				
≤ 49	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238
50	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238
55	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238
60	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238
65	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238
70	0,250	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238
75	0,283	0,265	0,248	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238
80	0,314	0,296	0,278	0,260	0,243	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238
85	0,345	0,326	0,307	0,289	0,271	0,253	0,239	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238
90	0,376	0,356	0,336	0,317	0,298	0,280	0,265	0,247	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238
95	0,405	0,384	0,364	0,345	0,325	0,306	0,290	0,272	0,254	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238
100	0,434	0,413	0,392	0,371	0,351	0,332	0,315	0,296	0,278	0,259	0,244	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238
105	0,462	0,440	0,418	0,397	0,377	0,356	0,340	0,320	0,301	0,282	0,266	0,248	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238
110	0,489	0,467	0,445	0,423	0,402	0,381	0,363	0,343	0,323	0,304	0,288	0,269	0,250	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238
115	0,516	0,493	0,470	0,448	0,426	0,404	0,387	0,366	0,345	0,325	0,309	0,289	0,270	0,252	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238
120	0,542	0,519	0,495	0,472	0,450	0,427	0,409	0,388	0,367	0,346	0,329	0,309	0,290	0,271	0,252	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238
125	0,568	0,544	0,519	0,496	0,473	0,450	0,431	0,409	0,388	0,367	0,349	0,329	0,309	0,289	0,270	0,247	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238
130	0,593	0,568	0,543	0,519	0,495	0,472	0,453	0,430	0,408	0,387	0,369	0,348	0,327	0,307	0,287	0,265	0,245	0,238	0,238	0,238	0,238
135	0,618	0,592	0,567	0,542	0,518	0,494	0,474	0,451	0,428	0,406	0,388	0,367	0,346	0,325	0,305	0,281	0,262	0,239	0,238	0,238	0,238
140	0,642	0,615	0,589	0,564	0,539	0,515	0,495	0,471	0,448	0,425	0,407	0,385	0,363	0,342	0,321	0,298	0,278	0,255	0,238	0,238	0,238
145	0,665	0,638	0,612	0,586	0,560	0,535	0,515	0,491	0,467	0,444	0,425	0,403	0,381	0,359	0,338	0,314	0,293	0,270	0,247	0,238	0,238
150	0,688	0,661	0,634	0,607	0,581	0,556	0,535	0,510	0,486	0,462	0,443	0,420	0,398	0,376	0,354	0,329	0,308	0,284	0,261	0,238	0,238
155	0,711	0,683	0,655	0,628	0,602	0,576	0,554	0,529	0,504	0,480	0,461	0,437	0,414	0,392	0,370	0,344	0,323	0,299	0,275	0,252	0,238
