

TRÜKITEHNOLOOGIA
Digitaalne andmevahetus
trükiettevalmistuses
Värvitabelid sisendskannerite
kalibreerimiseks (ISO 12641:1997)

Graphic technology
Prepress digital data exchange
Colour targets for input scanner calibration
(ISO 12641:1997)

EESTI STANDARDI EESSÕNA

Käesolev Eesti standard on rahvusvahelise standardi ISO 12641:1997 “Graphic technology – Prepress digital data exchange – Colour targets for input scanner calibration” ingliskeelse teksti identne tõlge eesti keelde.

Rahvusvahelise standardi ISO 12641:1997 tõlge on koostatud ja heaks kiidetud tehnilises komitees EVS/TK 25 “Trükitehnoloogia”.

Standard koostatakse esmakordselt. Selle kehtestamisega ei kaasne vajadus muuta või tühistada kehtivaid Eesti standardeid.

Standard on avaldatud Eesti standardina EVS-ISO 12641:2007, mis on kinnitatud Eesti Standardikeskuse 30.05.2007 käskkirjaga nr 79 ning jõustub selle kohta EVS Teataja 2007. aasta juunikuu numbris teate avaldamisega.

<p>This standard consists of the Estonian translation of the English text of the International Standard ISO 12641:1997 “Graphic technology – Prepress digital data exchange – Colour targets for input scanner calibration”.</p> <p>The International Standard ISO 12641:1997 has the status of an Estonian National Standard.</p>
--

Standardite reprodutseerimis- ja levitamiseõigus kuulub Eesti Standardikeskusele

EESSÕNA

ISO (Rahvusvaheline Standardiorganisatsioon) on ülemaailmne rahvuslike standardiorganisatsioonide (ISO liikmesorganisatsioonide) liit. ISO rahvusvaheliste standardite ettevalmistustöö tehakse tavaliselt ISO tehnilistes komiteedes. Igal liikmesorganisatsioonil, keda huvitab tehnilise komitee töövaldkond, on õigus olla esindatud selles komitees. Samuti osalevad töös ISO-ga koostööd tegevad rahvusvahelised riiklikud ja mitteriiklikud organisatsioonid. ISO teeb tihedat koostööd Rahvusvahelise Elektrotehnikakomisjoniga (IEC) kõigis elektrotehnika standardimisküsimustes.

Tehnilistes komiteedes vastu võetud rahvusvaheliste standardite kavandid saadetakse liikmesorganisatsioonidele hääletamiseks. Rahvusvahelise standardina avaldamine nõuab vähemalt 75 % hääletanud liikmesorganisatsiooni heakskiitu.

Rahvusvahelise standardi ISO 12641 on koostanud tehniline komitee ISO/TC 130, *Trükitehnoloogia*.

Käesoleva rahvusvahelise standardi lisad A, B ja C on üksnes teatmelisad.

SISUKORD

1	KÄSITLUSALA	1
2	NORMATIIVVIITED	1
3	TERMINID JA MÄÄRATLUSED	2
4	NÕUDED	5
4.1	Testitabeli ülesehitus	5
4.2	Läbipaistvuse testitabelid	5
4.3	Peegeldavuse testitabelid	13
4.4	Väljade väärtuste lubatud kõikumine	18
4.5	Spektraalsed mõõtmised ja kolorimeetrilised arvutused	18
4.6	Andmete esitamine	18
4.7	Andmefaili formaat	19
4.8	Testitabeli kehtivusaeg	22
	Lisa A (teatmelisa) Ruumi kaardistamine – arvutusalus.....	23
	Lisa B (teatmelisa) Rakendusmärkmeh	25
	Lisa C (teatmelisa) Andmefaili formaat.....	29

SISSEJUHATUS

Käesolevas rahvusvahelises standardis sisalduvad tehnilised nõuded on identsed Ameerika riiklike standarditega IT8.7/1-1993 ja IT8.7/2-1993. Need dokumendid on valminud rahvusvahelise spetsialistide grupi töö tulemusena, kus oli esindatud hulk erinevaid trükiettevalmistusettevõtteid, filmitootjaid ja kasutajaid. See grupp, mille algseks nimeks oli DDES (Digital Data Exchange Standards) Committee, sai hiljem akrediteeritud standardikomitee ANSI IT8 (Image Technology) asutajaks ning selle komitee valdkonnaks on trükiettevalmistuses kasutatavad elektroonilised andmevahetusstandardid.

