



# KÁDTÖLTŐ CSAPTELEP TERVEZÉSE

## II. dokumentáció

Tihor Noémi

EAIDTJ

Gyakorlatvezető:

Dr. Horák Péter

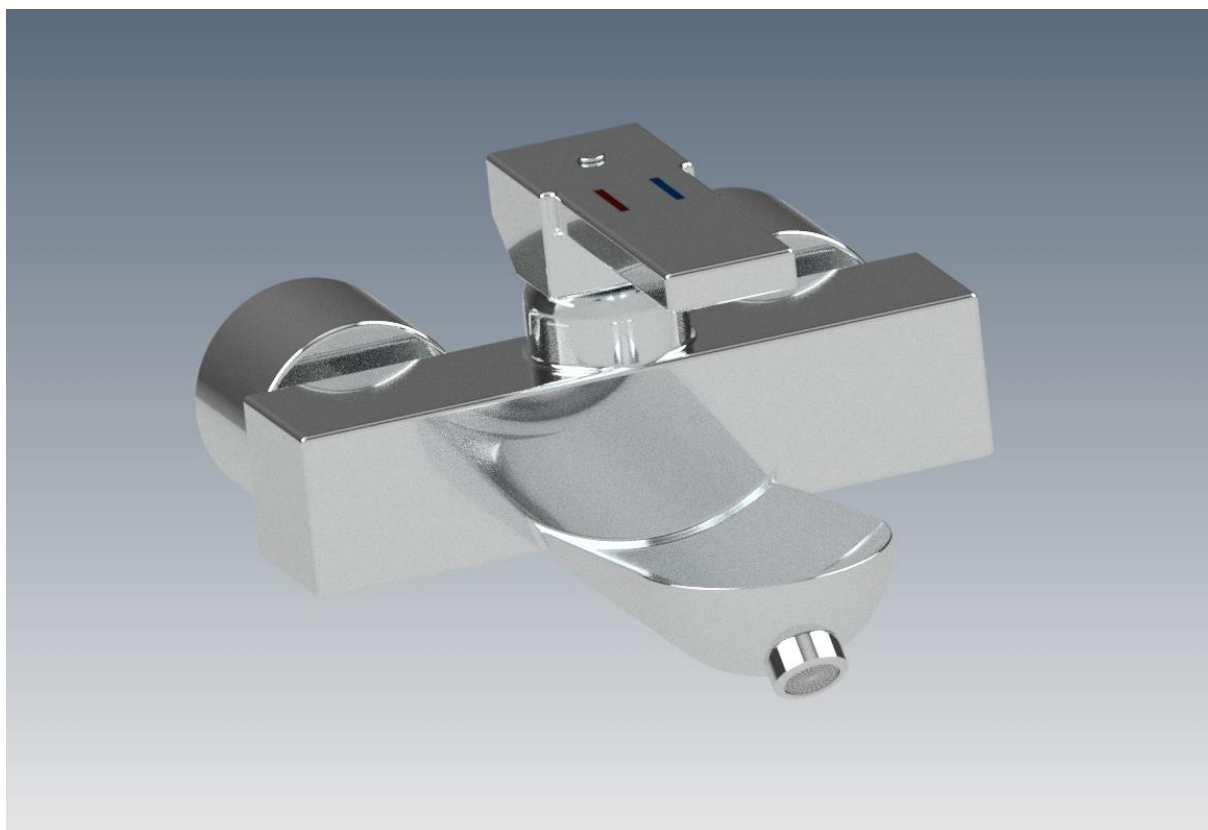
2021. 05. 21.