160	0,733	0,704	0,676	0,648	0,621	0,595	0,573	0,548	0,522	0,498	0,478	0,454	0,431	0,408	0,385	0,359	0,338	0,313	0,289	0,265	0,238
165	0,755	0,725	0,697	0,668	0,641	0,614	0,592	0,566	0,540	0,515	0,494	0,470	0,446	0,423	0,400	0,374	0,352	0,327	0,302	0,278	0,250
170	0,776	0,746	0,717	0,688	0,660	0,632	0,610	0,583	0,557	0,532	0,511	0,486	0,462	0,438	0,415	0,388	0,366	0,340	0,315	0,290	0,263
175	0,796	0,766	0,736	0,707	0,679	0,651	0,628	0,601	0,574	0,548	0,527	0,502	0,477	0,453	0,429	0,402	0,379	0,353	0,328	0,303	0,274
180	0,817	0,786	0,756	0,726	0,697	0,669	0,645	0,618	0,591	0,564	0,543	0,517	0,492	0,468	0,443	0,416	0,393	0,366	0,340	0,315	0,286
185	0,837	0,805	0,775	0,744	0,715	0,686	0,662	0,634	0,607	0,580	0,558	0,532	0,507	0,482	0,457	0,429	0,406	0,379	0,352	0,326	0,298
190	0,856	0,824	0,793	0,763	0,733	0,703	0,679	0,651	0,623	0,596	0,573	0,547	0,521	0,496	0,471	0,442	0,419	0,391	0,364	0,338	0,309
195	0,875	0,843	0,811	0,780	0,750	0,720	0,696	0,667	0,639	0,611	0,588	0,561	0,535	0,509	0,484	0,455	0,431	0,403	0,376	0,349	0,320
200	0,894	0,861	0,829	0,798	0,767	0,736	0,712	0,682	0,654	0,626	0,603	0,576	0,549	0,523	0,497	0,468	0,443	0,415	0,388	0,361	0,330
205	0,913	0,879	0,847	0,815	0,783	0,753	0,727	0,698	0,669	0,640	0,617	0,589	0,563	0,536	0,510	0,480	0,455	0,427	0,399	0,371	0,341
210	0,931	0,897	0,864	0,831	0,800	0,768	0,743	0,713	0,683	0,655	0,631	0,603	0,576	0,549	0,523	0,492	0,467	0,438	0,410	0,382	0,351
215	0,949	0,914	0,881	0,848	0,816	0,784	0,758	0,728	0,698	0,669	0,645	0,616	0,589	0,562	0,535	0,504	0,479	0,449	0,421	0,393	0,361

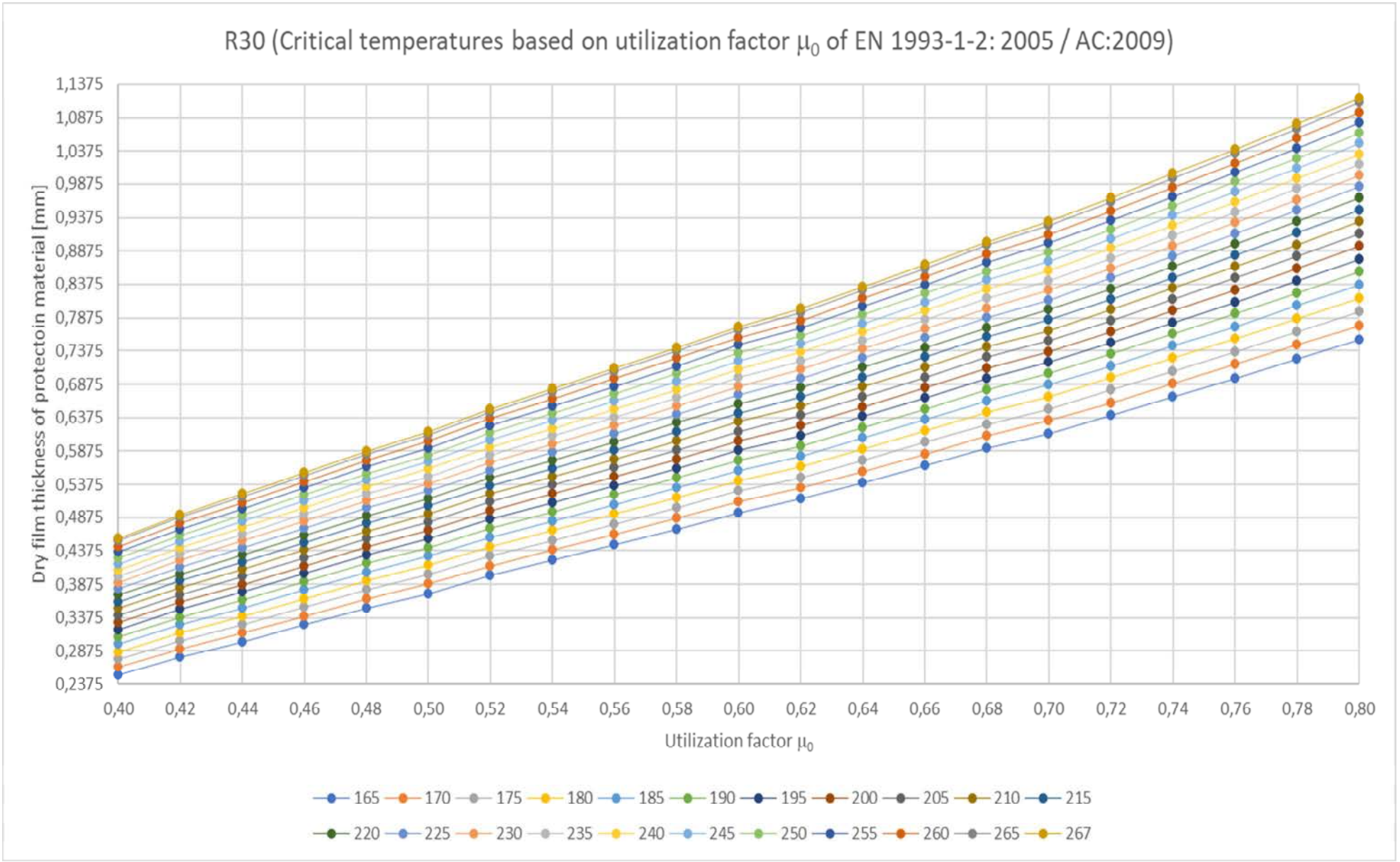
R30 (Critical temperatures based on utilization factor m_0 of EN 1993-1-2: 2005 / AC:2009)																					
Utilization factor m_0	**0,80**	**0,78**	**0,76**	**0,74**	**0,72**	**0,70**	**0,68**	**0,66**	**0,64**	**0,62**	**0,60**	**0,58**	**0,56**	**0,54**	**0,52**	**0,50**	**0,48**	**0,46**	**0,44**	**0,42**	**0,40**
Critical temperature [°C]	**496**	**502**	**508**	**514**	**520**	**526**	**531**	**537**	**543**	**549**	**554**	**560**	**566**	**572**	**578**	**585**	**591**	**598**	**605**	**612**	**620**
A_m/V [m^{-1}]	**Thickness of fire protection material to maintain temperature below critical temperature [mm]**																				
220	0,966	0,931	0,897	0,864	0,831	0,799	0,773	0,742	0,712	0,682	0,658	0,630	0,601	0,574	0,547	0,516	0,490	0,460	0,431	0,403	0,371
225	0,983	0,948	0,914	0,880	0,847	0,814	0,788	0,757	0,726	0,696	0,671	0,642	0,614	0,586	0,559	0,527	0,501	0,471	0,442	0,413	0,381
230	1,000	0,964	0,929	0,895	0,862	0,829	0,802	0,771	0,740	0,709	0,684	0,655	0,626	0,598	0,570	0,539	0,512	0,482	0,452	0,423	0,390