Käesoleva rahvusvahelise standardi eesmärk

Värvide sisendskannerid ei analüüsi värve samal kombel nagu inimsilm. Need seadmed on välja töötatud selliselt, et nad optimeeriks tüüpiliste materjalide skaneerimisel saadud signaale. Peegelduvad ja läbipaistvad värvilised materjalid sisaldavad mitmesugustes kombinatsioonides patenditud pigmendisegusid, mille abil tekitatakse visuaalne reaktsioon, mis sarnaneb reaalse objektide vaatamisel tekkivatele impulssidele. Võimalust saada ühesuguse väljanägemisega värvitoone erinevate pigmentikombinatsioonide abil, nimetatakse metamerismiks. Kuna nii fotograafiliste pigmentide ja sisendskannerite tundlikkus on erinevatel toodetel erinevad, reageerivad sisendskannerid erinevate materjalide abil tekitatud metameerilistele värvidele erinevalt. Käesoleva rahvusvahelise standardi eesmärk on määratleda selline sisendi testitabel, mis võimaldaks kõiki värvide sisendskannereid kalibreerida töötama filmil või paberil kasutatava mistahes pigmentikomplektiga, et saavutada ühesugune tulemus. Käesolev rahvusvaheline standard puudutab selliseid peegelduvaid ja läbipaistvaid värvilisi tooteid, mida valdavalt kasutatakse trükkimise ja kirjastamise ettevalmistusprotsessi sisenditena.

Tabel on välja töötatud selliselt, et seda saaks kasutada kalibreerimisel nii visuaalse võrdluse abil kui ka elektrooniliste süsteemide arvuliste andmete abil, ning et see võimaldaks tulevikus edasiarendusi. Tabeli ülesehitusel on kasutatud ühtset värviruumi, et optimeerida tabeli väljade vahesid. Üksikute värviväljade lubatud kõikumine vastab nii arvuliseks kui visuaalseks analüüsiks vajalikele väärtustele.

Võrdlustabeli ülesehitus

Värvide kalibreerimistabelis kasutatavaks värviruumiks valiti CIE 1976 ($L^*a^*b^*$) ehk CIELAB. Erinevate tooninurkade (*hue angle*), heleduste (*lightness*) ja intensiivsuste (*chroma*) ühtlased vahed (ΔE^*_{ab}) peaks andma tulemuseks värviväljade piisavalt efektiivse jaotumise. Ehkki CIELAB defineerimisel on võetud aluseks peegelduva pinna vaatlustingimused, annab lubatud kõikumise määratlemine vektorerinevuste (ΔE^*_{ab}) abil piisava aluse veahinnanguteks ka läbipaistvate materjalide puhul, ehkki ruumi ühtsus sõltub vaatlustingimustest.

Koostamisel oli eesmärgiks määratleda selline tabel, mille põhiosa sisaldaks nii palju ühiseid värvivälju, nagu on otstarbekas, sõltumata kasutatavast pigmendikomplektist. Lisaks otsustati et võrdlustabeli ülejäänud osa peaks määratlema konkreetsete pigmendikomplektide ainulaadsed omadused, mida kasutatakse teatud kindlate sihtvärvide saavutamiseks; iga tabelivälja väärtused määratakse kindlaks ühtse protseduuriga.

Selleks, et saada piisav ülevaade tänapäevaste värvipaberite ja filmide võimalustest, paluti kõigil nende toodete tootjatel esitada oma värvainete andmed koos minimaalse ja maksimaalse densiteedi andmetega iga pigmendikomplekti kohta. Andmed esitasid Agfa Company, Eastman Kodak Company, Fuji Photo Film Company ja Konica Corporation. Seejärel hinnati nende andmete alusel iga paberi ja filmi pigmendikomplekti poolt tekitatavat CIELAB värviruumi. See hinnang koostati matemaatilise modelleerimise teel (mitme osaleva ettevõtte poolt), kasutades erinevaid meetodeid, mis andsid ometi väga sarnaseid tulemusi. Lisa A toob ära täiendavat infot sihtväärtuste valikul kasutatud meetodi kohta.

Järgnevalt nimetatud dokumendid sisaldavad infot värviruumi määramisel kasutatavate arvutusmeetodite kohta:

1. N. Ohta, "The Color Gamut Obtainable by the Combination of Subtractive Color Dyes. V. Optimum Absorption Bands as Defined by Nonlinear Optimization Technique." *Journal of Imaging Science*, 30[11, 9-12(1986).
2. M. Inui, "Fast Algorithm for Computing Color Gamuts," *Color Research and Application*, 18[5], 341-348 (1993).

Kõik arvutused võtsid aluseks CIE 2-kraadise vaatleja ja valgusallika D_{50} . Kõigis läbipaistvuse mõõdistustes kasutati hajus/normaal või normaal/hajus geomeetriat, nagu see on määratletud täieliku läbipaistvuse kohta. Kõigis peegelduse mõõdistustes kasutati $0^\circ/45^\circ$ või $45^\circ/0^\circ$ geomeetriat, nagu see on määratletud standardis ISO 13655. Eelduseks võeti, et valge võrdlusmaterjal on täiuslik hajuti. Absoluutse võrdlusaluse kasutamine annab tulemuseks, et kõik sarnasel materjalil (peegeldav või läbipaistev) olevad ja sama kolorimeetrilised definitsiooniga värvid on üheaegselt vaatamisel ühesugused.