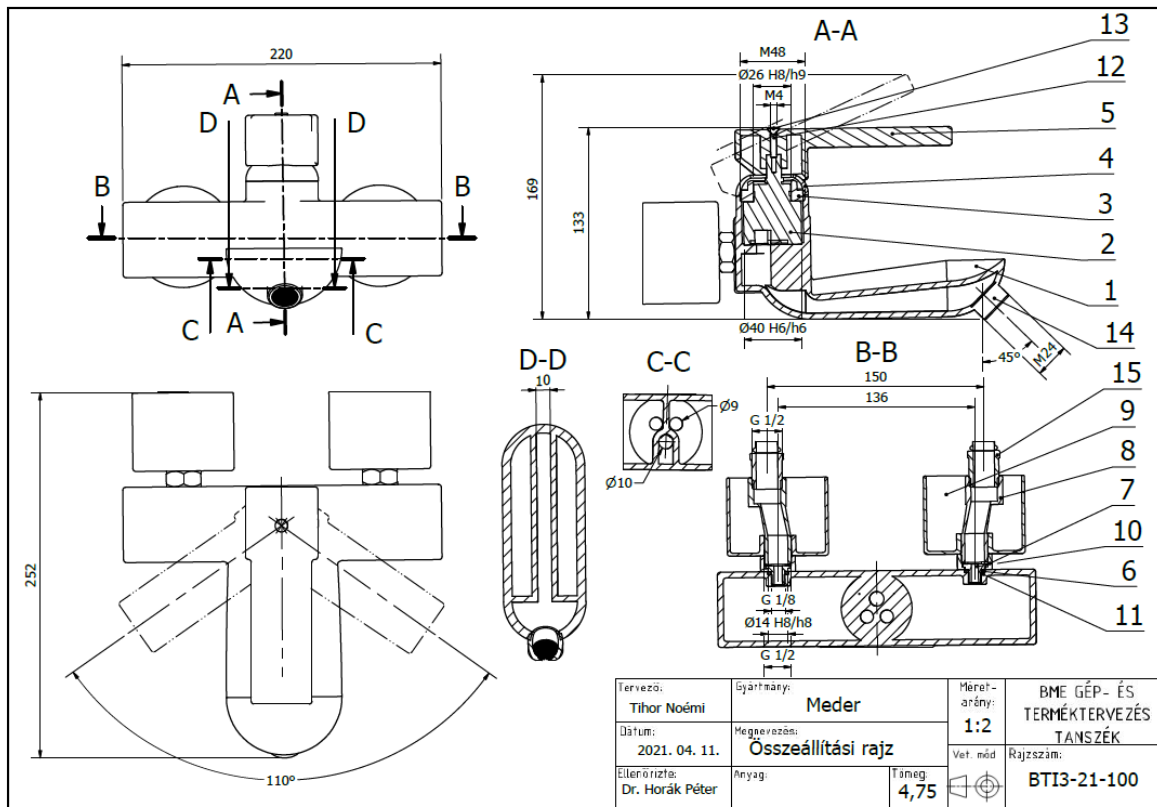
## TARTALOM

A két legjobb termékjavaslat .....	3
Meder .....	3
Kobra .....	4
Kritikai elemzés, továbbfejlesztés.....	6
Meder .....	6
Kobra .....	14
Források.....	52

## MEDER



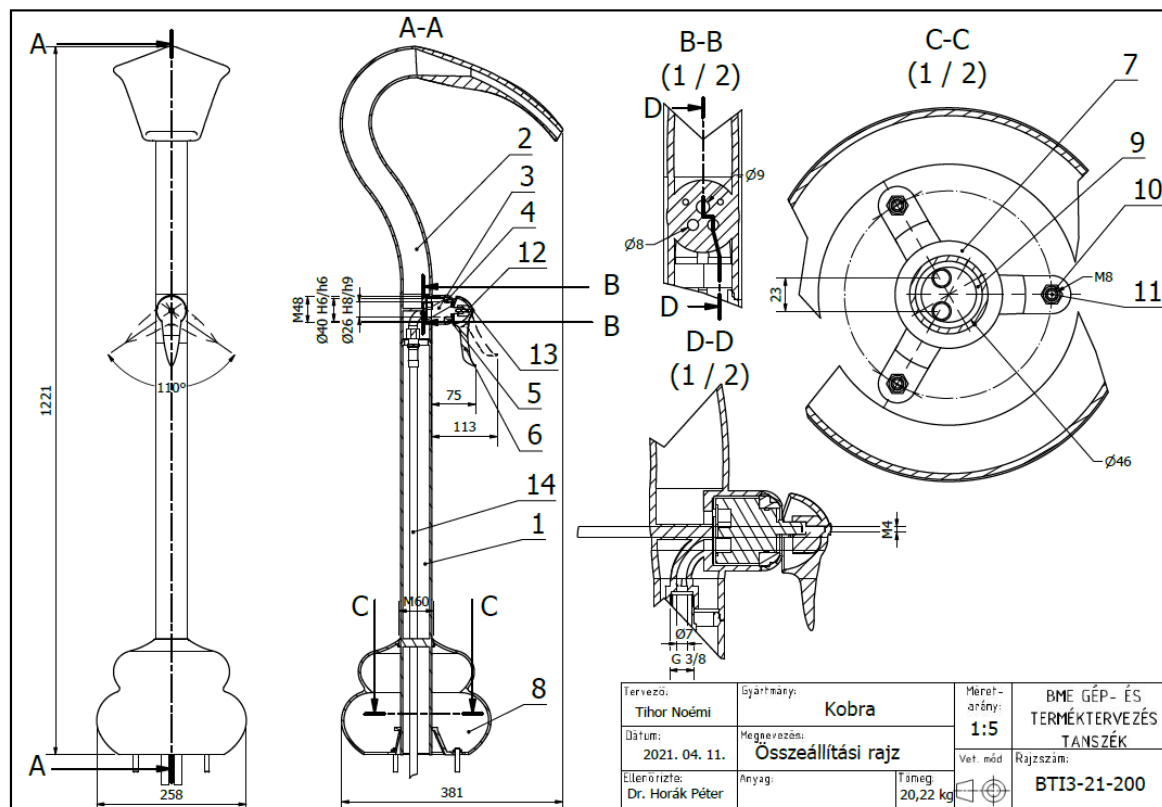
A Meder egy falra szerelhető kádöltő csaptelep, mely homorú kifolyócsővéről kapta a nevét. Bár maga a cső zárt, kialakítása azt az érzetet kelti, mintha felső felülete is alkalmas lenne víz tárolására vagy elvezetésére, ezzel elősegíti a relaxációt. Azt, hogy a víz ennek ellenére ne álljon meg hosszabb ideig a „mederben” rontva ezzel a csaptelep esztétikai minőségét, a kis szögben felfelé döntött kifolyócsőve és ennek vízszinteshez közelítő csatlakozó íve teszi lehetővé. A termék az ötlettől jelenlegi formájáig számos módosításon esett át; pontosítva lettek az arányai, külső és belső szerkezete, a hideg-meleg jelzés mérete és elhelyezkedése stb.