235	1,017	0,980	0,945	0,911	0,877	0,843	0,816	0,784	0,753	0,722	0,697	0,667	0,638	0,610	0,582	0,550	0,523	0,492	0,462	0,433	0,400
240	1,033	0,996	0,960	0,925	0,891	0,858	0,830	0,798	0,766	0,735	0,710	0,680	0,650	0,621	0,593	0,561	0,533	0,502	0,472	0,442	0,409
245	1,049	1,012	0,976	0,940	0,905	0,872	0,844	0,811	0,779	0,747	0,722	0,691	0,662	0,633	0,604	0,571	0,544	0,512	0,482	0,451	0,418
250	1,064	1,027	0,990	0,955	0,920	0,885	0,857	0,824	0,792	0,760	0,734	0,703	0,673	0,644	0,615	0,582	0,554	0,522	0,491	0,461	0,427
255	1,080	1,042	1,005	0,969	0,933	0,899	0,870	0,837	0,804	0,772	0,746	0,715	0,684	0,655	0,625	0,592	0,564	0,532	0,500	0,470	0,435
260	1,095	1,057	1,019	0,983	0,947	0,912	0,883	0,849	0,816	0,784	0,757	0,726	0,695	0,665	0,636	0,602	0,574	0,541	0,509	0,478	0,444
265	1,110	1,071	1,033	0,996	0,960	0,925	0,896	0,862	0,828	0,796	0,769	0,737	0,706	0,676	0,646	0,612	0,583	0,550	0,518	0,487	0,452
267	1,117	1,078	1,040	1,003	0,966	0,931	0,902	0,867	0,834	0,801	0,774	0,742	0,711	0,680	0,651	0,616	0,588	0,555	0,523	0,491	0,456



Notes:

Section factors <55 m^{-1} have thickness of protection material equal to 0,238 mm only.

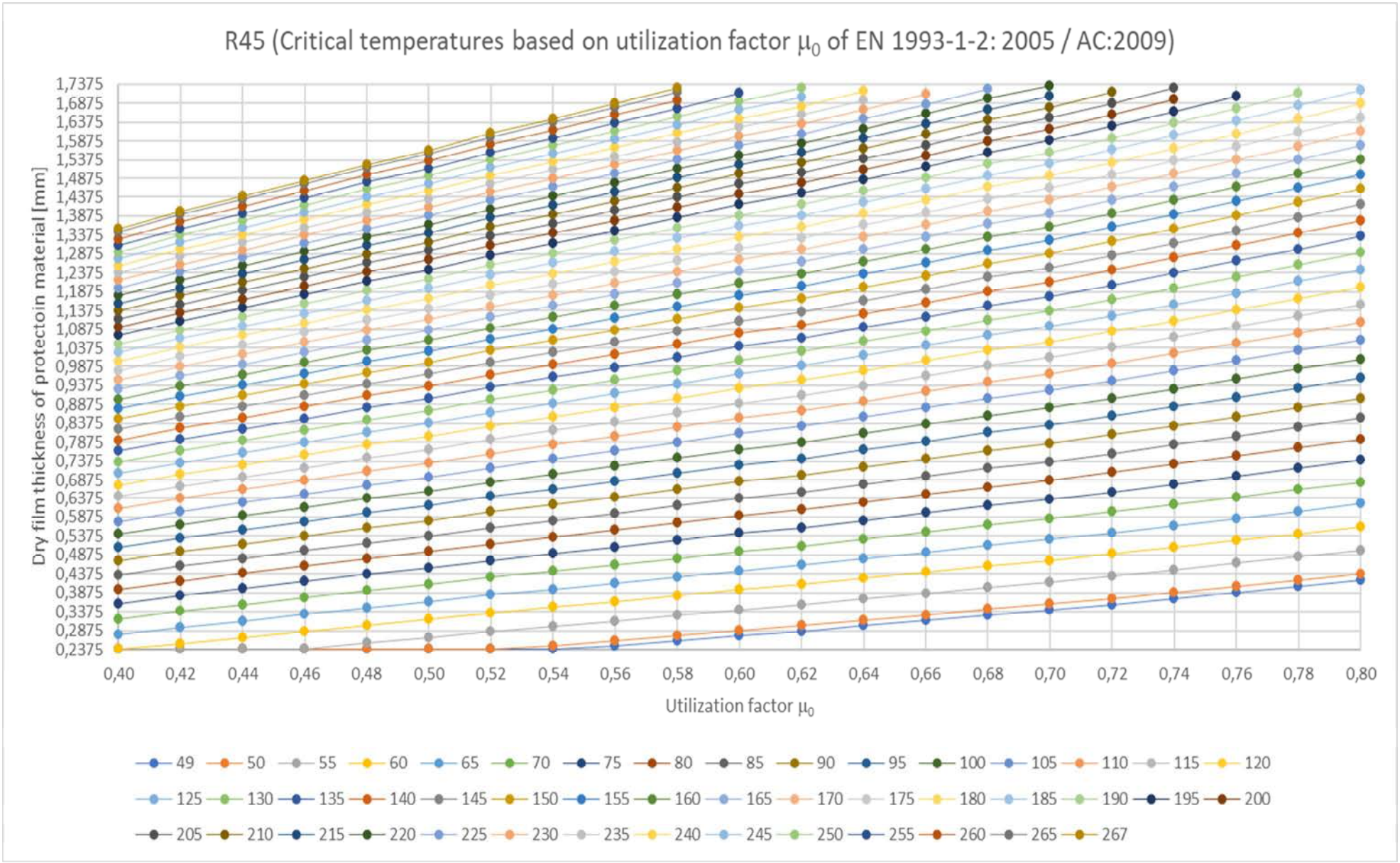
All shown section factors have thickness of protection material equal to 0,238 mm if utilization factor $\mu 0 \leq 0,50$.


R30 (Critical temperatures based on utilization factor μ0 of EN 1993-1-2: 2005 / AC:2009)
Dry film thickness of protectoin material [mm]
1,1375
1,0875
1,0375
0,9875
0,9375
0,8875
0,8375
0,7875
0,7375
0,6875
0,6375
0,5875
0,5375
0,4875
0,4375
0,3875
0,3375
0,2875
0,2375
0,40 0,42 0,44 0,46 0,48 0,50 0,52 0,54 0,56 0,58 0,60 0,62 0,64 0,66 0,68 0,70 0,72 0,74 0,76 0,78 0,80
Utilization factor μ0
165 170 175 180 185 190 195 200 205 210 215
220 225 230 235 240 245 250 255 260 265 267

Fire resistance classification: R45

R45 (Critical temperatures based on utilization factor m_0 of EN 1993-1-2: 2005 / AC:2009)																					
Utilization factor m_0	**0,80**	**0,78**	**0,76**	**0,74**	**0,72**	**0,70**	**0,68**	**0,66**	**0,64**	**0,62**	**0,60**	**0,58**	**0,56**	**0,54**	**0,52**	**0,50**	**0,48**	**0,46**	**0,44**	**0,42**	**0,40**
Critical temperature [°C]	**496**	**502**	**508**	**514**	**520**	**526**	**531**	**537**	**543**	**549**	**554**	**560**	**566**	**572**	**578**	**585**	**591**	**598**	**605**	**612**	**620**
A_m/V [m^{-1}]	**Thickness of fire protection material to maintain temperature below critical temperature [mm]**																				
