



jártassági vizsgálatok

**Az ANYAGVIZSGÁLATOK
eredményeinek értékelése**

2025/I. forduló zárójelentése

2025. október 7.

TARTALOMJEGYZÉK

Tartalom

1. A jártassági vizsgálat adatai, szervezésének és végrehajtásának felelősei.....	ii
2. Bevezetés.....	iii
3. A vizsgálati minták	iv
3.1. A minták készítése	iv
3.2. A minták szétosztása	vii
4. Az értékelés menete	vii
4.1. Statisztikai jellemzők és a teljesítményértékelés	vii
4.1.1. A statisztikai jellemzők meghatározása	vii
4.1.2. A z -, illetve a z' -értéken alapuló értékelési rendszer	vii
4.1.3. Az E_n számon alapuló értékelési rendszer	viii
4.2. A teljesítményértékelések folyamatábrája ebben a jártassági vizsgálatban	ix
4.3. Az adatok szemléltetése	ix
5. Az eredmények összefoglalása	x
6. Táblázatok.....	xi
A jártassági vizsgálati eredmények értékelése	xii

1. A jártassági vizsgálat adatai, szervezésének és végrehajtásának felelősei

A jártassági vizsgálat azonosítása, száma:

Qualco–MAE jártassági vizsgálatok
Anyagvizsgálatok 2025. I. forduló

A jártassági vizsgálat szolgáltatójának neve, elérhetőségi adatai:

QualcoDuna Proficiency Testing Hungary Nonprofit Kft., Jártassági Vizsgálati Osztály
1045 BUDAPEST, Anonymus utca 6.
Tel: (+36)-1-872-3628, (+36)-1-872-3742
E-mail: info@qualcopt.eu
Web: www.qualcoduna.hu

A zárójelentésben közölt adatok bizalmasan kezelendők.

A jártassági vizsgálat koordinátorai:

Dr. Mátrai Norbert, osztályvezető
Tel: (+36)-30-453-9471
E-mail: matrai.norbert@qualcopt.eu

Dobránszky János, jártassági vizsgálati szakértő
Magyar Anyagvizsgálók Egyesülete, alelnök
Tel: (+36)-1-463-1934
E-mail: dobranszky.janos@eik.bme.hu

Az értékelés készítője:

Szeibert Anikó, osztályvezető-helyettes

Az értékelés szakértője:

Dobránszky János, jártassági vizsgálati szakértő

A zárójelentés készítői:

Szeibert Anikó, osztályvezető-helyettes

Dobránszky János, jártassági vizsgálati szakértő

Az értékelés és a zárójelentés átvizsgálója:

Dr. Mátrai Norbert, osztályvezető

A jártassági vizsgálatok szervezésében közreműködött:

Dr. Biró Gyöngyvér, Magyar Anyagvizsgálók Egyesülete, elnök
Császár Anikó, Magyar Anyagvizsgálók Egyesülete, titkár

A homogenitásvizsgálatok alvállalkozója (együttműködője):

Farkas Anyagvizsgálat Bt.
AGMI ZRt. Anyagvizsgálati Üzletág, Mechanikai és Analitikai Vizsgálati Laboratórium
ÁÉF Anyagvizsgáló Laboratórium Kft.
Magyar Anyagvizsgálók Egyesülete, MAE
BME Anyagtudomány és Technológia Tanszék (BME ATT)

A zárójelentés kiadásának helye, időpontja: Budapest, 2025. 10. 6.

A zárójelentést jóváhagyta, és a MAE elnöksége elé terjesztette:

Dr. Micsinai Adrienn
Ügyvezető

2. Bevezetés

2012 óta a Magyar Anyagvizsgálók Egyesülete (MAE) három jártassági vizsgálatot rendezett önállóan a mechanikai anyagvizsgálatok szakterületén.

Qualco-MAE jártassági vizsgálatok néven 2025-ben második alkalommal valósultak meg az anyagvizsgálati jártassági vizsgálatok a QualcoDuna Proficiency Testing Hungary Nonprofit Kft. Jártassági Vizsgálati Osztálya, ill. elődje, valamint a MAE közös szervezésében.

A 2025/I. fordulóban a meghirdetett témakörök és a meghatározható anyagtulajdonságok az alábbiak voltak (**1. táblázat**):

- **Szakítóvizsgálati jellemzők (szobahőmérsékleten) (SZ20)**: százalékos szakadási megnyúlás (A); százalékos keresztmetszet-csökkenés (Z); szakítószilárdság (R_m); felső folyáshatár (R_{eH}); alsó folyáshatár (R_{eL}); egyezményes folyáshatár, maradó nyúlás ($R_{p0,2}$); rugalmassági modulus (E);
- **Vickers-keménység**: HV10;
- **Rockwell-C keménység**: HRC;
- **Varrat makroszkópos és mikroszkópos vizsgálata (VMMV)**: Kristályosodási szerkezet: a varratfém szélessége a varratdudoron (VFSZ); Hiányos gyökátolvasás: az át nem olvadt alapanyag-vastagság (Bh); Hőhatásövezet: a hőhatásövezet szélessége a koronaoldalon (HHÖ);
- **Vegyelemzés SEM-EDS-eljárással** Tömegrészarány %-ban kifejezve a következő alkotóelemek: Fe, Mn, Cr, Cu, Mo, Ni, Si;
- **Charpy-féle ütővizsgálat (CH0)**: ütőmunka (KV_2); kisélesedés (LE), nyírásos töretfelület aránya (PSF).

Kellő számú jelentkező hiányában a Vegyelemzés SEM-EDS-eljárással témakört nem indítottuk el 2025-ben. Továbbá, a Charpy-féle ütővizsgálat témakört egy második fordulóra (**2025. II. forduló**) halasztottuk a próbatesteken észlelt anomáliák miatt.

A jártassági vizsgálat szervezése, végrehajtása és értékelése során az alábbi nemzetközi előírásokat vettük figyelembe:

1. MSZ EN ISO/IEC 17043:2010: Megfelelőségértékelés. Jártassági vizsgálatok általános követelményei (ISO/IEC 17043:2010) (visszavont szabvány)
2. ISO 13528:2022: Statistical methods for use in proficiency testing by interlaboratory comparisons (Statisztikai módszerek a laboratóriumközi összehasonlításokban használt jártassági vizsgálatokhoz)
3. The International Harmonised Protocol for the Proficiency Testing of (Chemical) Analytical Laboratories. (Nemzetközi Egyeztetett Protokoll a Kémiai Analitikai Laboratóriumok Jártassági Vizsgálatára) (IUPAC Technical Report), *Pure Appl. Chem.*, Vol. 78, No. 1, pp. 145–196, (2006) (továbbiakban: IUPAC előírás)
4. MSZ ISO 5725-1:2023 Mérési módszerek és eredmények pontossága (valódiság és precizitás). 1. rész: Általános elvek és meghatározások (ISO 5725-1:2023)
5. ILAC-G8:09/2019 Guidelines on Decision Rules and Statements of Conformity (Útmutató a döntési szabályokhoz és a megfelelőségi nyilatkozatokhoz)
6. MSZ EN ISO/IEC 17025:2018: Vizsgáló- és kalibrálólaboratóriumok felkészültségének általános követelményei (ISO/IEC 17025:2017)

A jártassági vizsgálatokban való részvétel a laboratóriumi munka minőségbiztosításának fontos eszköze, mely a laboratórium vizsgálati teljesítményének külső, független becslőjeként egyre nagyobb figyelmet kap mind a laboratóriumok, mind a megrendelők részéről.

A jártassági vizsgálati programjaink bármely laboratórium számára nyitottak, akkreditált státusztól függetlenül. A vizsgálatok során a Résztevők szabadon választhatnak a megrendelt témakörökben meghatározandó anyagtulajdonságok mérésére alkalmas analitikai módszerek közül.

Mint ismeretes, a mérési eredmény (mint egyedi vizsgálati eredmények átlaga) minőségét a **helyesség** (az elfogadott referenciaértékhez való közelség) és a **precizitás** (rögzített körülmények között kapott egyedi vizsgálati eredmények egymáshoz való közelsége) határozza meg (MSZ ISO 5725-1:2023 0.1 szakasz, 3.6 és 3.12 szakasz). Gyakorlatban a helyességet az eltéréssel, a precizitást a szórással számszerűsítjük. Ennek szellemében a jártassági vizsgálatainkban a következő teljesítményjellemzőket határozzuk meg:

- A z - vagy z' -értéket, amely a jártassági vizsgálati eredmény hibájának a nagyságára mutat, azaz a **helyességre jellemző**. (A z -érték meghatározásánál a jártassági vizsgálati eredmény referenciaértéktől való eltérését viszonyítjuk a teljesítményértékelés szórásához [4.1.2 szakasz].)
- Az E_n számot, amelynek a meghatározásához a Résztevőknek a jártassági vizsgálati eredmény kiterjesztett mérési bizonytalanságát, azaz a **precizításra jellemző** paramétert is meg kell adniuk. (E_n szám meghatározásánál a jártassági vizsgálati eredmény referenciaértéktől való eltérését viszonyítjuk a kombinált kiterjesztett bizonytalansághoz [4.1.3 szakasz].)

3. A vizsgálati minták

3.1. A minták készítése

Az SZ20 és a CH0 vizsgálati mintákat három ajánlattevő közül kiválasztva a Farkas Anyagvizsgálat Bt. készítette. A HV10 és a HRC minták elkészítésére a MAE kérte fel a BME ATT-t, illetve a VMMV esetében a Dincox-H Kft.-t. A jártassági vizsgálat során az ún. egymintás, ill. a „varrat makroszkópos és mikroszkópos vizsgálata” témakörben a kétmintás kísérleti tervet követtük. Utóbbi esetben az anyagtulajdonságok vizsgálatára két közeli sajátosságú mintát küldtünk ki a Résztevőknek, akiknek a mintapár mindkét tagját vizsgálniuk kellett. Az egyes témakörökben a kiküldött vizsgálati minták lényeges jellemzői az alábbiak:

3.1.1. Szakítóvizsgálati jellemzők (szobahőmérsékleten):

- a) Egyszer 6 db szabványos, körhengeres, arányos próbatest, M12-es befogófejjel.
- b) Anyaga nemesített acél: 115CrV3 (1.2210).

A Résztevők egy vizsgálatssorozatot hajtottak végre: egyféle keresztfejsebességgel végezték a szakítást. A 6 db próbatestből 1 db a beállítások céljára szolgált, a vizsgálati eredményt 5 db próbatest vizsgálati eredményei alapján kellett közölni.



A szakítóvizsgálati jellemzők meghatározására kiküldött próbatestkészlet

Made in Germany											
ABNAHMEPRÜFZEUGNIS INSPECTION CERTIFICATE ACCORDING TO EN 10204 3.1 CERTIFICAT DE RECEPTION											
Hersteller Manufacturier Producteur Specialty Steel GmbH & Co. KG D-57012 SIEGEN		zertifiziert nach: DIN EN ISO 9001 LATE 16949 ISO 14001 DGR 2014/68/EU PED 2014/68/EU		Zeugnisnr. 430094 / Seite 1 / 2							
Uns. Auftr.-Nr. Order-No. Notre Com. No. 2036449		Werkstoff Quality Nuance 1.2210 / 115CRV3		Vertriebstext Product Produit Blankstahl aus legiertem Werkzeugstahl Cryodur 2210, 115CRV3, gewalzt, gegülzt, gezogen, geschliffen							
Besteller Customer Client International Metal Service		Gießverfahren Casting process Procédé de coulée Strangguss Continuous casting Coulée Continue		Erschmelzungsart Melting Furnance Mode de fusion Elektrostahl Electric-arc-furnace steel Acier électrique		weitere Anforderungen vorhanden, siehe Zusatztexte					
Bestell-Nr. Order-No. Commande No. 24-10/00233		Abmessung Dimensions/Dimensions 12,00 +0,000/-0,027 RD		Stückzahl Quantity / Nombre		Gewicht Weight / Masse 386		Stempel Abnahmebeauftragter Inspector's stamp WA			
Schmelzen-Nr. Cast No/Coulée No. 130938		Proben-Nr. Test N°/Epreuve N. 675422		Fertigungsauftrag Lot no./Lot fabr. 675422		Pos. Item/Poste 002		Abmessung Dimensions/Dimensions 12,00 +0,000/-0,027 RD			
Schmelzen-Nr. Cast No/Coulée No. 130938		% C 1,120		% SI 0,16		% MN 0,38		% P 0,008		% S 0,0060	
Proben-Nr. Test N°/Epreuve N. 675422		Proben-Nr. Test N°/Epreuve N. 675422		Proble. Spec. Pos. Pos. d'épr.		Zugversuch Tensile test / Essai de traction		Kerbschlagversuch Impact test / Essai de résilience		Härtenprüfung Hardness Dureté	
Ref. Zust. Epreuve N.		Temp. °C 23		RM MPa 776		Z %					
675422		L		L		46					
		L		L		46					
MASS UND OBERFLÄCHENKONTROLLE: KEINE BEANSTANDUNG DIMENSIONS AND SURFACE INSPECTION: SATISFACTORY DIMENSIONS ET SURFACE CONTRÔLE: SATISFAISANTS WIR BESTÄTIGEN, DASS DIESE LIEFERUNG DEN SCHRIFTLICHEN VEREINBARUNGEN BEI DER BESTELLUNG ENTSPRICHT We confirm the production of your order is according to the written agreement of our order acknowledgement Nous certifions que la livraison est conforme aux accords											
Das Zeugnis wurde maschinell erstellt und ist gemäß EN 10204 ohne Unterschrift rechtsverbindlich. This certificate was generated by a data system. acc. to EN 10204, it is valid without signature. Ce certificat a été établi sur système informatique et est valable selon EN 10204 sans signature.										Datum: 04.09.2024 Keskin (Abnahmebeauftragter/ Inspector)	
Tel: 02331/398-5326 Fax: 02331/398-5368 Email: nimet.keskin@swisssteelgroup.com											

A szakítóvizsgálati próbatetek anyagának gyártóműi bizonylata

3.1.2. Vickers-keménység:

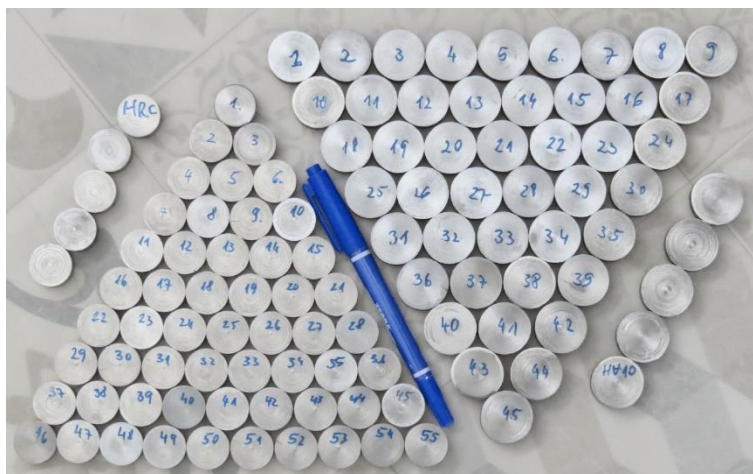
A HV10 jelű minta (alvállalkozó által készítve): 1 db, Ø25×10 mm méretű, Ck45 (1.1191) anyagminőségű, normalizált állapotú acélrúdból készült, esztergált felületű próbatest.

A Részrtvevők 1 (egy) vizsgálatsorozatot hajtottak végre a próbatest egyik sík felületén, annak az instrukciókban meghatározott, körgyűrű alakú tartományában.

3.1.3. Rockwell-C keménység:

A HRC jelű minta (alvállalkozó által készítve): 1 db, Ø20×10 mm méretű, 1.2312 anyagminőségű, nemesített állapotú acélrúdból készült, esztergált felületű próbatest.

A Részrtvevők 1 (egy) vizsgálatsorozatot hajtottak végre a próbatest egyik sík felületén, annak az instrukciókban meghatározott, körgyűrű alakú tartományában.



A Rockwell-C keménység és a Vickers-keménység meghatározására szolgáló, alvállalkozó által készített minták

3.1.4. Varrat makroszkópos és mikroszkópos vizsgálata:

A vizsgálati minták anyaga: X2CrNi18-9 (1.4307) jelű ausztenites korrózióálló acél, lemezvastagsága 2,9 mm. A hernyóvarratok 500×240 mm-es lemezek közepére kerültek hosszvarrathegesztő automatán, TIG-hegesztéssel. A kétféle, eltérő hőbevitellel 7-7 db, 500 mm hosszú varrat végeit kizárva 12-12 db próbatest készült lemezollón való felszeleteléssel.



A varrat makroszkópos és mikroszkópos vizsgálatára kiküldött minták

A minták homogenitását az ISO 13528:2022 szabvány „B” mellékletében előírtaknak megfelelően a varianciaanalízis (ANOVA) módszerével igazoltuk 10-10 db próbatesten, akkreditált laboratóriumban; a VMMV minták homogenitásvizsgálatát a BME ATT metallográfiai laboratóriuma végezte.

Ezek a dokumentumok a jártassági vizsgálat szolgáltatójánál hozzáférhetőek. A szakmai tapasztalatok alapján a vizsgálati minták a megadott vizsgálati időintervallumban stabilak (vagyis tulajdonságaik nem változnak), ezért a stabilitásvizsgálattól eltekintettünk.

3.2. A minták szétosztása

A mintákat postai úton, tértivevényesen juttattuk el a laboratóriumokhoz. Megérkezéskor a minták megfelelőségét a visszaigazoló-lapokon kértük jelezni, a sérült vagy hiányzó mintákat postafordulótával pótoltuk.

A 2025. évi minták kiosztására **2025. 07. 02-án** került sor.

Az eredmények beküldésének határideje **2025. 08. 08.** volt. Ez a határidő menet közben módosult.

4. Az értékelés menete

A jártassági vizsgálati eredmények kiértékelése az ISO 13528:2022 előírásának megfelelően történt. Az értékelés kezdetekor – az MSZ EN ISO/IEC 17043:2010(v) B.2.5 szakaszában leírt követelményeknek megfelelően – a beérkezett adatokból kizárjuk a nyilvánvalóan téves adatokat, melyek nem a vizsgált alapsokasághoz tartoznak (pl. helytelen mértékegység, minták/paraméterek felcserélése, nagyságrendi tévedés).

Ezután minden egyes paraméterre meghatároztuk a statisztikai jellemzőket: a hozzárendelt értéket (x_{pt}), a hozzárendelt érték standard bizonytalanságát [$u(x_{pt})$], valamint a teljesítményértékelés szórását (σ_{pt}).

Végül a Résztevők által beküldött jártassági vizsgálati eredményekből kiszámítottuk a teljesítményértékelés alapjául szolgáló teljesítményjellemzőket: a z-, vagy z'- értékeket, valamint az E_n számokat (ISO 13528:2022 9.4., 9.5. és 9.7. szakasz). A teljesítményjellemzők kiszámítását elvégeztük a statisztikai jellemzők meghatározásából kizárt adatokra is. Így az érintett Résztevők számára egyértelmű, hogy a minőségirányítási rendszerükbe beavatkozás szükséges.

4.1. Statisztikai jellemzők és a teljesítményértékelés

4.1.1. A statisztikai jellemzők meghatározása

A statisztikai jellemzőket az MSZ EN ISO/IEC 17043:2010(v) és az ISO 13528:2022 előírásának megfelelően **ebben a jártassági vizsgálatban** a következők szerint határoztuk meg:

- **Hozzárendelt érték (x_{pt}) és annak standard bizonytalansága [$u(x_{pt})$]:**
A hozzárendelt értéket a Résztevők által megadott jártassági vizsgálati eredményekből határoztuk meg úgy, hogy az eredmények robusztus átlagát számítottuk ki az ISO 13528:2022 Annex C.3. „A” algoritmus alapján. A hozzárendelt érték standard bizonytalanságának [$u(x_{pt})$] ekkor a robusztus átlag standard bizonytalansága tekinthető (ISO 13528:2022 7.7.7. szakasz). Ezt az $u(x_{pt}) = 1,25 \frac{s^*}{\sqrt{p}}$ összefüggéssel határoztuk meg, ahol a p a Résztevők száma, az s^* pedig a jártassági vizsgálati eredmények robusztus szórása.
- **A teljesítményértékelés szórása (σ_{pt}), illetve annak relatív értéke ($\sigma_{pt} \%$):**
A mérési eredmények robusztus szórása. Szakértői becslések - homogenitásvizsgálatokból származtatott reprodukálhatósági szórások és jártassági vizsgálatokban kapott robusztus szórások – figyelembevételével (ISO 13528:2022 9.3.3. szakasz).

4.1.2. A z-, illetve a z'-értéken alapuló értékelési rendszer

A z-értékek illetve a z'-értékek a következőképpen kerülnek meghatározásra:

ha $u(x_{pt}) \leq 0,3 \cdot \sigma_{pt}$, akkor z-értéket számolunk: $Z_i = \frac{x_i - x_{pt}}{\sigma_{pt}}$,

ha $0,3 \cdot \sigma_{pt} < u(x_{pt}) \leq 1,2 \cdot \sigma_{pt}$, akkor z'-értéket számolunk: $Z'_i = \frac{x_i - x_{pt}}{\sqrt{\sigma_{pt}^2 + u^2(x_{pt})}}$,

ha $u(x_{pt}) > 1,2 \cdot \sigma_{pt}$, akkor az értékelést nem vállaljuk a hozzárendelt érték nagy bizonytalansága miatt. Ahol:

z_i : a Résztevő által megadott jártassági vizsgálati eredmény z-értéke,

z'_i : a Résztevő által megadott jártassági vizsgálati eredmény z'-értéke,

x_i : a Résztevő által megadott jártassági vizsgálati eredmény,

x_{pt} : az adott paraméter hozzárendelt értéke,

σ_{pt} : a teljesítményértékelés szórása (célszórás),

$u(x_{pt})$: a hozzárendelt érték standard bizonytalansága.

A teljesítményértékelés során a Résztevő vizsgálati eredményeiből számított z- illetve z'-értékek abszolút értékeit összehasonlítjuk a kritikus 2,0 és 3,0 szintekkel a következők szerint:

ha $|z| \text{ illetve } |z'| \leq 2,0$ a Résztevő tevékenysége **nem igényel beavatkozást (megfelel)**,

ha $2,0 < |z| \text{ illetve } |z'| < 3,0$ a Résztevő tevékenysége **figyelmeztető jelzéssel rendelkezik (megkérdőjelezhető), de nem igényel feltétlenül beavatkozást**,

ha $3,0 \leq |z| \text{ illetve } |z'|$ a Résztevő tevékenysége **beavatkozást igényel (nem felel meg)**.

A számított z- illetve z'-értékeket 1 tizedesjegyre kerekítjük. A teljesítményértékelés során a kerekített értékek abszolút értékeit vetjük össze a kritikus szintekkel.

4.1.3. Az E_n számon alapuló értékelési rendszer

Az E_n számok számítása a Résztevő által beküldött jártassági vizsgálati eredmény és a kiterjesztett mérési bizonytalanságának felhasználásával történik a következők szerint:

$$(E_n)_i = \frac{x_i - x_{pt}}{\sqrt{U^2(x_i) + U^2(x_{pt})}}$$

Ahol:

$(E_n)_i$: a Résztevő által megadott jártassági vizsgálati eredményhez tartozó E_n szám,

x_i : a Résztevő által megadott jártassági vizsgálati eredmény,

x_{pt} : az adott paraméter hozzárendelt értéke,

$U(x_i)$: a Résztevő által megadott jártassági vizsgálati eredmény *kiterjesztett* mérési bizonytalansága

$U(x_{pt})$: a hozzárendelt érték *kiterjesztett* bizonytalansága.

A kiterjesztési faktor (k) értéke $k = 2$ (a 95 %-os valószínűségeknél). Tehát az $U(x_{pt}) = 2 \cdot u(x_{pt})$, ahol $u(x_{pt})$ a hozzárendelt érték standard bizonytalansága.

A teljesítményértékelés során a Résztevő vizsgálati eredményeiből és kiterjesztett mérési bizonytalanságaiból számított E_n számok abszolút értékeit összehasonlítjuk a kritikus 1,0 szinttel a következők szerint:

ha $|E_n| < 1,0$ a Résztevő tevékenysége **nem igényel beavatkozást (megfelel)**,

ha $|E_n| \geq 1,0$ a Résztevő tevékenysége **beavatkozást igényel (nem felel meg)**.