KOBRA



A Kobra egy padlón álló csaptelep a luxust kedvelő egyéneknek, mely az azonos megnevezésű hüllőről kapta a nevét. Kifolyócsövét, karcsú házát és kézi karját rendre a hüllő különböző testrészei ihlették. Formája, kialakítása sokat változott a tervezési folyamat során, pontosítva lettek az arányai, belső szerkezete, és a hideg-meleg jelzés is a geometriát követő dizájnt kapott.



## KRITIKAI ELEMZÉS, TOVÁBBFEJLESZTÉS

### MEDER

### ERGONÓMIA

A csaptelepet az ergonomikus kialakítás érdekében a BHK-szemponrendszer alapján értékeltem. Ehhez először összegyűjtöttem a biztonság, hatékonyság és kényelem tekintetében releváns jellemzőket, majd szöveges formában tártam fel a termék ezekhez kapcsolódó erősségeit és gyengeségeit. A csaptelepet emellett a három főbb kategória szerint számmal is értékeltem 5-ös skálán (1 = egyáltalán nem felelt meg, 5 = tökéletesen megfelelt).

### BIZTONSÁG

Minősítés	5
Lekerekített geometria	A csaptelep minden külső éle le van kerekítve, kivéve, ahol ez ellentmondana a szerelések helyességének. Ezért működtetése biztonságos a felhasználók számára.
Tartósság	A falvastagság az előírásoknak megfelelően 4 mm, és egyik alkatrész sem tartalmaz külső vékony vagy keskeny elemeket, így nehéz kárt tenni a termékben a használat során.
Víz áramlása	A víz a falban található csővön át áramlik az ehhez G 1/2-es csőmenettel kapcsolódó excenterekbe, melyek szintén (G 1/8-os) csőmenettel csatlakoznak a hollandi anyákhoz, így ezek között nem szükséges tömítés. A hollandi anyák betétcsavarokkal rögzítik a falhoz a csaptestet, ezek alatt nagyobb tömítőgyűrű, az öntvényhez kapcsolódó részüknél pedig o-gyűrű előzi meg a víz kifolyását. A be- és kifolyó víz üregei a csaptestben falakkal vannak elválasztva. A keverőelemhez beépített tömítés tartozik, ez elegendő a megfelelő áramlás

	biztosításához. A perlátor bemenetéhez szintén tömítés van beépítve. Ezek alapján a víz biztonságosan áramolhat a teljes csaptelepen keresztül.
Stabilitás	A csaptelep két oldalán menetes excenterrel csatlakozik a falí vízcsövekkel, melyek biztosítják egyensúlyát és stabilitását.

Biztonság szempontjából tehát a termék megfelelő, nem igényel további fejlesztést.