≤ 49	0,420	0,403	0,387	0,372	0,357	0,341	0,329	0,314	0,300	0,286	0,274	0,261	0,247	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238
50	0,436	0,420	0,404	0,388	0,372	0,357	0,344	0,329	0,315	0,301	0,289	0,275	0,261	0,248	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238
55	0,500	0,483	0,465	0,448	0,432	0,415	0,402	0,386	0,371	0,355	0,343	0,328	0,313	0,299	0,285	0,269	0,255	0,239	0,238	0,238	0,238
60	0,562	0,544	0,525	0,507	0,490	0,472	0,458	0,441	0,425	0,408	0,395	0,379	0,364	0,349	0,334	0,316	0,302	0,285	0,269	0,253	0,238
65	0,623	0,603	0,584	0,565	0,546	0,528	0,513	0,495	0,477	0,460	0,446	0,430	0,413	0,397	0,381	0,363	0,348	0,330	0,313	0,296	0,277
70	0,682	0,661	0,641	0,621	0,601	0,582	0,566	0,547	0,529	0,511	0,496	0,478	0,461	0,444	0,428	0,409	0,392	0,374	0,356	0,338	0,318
75	0,740	0,718	0,696	0,675	0,655	0,634	0,618	0,598	0,579	0,560	0,544	0,526	0,508	0,490	0,473	0,453	0,436	0,417	0,398	0,379	0,358
80	0,796	0,773	0,751	0,729	0,707	0,686	0,668	0,648	0,628	0,608	0,591	0,572	0,553	0,535	0,517	0,496	0,478	0,458	0,438	0,419	0,397
85	0,851	0,827	0,803	0,780	0,758	0,736	0,718	0,696	0,675	0,654	0,637	0,617	0,598	0,578	0,559	0,538	0,519	0,498	0,478	0,457	0,435
90	0,904	0,879	0,855	0,831	0,808	0,785	0,766	0,743	0,721	0,700	0,682	0,661	0,641	0,621	0,601	0,578	0,559	0,538	0,516	0,495	0,472
95	0,956	0,931	0,905	0,880	0,856	0,832	0,812	0,789	0,767	0,744	0,726	0,704	0,683	0,662	0,642	0,618	0,598	0,576	0,554	0,532	0,507
100	1,007	0,981	0,954	0,929	0,903	0,879	0,858	0,834	0,811	0,788	0,769	0,746	0,724	0,703	0,681	0,657	0,637	0,613	0,590	0,568	0,542
105	1,057	1,030	1,002	0,976	0,950	0,924	0,903	0,878	0,854	0,830	0,810	0,787	0,764	0,742	0,720	0,695	0,674	0,650	0,626	0,602	0,576
110	1,106	1,077	1,049	1,022	0,995	0,968	0,946	0,921	0,896	0,871	0,851	0,827	0,803	0,780	0,758	0,732	0,710	0,685	0,661	0,636	0,610
115	1,153	1,124	1,095	1,067	1,039	1,011	0,989	0,963	0,937	0,911	0,890	0,866	0,842	0,818	0,795	0,768	0,745	0,720	0,694	0,670	0,642
120	1,200	1,169	1,140	1,110	1,082	1,054	1,031	1,003	0,977	0,951	0,929	0,904	0,879	0,855	0,831	0,803	0,780	0,753	0,728	0,702	0,674
125	1,245	1,214	1,183	1,153	1,124	1,095	1,071	1,043	1,016	0,989	0,967	0,941	0,915	0,890	0,866	0,837	0,814	0,786	0,760	0,734	0,704
130	1,290	1,258	1,226	1,195	1,165	1,135	1,111	1,082	1,054	1,027	1,004	0,977	0,951	0,925	0,900	0,871	0,847	0,819	0,791	0,765	0,735
135	1,333	1,300	1,268	1,236	1,205	1,175	1,150	1,120	1,092	1,063	1,040	1,013	0,986	0,959	0,934	0,904	0,879	0,850	0,822	0,795	0,764
140	1,376	1,342	1,309	1,276	1,245	1,213	1,188	1,158	1,128	1,099	1,075	1,047	1,020	0,993	0,966	0,936	0,910	0,881	0,852	0,824	0,793