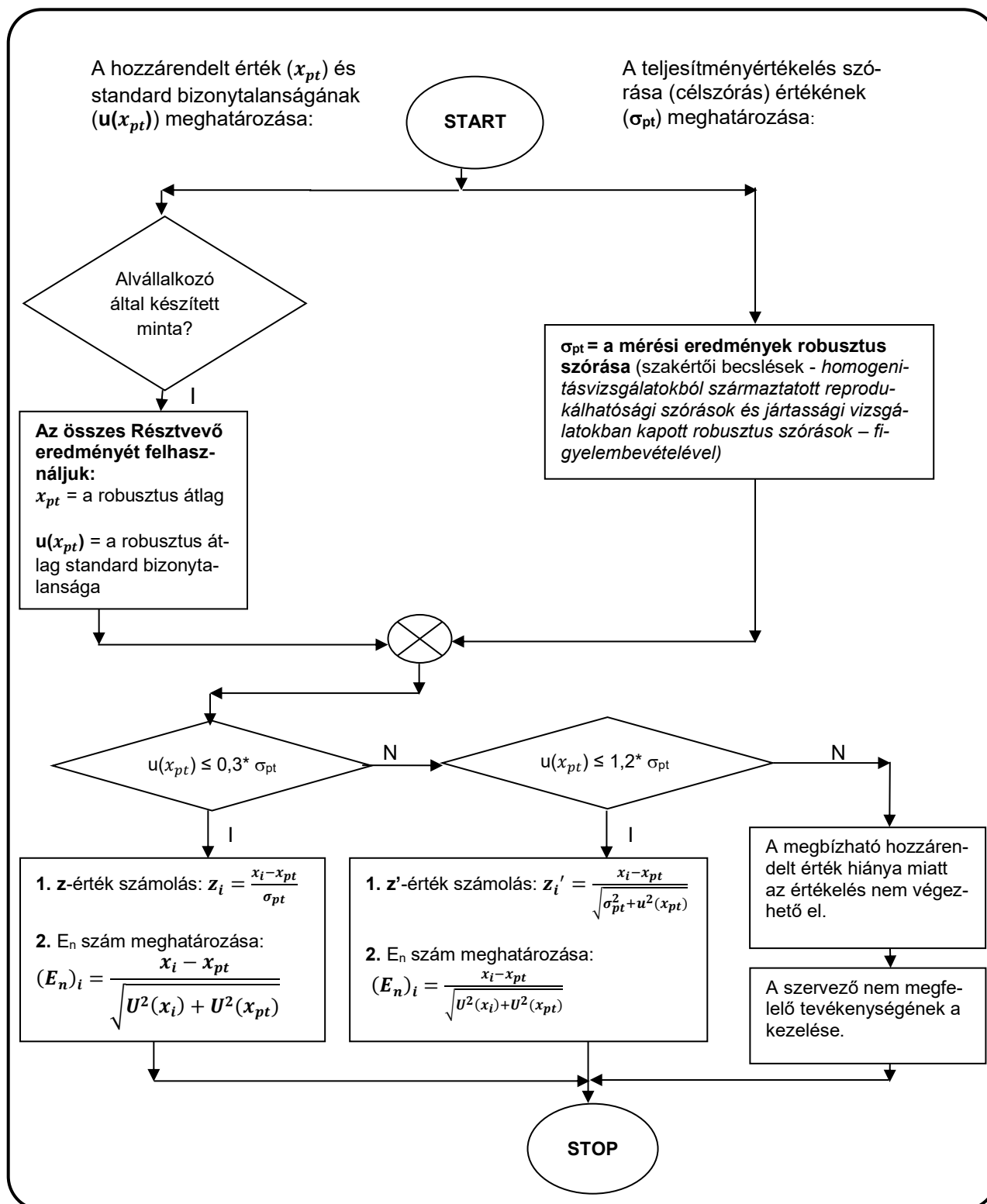
A számított E_n számokat 1 tizedesjegyre kerekítjük. A teljesítményértékelés során a kerekített értékek abszolút értékeit vetjük össze a kritikus szinttel.

A megfelelő E_n szám ($|E_n| < 1,0$) érdekében a vizsgálat kiterjesztett bizonytalanságának Résztevő általi növelésének azonban van korlátja, mert az ILAC-G8:09/2019 útmutató szerint, ha a z-, valamint a z'- értékelés szerinti nem megfelelő határokon túl ér a kiterjesztett bizonytalanság, akkor „az eredmény megfelelőség-értékelésének a kockázata nő.”

A mért értékek körül elhelyezkedő kiterjesztett bizonytalanságok tartományát, a z- valamint a z'- értékelés szerinti nem megfelelő határokat a zárójelentésekben ábrázoljuk (a paraméter mért érték versus résztvevői kód grafikonokon), ahol ez a követelmény egyértelműen nyomon követhető.

4.2. A teljesítményértékelések folyamatábrája **ebben** a jártassági vizsgálatban

Az alábbi diagram szemlélteti a résztvevői teljesítmény értékelésének összefüggésrendszerét.



4.3. Az adatok szemléltetése

A mérési eredmények kiértékelését ezen jelentésen túl honlapunkon is közzétettük, melyhez a Résztvevők felhasználói nevükkel és egyéni jelszavukkal férhetnek hozzá.

Az eredményeket táblázatos és grafikus formában összegeztük (a statisztikai jellemzők számításából a 4. fejezet szerint kizárt adatokat a táblázatokban szürke háttérrel jelöltük). Az

eredményösszefoglaló táblázatokban a mérési eredmények mellett szerepeltetjük az alkalmazott szabványt és méréstechnikát is. A grafikus megjelenítéseken ábrázoltuk a Résztevők által megadott eredményekhez tartozó kiterjesztett mérési bizonytalanságokat is. Készítettünk hisztogramokat, amelyeken jól látszik, hogy bizonyos z - vagy z' -érték tartományokban hány darab eredmény született, és jól látszik az is, ha többpólusúak az eredmények. Az eredményeket a kétmintás kísérleti terv esetében (VMMV) az ún. Youden-féle ábrázolásban is megjelenítettük, melyen minden pont egy laboratóriumot jelöl. Az ábra készítéséhez a laboratórium által a mintapár első tagjára kapott z -, vagy z' -érték függvényében ábrázoljuk a mintapár második tagjára kapott z -, vagy z' -értéket. A Youden-ábrát a Résztevők által megadott mérési módszerek szerinti bontásban is közzétettük, különböző színnel jelölve az egyes metodikákat. Az ábra alatti táblázatban a Résztevők egyes módszereket használó alcsoportjainak alap statisztikai jellemzőit is közzétettük.

Fentieken túlmenően a Résztevők saját eredményeik egyedi, személyre szabott összesítését is letölthetik honlapunkról.

5. Az eredmények összefoglalása

Az anyagvizsgálatok jártassági vizsgálati programban idén a beküldött eredmények száma 8 és 13 között változott paraméterenként. A legkevesebb eredményt a rugalmassági modulus (E) meghatározásánál találjuk, nem számítva a felső folyáshatár (ReH), valamint az alsó folyáshatár (ReL) jellemzőkhöz beküldött eredmények számát, ugyanis CSAK azokat a fajta folyáshatárokat kellett megadni, amelyek értelmezhetők az adott próbatesteken.

A Hőhatásövezet szélessége a koronaoldalon ($HH\ddot{O}$) mindkét mintájánál, valamint a Rugalmassági modulus (E) esetében a mérési adatok kis száma és nagy szóródása miatt a hozzárendelt értékek (robosztus átlag) standard bizonytalansága meghaladta azt a kritikus értéket, amely fölött az értékelés nem végezhető el (4.1.2. szakasz).

A többi paraméter esetében a viszonylag kis résztvevőszám ellenére a konszenzusos hozzárendelt értékeken (robosztus átlagokon) alapuló értékelések nem okoztak nehézséget, mivel a Résztevők eredményeiből számolt hozzárendelt értékek bizonytalansága kicsi volt. Ez a résztvevő laboratóriumok nagy jártasságát, jó mérési tapasztalatát mutatja. Ugyanakkor jellemzően a z' -számra kellett alapoznunk a teljesítményértékelést, mely figyelembe veszi a hozzárendelt érték bizonytalanságát is (ld. 4.1.2. szakasz).

A z -, z' -értékelésekben – a háromfokozatú értékelési rendszernek köszönhetően – a megkérdőjelezhető (kétséges) eredmények is megjelennek jelezve a Résztevőknek a kedvezőtlen tendenciát. Emiatt megelőző vagy hibajavító intézkedésekre lehet szükség annak érdekében, hogy ne szülessenek a jövőben nem megfelelő eredmények.

Az E_n számok meghatározása, valamint a grafikus megjelenítéseken a Résztevők által megadott kiterjesztett bizonytalanságok ábrázolása az eredmények körül, nagyon szemléletesen mutatják azt, hogy mely Résztevőknek lehet problémája a mérési bizonytalanságok meghatározásával. Valamennyi Résztevő megadta mérési eredményeinek kiterjesztett mérési bizonytalanságát, ugyanakkor az ábrákon sok helyen látszik, hogy ezek tartománya túl szűk. Az ábrázolásokon az is jól látszik, hogy a Résztevők közül kiknek van **pontossági tartaléka**, azaz az alsó és felső nem-megfelelőségi határ között mely Résztevőnek van mozgástere a kiterjesztett mérési bizonytalanság tartományát figyelembe véve. Nyilvánvalóan ennek nemcsak tudásbeli, hanem műszaki korlátai is vannak.

A jártassági vizsgálat összességében jól sikerült, a kieső vagy kétséges eredmények aránya alacsony. A szakítószilárdság (R_m) meghatározásánál fordult csak elő kiugró érték, ezt az eredményt kizártuk a statisztikai jellemzők számításából, de teljesítményértékelését elvégeztük (lásd 4. szakasz).

Budapest, 2025. október 07.

6. Táblázatok

1. táblázat. A Qualco-MAE jártassági vizsgálatok 2025. évi kiosztási ütemterve.

2025/I. forduló mintaküldés: 2025.06.11 (szerda)	
Témakör	Meghatározandó anyagtulajdonságok (az anyag viselkedésétől függően)
Szakítóvizsgálati jellemzők (szobahőmérsékleten)	Százalékos szakadási megnyúlás (A); Százalékos keresztmetszet-csökkenés (Z); Szakítószilárdság (R_m); Felső folyáshatár (R_{eH}); Alsó folyáshatár (R_{eL}); Egyezményes folyáshatár, maradó nyúlás ($R_{p0,2}$); Rugalmassági modulus (E)
Charpy-féle ütővizsgálat	Ütőmunka (KV_2); Kiszélesedés (LE); Nyírásos töretfelület aránya (PSF)
Vickers-keménység	Vickers-keménység (HV10)
Rockwell-C keménység	Rockwell-C keménység (HRC)
Varrat makroszkópos és mikroszkópos vizsgálata	Varratfém szélessége a varratdudoron (VFSZ); Át nem olvadt alapanyag-vastagság (Bh); Hőhatásövezet szélessége a koronaoldalon (HHÖ)
Vegyelemzés SEM-EDS eljárással	A következő alkotóelemek tömegaránya, %-ban: Fe, Mn, N, Cr, Cu, Mo, Ni, Si

A jártassági vizsgálati eredmények értékelése

Tartalomjegyzék

Százalékos szakadási megnyúlás (A) vizsgálati eredmények értékelése	2
Százalékos keresztmetszet-csökkenés (Z) vizsgálati eredmények értékelése	6
Szakítószilárdság (R_m) vizsgálati eredmények értékelése	10
Felső folyáshatár (R_{eH}) vizsgálati eredmények értékelése	14
Alsó folyáshatár (R_{eL}) vizsgálati eredmények értékelése	15
Egyezményes folyáshatár, maradó nyúlás ($R_{p0,2}$) vizsgálati eredmények értékelése	16
Rugalmassági modulus (E) vizsgálati eredmények értékelése	20
Vickers-keménység (HV10) vizsgálati eredmények értékelése	21
Rockwell-C keménység (HRC) vizsgálati eredmények értékelése	25
Varratfém szélessége a varratdudoron (VFSZ) vizsgálati eredmények értékelése	29
Át nem olvadt alapanyag-vastagság (Bh) vizsgálati eredmények értékelése.....	39
Hőhatásövezet szélessége a koronaoldalon (HHÖ) vizsgálati eredmények értékelése	49

Szakítóvizsgálati jellemzők (szobahőmérsékleten) vizsgálata - eredmények értékelése

A számítások során a nem kerekített értékeket használtuk.

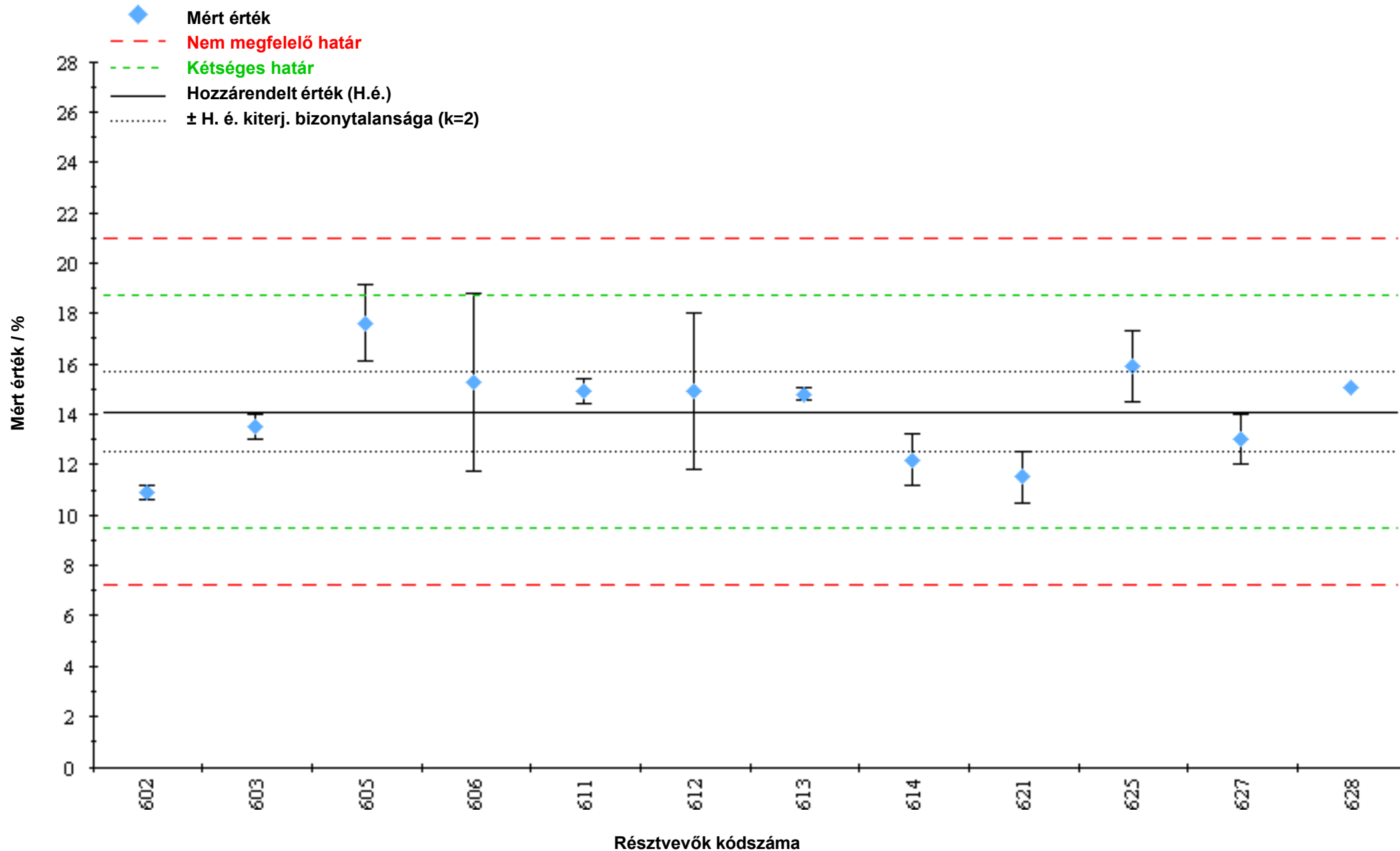
Százalékos szakadási megnyúlás (A)

2025/I.forduló

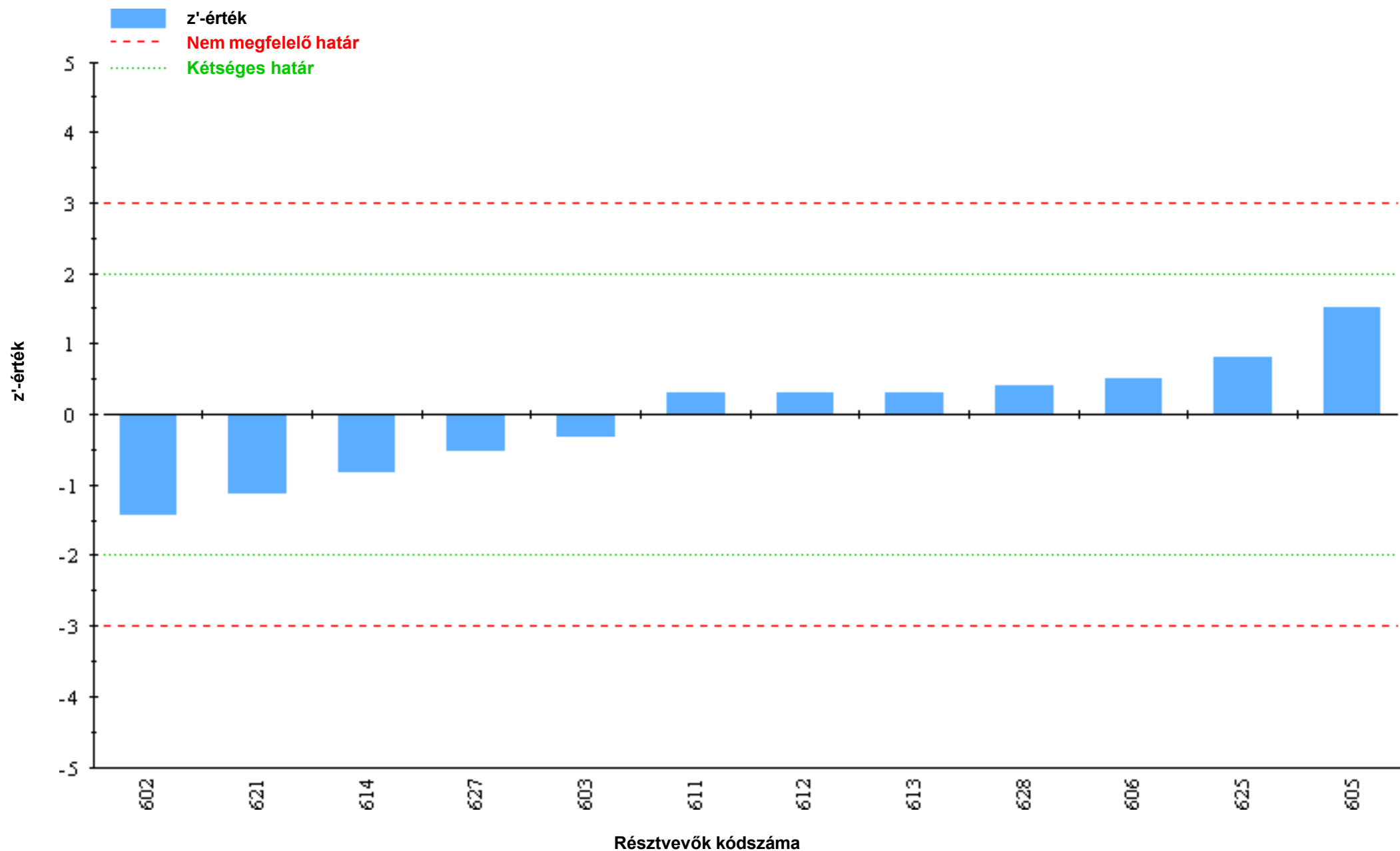
Mintaazonosító:		SZ20
Résztvevők száma:		12
Kétséges ($3,0 > z' > 2,0$) eredmények száma:		0
Nem megfelelő ($ z' \geq 3,0$) eredmények száma:		0
Nem megfelelő ($ E_n \geq 1,0$) eredmények száma:		4
Minimum:	%	10,9
Maximum:	%	17,6
Medián:	%	14,9
Robusztus átlag:	%	14,1
Robusztus átlag standard bizonytalansága:	%	0,8
Robusztus szórás:	%	2,2
Relatív robusztus szórás:	%	15,3
Hozzárendelt érték:	%	14,1
Standard bizonytalansága:	%	0,8
Eredete:		Robusztus átlag
Teljesítményértékelés szórása (σ_{pt}):		15,3 %
	%	2,2
Eredete:		Robusztus szórás
Hozzárendelt érték standard bizonytalansága / teljesítményértékelés szórása * 100		36,2 %
Elfogadható tartomány:	%	7,2 - 21,0

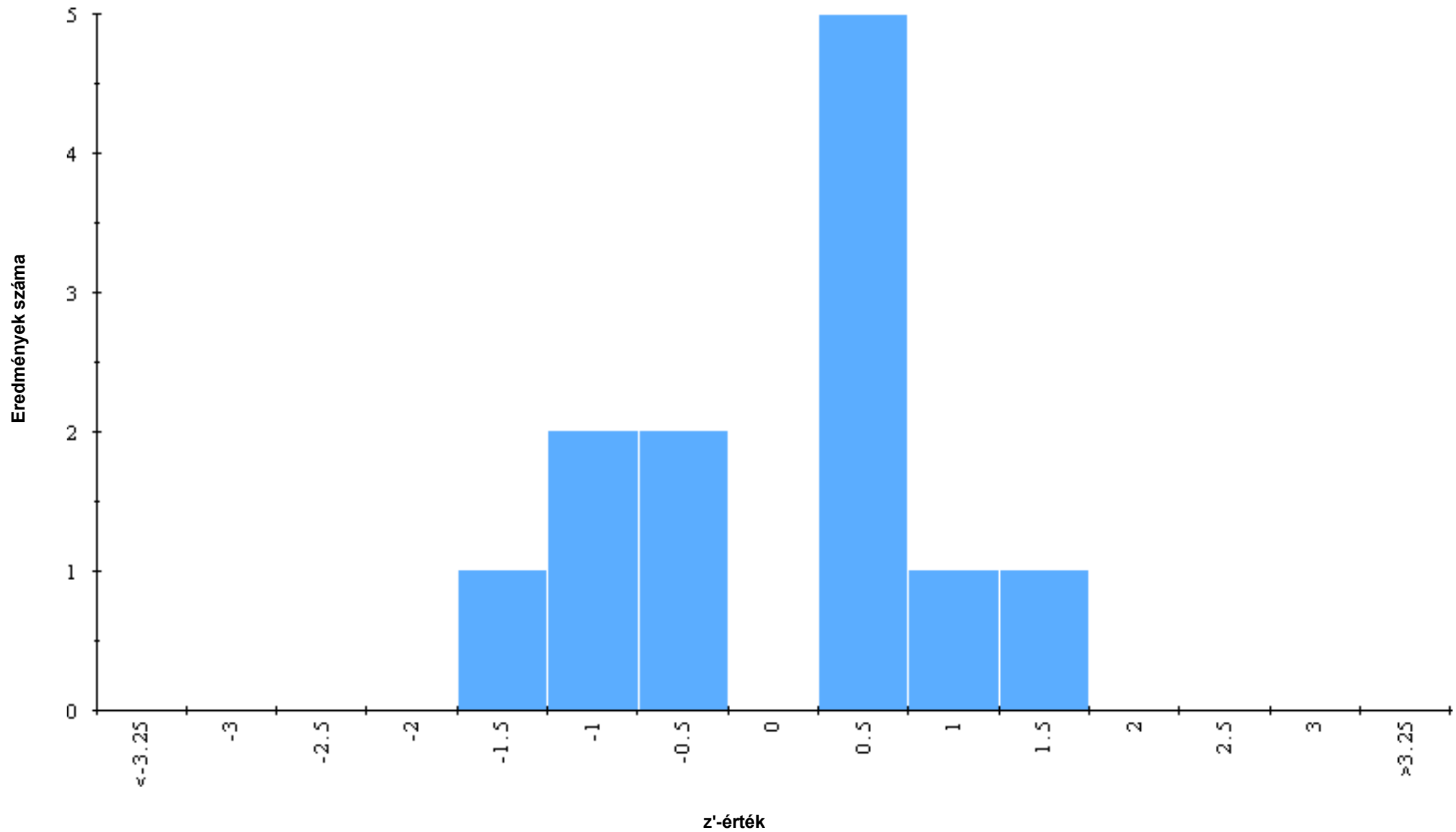
Kód-szám	Mért érték %	Kiterj. biz. ($\pm$) %	z'-érték	E_n szám	Szabvány, előírás	Méréstechnika
602	10,9	0,27	-1,4	-2,0 -	MSZ EN ISO 6892-1:2020 MSZ EN ISO 6892-1:2016	nyúlásmérő nélkül
603	13,5	0,5	-0,3	-0,4	MSZ EN ISO 6892-1:2020 MSZ EN ISO 6892-1:2016	nyúlásmérő nélkül
605	17,6	1,5	1,5	1,6 +	MSZ EN ISO 6892-1:2020 MSZ EN ISO 6892-1:2016	nyúlásmérő nélkül
606	15,2	3,53	0,5	0,3	MSZ EN ISO 6892-1:2020 MSZ EN ISO 6892-1:2016	nyúlásmérővel
611	14,9	0,5	0,3	0,5	MSZ EN ISO 6892-1:2020 MSZ EN ISO 6892-1:2016	nyúlásmérő nélkül
612	14,9	3,1	0,3	0,2	MSZ EN ISO 6892-1:2020 MSZ EN ISO 6892-1:2016	nyúlásmérővel
613	14,8	0,25	0,3	0,4	MSZ EN ISO 6892-1:2020 MSZ EN ISO 6892-1:2016	kézi jelölés, tolómérő
614	12,2	0,99	-0,8	-1,0 -	MSZ EN ISO 6892-1:2020 MSZ EN ISO 6892-1:2016	nyúlásmérő nélkül
621	11,5	1,0	-1,1	-1,4 -	MSZ EN ISO 6892-1:2020 MSZ EN ISO 6892-1:2016	nyúlásmérővel
625	15,9	1,38	0,8	0,9	MSZ EN ISO 6892-1:2020 MSZ EN ISO 6892-1:2016	nyúlásmérő nélkül
627	13,0	1,0	-0,5	-0,6	MSZ EN ISO 6892-1:2020 MSZ EN ISO 6892-1:2016	nyúlásmérő nélkül
628	15,1	0,01	0,4	0,6	MSZ EN ISO 6892-1:2020 MSZ EN ISO 6892-1:2016	nyúlásmérő nélkül

Százalékos szakadási megnyúlás (A) SZ20 2025/I.forduló



Százalékos szakadási megnyúlás (A) SZ20 2025/I.forduló





Szakítóvizsgálati jellemzők (szobahőmérsékleten) vizsgálata - eredmények értékelése

A számítások során a nem kerekített értékeket használtuk.