Seejärel kasutati leitud värviruumi graafikuid selleks, et leida selline filmi ja paberi värviruum, mis oleks ühine kõigile esitatud pigmendiperedele. Intensiivsuse piirväärtusi vähendati 80 %-ni arvutatud väärtusest, et luua võrdlustabeli jaoks "ühine värviruum".

Eesmärk oli defineerida kõik värviväljad ühtemoodi (sõltumata tootest) ning viia väljade arv otstarbekuse piirides võimalikult suureks. Seetõttu vajas defineeritud värviruum ühte püsivat võrdluspunkti. Tabeli väljatöötamisel kasutati juhisenähtisena Eastman Kodak Company poolt esitatud võrdlustabelit nimega "Kodak Colour Reproduction Guides Q-60TM". Tabel Q-60TM sisaldas 12 enam-vähem ühtlaste vahedega CIELAB tooninurka. Need toonid olid nädisel toodud kolmel erineval intensiivsusel ja kolmel heledusastmel. Ehkki sellises mudelis ei ole värvide vahed ΔE^*_{ab} määratluses võrdsed, on tegemist kergesti mõistetava ja defineeritud väljade

paigutusega. See võeti üle siinsetesse tabelitesse, lisades neljanda tootest sõltuva intensiivsuseväärtuse iga tooninurga/heleduse kombinatsiooni jaoks.

Heledusastmed valiti iga tooninurga jaoks selliselt, et need iseloomustaks kõige paremini selle tooninurga diapasooni. Kolm ühist intensiivsuseväärtust valiti selliselt, et üks neist jäi arvutatud 80 % intensiivsusepiirile, mis oli kõigil toodetel ühine ning teised asetsevad võrsetel kaugustel selle väärtuse ja neutraalväärtuse vahel. Neljas, tootespetsiifiline intensiivsuseväärtus defineeriti selliselt, et see on iga toote maksimumväärtus kindla tooninurga ja heledusastme puhul. See võimaldas kõik tooted ühes süsteemis registreerida.

Samuti leiti, et oluline on lisada iga üksiku pigmendi, pigmendipaari ja neutraalse pigmendi skaalad koos pinnasuurusega, et määratleda toote minimaalne ja maksimaalne densiteet.

Lisaks jäeti tootjatele vabaks eraldi ala, kuhu nad saavad omal valikul lisada spetsiaalseid välju, mis jäävad väljapoole käesoleva rahvusvahelise standardi nõudeid.

Lubatud kõikumised

Selleks et võimaldada määratletud omadustega materjalide reaalsel tootmist, tuli kehtestada lubatud kõikumised, mis suudaks katta suure osa sihtobjektidest. Ent see oli vastuolus arvulisel värvide kalibreerimisel vajaliku suhteliselt kitsaste kõikumispiiridega. Seetõttu defineeriti erinevatele rakendustele erinevad kõikumispiirid eesmärgiga vähendada variatsioone nii palju kui võimalik.

TRÜKITEHNOLOOGIA

Digitaalne andmevahetus trükiettevalmistuses
Värvitabelid sisendskannerite kalibreerimiseks

Graphic technology
Prepress digital data exchange
Colour targets for input scanner calibration

Tõlgendamise erimeelsuste korral on
kehtiv ingliskeelne tekst

In case of interpretation disputes the
English text applies

1 KÄSITLUSALA

Käesolev rahvusvaheline standard määrab kindlaks kujunduse ja kolorimeetrilised väärtused testitabelite jaoks, mida kasutatakse fototoodete/sisendskanneri kombinatsiooni kalibreerimiseks (trükkimise ja kirjastamise ettevalmistusprotsessis). Üks testitabel on määratud positiivsele värvifilmile ja teine värvilisele fotopaberile.

2 NORMATIIVVIITED

Järgnevalt nimetatud standardid sisaldavad sätteid, mis viidete kaudu tekstis on käesoleva standardi säteteks. Valdamise ajal kehtisid osutatud redaktsioonid. Kõik standardid kuuluvad ülevaatamisele ning osapooltel, kelle kokkulepped põhinevad sellel standardil, tuleks välja selgitada, kas on võimalik rakendada nimetatud standardi uusimat väljaannet. IEC ja ISO liikmed peavad registreid kehtivate rahvusvaheliste standardite kohta.

ISO/IEC 646:1991 Information technology – ISO 7-bit coded character set for information interchange

ISO 1008:1992 Photography – Paper dimensions – Pictorial sheets

ISO 1012:1991 Photography – Film dimensions – Pictorial sheets

ISO 13655:1996 Graphic technology – Spectral measurement and colorimetric computation for graphic arts images

CIE 15.2:1986 Colorimetry (second edition)

CIE 17.4:1987 International Lighting Vocabulary (fourth edition)