145	1,417	1,383	1,349	1,316	1,283	1,251	1,225	1,194	1,164	1,134	1,110	1,081	1,053	1,025	0,998	0,967	0,941	0,911	0,882	0,853	0,821
150	1,458	1,423	1,388	1,354	1,321	1,288	1,261	1,230	1,199	1,169	1,144	1,114	1,086	1,057	1,030	0,998	0,971	0,941	0,911	0,881	0,848
155	1,498	1,462	1,426	1,392	1,358	1,324	1,297	1,265	1,233	1,202	1,177	1,147	1,118	1,089	1,060	1,028	1,001	0,969	0,939	0,909	0,875
160	1,537	1,500	1,464	1,429	1,394	1,360	1,332	1,299	1,267	1,235	1,209	1,179	1,149	1,119	1,090	1,057	1,029	0,997	0,966	0,936	0,901
165	1,575	1,538	1,501	1,465	1,429	1,394	1,366	1,332	1,300	1,267	1,241	1,210	1,179	1,149	1,120	1,086	1,058	1,025	0,993	0,962	0,927
170	1,613	1,574	1,537	1,500	1,464	1,428	1,399	1,365	1,332	1,299	1,272	1,240	1,209	1,178	1,148	1,114	1,085	1,052	1,020	0,988	0,952
175	1,650	1,610	1,572	1,535	1,498	1,462	1,432	1,397	1,363	1,330	1,302	1,270	1,238	1,207	1,176	1,141	1,112	1,078	1,045	1,013	0,977
180	1,686	1,646	1,607	1,568	1,531	1,494	1,464	1,429	1,394	1,360	1,332	1,299	1,267	1,235	1,204	1,168	1,138	1,104	1,071	1,038	1,001
185	1,721	1,680	1,641	1,602	1,564	1,526	1,496	1,460	1,424	1,390	1,361	1,328	1,295	1,263	1,231	1,195	1,164	1,130	1,095	1,062	1,025
190	-	1,714	1,674	1,634	1,596	1,558	1,526	1,490	1,454	1,419	1,390	1,356	1,322	1,290	1,257	1,221	1,190	1,154	1,120	1,086	1,048
195	-	-	1,706	1,666	1,627	1,588	1,557	1,519	1,483	1,447	1,418	1,383	1,349	1,316	1,283	1,246	1,215	1,179	1,143	1,109	1,070
200	-	-	-	1,698	1,658	1,618	1,586	1,548	1,511	1,475	1,445	1,410	1,376	1,342	1,309	1,271	1,239	1,202	1,167	1,132	1,093
205	-	-	-	1,728	1,688	1,648	1,615	1,577	1,539	1,502	1,472	1,437	1,402	1,367	1,334	1,295	1,263	1,226	1,189	1,154	1,114

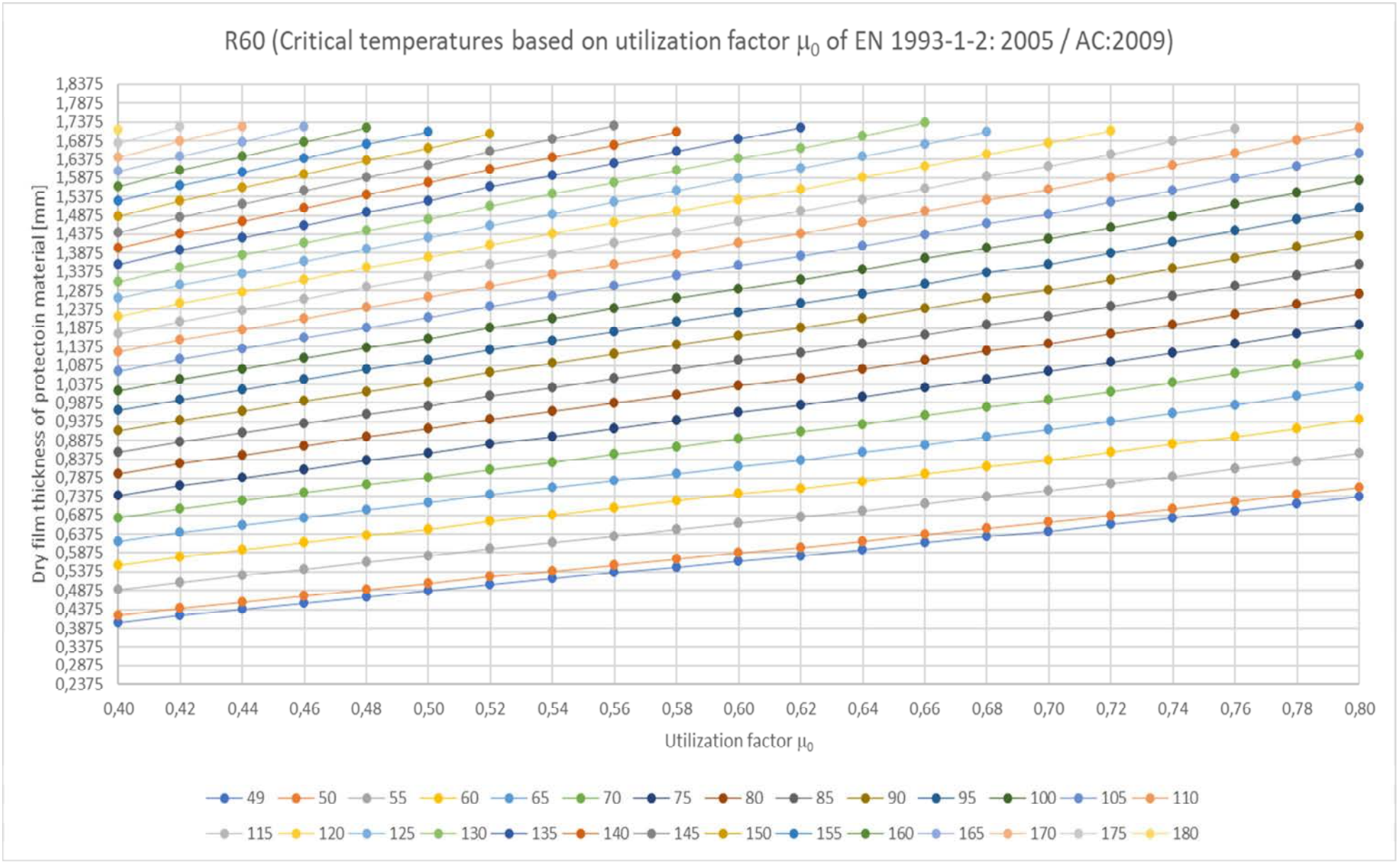
R45 (Critical temperatures based on utilization factor m_0 of EN 1993-1-2: 2005 / AC:2009)																					
Utilization factor m_0	**0,80**	**0,78**	**0,76**	**0,74**	**0,72**	**0,70**	**0,68**	**0,66**	**0,64**	**0,62**	**0,60**	**0,58**	**0,56**	**0,54**	**0,52**	**0,50**	**0,48**	**0,46**	**0,44**	**0,42**	**0,40**
Critical temperature [°C]	**496**	**502**	**508**	**514**	**520**	**526**	**531**	**537**	**543**	**549**	**554**	**560**	**566**	**572**	**578**	**585**	**591**	**598**	**605**	**612**	**620**
A_m/V [m^{-1}]	**Thickness of fire protection material to maintain temperature below critical temperature [mm]**																				
210	-	-	-	-	1,717	1,677	1,644	1,605	1,567	1,529	1,499	1,462	1,427	1,392	1,358	1,319	1,286	1,249	1,212	1,176	1,136