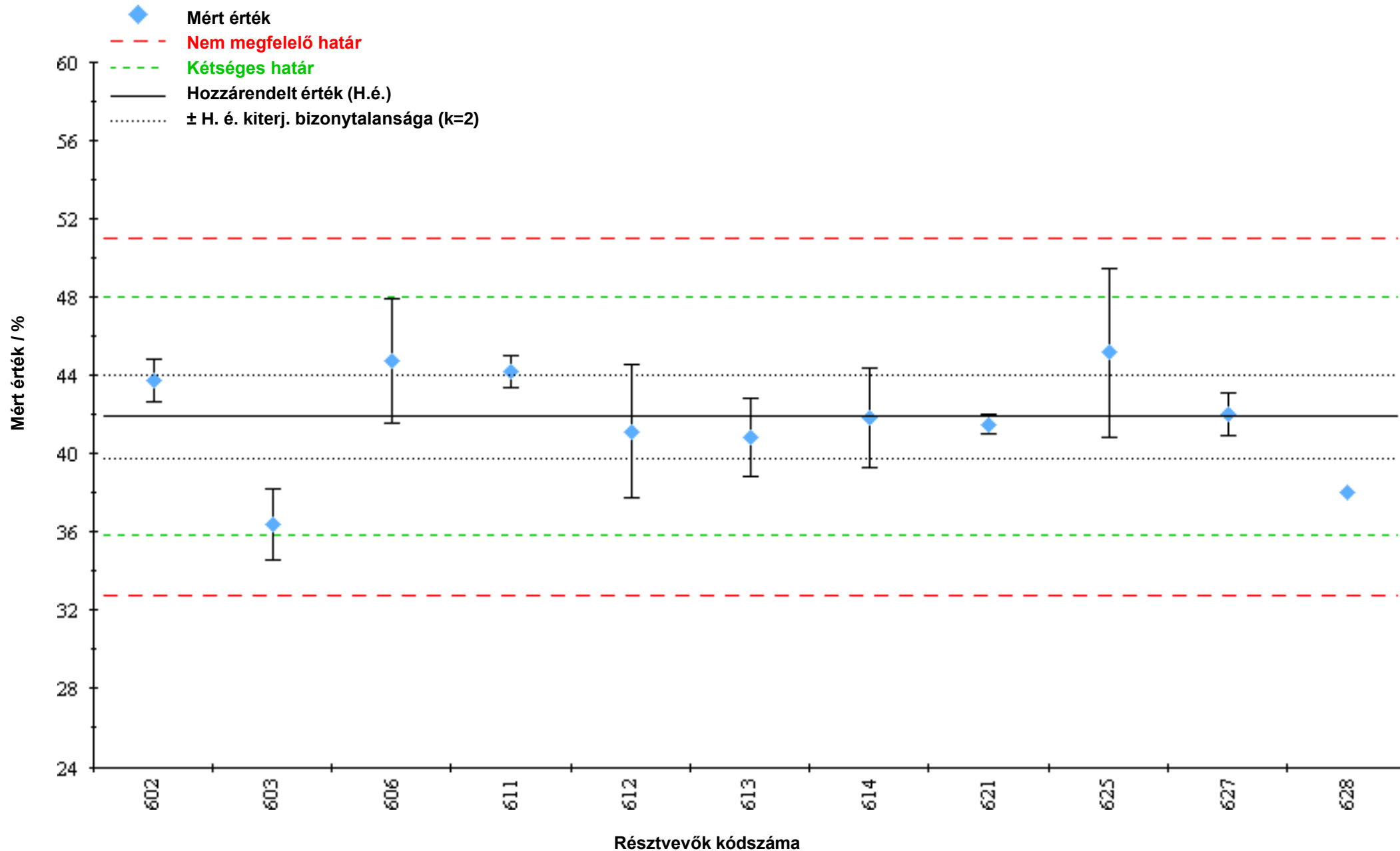
Százalékos keresztmetszet-csökkenés (Z)

2025/I.forduló

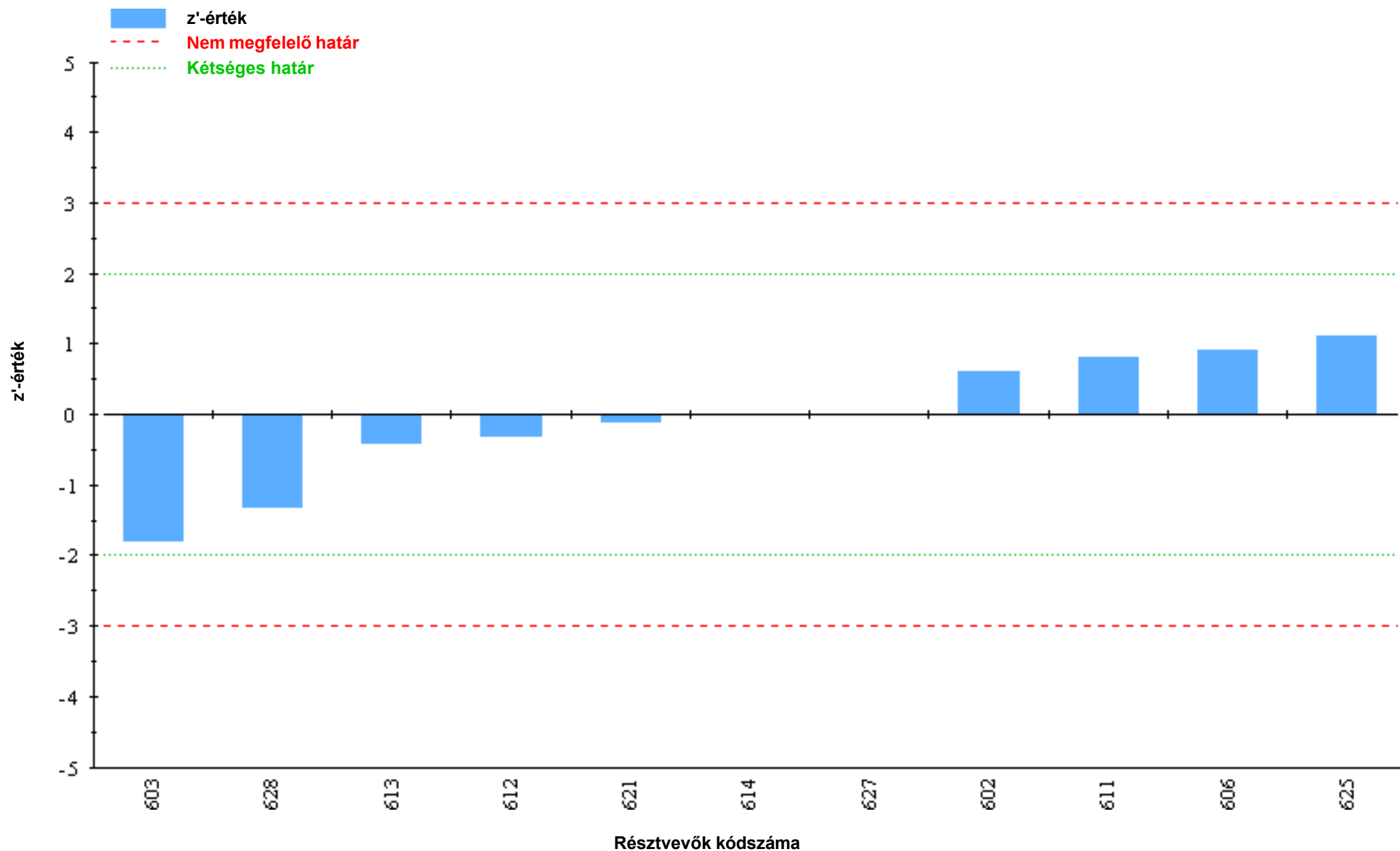
Mintaazonosító:	SZ20
Résztvevők száma:	11
Kétséges ($3,0 > z' > 2,0$) eredmények száma:	0
Nem megfelelő ($ z' \geq 3,0$) eredmények száma:	0
Nem megfelelő ($ E_n \geq 1,0$) eredmények száma:	3
Minimum:	% 36,4
Maximum:	% 45,2
Medián:	% 41,8
Robusztus átlag:	% 41,9
Robusztus átlag standard bizonytalansága:	% 1,1
Robusztus szórás:	% 2,8
Relatív robusztus szórás:	% 6,8
Hozzárendelt érték:	% 41,9
Standard bizonytalansága:	% 1,1
Eredete:	Robusztus átlag
Teljesítményértékelés szórása (σ_{pt}):	6,8 %
	% 2,8
Eredete:	Robusztus szórás
Hozzárendelt érték standard bizonytalansága / teljesítményértékelés szórása * 100	37,5 %
Elfogadható tartomány:	% 32,8 - 51,0

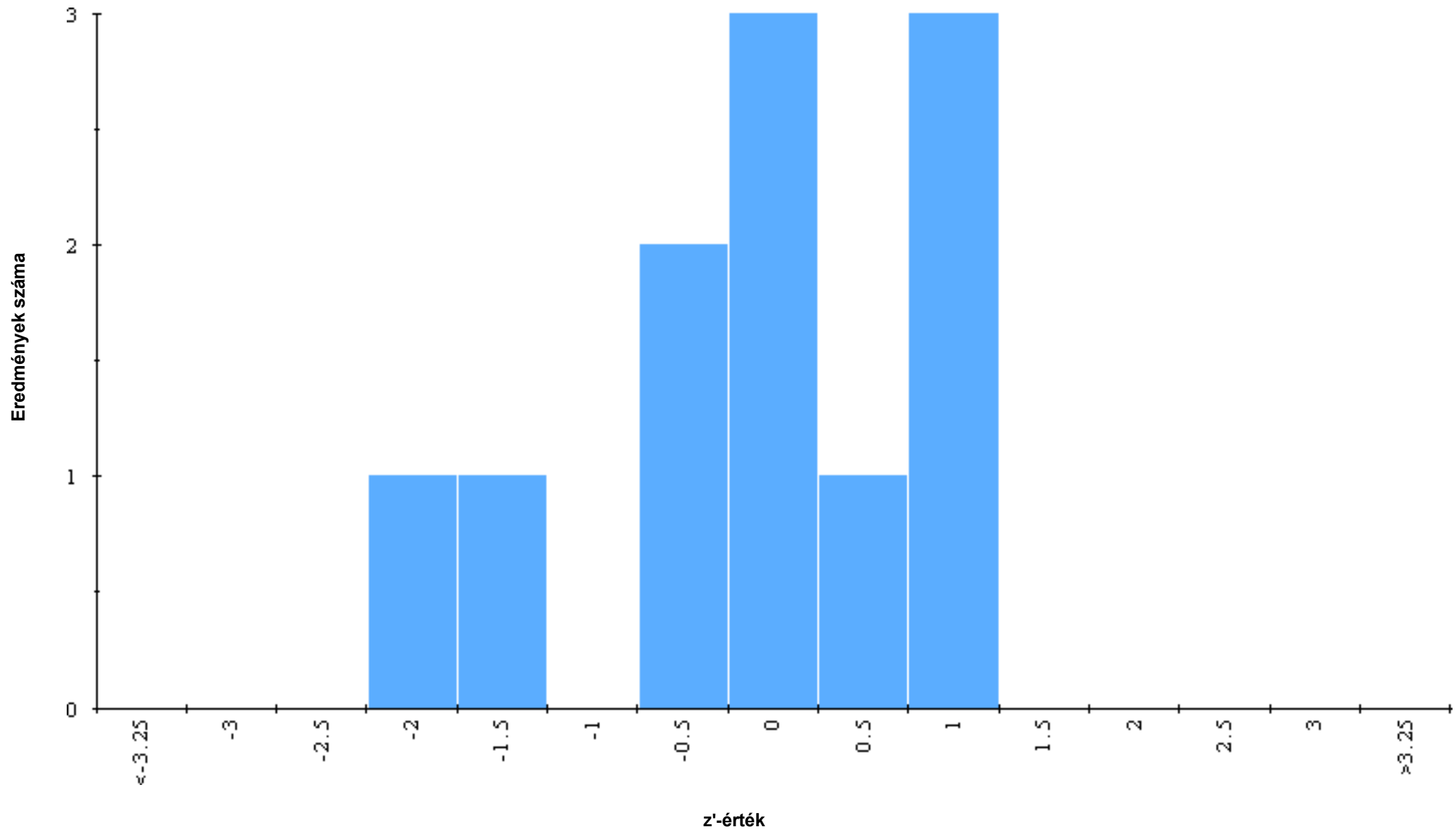
Kód-szám	Mért érték %	Kiterj. biz. ($\pm$) %	z'-érték	E_n szám	Szabvány, előírás	Méréstechnika
602	43,7	1,1	0,6	0,8	MSZ EN ISO 6892-1:2020 MSZ EN ISO 6892-1:2016	átmérőmérés mérőeszközzel
603	36,4	1,8	-1,8	-2,0 -	MSZ EN ISO 6892-1:2020 MSZ EN ISO 6892-1:2016	átmérőmérés mérőeszközzel
606	44,8	3,18	0,9	0,7	MSZ EN ISO 6892-1:2020 MSZ EN ISO 6892-1:2016	átmérőmérés mérőeszközzel
611	44,2	0,8	0,8	1,0 +	MSZ EN ISO 6892-1:2020 MSZ EN ISO 6892-1:2016	átmérőmérés mérőeszközzel
612	41,1	3,4	-0,3	-0,2	MSZ EN ISO 6892-1:2020 MSZ EN ISO 6892-1:2016	átmérőmérés mérőeszközzel
613	40,8	2	-0,4	-0,4	MSZ EN ISO 6892-1:2020 MSZ EN ISO 6892-1:2016	átmérőmérés mérőeszközzel
614	41,8	2,54	0,0	0,0	MSZ EN ISO 6892-1:2020 MSZ EN ISO 6892-1:2016	átmérőmérés mérőeszközzel
621	41,5	0,5	-0,1	-0,2	MSZ EN ISO 6892-1:2020 MSZ EN ISO 6892-1:2016	átmérőmérés mérőeszközzel
625	45,2	4,31	1,1	0,7	MSZ EN ISO 6892-1:2020 MSZ EN ISO 6892-1:2016	átmérőmérés mérőeszközzel
627	42,0	1,1	0,0	0,1	MSZ EN ISO 6892-1:2020 MSZ EN ISO 6892-1:2016	átmérő mérés kalibrált digitális tolómérővel
628	38,0	0,01	-1,3	-1,8 -	MSZ EN ISO 6892-1:2020 MSZ EN ISO 6892-1:2016	átmérőmérés mérőeszközzel

Százalékos keresztmetszet-csökkenés (Z) SZ20 2025/I.forduló



Százalékos keresztmetszet-csökkenés (Z) SZ20 2025/I.forduló





Szakítóvizsgálati jellemzők (szobahőmérsékleten) vizsgálata - eredmények értékelése

A számítások során a nem kerekített értékeket használtuk.

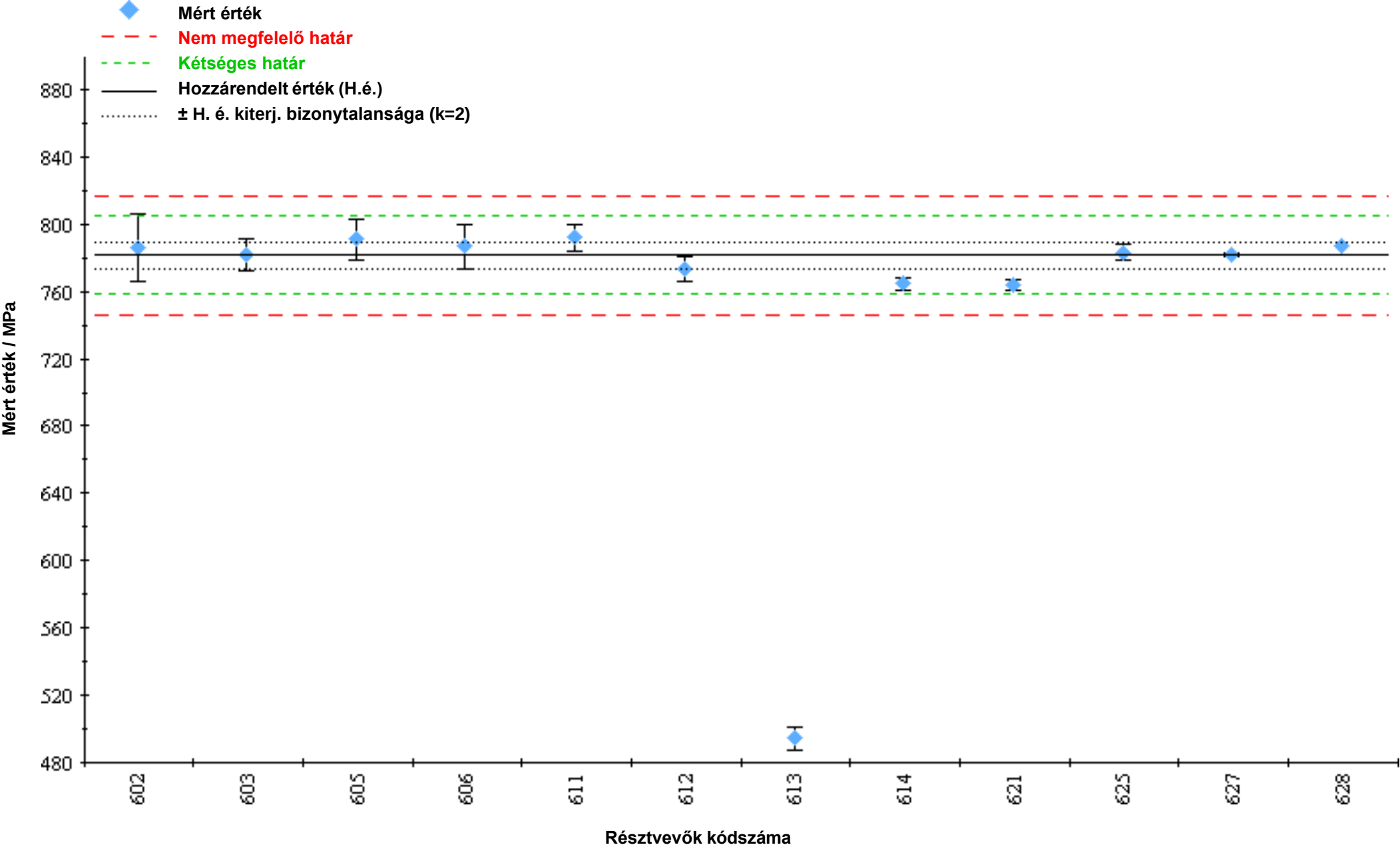
Szakítószilárdság (R_m)

2025/I.forduló

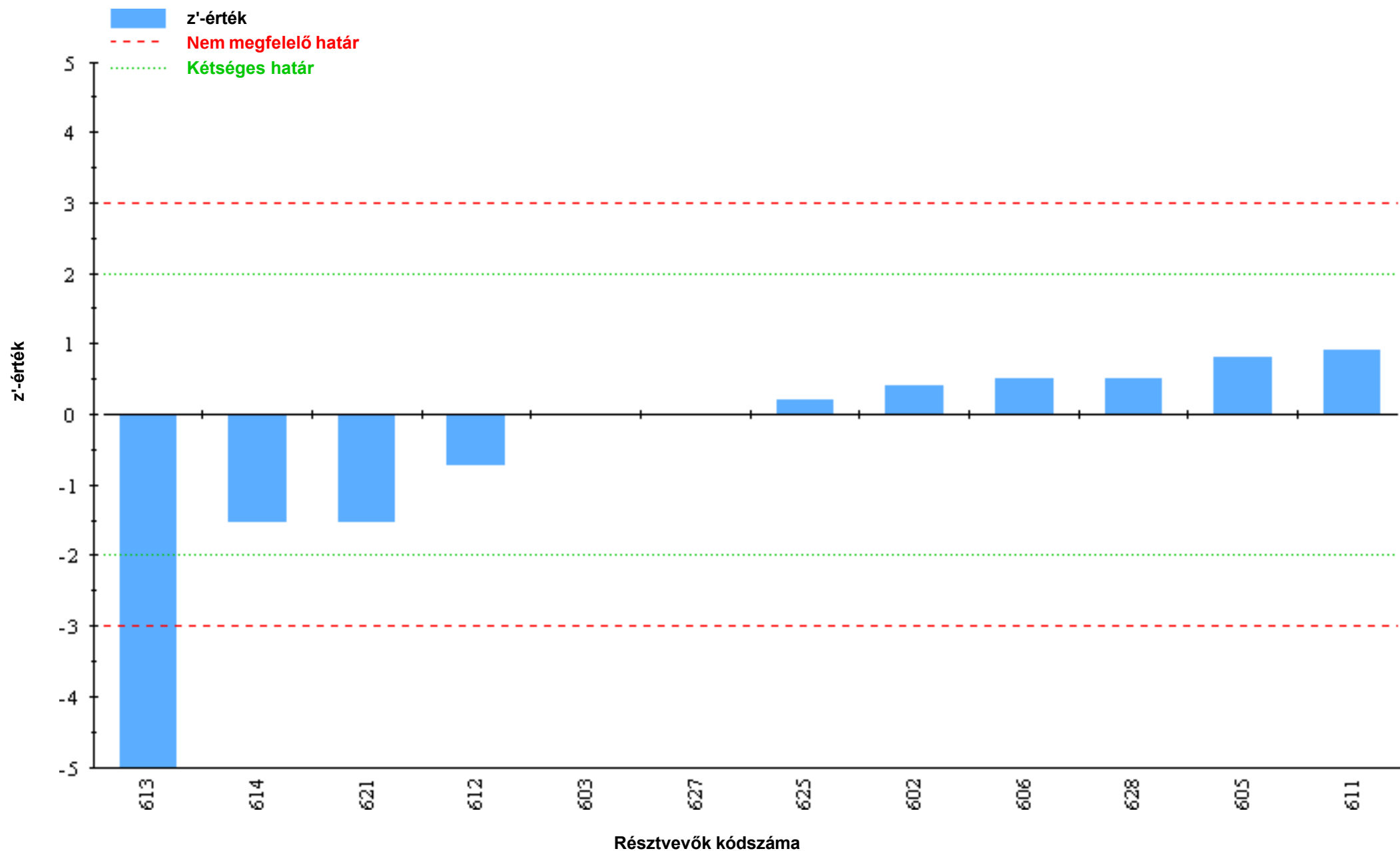
Mintaazonosító:		SZ20
Résztvevők száma:		12
Kétséges ($3,0 > z' > 2,0$) eredmények száma:		0
Nem megfelelő ($ z' \geq 3,0$) eredmények száma:		1
Nem megfelelő ($ E_n \geq 1,0$) eredmények száma:		3
Minimum:	MPa	494
Maximum:	MPa	792
Medián:	MPa	783
Robusztus átlag:	MPa	782
Robusztus átlag standard bizonytalansága:	MPa	4
Robusztus szórás:	MPa	11
Relatív robusztus szórás:	%	1,4
Hozzárendelt érték:	MPa	782
Standard bizonytalansága:	MPa	4
Eredete:		Robusztus átlag
Teljesítményértékelés szórása (σ_{pt}):		1,4 %
	MPa	11
Eredete:		Robusztus szórás
Hozzárendelt érték standard bizonytalansága / teljesítményértékelés szórása * 100		36,6 %
Elfogadható tartomány:	MPa	747 - 816

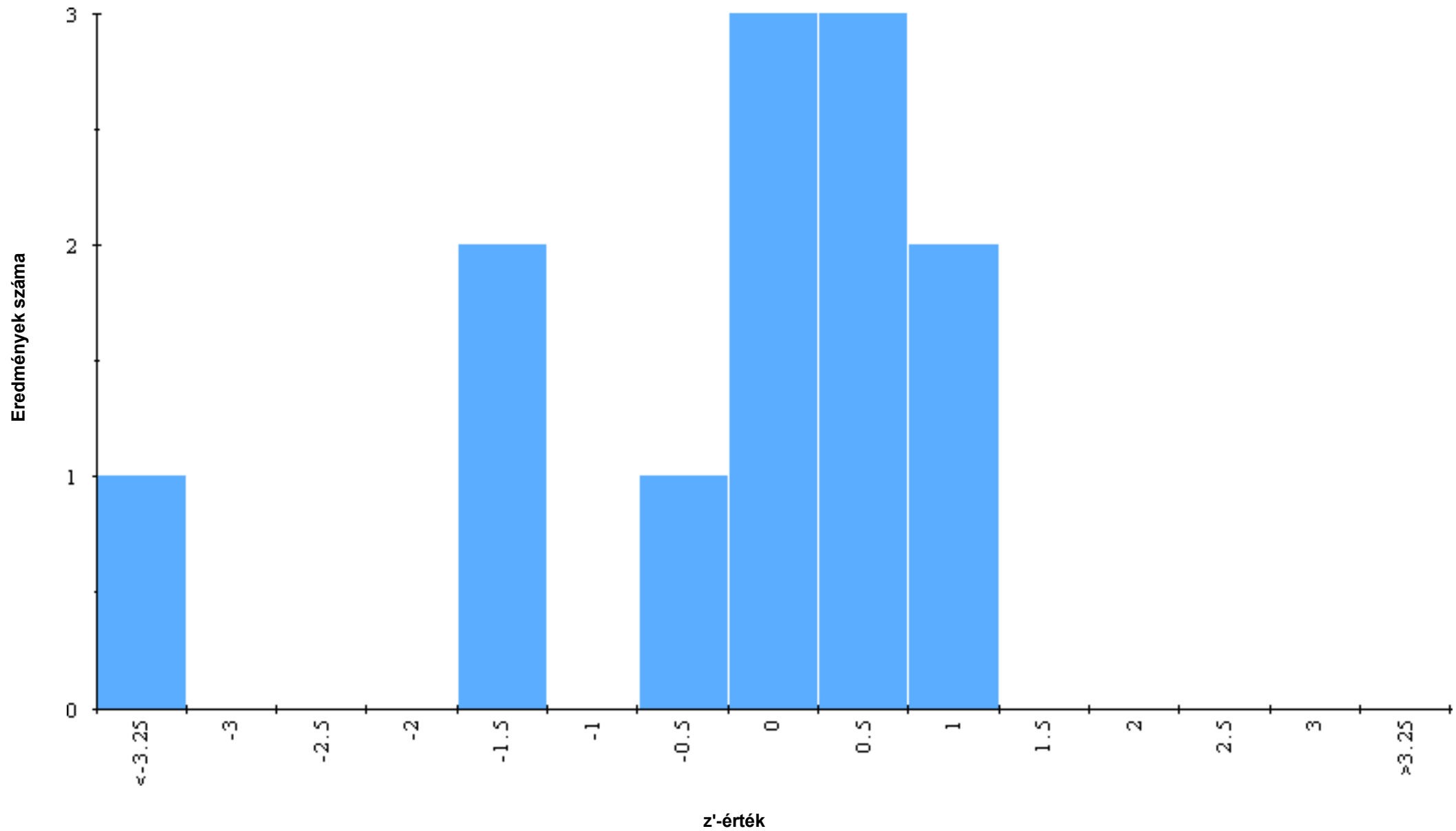
Kód-szám	Mért érték MPa	Kiterj. biz. ($\pm$) MPa	z' -érték	E_n szám	Szabvány, előírás	Méréstechnika
602	787	20	0,4	0,2	MSZ EN ISO 6892-1:2020 MSZ EN ISO 6892-1:2016	erőmeghatározás diagramból (kézi)
603	782	9,1	0,0	0,0	MSZ EN ISO 6892-1:2020 MSZ EN ISO 6892-1:2016	erőmeghatározás diagramból (kézi)
605	791	12	0,8	0,7	MSZ EN ISO 6892-1:2020 MSZ EN ISO 6892-1:2016	automatikus erőmeghatározás (szoftver)
606	787	13,1	0,5	0,4	MSZ EN ISO 6892-1:2020 MSZ EN ISO 6892-1:2016	automatikus erőmeghatározás (szoftver)
611	792	8,0	0,9	0,9	MSZ EN ISO 6892-1:2020 MSZ EN ISO 6892-1:2016	automatikus erőmeghatározás (szoftver)
612	774	7,6	-0,7	-0,7	MSZ EN ISO 6892-1:2020 MSZ EN ISO 6892-1:2016	erőmeghatározás adatfájlból
613	494	7	-24,7	-27,1	MSZ EN ISO 6892-1:2020 MSZ EN ISO 6892-1:2016	automatikus erőmeghatározás (szoftver)
614	765	4,02	-1,5	-1,9	MSZ EN ISO 6892-1:2020 MSZ EN ISO 6892-1:2016	automatikus erőmeghatározás (szoftver)
621	764	3,2	-1,5	-2,0	MSZ EN ISO 6892-1:2020 MSZ EN ISO 6892-1:2016	automatikus erőmeghatározás (szoftver)
625	783	4,51	0,2	0,2	MSZ EN ISO 6892-1:2020 MSZ EN ISO 6892-1:2016	automatikus erőmeghatározás (szoftver)
627	782	1,4	0,0	0,1	MSZ EN ISO 6892-1:2020 MSZ EN ISO 6892-1:2016	erőmeghatározás diagramból (kézi)
628	788	0,1	0,5	0,8	MSZ EN ISO 6892-1:2020 MSZ EN ISO 6892-1:2016	erőmeghatározás adatfájlból

A szürke háttérrel jelölt, kiugró adatokat nem vettük figyelembe a robusztus statisztikai jellemzők számítása során.



Szakítószilárdság (R_m) SZ20 2025/I.forduló





Szakítóvizsgálati jellemzők (szobahőmérsékleten) vizsgálata - eredmények értékelése

A számítások során a nem kerekített értékeket használtuk.

Felső folyáshatár (R_{eH})

2025/I.forduló

Mintaazonosító:		SZ20
Résztvevők száma:		3
Kétséges ($3,0 > z' > 2,0$) eredmények száma:		
Nem megfelelő ($ z' \geq 3,0$) eredmények száma:		
Nem megfelelő ($ E_n \geq 1,0$) eredmények száma:		
Minimum:	MPa	0
Maximum:	MPa	165
Medián:	MPa	0
Robusztus átlag:	MPa	0
Robusztus átlag standard bizonytalansága:	MPa	0
Robusztus szórás:	MPa	0
Relatív robusztus szórás:	%	0,0
Hozzárendelt érték:	MPa	0
Standard bizonytalansága:	MPa	0
Eredete:		Robusztus átlag
Teljesítményértékelés szórása (σ_{pt}):	MPa	0 %
Hozzárendelt érték standard bizonytalansága / teljesítményértékelés szórása * 100		%
Elfogadható tartomány:	MPa	

Kód-szám	Mért érték MPa	Kiterj. biz. ($\pm$) MPa	z' -érték	E_n szám	Szabvány, előírás	Méréstechnika
606	0	0	N.E.	N.E.	MSZ EN ISO 6892-1:2020 MSZ EN ISO 6892-1:2016	automatikus erőmeghatározás (szoftver)
614	0	0	N.E.	N.E.	MSZ EN ISO 6892-1:2020 MSZ EN ISO 6892-1:2016	automatikus erőmeghatározás (szoftver)
628	165	0,1	N.E.	N.E.	MSZ EN ISO 6892-1:2020 MSZ EN ISO 6892-1:2016	erőmeghatározás adatfájlból

N.E.: nem értékelt.

Szakítóvizsgálati jellemzők (szobahőmérsékleten) vizsgálata - eredmények értékelése

A számítások során a nem kerekített értékeket használtuk.

Alsó folyáshatár (R_{eL})

2025/I.forduló

Mintaazonosító:		SZ20
Résztvevők száma:		3
Kétséges ($3,0 > z' > 2,0$) eredmények száma:		
Nem megfelelő ($ z' \geq 3,0$) eredmények száma:		
Nem megfelelő ($ E_n \geq 1,0$) eredmények száma:		
Minimum:	MPa	0
Maximum:	MPa	162
Medián:	MPa	0
Robusztus átlag:	MPa	0
Robusztus átlag standard bizonytalansága:	MPa	0
Robusztus szórás:	MPa	0
Relatív robusztus szórás:	%	0,0
Hozzárendelt érték:	MPa	
Standard bizonytalansága:	MPa	
Eredete:		
Teljesítményértékelés szórása (σ_{pt}):	MPa	0 %
Hozzárendelt érték standard bizonytalansága / teljesítményértékelés szórása * 100		%
Elfogadható tartomány:	MPa	

Kód-szám	Mért érték MPa	Kiterj. biz. ($\pm$) MPa	z' -érték	E_n szám	Szabvány, előírás	Méréstechnika
606	0	0	N.E.	N.E.	MSZ EN ISO 6892-1:2020 MSZ EN ISO 6892-1:2016	automatikus erőmeghatározás (szoftver)
614	0	0	N.E.	N.E.	MSZ EN ISO 6892-1:2020 MSZ EN ISO 6892-1:2016	automatikus erőmeghatározás (szoftver)
628	162	0,1	N.E.	N.E.	MSZ EN ISO 6892-1:2020 MSZ EN ISO 6892-1:2016	erőmeghatározás adatfájlból

N.E.: nem értékelt.

Szakítóvizsgálati jellemzők (szobahőmérsékleten) vizsgálata - eredmények értékelése

A számítások során a nem kerekített értékeket használtuk.

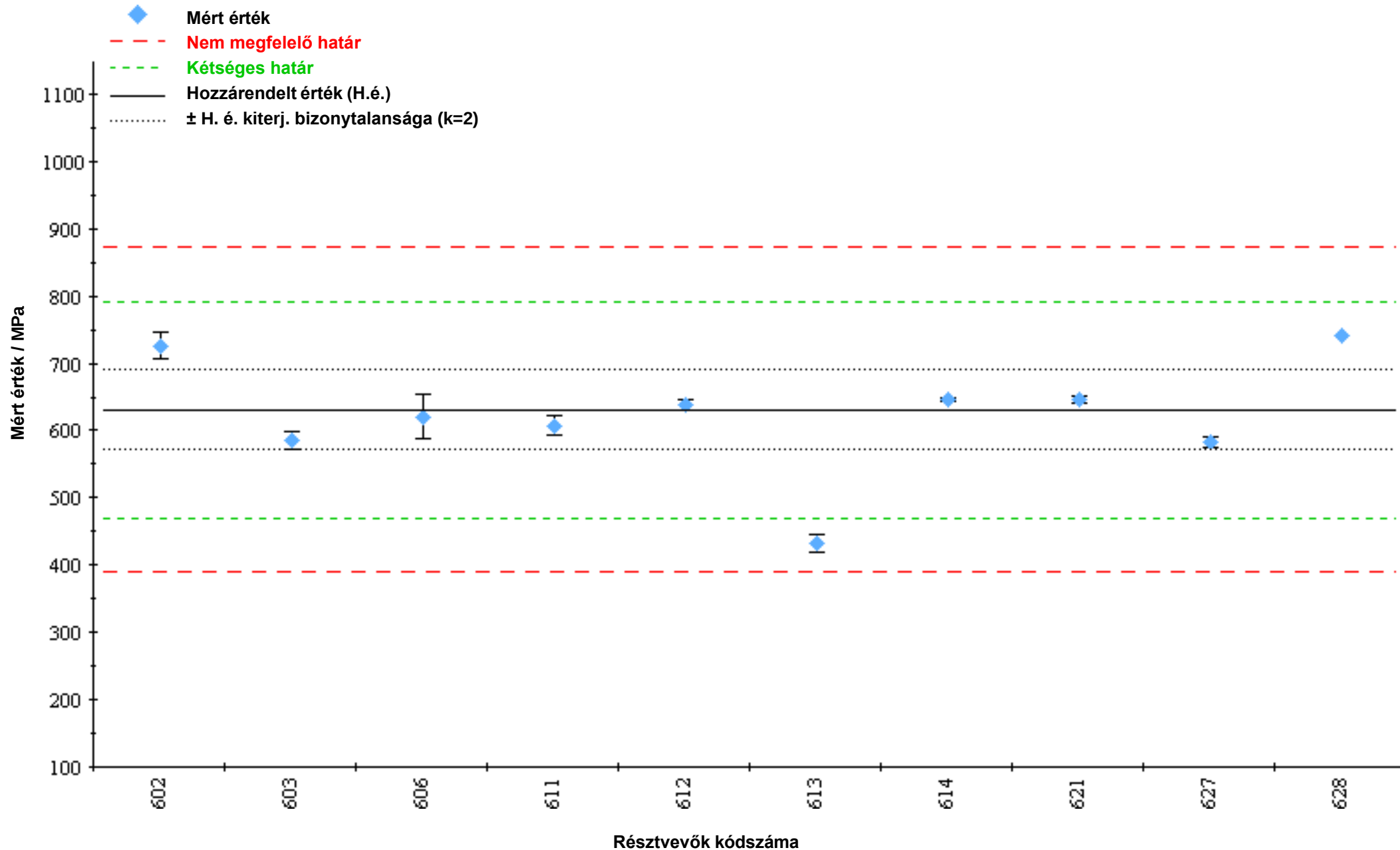
Egyezményes folyáshatár, maradó nyúlás ($R_{p0,2}$)

2025/I.forduló

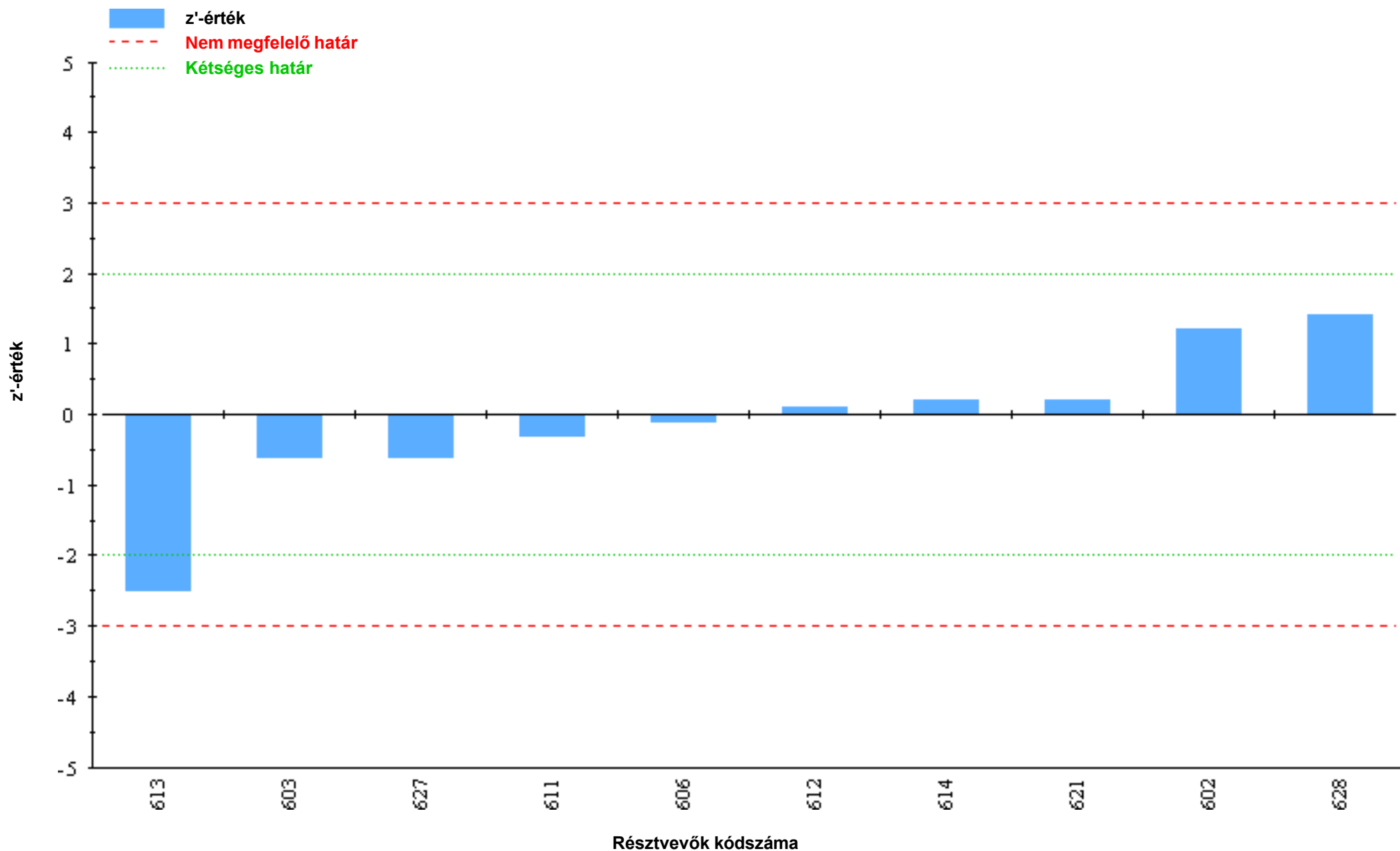
Mintaazonosító:		SZ20
Résztvevők száma:		10
Kétséges ($3,0 > z' > 2,0$) eredmények száma:		1
Nem megfelelő ($ z' \geq 3,0$) eredmények száma:		0
Nem megfelelő ($ E_n \geq 1,0$) eredmények száma:		3
Minimum:	MPa	433
Maximum:	MPa	742
Medián:	MPa	629
Robusztus átlag:	MPa	631
Robusztus átlag standard bizonytalansága:	MPa	30
Robusztus szórás:	MPa	75
Relatív robusztus szórás:	%	11,9
Hozzárendelt érték:	MPa	631
Standard bizonytalansága:	MPa	30
Eredete:		Robusztus átlag
Teljesítményértékelés szórása (σ_{pt}):		11,9 %
	MPa	75
Eredete:		Robusztus szórás
Hozzárendelt érték standard bizonytalansága / teljesítményértékelés szórása * 100		39,6 %
Elfogadható tartomány:	MPa	389 - 874

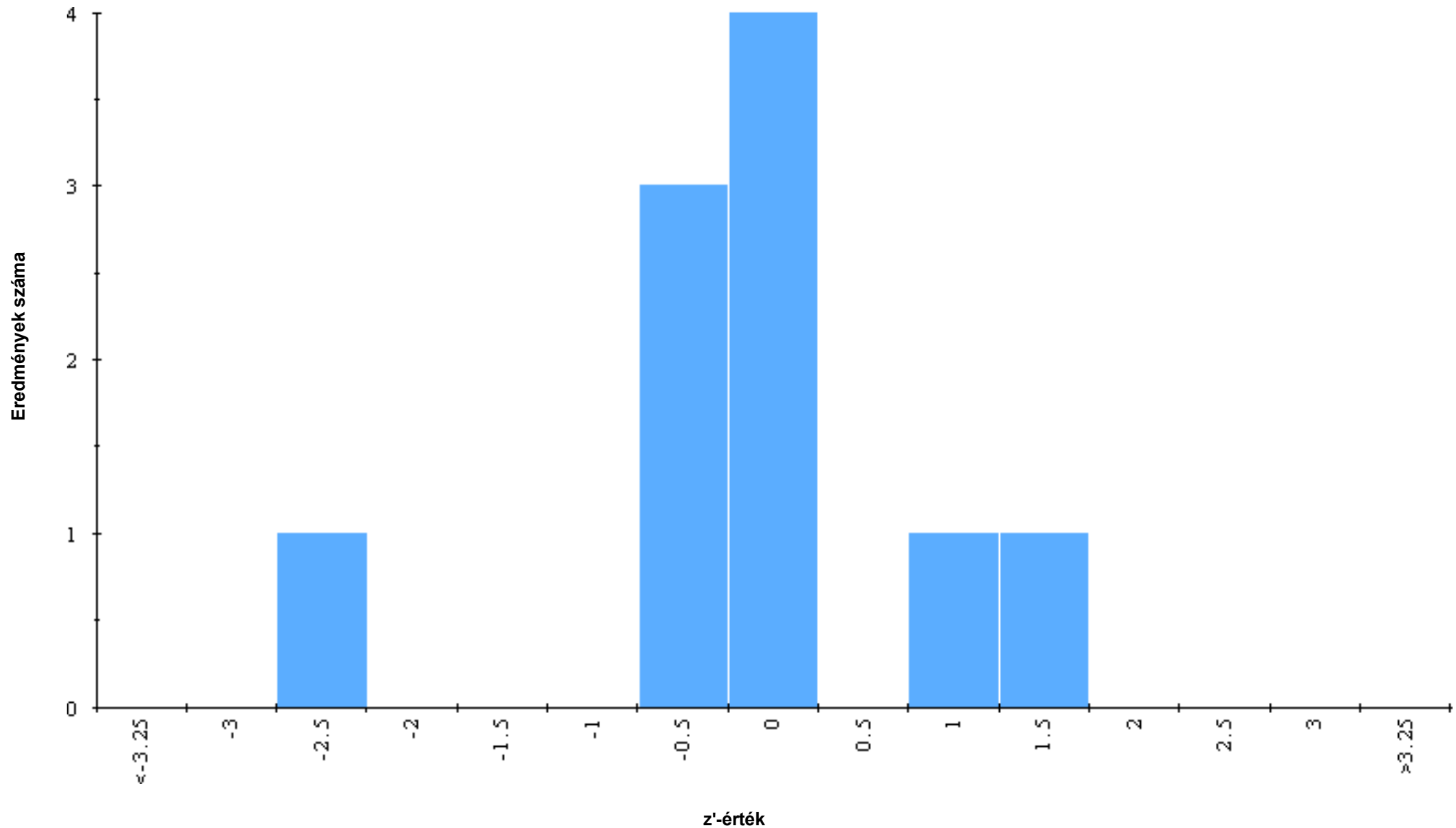
Kód-szám	Mért érték MPa	Kiterj. biz. ($\pm$) MPa	z'-érték	E_n szám	Szabvány, előírás	Méréstechnika
602	727	20	1,2	1,5 +	MSZ EN ISO 6892-1:2020 MSZ EN ISO 6892-1:2016	erőmeghatározás diagramból (kézi)
603	585	13,6	-0,6	-0,8	MSZ EN ISO 6892-1:2020 MSZ EN ISO 6892-1:2016	erőmeghatározás diagramból (kézi)
606	621	32,3	-0,1	-0,2	MSZ EN ISO 6892-1:2020 MSZ EN ISO 6892-1:2016	automatikus erőmeghatározás (szoftver)
611	608	13,8	-0,3	-0,4	MSZ EN ISO 6892-1:2020 MSZ EN ISO 6892-1:2016	automatikus erőmeghatározás (szoftver)
612	638	8,1	0,1	0,1	MSZ EN ISO 6892-1:2020 MSZ EN ISO 6892-1:2016	erőmeghatározás adatfájlból
613	433	13	-2,5 -	-3,3 -	MSZ EN ISO 6892-1:2020 MSZ EN ISO 6892-1:2016	automatikus erőmeghatározás (szoftver)
614	646	3,29	0,2	0,2	MSZ EN ISO 6892-1:2020 MSZ EN ISO 6892-1:2016	automatikus erőmeghatározás (szoftver)
621	646	5,5	0,2	0,2	MSZ EN ISO 6892-1:2020 MSZ EN ISO 6892-1:2016	automatikus erőmeghatározás (szoftver)
627	583	7,8	-0,6	-0,8	MSZ EN ISO 6892-1:2020 MSZ EN ISO 6892-1:2016	erőmeghatározás diagramból (kézi)
628	742	0,1	1,4	1,9 +	MSZ EN ISO 6892-1:2020 MSZ EN ISO 6892-1:2016	erőmeghatározás adatfájlból

Egyezményes folyáshatár, maradó nyúlás (R_{p0,2}) SZ20 2025/I.forduló



Egyezményes folyáshatár, maradó nyúlás ($R_{p0,2}$) SZ20 2025/I.forduló





A mérési adatok kis száma és nagy szóródása miatt a robusztus átlagként számolt hozzárendelt érték bizonytalansága olyan nagy, hogy az értékelés nem végezhető el.

Szakítóvizsgálati jellemzők (szobahőmérsékleten) vizsgálata - eredmények értékelése

A számítások során a nem kerekített értékeket használtuk.

Rugalmassági modulus (E)

2025/I.forduló

Mintaazonosító:		SZ20
Résztevők száma:		8
Kétséges ($3,0 > z' > 2,0$) eredmények száma:		
Nem megfelelő ($ z' \geq 3,0$) eredmények száma:		
Nem megfelelő ($ E_n \geq 1,0$) eredmények száma:		
Minimum:	GPa	3
Maximum:	GPa	234
Medián:	GPa	139
Robusztus átlag:	GPa	130
Robusztus átlag standard bizonytalansága:	GPa	45
Robusztus szórás:	GPa	102
Relatív robusztus szórás:	%	78,4
Hozzárendelt érték:	GPa	
Standard bizonytalansága:	GPa	
Eredete:		
Teljesítményértékelés szórása (σ_{pt}):	GPa	0 %
Hozzárendelt érték standard bizonytalansága / teljesítményértékelés szórása * 100		%
Elfogadható tartomány:	GPa	

Kód-szám	Mért érték GPa	Kiterj. biz. ($\pm$) GPa	z'-érték	E_n szám	Szabvány, előírás	Méréstechnika
602	7	0,2	N.E.	N.E.	MSZ EN ISO 6892-1:2020 MSZ EN ISO 6892-1:2016	erőmeghatározás diagramból (kézi)
606	234	68,5	N.E.	N.E.	MSZ EN ISO 6892-1:2020 MSZ EN ISO 6892-1:2016	automatikus erőmeghatározás (szoftver)
611	212	8,2	N.E.	N.E.	MSZ EN ISO 6892-1:2020 MSZ EN ISO 6892-1:2016	automatikus erőmeghatározás (szoftver)
613	94	3,800	N.E.	N.E.	MSZ EN ISO 6892-1:2020 MSZ EN ISO 6892-1:2016	automatikus erőmeghatározás (szoftver)
614	141	9,1	N.E.	N.E.	MSZ EN ISO 6892-1:2020 MSZ EN ISO 6892-1:2016	számítás
621	137	4,2	N.E.	N.E.	MSZ EN ISO 6892-1:2020 MSZ EN ISO 6892-1:2016	automatikus erőmeghatározás (szoftver)
625	3	0,28	N.E.	N.E.	MSZ EN ISO 6892-1:2020 MSZ EN ISO 6892-1:2016	erőmeghatározás diagramból (kézi)
628	208	0,1	N.E.	N.E.	MSZ EN ISO 6892-1:2020 MSZ EN ISO 6892-1:2016	erőmeghatározás adatfájlból

N.E.: nem értékelt.

Vickers-keménység vizsgálata - eredmények értékelése

A számítások során a nem kerekített értékeket használtuk.