215	-	-	-	-	-	1,705	1,672	1,632	1,593	1,556	1,524	1,488	1,452	1,417	1,382	1,342	1,309	1,271	1,234	1,197	1,156
220	-	-	-	-	-	1,733	1,699	1,659	1,620	1,581	1,550	1,513	1,476	1,440	1,405	1,365	1,332	1,293	1,255	1,218	1,177
225	-	-	-	-	-	-	1,726	1,685	1,646	1,607	1,575	1,537	1,500	1,464	1,428	1,388	1,354	1,315	1,276	1,239	1,197
230	-	-	-	-	-	-	-	1,711	1,671	1,632	1,599	1,561	1,524	1,487	1,451	1,410	1,375	1,336	1,297	1,259	1,217
235	-	-	-	-	-	-	-	-	1,696	1,656	1,623	1,585	1,547	1,510	1,473	1,432	1,397	1,356	1,317	1,279	1,236
240	-	-	-	-	-	-	-	-	1,720	1,680	1,647	1,608	1,569	1,532	1,495	1,453	1,417	1,377	1,337	1,298	1,255
245	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1,703	1,670	1,630	1,592	1,554	1,516	1,474	1,438	1,397	1,357	1,317	1,274
250	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1,727	1,693	1,653	1,613	1,575	1,537	1,494	1,458	1,417	1,376	1,336	1,292
255	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1,715	1,675	1,635	1,596	1,558	1,514	1,478	1,436	1,395	1,355	1,310
260	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1,696	1,656	1,617	1,578	1,534	1,497	1,455	1,413	1,373	1,327
265	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1,717	1,677	1,637	1,598	1,553	1,516	1,473	1,431	1,391	1,345
267	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1,727	1,686	1,646	1,607	1,562	1,525	1,482	1,440	1,399	1,353


R45 (Critical temperatures based on utilization factor μ_0 of EN 1993-1-2: 2005 / AC:2009)
Dry film thickness of protectoin material [mm]
1,7375
1,6875
1,6375
1,5875
1,5375
1,4875
1,4375
1,3875
1,3375
1,2875
1,2375
1,1875
1,1375
1,0875
1,0375
0,9875
0,9375
0,8875
0,8375
0,7875
0,7375
0,6875
0,6375
0,5875
0,5375
0,4875
0,4375
0,3875
0,3375
0,2875
0,2375
0,40 0,42 0,44 0,46 0,48 0,50 0,52 0,54 0,56 0,58 0,60 0,62 0,64 0,66 0,68 0,70 0,72 0,74 0,76 0,78 0,80
Utilization factor μ_0
49 50 55 60 65 70 75 80 85 90 95 100 105 110 115 120
125 130 135 140 145 150 155 160 165 170 175 180 185 190 195 200
205 210 215 220 225 230 235 240 245 250 255 260 265 267

Fire resistance classification: R60

R60 (Critical temperatures based on utilization factor m_0 of EN 1993-1-2: 2005 / AC:2009)																					
Utilization factor m_0	**0,80**	**0,78**	**0,76**	**0,74**	**0,72**	**0,70**	**0,68**	**0,66**	**0,64**	**0,62**	**0,60**	**0,58**	**0,56**	**0,54**	**0,52**	**0,50**	**0,48**	**0,46**	**0,44**	**0,42**	**0,40**
Critical temperature [°C]	**496**	**502**	**508**	**514**	**520**	**526**	**531**	**537**	**543**	**549**	**554**	**560**	**566**	**572**	**578**	**585**	**591**	**598**	**605**	**612**	**620**