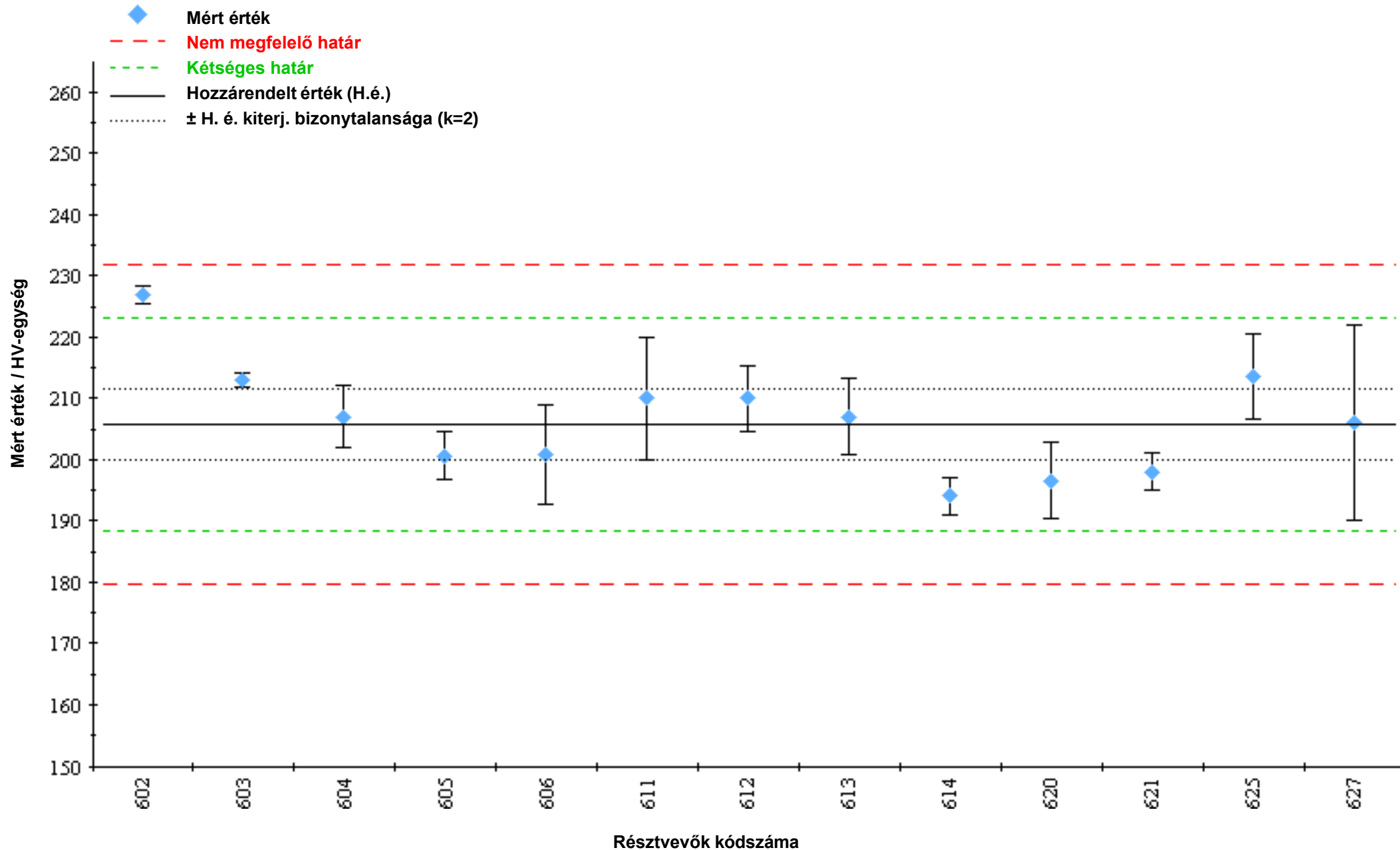
Vickers-keménység (HV10)

2025/I.forduló

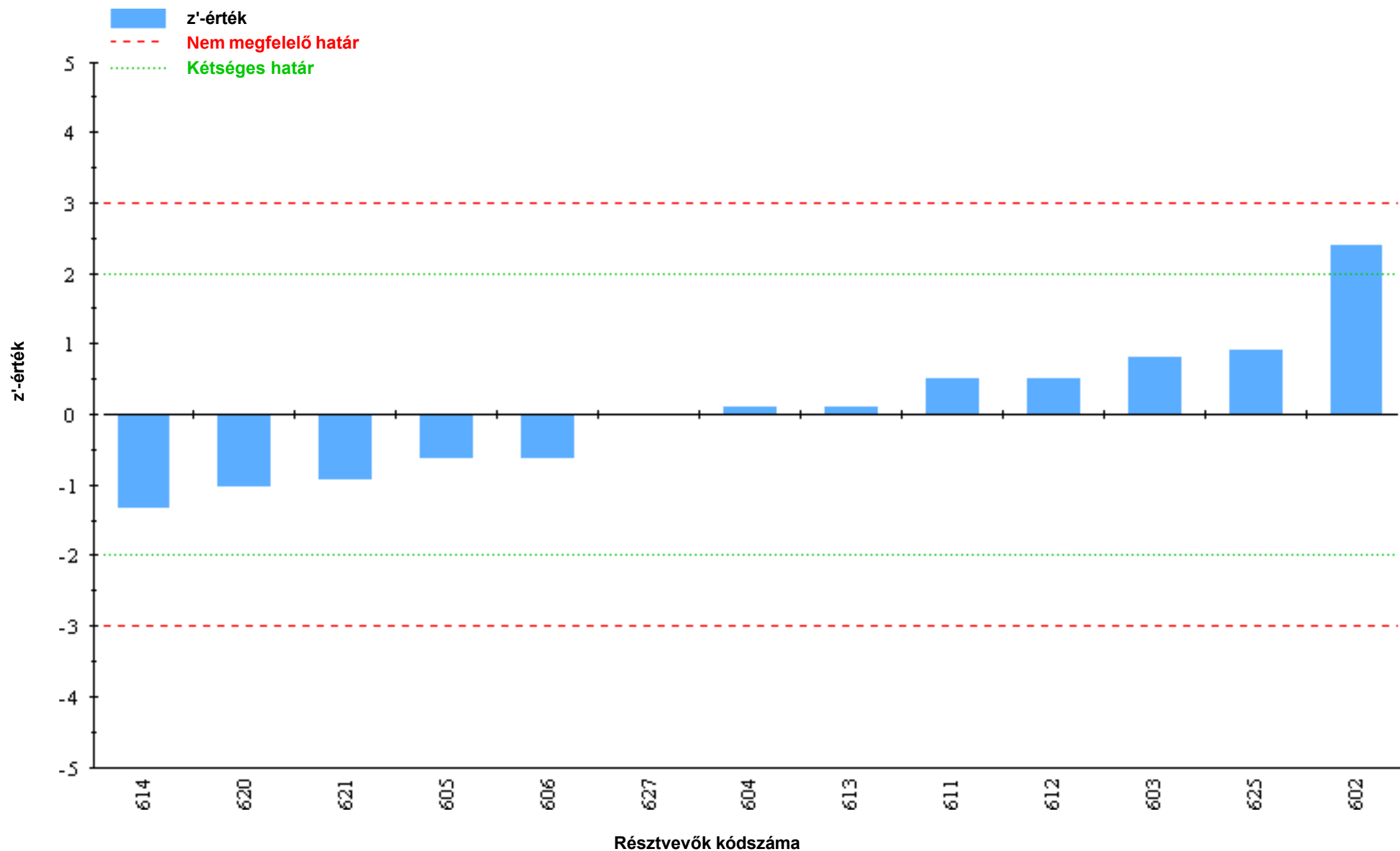
Mintaazonosító:		HV10
Résztevők száma:		13
Kétséges ($3,0 > z' > 2,0$) eredmények száma:		1
Nem megfelelő ($ z' \geq 3,0$) eredmények száma:		0
Nem megfelelő ($ E_n \geq 1,0$) eredmények száma:		5
Minimum:	HV-egység	194,1
Maximum:	HV-egység	226,8
Medián:	HV-egység	207,0
Robusztus átlag:	HV-egység	205,8
Robusztus átlag standard bizonytalansága:	HV-egység	2,9
Robusztus szórás:	HV-egység	8,3
Relatív robusztus szórás:	%	4,0
Hozzárendelt érték:	HV-egység	205,8
Standard bizonytalansága:	HV-egység	2,9
Eredete:	Robusztus átlag	
Teljesítményértékelés szórása (σ_{pt}):		4 %
	HV-egység	8,3
Eredete:	Robusztus szórás	
Hozzárendelt érték standard bizonytalansága / teljesítményértékelés szórása * 100		34,7 %
Elfogadható tartomány:		179,6 - 231,9

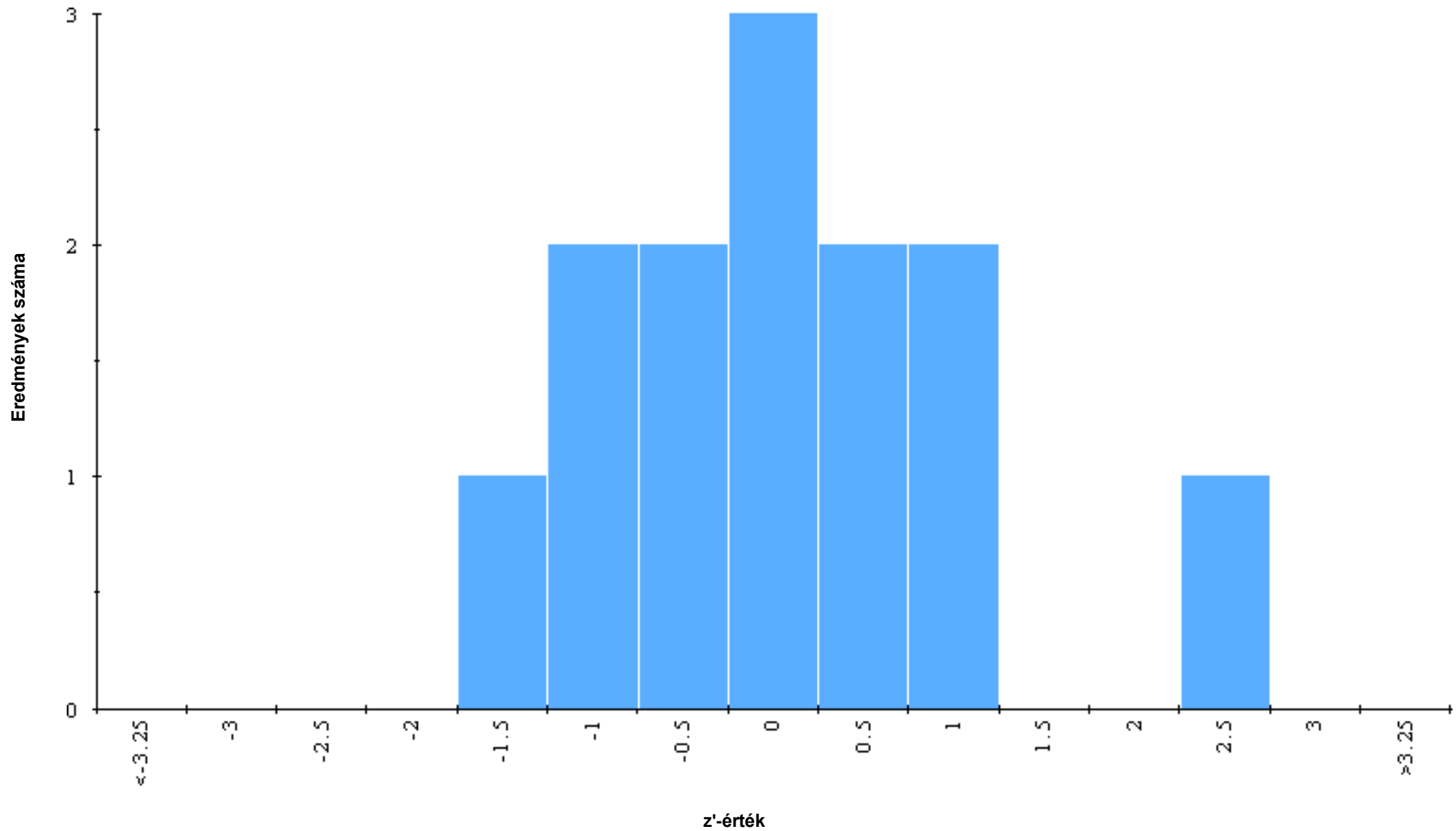
Kód-szám	Mért érték	Kiterj. biz. ($\pm$)	z'-érték	E _n szám	Szabvány, előírás	Méréstechnika
	HV-egység	HV-egység				
602	226,8	1,47	2,4 +	3,6 +	MSZ EN ISO 6507-1:2024	kézi mérőberendezés
603	213,0	1,1	0,8	1,2 +	MSZ EN ISO 6507-1:2024	kézi mérőberendezés
604	207,0	5	0,1	0,2	MSZ EN ISO 6507-1:2024	kézi mérőberendezés
605	200,7	4	-0,6	-0,7	MSZ EN ISO 6507-1:2024	automatikus mérőberendezés
606	200,8	8,2	-0,6	-0,5	MSZ EN ISO 6507-1:2024	kézi mérőberendezés
611	210,0	10,1	0,5	0,4	MSZ EN ISO 6507-1:2024	kézi mérőberendezés
612	210,0	5,3	0,5	0,5	MSZ EN ISO 6507-1:2024	kézi mérőberendezés
613	207,0	6,2	0,1	0,1	MSZ EN ISO 6507-1:2024	automatikus mérőberendezés
614	194,1	3,0	-1,3	-1,8 -	MSZ EN ISO 6507-1:2024	automatikus mérőberendezés
620	196,6	6,15	-1,0	-1,1 -	MSZ EN ISO 6507-1:2024	automatikus mérőberendezés
621	198,0	3	-0,9	-1,2 -	MSZ EN ISO 6507-1:2024	automatikus mérőberendezés
625	213,6	7	0,9	0,9	MSZ EN ISO 6507-1:2024	kézi mérőberendezés
627	206,0	15,9	0,0	0,0	MSZ EN ISO 6507-1:2024	automatikus mérőberendezés

Vickers-keménység (HV10) HV10 2025/I.forduló



Vickers-keménység (HV10) HV10 2025/I.forduló





Rockwell-C keménység vizsgálata - eredmények értékelése

A számítások során a nem kerekített értékeket használtuk.

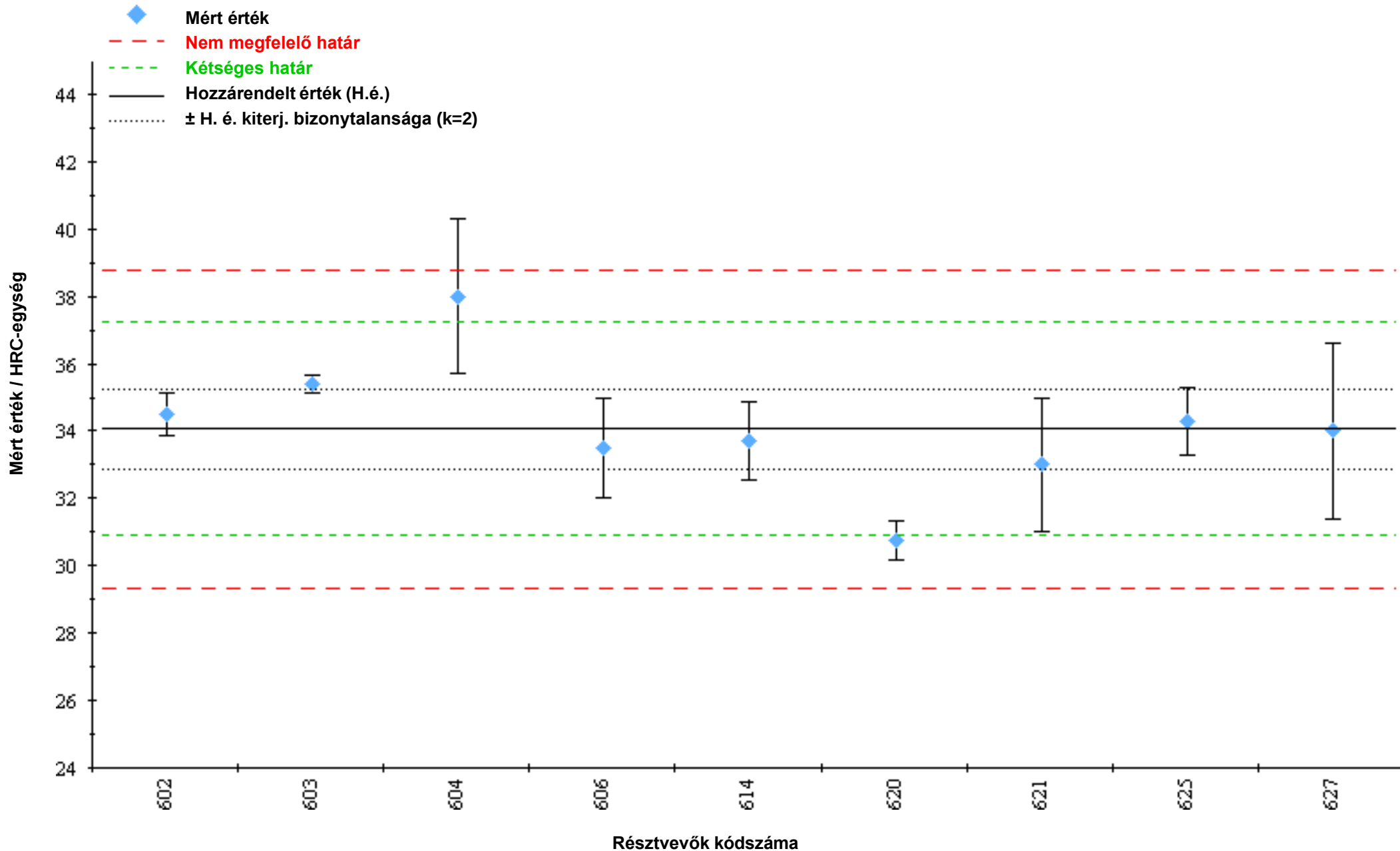
Rockwell-C keménység (HRC)

2025/I.forduló

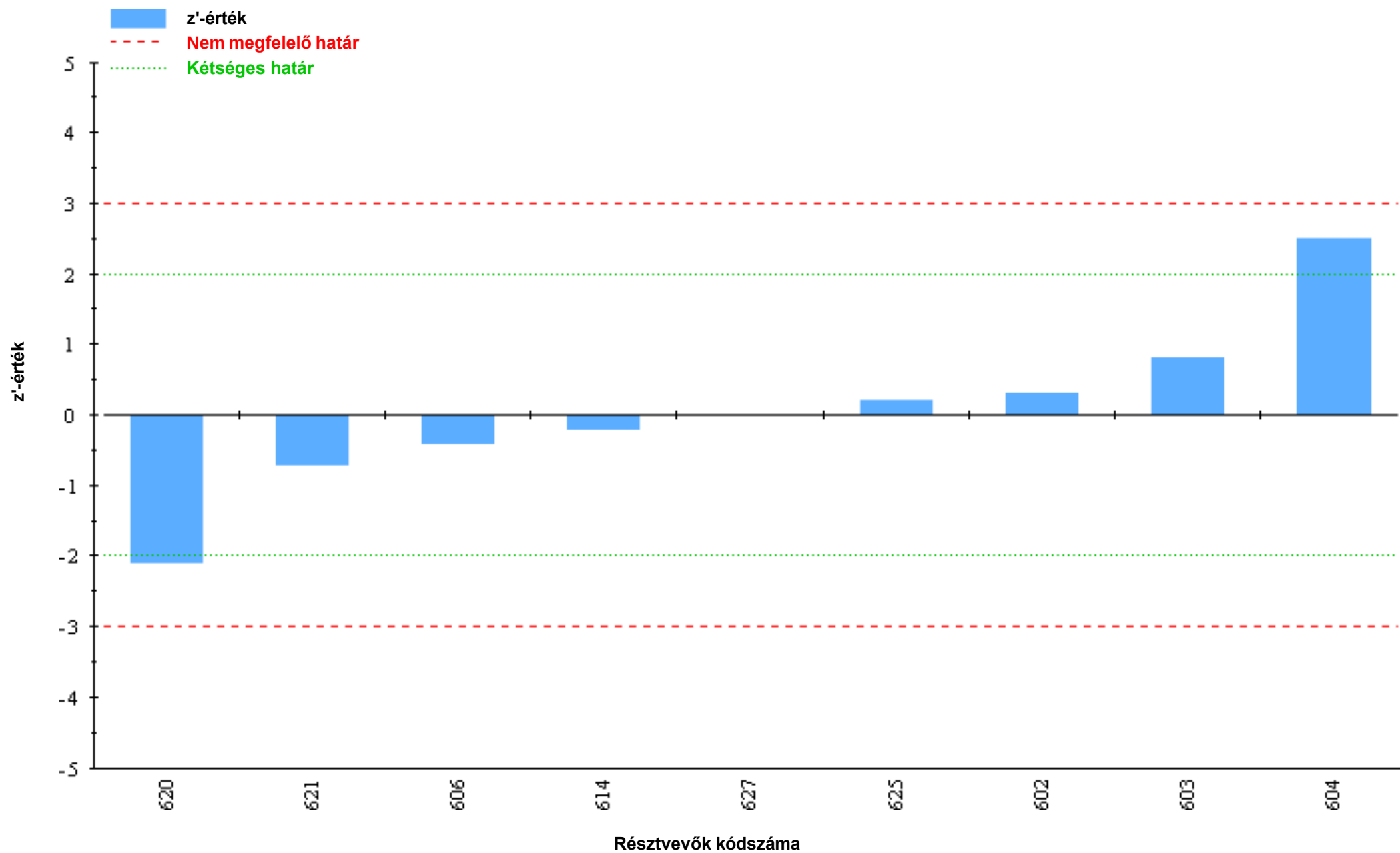
Mintaazonosító:		HRC
Résztevők száma:		9
Kétséges ($3,0 > z' > 2,0$) eredmények száma:		2
Nem megfelelő ($ z' \geq 3,0$) eredmények száma:		0
Nem megfelelő ($ E_n \geq 1,0$) eredmények száma:		3
Minimum:	HRC-egység	30,8
Maximum:	HRC-egység	38,0
Medián:	HRC-egység	34,0
Robusztus átlag:	HRC-egység	34,1
Robusztus átlag standard bizonytalansága:	HRC-egység	0,6
Robusztus szórás:	HRC-egység	1,4
Relatív robusztus szórás:	%	4,3
Hozzárendelt érték:	HRC-egység	34,1
Standard bizonytalansága:	HRC-egység	0,6
Eredete:	Robusztus átlag	
Teljesítményértékelés szórása (σ_{pt}):		4,3 %
	HRC-egység	1,5
Eredete:	Robusztus szórás	
Hozzárendelt érték standard bizonytalansága / teljesítményértékelés szórása * 100		41,2 %
Elfogadható tartomány:	HRC-egység	29,3 - 38,8

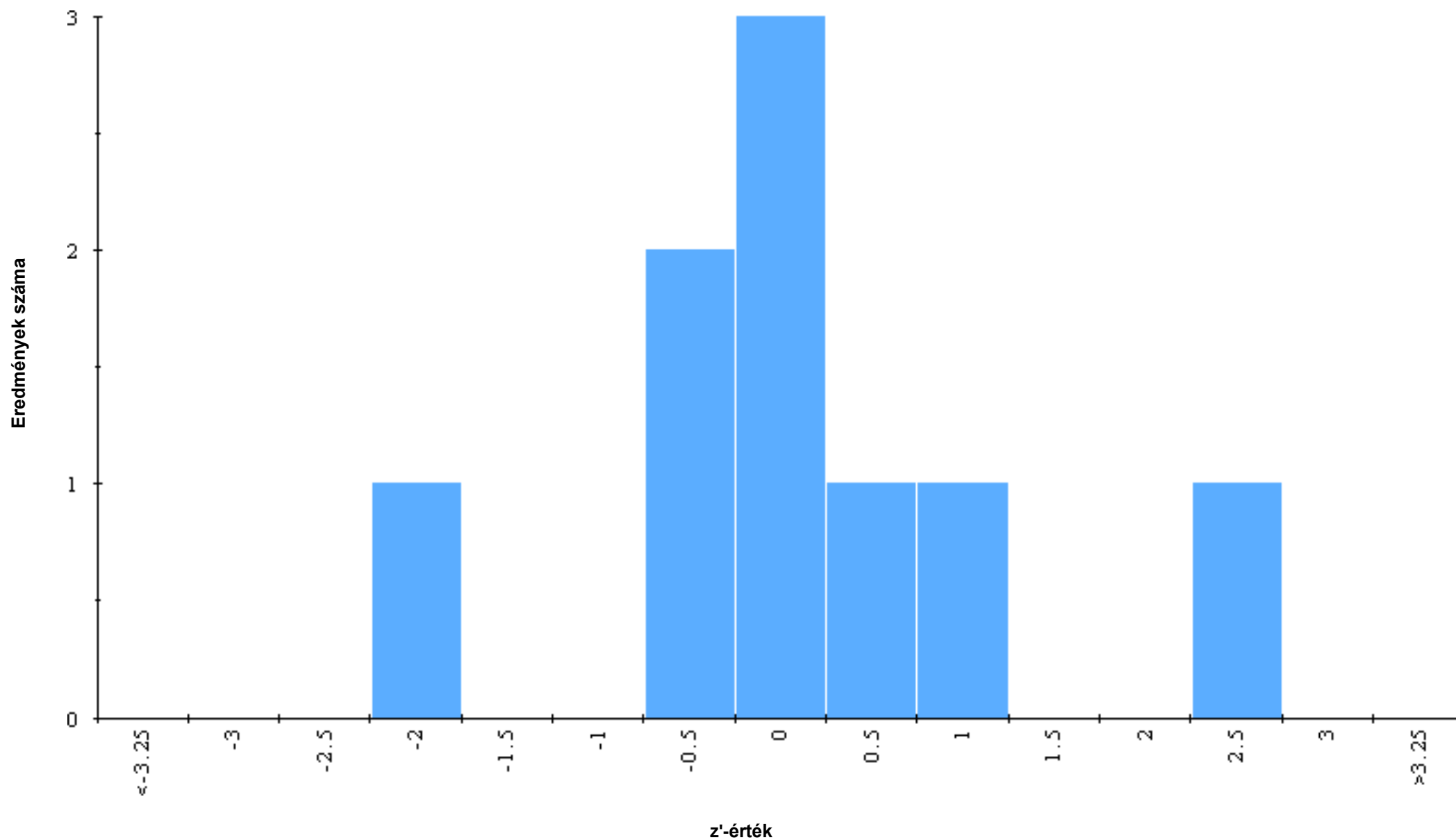
Kód-szám	Mért érték	Kiterj. biz. ($\pm$)	z'-érték	E _n szám	Szabvány, előírás	Méréstechnika
	HRC-egység	HRC-egység				
602	34,5	0,66	0,3	0,3	MSZ EN ISO 6507-1:2024	kézi mérőberendezés
603	35,4	0,29	0,8	1,1 +	MSZ EN ISO 6508-1:2024	kézi mérőberendezés
604	38,0	2,3	2,5 +	1,5 +	MSZ EN ISO 6507-1:2024	kézi mérőberendezés
606	33,5	1,5	-0,4	-0,3	MSZ EN ISO 6507-1:2024	kézi mérőberendezés
614	33,7	1,15	-0,2	-0,2	MSZ EN ISO 6507-1:2024	kézi mérőberendezés
620	30,8	0,58	-2,1 -	-2,5 -	MSZ EN ISO 6508-1	automatikus mérőberendezés
621	33,0	2	-0,7	-0,5	MSZ EN ISO 6508-1	automatikus mérőberendezés
625	34,3	1	0,2	0,2	MSZ EN ISO 6507-1:2024	kézi mérőberendezés
627	34,0	2,6	0,0	0,0	MSZ EN ISO 6507-1:2024	automatikus mérőberendezés

Rockwell-C keménység (HRC) HRC 2025/I.forduló



Rockwell-C keménység (HRC) HRC 2025/I.forduló





Varrat makroszkópos és mikroszkópos vizsgálata vizsgálata - eredmények értékelése

A számítások során a nem kerekített értékeket használtuk.