A_m/V [m^{-1}]	**Thickness of fire protection material to maintain temperature below critical temperature [mm]**																				
≤ 49	0,737	0,718	0,700	0,681	0,663	0,645	0,631	0,614	0,597	0,580	0,567	0,550	0,535	0,519	0,504	0,486	0,471	0,454	0,438	0,421	0,403
50	0,762	0,742	0,723	0,704	0,686	0,668	0,653	0,636	0,618	0,601	0,587	0,571	0,555	0,539	0,523	0,506	0,491	0,473	0,456	0,440	0,421
55	0,853	0,832	0,812	0,792	0,772	0,753	0,737	0,718	0,700	0,682	0,667	0,649	0,632	0,615	0,598	0,579	0,563	0,544	0,526	0,509	0,489
60	0,942	0,920	0,899	0,877	0,856	0,836	0,819	0,799	0,779	0,760	0,744	0,725	0,707	0,689	0,671	0,651	0,633	0,614	0,594	0,575	0,554
65	1,029	1,006	0,983	0,960	0,938	0,916	0,898	0,877	0,856	0,836	0,819	0,799	0,780	0,761	0,742	0,720	0,702	0,681	0,661	0,641	0,618
70	1,114	1,089	1,065	1,041	1,018	0,995	0,976	0,953	0,931	0,910	0,892	0,871	0,851	0,830	0,811	0,788	0,769	0,747	0,725	0,704	0,680
75	1,197	1,171	1,145	1,120	1,095	1,071	1,051	1,028	1,005	0,982	0,963	0,941	0,920	0,898	0,878	0,854	0,834	0,810	0,788	0,766	0,741
80	1,278	1,250	1,223	1,197	1,171	1,145	1,125	1,100	1,076	1,052	1,033	1,010	0,987	0,965	0,943	0,918	0,897	0,873	0,849	0,826	0,800
85	1,356	1,328	1,299	1,272	1,245	1,218	1,196	1,171	1,145	1,121	1,100	1,076	1,052	1,029	1,006	0,980	0,958	0,933	0,908	0,884	0,857
90	1,433	1,403	1,374	1,345	1,317	1,289	1,266	1,239	1,213	1,187	1,166	1,141	1,116	1,092	1,068	1,041	1,018	0,992	0,966	0,941	0,913
95	1,508	1,477	1,446	1,416	1,387	1,358	1,335	1,307	1,279	1,252	1,230	1,204	1,179	1,154	1,129	1,101	1,077	1,049	1,023	0,996	0,967
100	1,581	1,549	1,517	1,486	1,456	1,426	1,401	1,372	1,344	1,316	1,293	1,266	1,239	1,213	1,188	1,158	1,134	1,105	1,078	1,050	1,020
105	1,653	1,619	1,586	1,554	1,522	1,491	1,466	1,436	1,407	1,378	1,354	1,326	1,299	1,272	1,245	1,215	1,189	1,160	1,131	1,103	1,072
110	1,722	1,688	1,654	1,620	1,588	1,556	1,530	1,499	1,468	1,438	1,414	1,385	1,357	1,329	1,301	1,270	1,244	1,213	1,184	1,155	1,122
115	-	-	1,720	1,685	1,652	1,619	1,592	1,560	1,528	1,497	1,472	1,442	1,413	1,384	1,356	1,324	1,296	1,265	1,235	1,205	1,171
120	-	-	-	-	1,714	1,680	1,652	1,619	1,587	1,555	1,529	1,498	1,468	1,439	1,409	1,376	1,348	1,316	1,285	1,254	1,219
125	-	-	-	-	-	-	1,711	1,677	1,644	1,611	1,585	1,553	1,522	1,492	1,462	1,427	1,399	1,366	1,333	1,301	1,266
130	-	-	-	-	-	-	-	1,734	1,700	1,667	1,639	1,607	1,575	1,543	1,513	1,477	1,448	1,414	1,381	1,348	1,312
135	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1,720	1,692	1,659	1,626	1,594	1,563	1,526	1,496	1,461	1,427	1,394	1,356