Varratfém szélessége a varratdudoron (VFSZ)

2025/I.forduló

Mintaazonosító:		VMMV-1
Résztevők száma:		9
Kétséges ($3,0 > z' > 2,0$) eredmények száma:		1
Nem megfelelő ($ z' \geq 3,0$) eredmények száma:		0
Nem megfelelő ($ E_n \geq 1,0$) eredmények száma:		1
Minimum:	mm	2,69
Maximum:	mm	3,16
Medián:	mm	3,06
Robusztus átlag:	mm	3,03
Robusztus átlag standard bizonytalansága:	mm	0,05
Robusztus szórás:	mm	0,11
Relatív robusztus szórás:	%	3,8
Hozzárendelt érték:	mm	3,03
Standard bizonytalansága:	mm	0,05
Eredete:		Robusztus átlag
Teljesítményértékelés szórása (σ_{pt}):		3,8 %
	mm	0,11
Eredete:		Robusztus szórás
Hozzárendelt érték standard bizonytalansága / teljesítményértékelés szórása * 100		41,6 %
Elfogadható tartomány:	mm	2,65 - 3,40

Kód-szám	Mért érték mm	Kiterj. biz. ($\pm$) mm	z'-érték	E_n szám	Szabvány, előírás	Méréstechnika
603	3,04	0,06	0,1	0,1	MSZ EN ISO 17639:2022	képelemző mérés makroszkóppal
604	2,69	0,008	-2,7	-3,5	MSZ EN ISO 17639:2022	képelemző mérés makroszkóppal
605	2,93	0,2	-0,8	-0,4	MSZ EN ISO 17639:2022	képelemző mérés makroszkóppal
606	3,07	0,28	0,4	0,2	MSZ EN ISO 17639:2022	kézi mérés makroszkóppal
611	3,06	0,112	0,3	0,2	MSZ EN ISO 17639:2022	kézi mérés makroszkóppal
613	2,92	0,09	-0,8	-0,8	MSZ EN ISO 17639:2022	kézi mérés fémmikroszkóppal
614	3,12	0,12	0,8	0,6	MSZ EN ISO 17639:2022	képelemző mérés makroszkóppal
622	3,16	0,16	1,1	0,7	MSZ EN ISO 17639:2022	kézi mérés fémmikroszkóppal
626	3,07	0,03	0,4	0,4	MSZ EN ISO 5817:2023	kézi mérés makroszkóppal

Varrat makroszkópos és mikroszkópos vizsgálata vizsgálata - eredmények értékelése

A számítások során a nem kerekített értékeket használtuk.

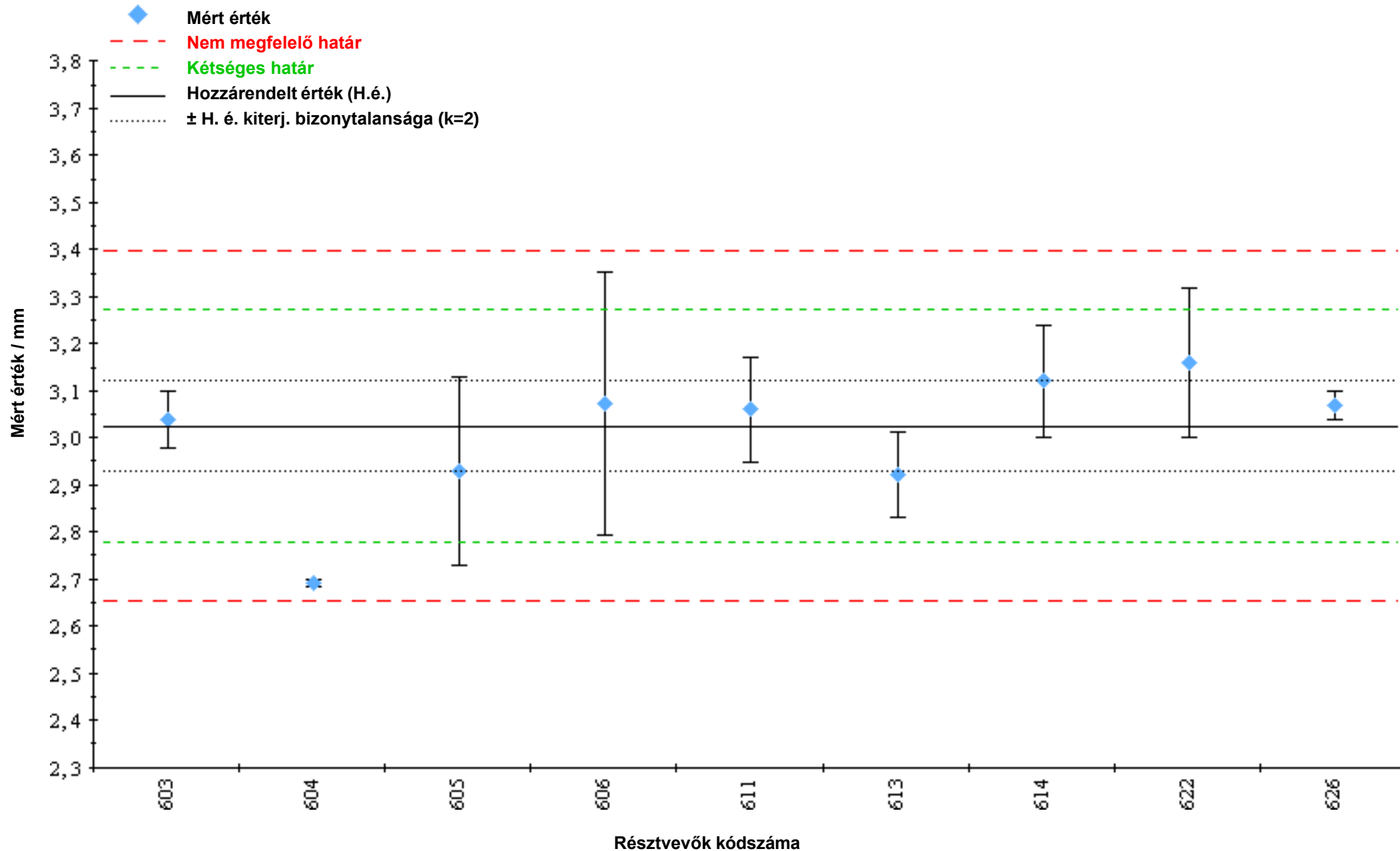
Varratfém szélessége a varratdudoron (VFSZ)

2025/I.forduló

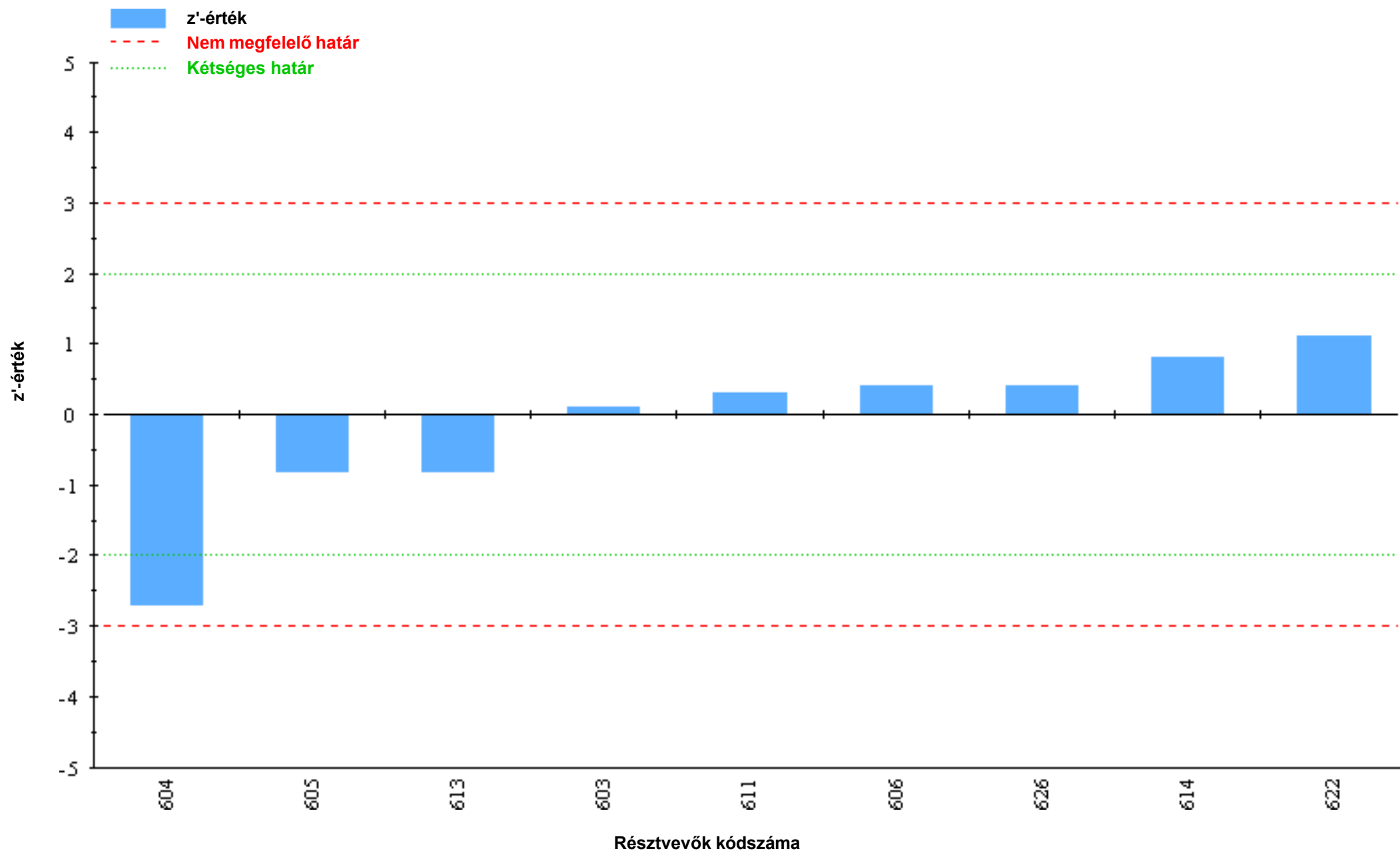
Mintaazonosító:		VMMV-2
Résztvevők száma:		9
Kétséges ($3,0 > z' > 2,0$) eredmények száma:		0
Nem megfelelő ($ z' \geq 3,0$) eredmények száma:		0
Nem megfelelő ($ E_n \geq 1,0$) eredmények száma:		3
Minimum:	mm	2,90
Maximum:	mm	3,24
Medián:	mm	3,04
Robusztus átlag:	mm	3,04
Robusztus átlag standard bizonytalansága:	mm	0,06
Robusztus szórás:	mm	0,14
Relatív robusztus szórás:	%	4,6
Hozzárendelt érték:	mm	3,04
Standard bizonytalansága:	mm	0,06
Eredete:		Robusztus átlag
Teljesítményértékelés szórása (σ_{pt}):		4,6 %
	mm	0,14
Eredete:		Robusztus szórás
Hozzárendelt érték standard bizonytalansága / teljesítményértékelés szórása * 100		41,7 %
Elfogadható tartomány:	mm	2,58 - 3,49

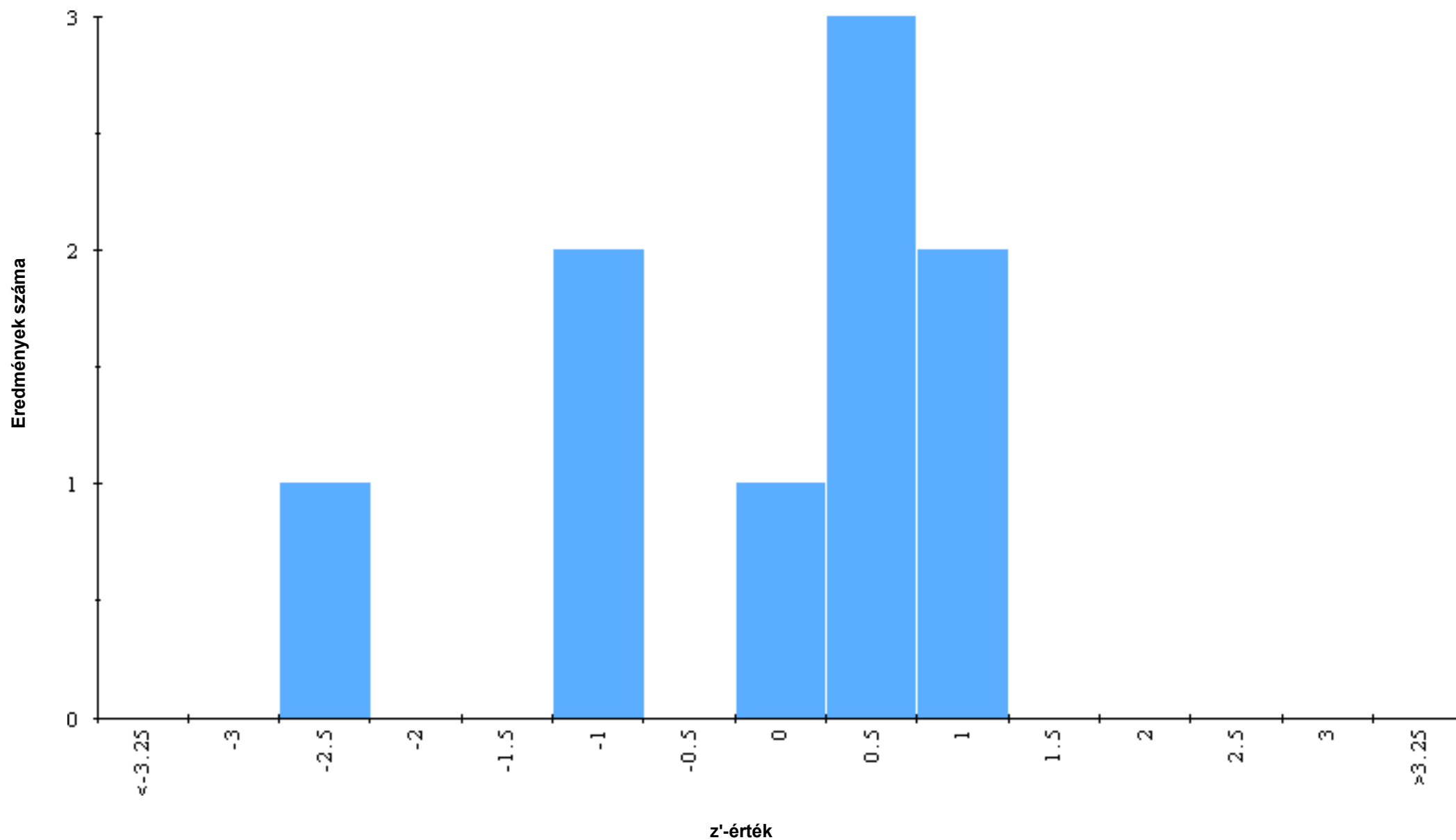
Kód-szám	Mért érték mm	Kiterj. biz. ($\pm$) mm	z'-érték	E_n szám	Szabvány, előírás	Méréstechnika
603	3,04	0,06	0,0	0,0	MSZ EN ISO 17639:2022	képelemző mérés makroszkóppal
604	2,92	0,020	-0,8	-1,0 -	MSZ EN ISO 17639:2022	képelemző mérés makroszkóppal
605	2,90	0,2	-0,9	-0,6	MSZ EN ISO 17639:2022	képelemző mérés makroszkóppal
606	3,04	0,28	0,0	0,0	MSZ EN ISO 17639:2022	kézi mérés makroszkóppal
611	3,22	0,119	1,2	1,1 +	MSZ EN ISO 17639:2022	kézi mérés makroszkóppal
613	2,97	0,09	-0,5	-0,5	MSZ EN ISO 17639:2022	kézi mérés fémmikroszkóppal
614	3,24	0,12	1,3	1,2 +	MSZ EN ISO 17639:2022	képelemző mérés makroszkóppal
622	3,06	0,15	0,2	0,1	MSZ EN ISO 17639:2022	kézi mérés fémmikroszkóppal
626	2,94	0,03	-0,6	-0,8	MSZ EN ISO 5817:2023	kézi mérés makroszkóppal

Varratfém szélessége a varratdudoron (VFSZ) VMMV-1 2025/I.forduló

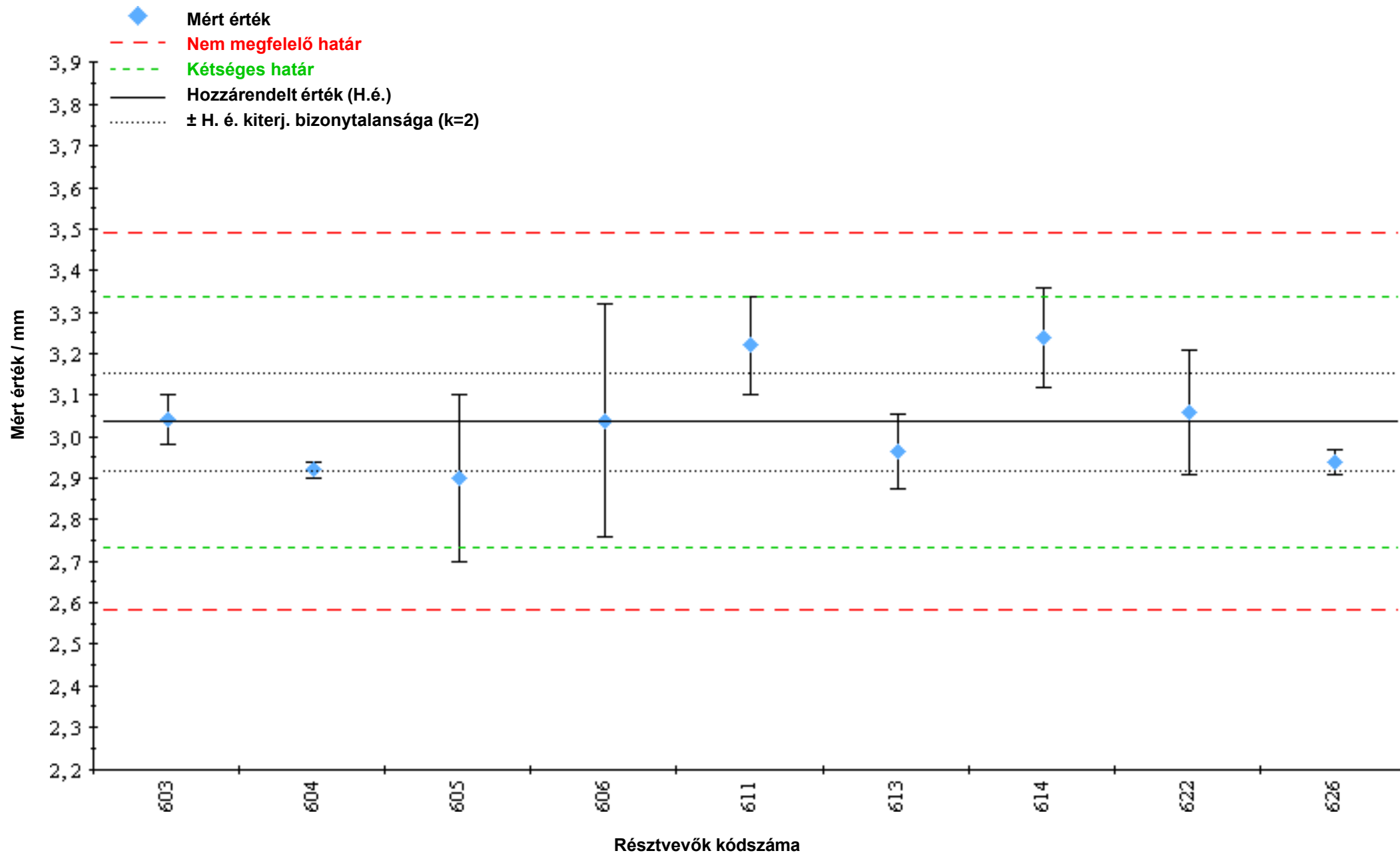


Varratfém szélessége a varratdudoron (VFSZ) VMMV-1 2025/I.forduló

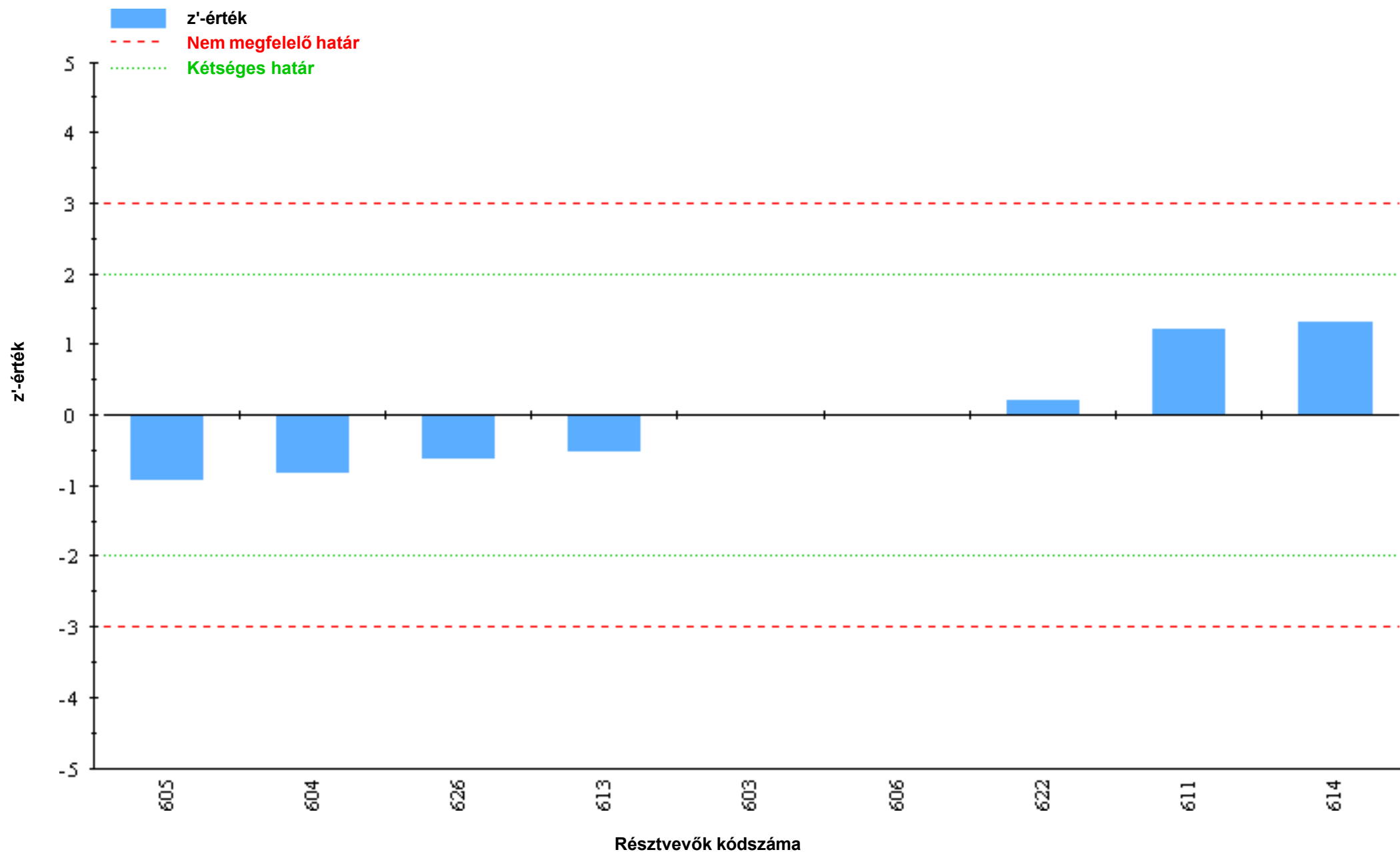


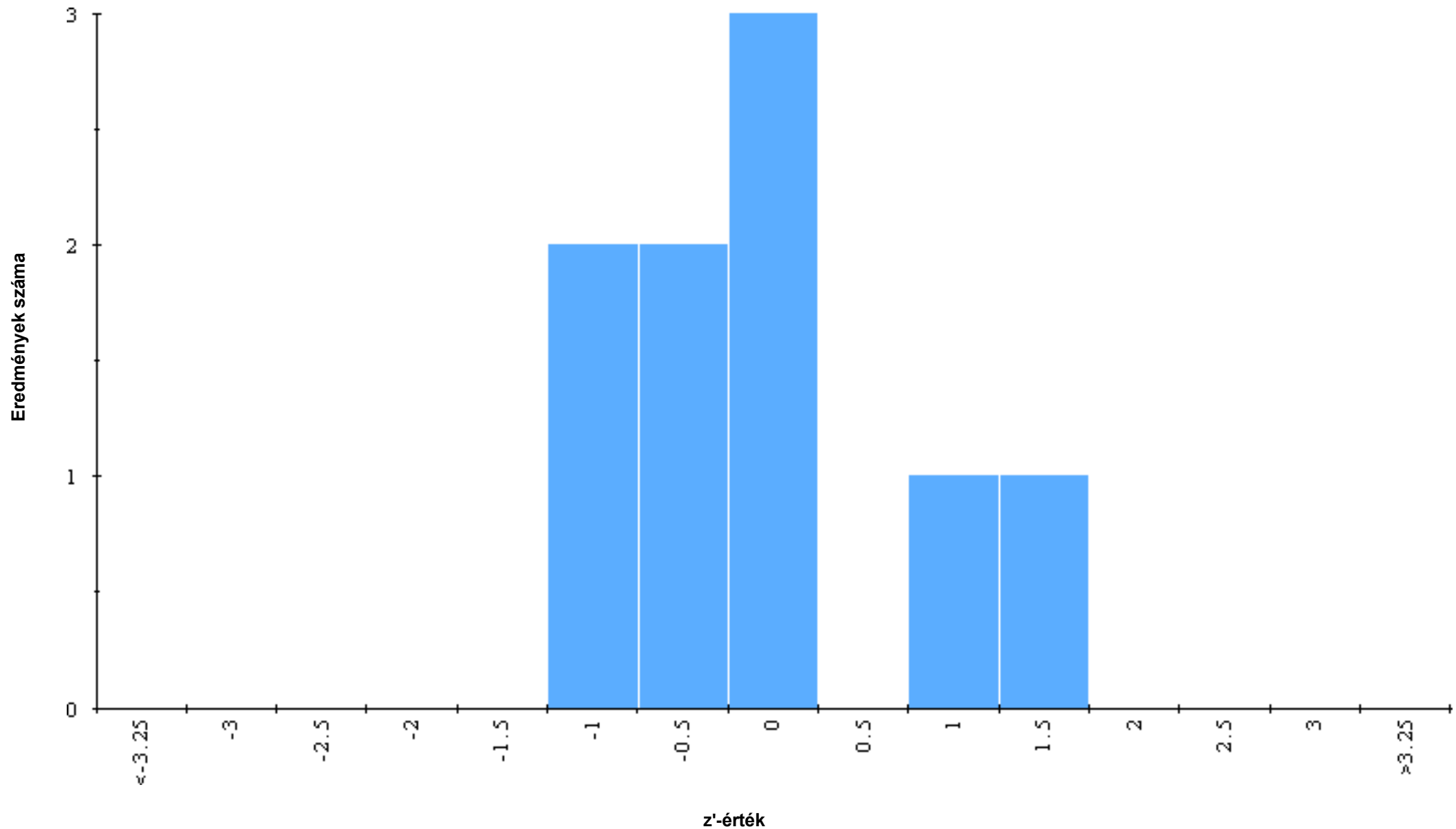


Varratfém szélessége a varratdudoron (VFSZ) VMMV-2 2025/I.forduló

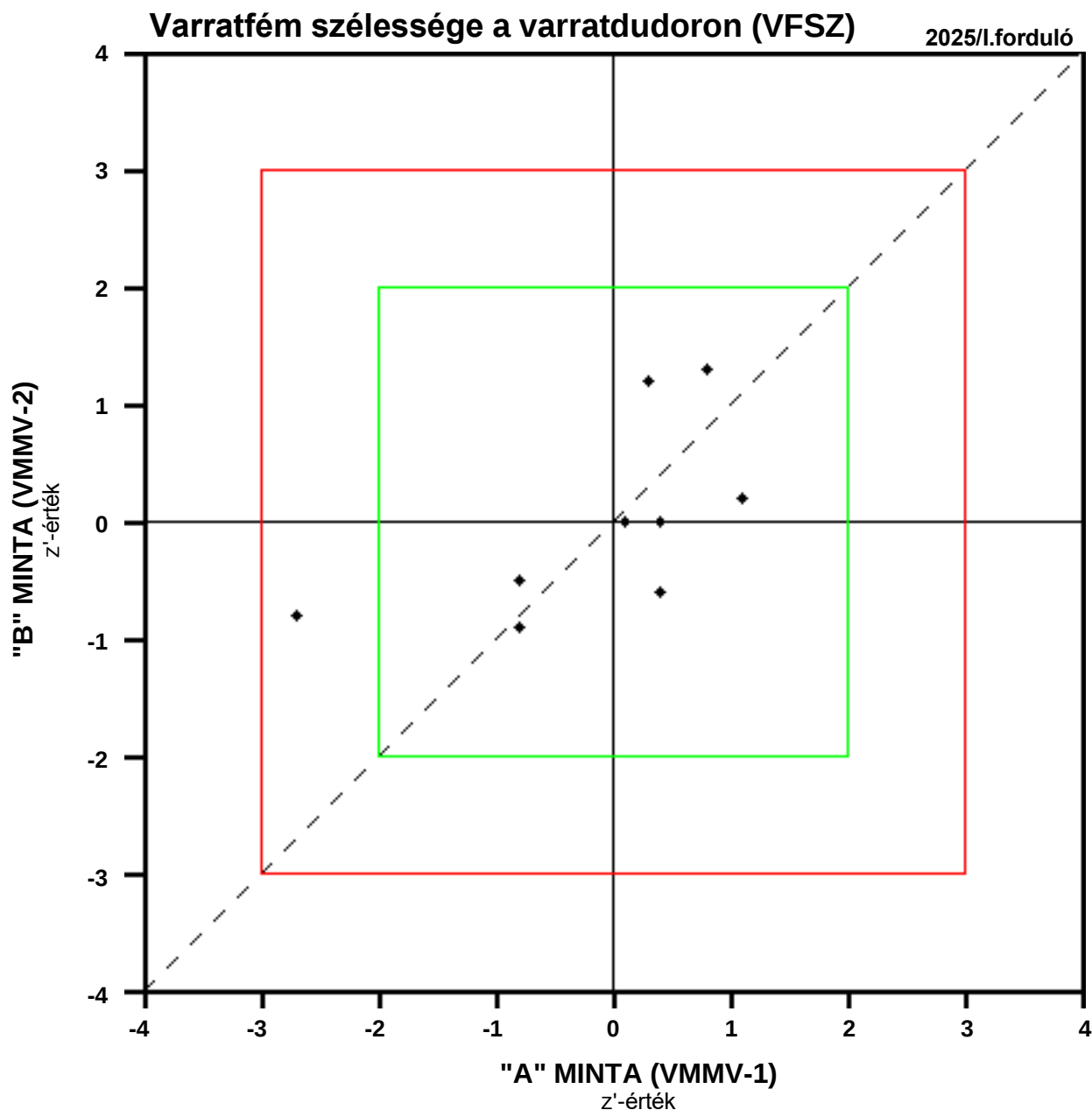


Varratfém szélessége a varratdudoron (VFSZ) VMMV-2 2025/I.forduló



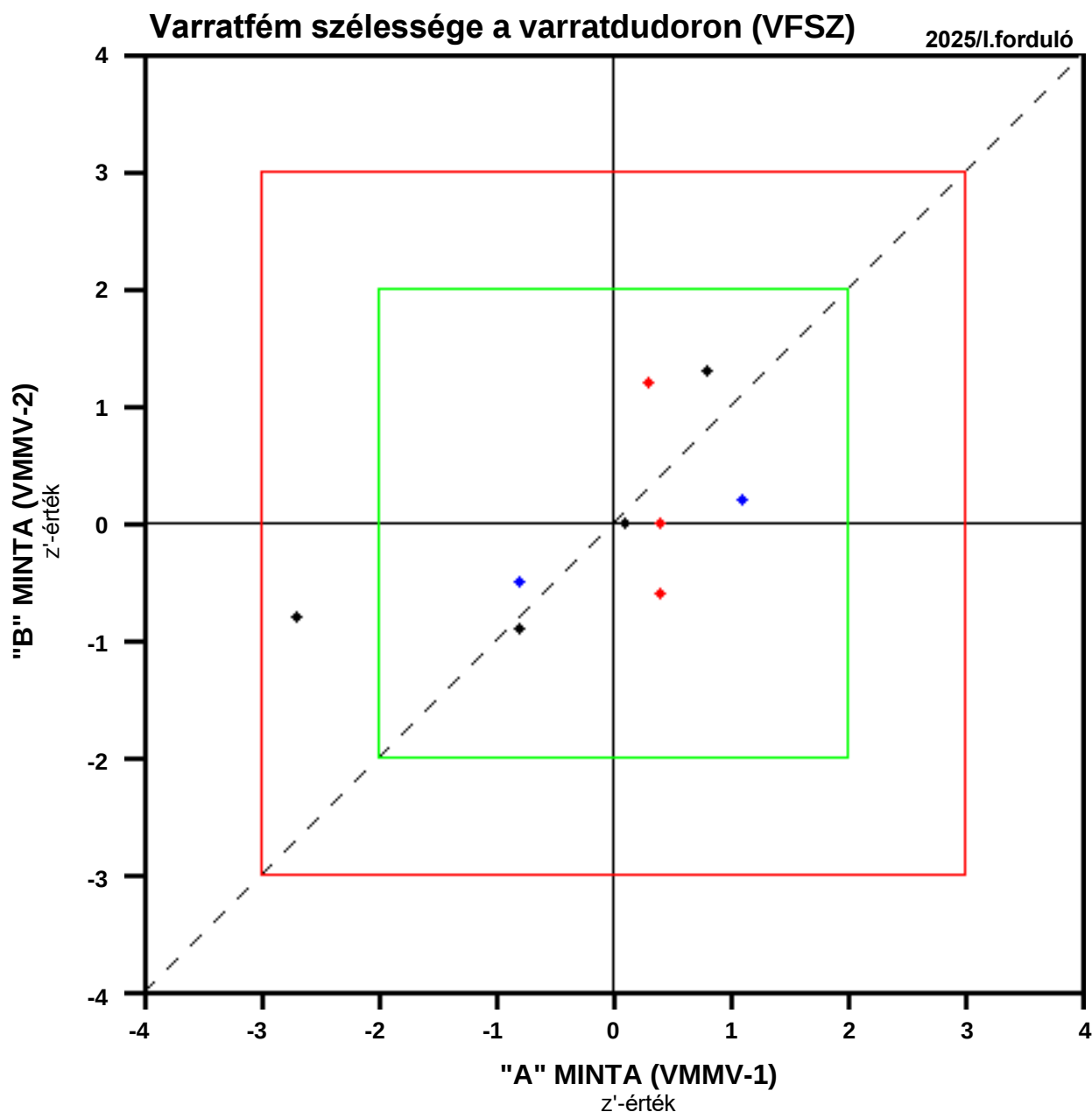


Varrat makroszkópos és mikroszkópos vizsgálata vizsgálata



	"A" MINTA	"B" MINTA
Résztevők száma:	9	9
Megfelelő ($ z \leq 2,0$):	8	9
Kétséges ($3,0 > z > 2,0$):	1	0
Nem megfelelő ($ z \geq 3,0$):	0	0
Hozzárendelt érték (mm):	3,03	3,04

Varrat makroszkópos és mikroszkópos vizsgálata vizsgálata
Eredmények módszerenként



	VMMV-1				VMMV-2			
	Adatok száma	Medián	Robusztus átlag	Robusztus szórás	Adatok száma	Medián	Robusztus átlag	Robusztus szórás
● képelemző mérés makroszkóppal	4	2,99	2,95	0,21	4	2,98	3,03	0,18
● kézi mérés makroszkóppal	3	3,07	3,07	0,01	3	3,04	3,07	0,16
● kézi mérés fémmikroszkóppal	2	3,04	3,04	0,19	2	3,01	3,01	0,08

Varrat makroszkópos és mikroszkópos vizsgálata vizsgálata - eredmények értékelése

A számítások során a nem kerekített értékeket használtuk.

Át nem olvadt alapanyag-vastagság (Bh)

2025/I.forduló

Mintaazonosító:	VMMV-1	
Résztevők száma:	9	
Kétséges ($3,0 > z' > 2,0$) eredmények száma:	0	
Nem megfelelő ($ z' \geq 3,0$) eredmények száma:	0	
Nem megfelelő ($ E_n \geq 1,0$) eredmények száma:	1	
Minimum:	mm	2,08
Maximum:	mm	2,49
Medián:	mm	2,33
Robusztus átlag:	mm	2,29
Robusztus átlag standard bizonytalansága:	mm	0,06
Robusztus szórás:	mm	0,14
Relatív robusztus szórás:	%	6,3
Hozzárendelt érték:	mm	2,29
Standard bizonytalansága:	mm	0,06
Eredete:	Robusztus átlag	
Teljesítményértékelés szórása (σ_{pt}):		6,3 %
	mm	0,14
Eredete:	Robusztus szórás	
Hozzárendelt érték standard bizonytalansága / teljesítményértékelés szórása * 100	41,3 %	
Elfogadható tartomány:	mm	1,82 - 2,76

Kód-szám	Mért érték mm	Kiterj. biz. ($\pm$) mm	z'-érték	E_n szám	Szabvány, előírás	Méréstechnika
603	2,38	0,05	0,6	0,7	MSZ EN ISO 17639:2022	képelemző mérés makroszkóppal
604	2,49	0,013	1,3	1,7 +	MSZ EN ISO 17639:2022	képelemző mérés makroszkóppal
605	2,08	0,2	-1,3	-0,9	MSZ EN ISO 17639:2022	képelemző mérés makroszkóppal
606	2,36	0,21	0,4	0,3	MSZ EN ISO 17639:2022	kézi mérés makroszkóppal
611	2,24	0,132	-0,3	-0,3	MSZ EN ISO 17639:2022	kézi mérés makroszkóppal
613	2,33	0,07	0,2	0,3	MSZ EN ISO 17639:2022	kézi mérés fémmikroszkóppal
614	2,36	0,19	0,4	0,3	MSZ EN ISO 17639:2022	képelemző mérés makroszkóppal
622	2,16	0,10	-0,8	-0,8	MSZ EN ISO 17639:2022	kézi mérés fémmikroszkóppal
626	2,22	0,03	-0,5	-0,6	MSZ EN ISO 5817:2023	kézi mérés makroszkóppal

Varrat makroszkópos és mikroszkópos vizsgálata vizsgálata - eredmények értékelése

A számítások során a nem kerekített értékeket használtuk.

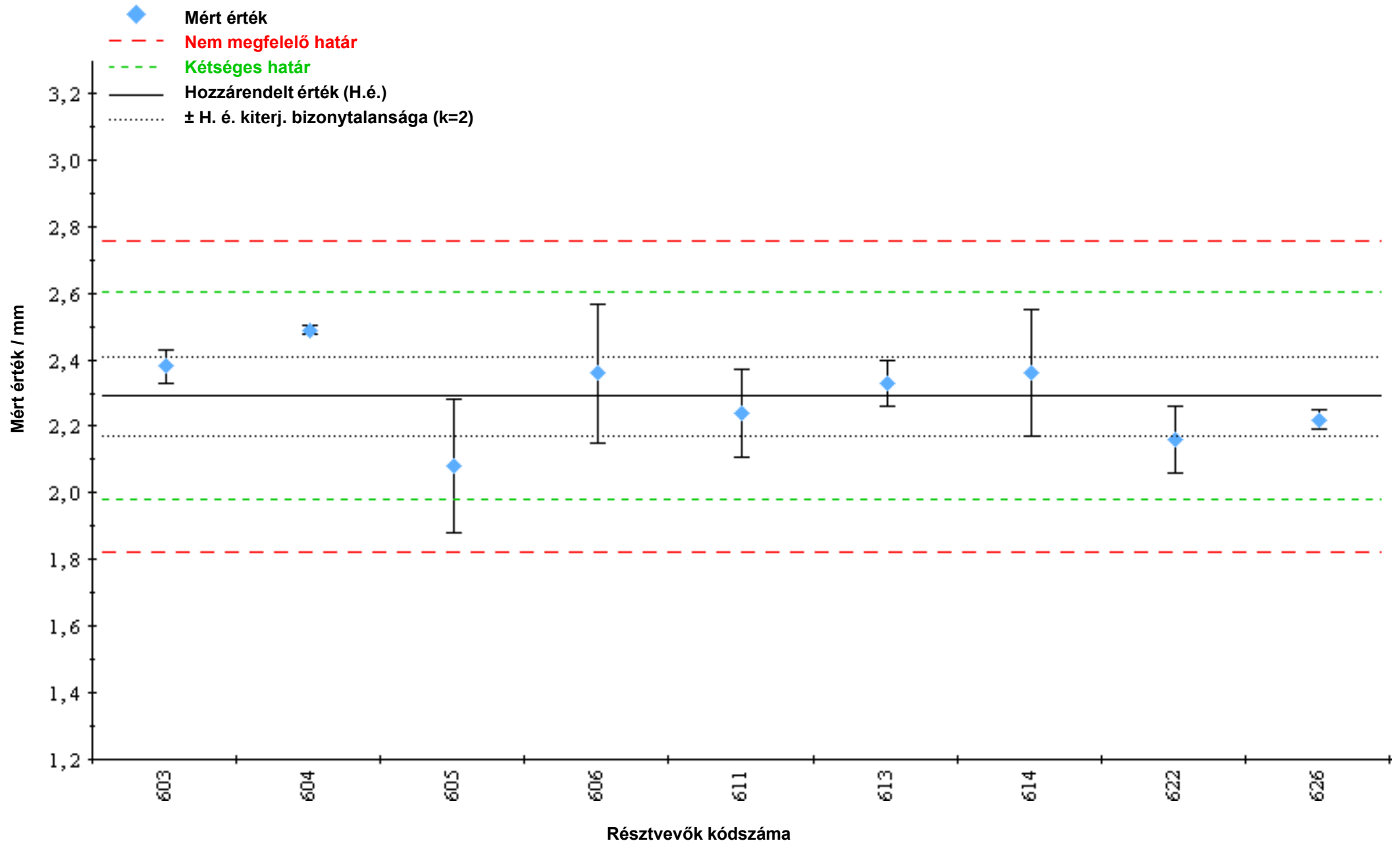
Át nem olvadt alapanyag-vastagság (Bh)

2025/I.forduló

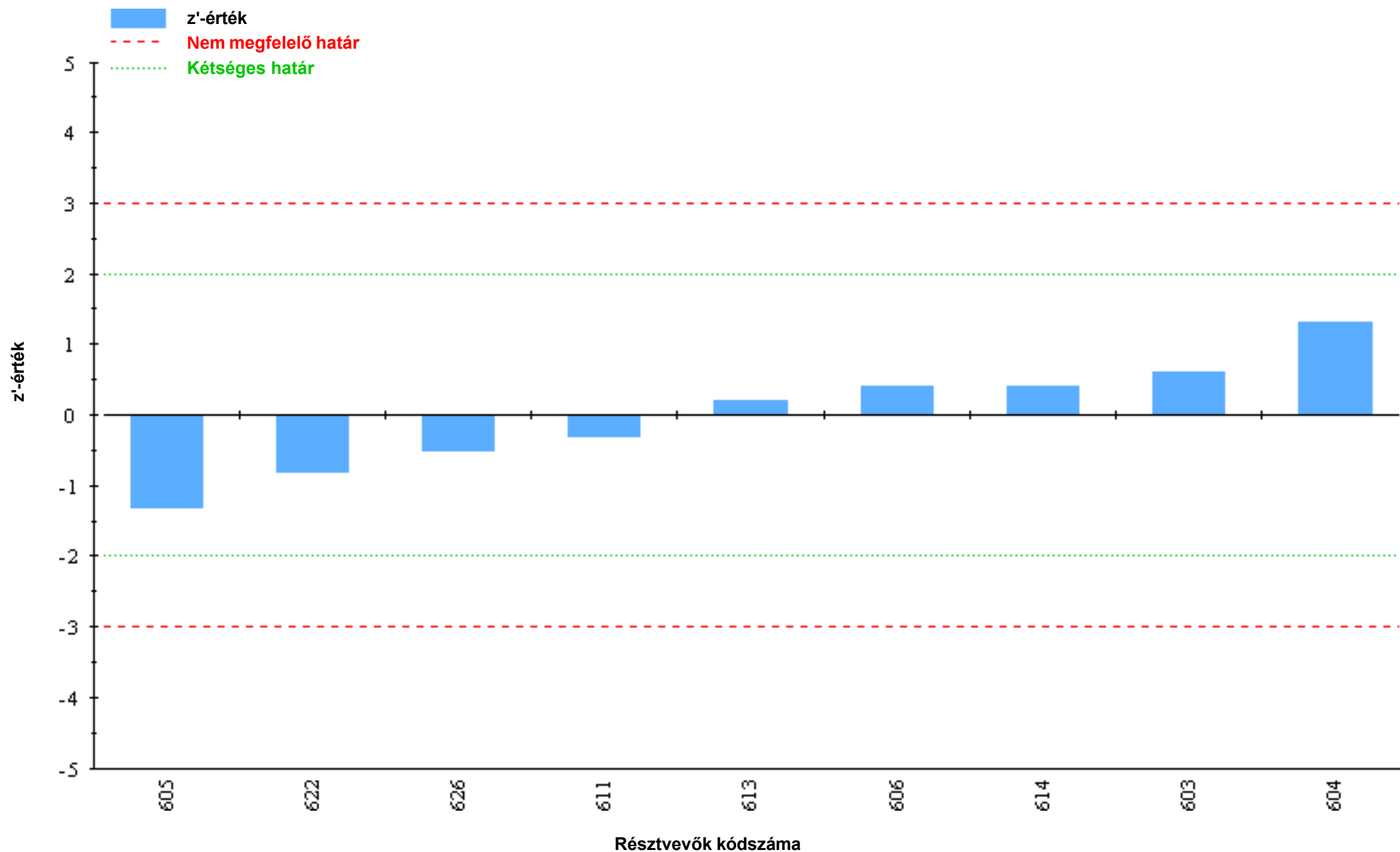
Mintaazonosító:		VMMV-2
Résztevők száma:		9
Kétséges ($3,0 > z' > 2,0$) eredmények száma:		0
Nem megfelelő ($ z' \geq 3,0$) eredmények száma:		0
Nem megfelelő ($ E_n \geq 1,0$) eredmények száma:		2
Minimum:	mm	1,99
Maximum:	mm	2,55
Medián:	mm	2,19
Robusztus átlag:	mm	2,23
Robusztus átlag standard bizonytalansága:	mm	0,07
Robusztus szórás:	mm	0,18
Relatív robusztus szórás:	%	7,9
Hozzárendelt érték:	mm	2,23
Standard bizonytalansága:	mm	0,07
Eredete:		Robusztus átlag
Teljesítményértékelés szórása (σ_{pt}):		7,9 %
	mm	0,18
Eredete:		Robusztus szórás
Hozzárendelt érték standard bizonytalansága / teljesítményértékelés szórása * 100		41,7 %
Elfogadható tartomány:	mm	1,66 - 2,80

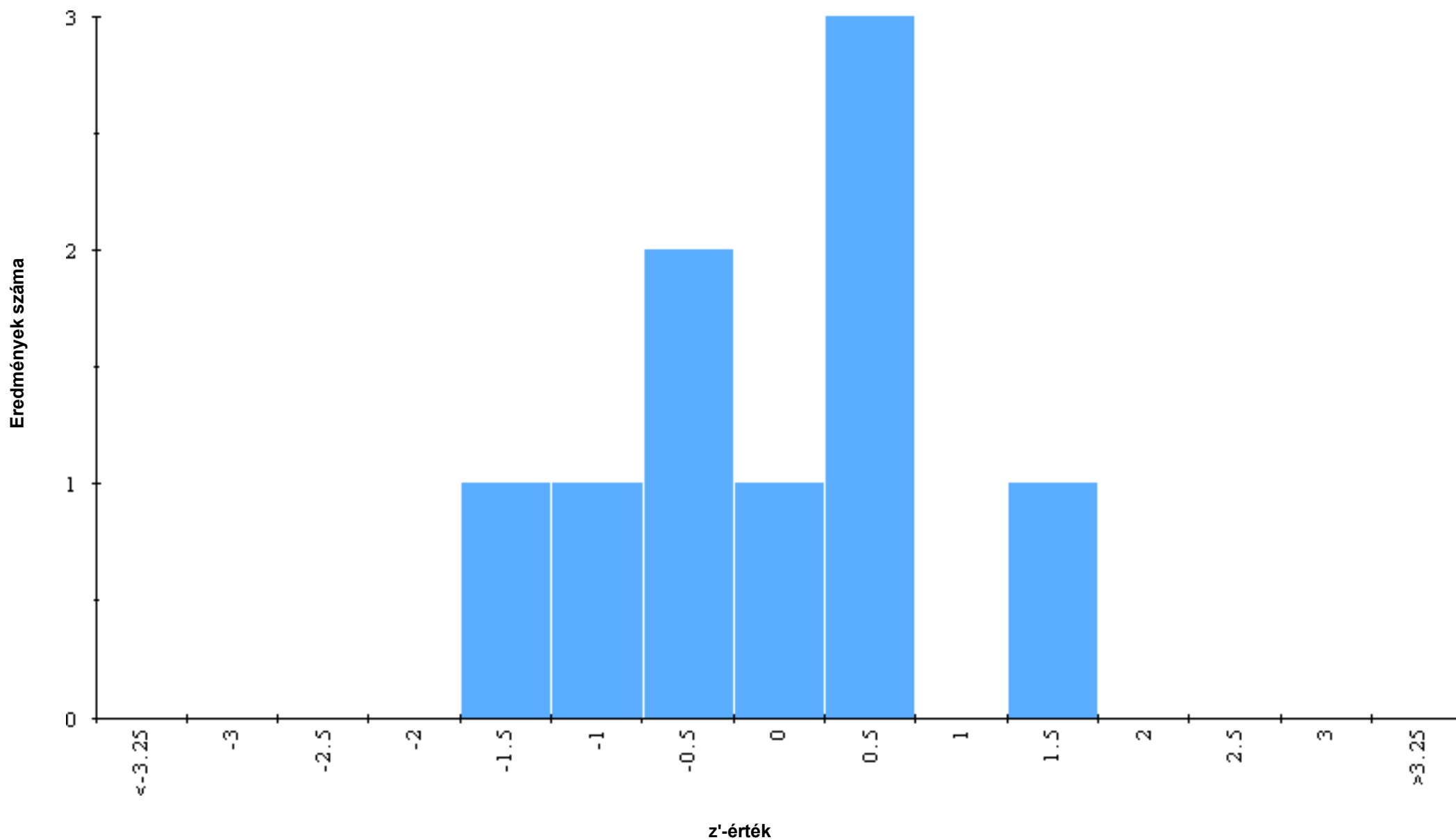
Kód-szám	Mért érték mm	Kiterj. biz. ($\pm$) mm	z'-érték	E_n szám	Szabvány, előírás	Méréstechnika
603	2,37	0,05	0,7	0,9	MSZ EN ISO 17639:2022	képelemző mérés makroszkóppal
604	2,55	0,010	1,7	2,2 +	MSZ EN ISO 17639:2022	képelemző mérés makroszkóppal
605	2,10	0,14	-0,7	-0,6	MSZ EN ISO 17639:2022	képelemző mérés makroszkóppal
606	2,31	0,21	0,4	0,3	MSZ EN ISO 17639:2022	kézi mérés makroszkóppal
611	2,19	0,129	-0,2	-0,2	MSZ EN ISO 17639:2022	kézi mérés makroszkóppal
613	2,31	0,07	0,4	0,5	MSZ EN ISO 17639:2022	kézi mérés fémmikroszkóppal
614	2,17	0,19	-0,3	-0,2	MSZ EN ISO 17639:2022	képelemző mérés makroszkóppal
622	1,99	0,10	-1,3	-1,4 -	MSZ EN ISO 17639:2022	kézi mérés fémmikroszkóppal
626	2,13	0,03	-0,5	-0,7	MSZ EN ISO 5817:2023	kézi mérés makroszkóppal