140	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1,710	1,676	1,644	1,611	1,574	1,543	1,507	1,473	1,438	1,400
145	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1,726	1,692	1,659	1,621	1,589	1,553	1,517	1,482	1,443
150	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1,705	1,667	1,634	1,597	1,560	1,524	1,484
155	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1,711	1,678	1,640	1,603	1,566	1,525
160	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1,721	1,682	1,644	1,607	1,565
165	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1,724	1,685	1,647	1,604
170	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1,724	1,686	1,642
175	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1,724	1,679
180	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1,716
185	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
190	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
195	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
200	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
205	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

R60 (Critical temperatures based on utilization factor m_0 of EN 1993-1-2: 2005 / AC:2009)																					
Utilization factor m_0	**0,80**	**0,78**	**0,76**	**0,74**	**0,72**	**0,70**	**0,68**	**0,66**	**0,64**	**0,62**	**0,60**	**0,58**	**0,56**	**0,54**	**0,52**	**0,50**	**0,48**	**0,46**	**0,44**	**0,42**	**0,40**
Critical temperature [°C]	**496**	**502**	**508**	**514**	**520**	**526**	**531**	**537**	**543**	**549**	**554**	**560**	**566**	**572**	**578**	**585**	**591**	**598**	**605**	**612**	**620**
A_m/V [m^{-1}]	**Thickness of fire protection material to maintain temperature below critical temperature [mm]**																				
210	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
215	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
220	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
225	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
230	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
235	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
240	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
245	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
250	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
255	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
260	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
265	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
267	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-



Notes:
Section factors > 205 m^{-1} have no values for whole range of utilization factor μ_0.