Át nem olvadt alapanyag-vastagság (Bh) VMMV-1 2025/I.forduló

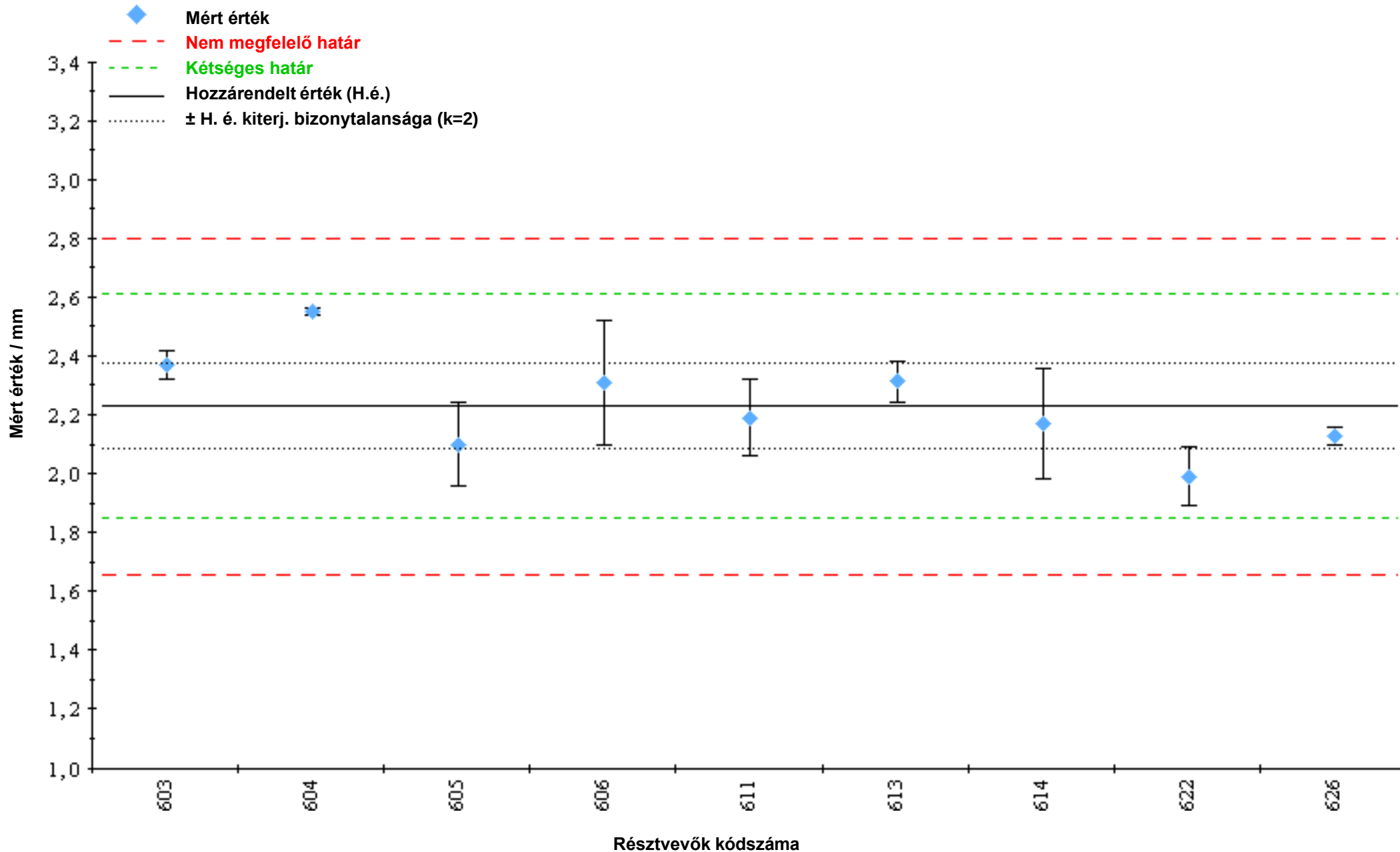


Át nem olvadt alapanyag-vastagság (Bh) VMMV-1 2025/I.forduló

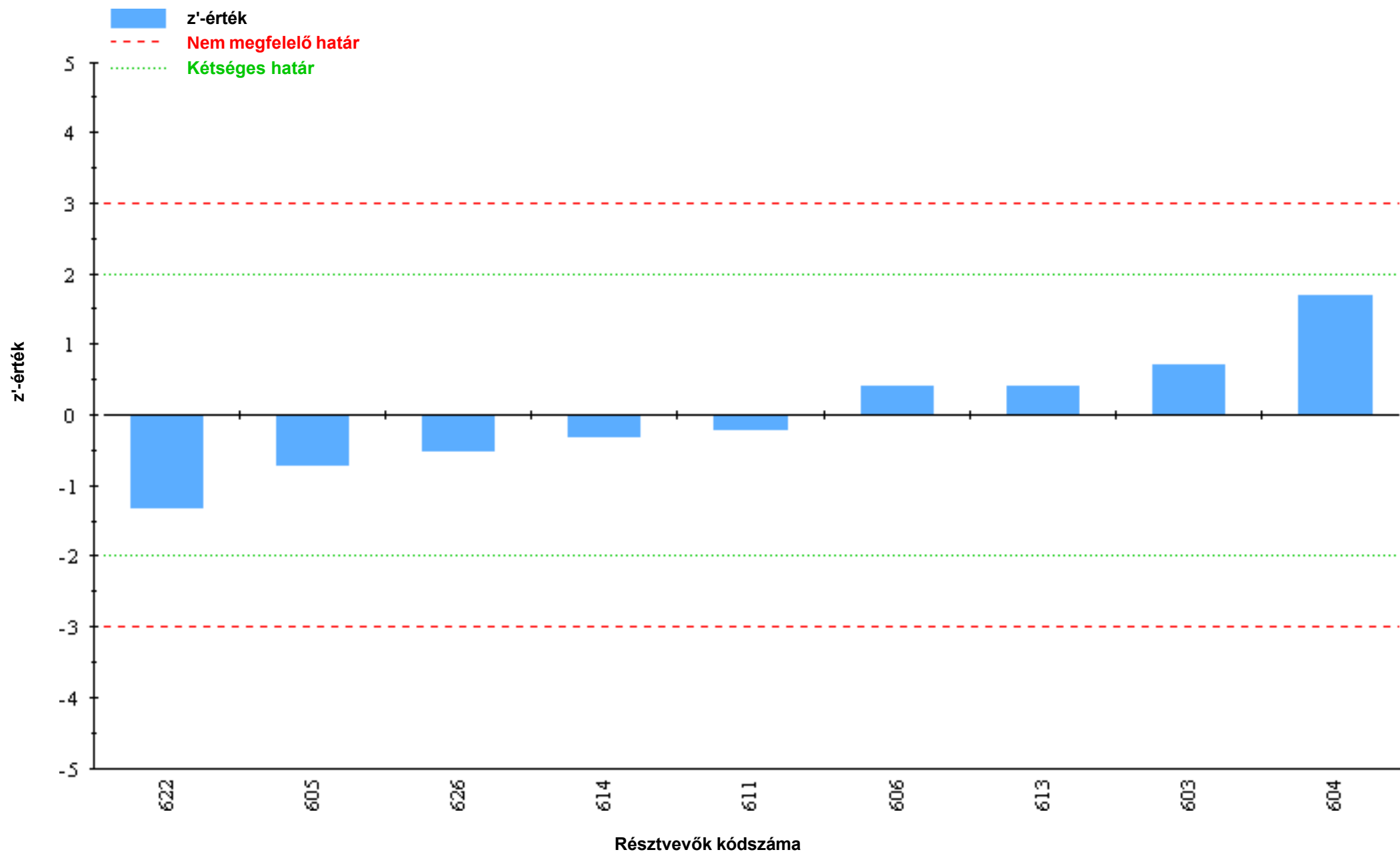


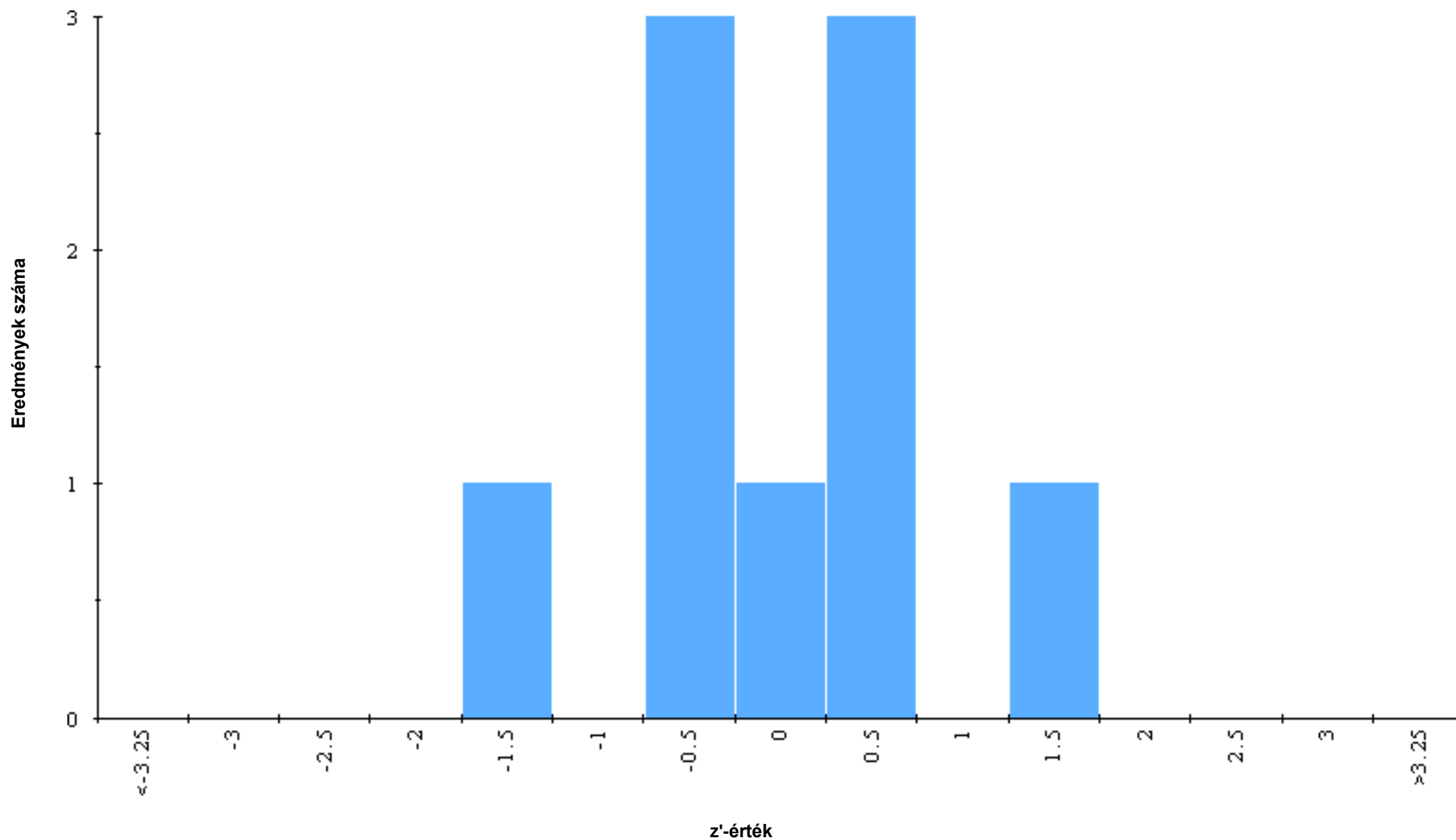


Át nem olvadt alapanyag-vastagság (Bh) VMMV-2 2025/I.forduló

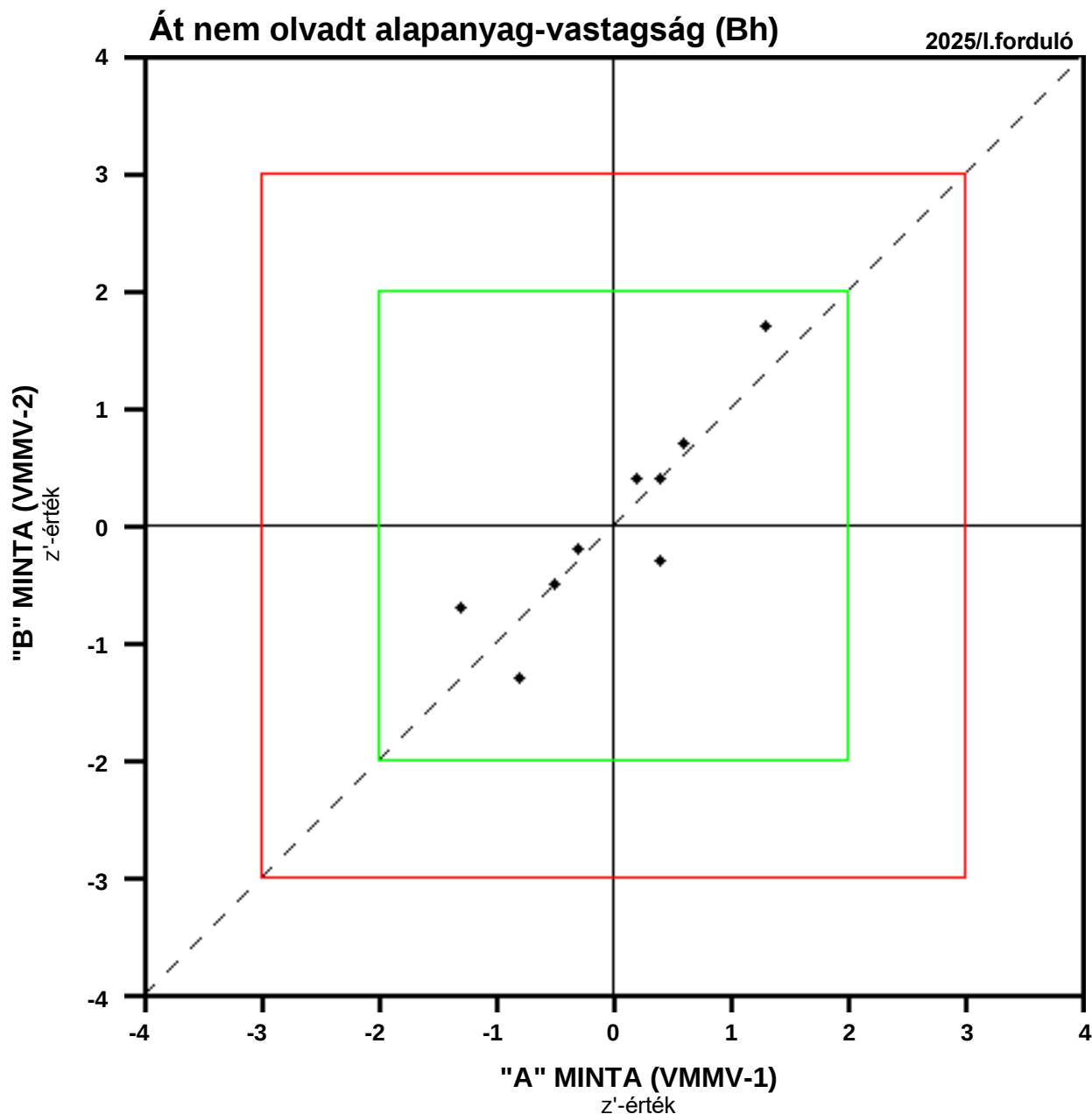


Át nem olvadt alapanyag-vastagság (Bh) VMMV-2 2025/I.forduló



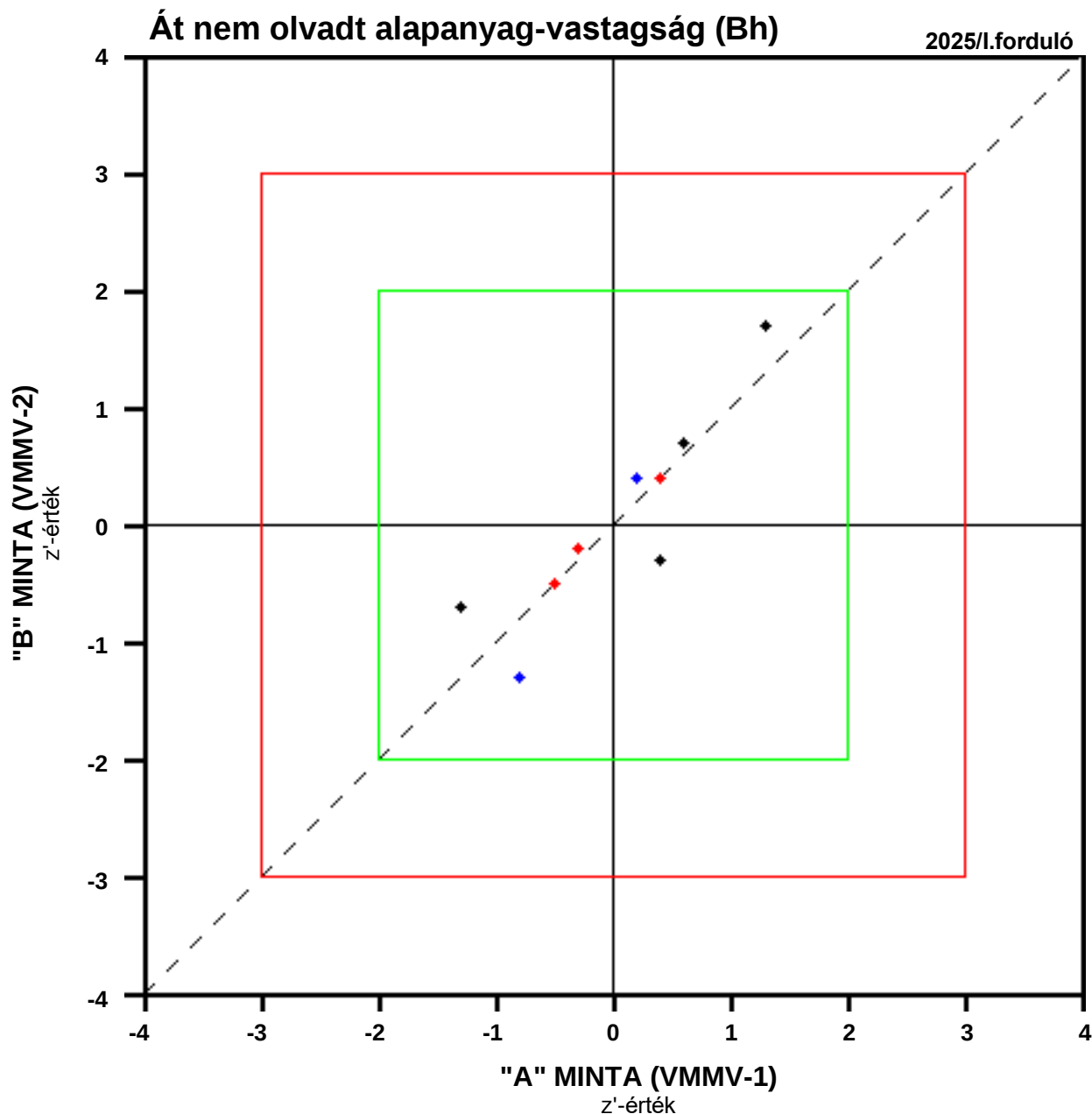


Varrat makroszkópos és mikroszkópos vizsgálata vizsgálata



	"A" MINTA	"B" MINTA
Résztevők száma:	9	9
Megfelelő ($ z \leq 2,0$):	9	9
Kétséges ($3,0 > z > 2,0$):	0	0
Nem megfelelő ($ z \geq 3,0$):	0	0
Hozzárendelt érték (mm):	2,29	2,23

Varrat makroszkópos és mikroszkópos vizsgálata vizsgálata
Eredmények módszerenként



	VMMV-1				VMMV-2			
	Adatok száma	Medián	Robusztus átlag	Robusztus szórás	Adatok száma	Medián	Robusztus átlag	Robusztus szórás
● képelemző mérés makroszkóppal	4	2,37	2,33	0,20	4	2,27	2,30	0,23
● kézi mérés makroszkóppal	3	2,24	2,27	0,09	3	2,19	2,21	0,10
● kézi mérés fémmikroszkóppal	2	2,24	2,24	0,13	2	2,15	2,15	0,26

A mérési adatok nagy szóródása miatt a robusztus átlagként számolt hozzárendelt érték bizonytalansága olyan nagy, hogy az értékelés nem végezhető el.

Varrat makroszkópos és mikroszkópos vizsgálata vizsgálata - eredmények értékelése

A számítások során a nem kerekített értékeket használtuk.

Hőhatásövezet szélessége a koronaoldalon (HHÖ) 2025/I.forduló

Mintaazonosító:	VMMV-1
Résztvevők száma:	9
Kétséges ($3,0 > z' > 2,0$) eredmények száma:	
Nem megfelelő ($ z' \geq 3,0$) eredmények száma:	
Nem megfelelő ($ E_n \geq 1,0$) eredmények száma:	
Minimum:	mm 0,03
Maximum:	mm 0,58
Medián:	mm 0,09
Robusztus átlag:	mm 0,20
Robusztus átlag standard bizonytalansága:	mm 0,11
Robusztus szórás:	mm 0,26
Relatív robusztus szórás:	% 127,0
Hozzárendelt érték:	mm
Standard bizonytalansága:	mm
Eredete:	
Teljesítményértékelés szórása (σ_{pt}):	0 %
	mm
Hozzárendelt érték standard bizonytalansága / teljesítményértékelés szórása * 100	%
Elfogadható tartomány:	mm

Kód-szám	Mért érték mm	Kiterj. biz. ($\pm$) mm	z'-érték	E_n szám	Szabvány, előírás	Méréstechnika
603	0,04	0,01	N.E.	N.E.	MSZ EN ISO 17639:2022	képelemző mérés makroszkóppal
604	0,39	0,006	N.E.	N.E.	MSZ EN ISO 17639:2022	képelemző mérés makroszkóppal
605	0,09	0,005	N.E.	N.E.	MSZ EN ISO 17639:2022	képelemző mérés makroszkóppal
606	0,03	0,002	N.E.	N.E.	MSZ EN ISO 17639:2022	kézi mérés fémmikroszkóppal
611	0,58	0,091	N.E.	N.E.	MSZ EN ISO 17639:2022	kézi mérés makroszkóppal
613	0,03	0,0008	N.E.	N.E.	MSZ EN ISO 17639:2022	kézi mérés fémmikroszkóppal
614	0,51	0,09	N.E.	N.E.	MSZ EN ISO 17639:2022	képelemző mérés makroszkóppal
622	0,12	0,006	N.E.	N.E.	MSZ EN ISO 17639:2022	kézi mérés fémmikroszkóppal
626	0,03	0,0003	N.E.	N.E.	MSZ EN ISO 17639:2022	kézi mérés fémmikroszkóppal

N.E.: nem értékelt.

A mérési adatok nagy szóródása miatt a robusztus átlagként számolt hozzárendelt érték bizonytalansága olyan nagy, hogy az értékelés nem végezhető el.

Varrat makroszkópos és mikroszkópos vizsgálata vizsgálata - eredmények értékelése

A számítások során a nem kerekített értékeket használtuk.

Hőhatásövezet szélessége a koronaoldalon (HHÖ) 2025/I.forduló

Mintaazonosító:	VMMV-2
Résztvevők száma:	9
Kétséges ($3,0 > z' > 2,0$) eredmények száma:	
Nem megfelelő ($ z' \geq 3,0$) eredmények száma:	
Nem megfelelő ($ E_n \geq 1,0$) eredmények száma:	
Minimum:	mm 0,03
Maximum:	mm 0,78
Medián:	mm 0,08
Robusztus átlag:	mm 0,17
Robusztus átlag standard bizonytalansága:	mm 0,09
Robusztus szórás:	mm 0,21
Relatív robusztus szórás:	% 123,1
Hozzárendelt érték:	mm
Standard bizonytalansága:	mm
Eredete:	
Teljesítményértékelés szórása (σ_{pt}):	0 %
	mm
Hozzárendelt érték standard bizonytalansága / teljesítményértékelés szórása * 100	%
Elfogadható tartomány:	mm

Kód-szám	Mért érték mm	Kiterj. biz. ($\pm$) mm	z'-érték	E_n szám	Szabvány, előírás	Méréstechnika
603	0,04	0,01	N.E.	N.E.	MSZ EN ISO 17639:2022	képelemző mérés makroszkóppal
604	0,32	0,011	N.E.	N.E.	MSZ EN ISO 17639:2022	képelemző mérés makroszkóppal
605	0,08	0,005	N.E.	N.E.	MSZ EN ISO 17639:2022	képelemző mérés makroszkóppal
606	0,03	0,002	N.E.	N.E.	MSZ EN ISO 17639:2022	kézi mérés fémmikroszkóppal
611	0,78	0,093	N.E.	N.E.	MSZ EN ISO 17639:2022	kézi mérés makroszkóppal
613	0,03	0,0008	N.E.	N.E.	MSZ EN ISO 17639:2022	kézi mérés fémmikroszkóppal
614	0,42	0,09	N.E.	N.E.	MSZ EN ISO 17639:2022	képelemző mérés makroszkóppal
622	0,11	0,006	N.E.	N.E.	MSZ EN ISO 17639:2022	kézi mérés fémmikroszkóppal
626	0,03	0,0003	N.E.	N.E.	MSZ EN ISO 17639:2022	kézi mérés fémmikroszkóppal

N.E.: nem értékelt.