#### HATÉKONYSÁG

Minősítés	4
Hideg-meleg víz keverése	Mivel a kar első kialakítása illeszkedik a fedélhez, a forgatás szögét csak a keverőelem határozza meg. Tehát a termék maximálisan kihasználja az elérhető hőmérsékleti tartományt.
Átfolyási sebesség	Mivel billetnés szöge 25° , mint a keverőelemnél – a kar mozgásával maximális átfolyási sebesség érhető el. Az M24-es perlátor viszont nem a legmegfelelőbb kádcsaptelepekhez – a 23,6 l/min átfolyási sebességű keverőelem „C” típusú gyöngyözőbetétet igényelne. [2]
Vízszög iránya	Egy szabványos kád szélessége 70-85 cm, magassága 50-65 cm. [8] A csaptelep 265 cm-re áll ki a falból, a perlátor dőlésszöge 45°. Ahhoz, hogy a vízszögnek legalább egy része ne a kádba kerüljön, hanem fröcskölés által eláztassa a fürdőszoba padlóját, legalább a kád szegélyének (melynek szélessége kb. 8 cm) első élére kell irányulnia. Ehhez egy 70 cm szélességű, 50 cm magasságú kádnál is úgy kellene felszerelni a terméket, hogy a perlátor faltól legtávolabbi pontja 107 cm magasan legyen a kád aljától számítva. Az viszont, hogy így szereljék fel a csapot, valószínűtlen, mivel így az a legmagasabb férfiak szemmagassága fölé esne (ülő helyzetben), ezért mindenki számára kényelmetlen lenne az elhelyezés. [5] Tehát a vízszög iránya a kádba kerülő vízmennyiség szempontjából megfelelő. Emellett saját kísérletek alapján azt is megállapítottam, hogy a csaptelep a legmagasabb fokozatra állítva kezdetben akkor okozza a legnagyobb zajt, ha a vízszög a lefolyóba irányul, és akkor a legcsendesebb, ha a víz a kád falán folyik le. Ha a csaptelepet egy 65 cm magas kád fölé szerelik fel, akkor még 85 cm-es szélességnél is a kád falát éri a vízszög a legnagyobb fokozaton. Így a vízszög iránya zaj szempontjából is megfelelő.
Környezettudatosság	A termék kifolyónyílásánál perlátor található. Ez ugyan általában a kézmosásnál vagy a mosogatásnál segíti elő leginkább a víztakarékosságot, a kád tisztításánál is lehet vele vizet spórolni. Anyagfelhasználás szempontjából a viszonylag egyenletes falvastagság kedvező. Ugyan a kar megfogható része 13 mm vastag és tömör, egy 5 mm-es üreg képzése ezen a részen megnehezítené a gyártást.

Probléma: az M24-es perlátor nem használja ki maximálisan a keverőelem magas átfolyási sebességét.

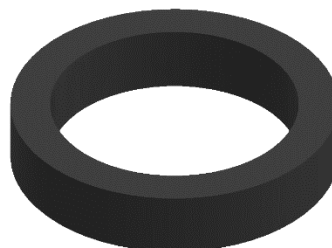
Megoldások:

1. Keverőelem cseréje
2. Perlátor cseréje

Egy kádtöltő csaptelep annál hatékonyabb, minél gyorsabban tölti meg a kádat, ehhez pedig fontos a magas átfolyási sebesség. Ezért a perlátort cseréltem le M24-esről M28x1-es méretűre. A választott alkatrész egy s-pointer típusú perlátor a Mofémtől. [7] Ebbe más, beépített tömítésű perlátorok mintájára 24,8 és 18,8 mm külső és belső átmérőjű, 5 mm magasságú tömítőgyűrűt terveztem. [2] [3]



Mofém M28x1 perlátor



Tömítés az új perlátorhoz

## KÉNYELEM

Minősítés	3
Könnyű elérés	A kar végpontja a faltól 215 mm-re található. Az első dokumentáció antropometriai elemzése alapján akkor kényelmesen elérhető a kar, ha végpontja legalább 181 mm-re áll ki a falból, ez a feltétel pedig teljesül. [4] A felszerelés magassága a felhasználótól, illetve a felhasználási környezettől függ.
Kézbe illő kar	Az emberi kézfej átlagos méretei alapján egy kézbe illő kar megfogható részének legnagyobb átmérője 40-60 mm. [5] Mivel a kar szélessége 42 mm, ez teljesül is. Annak, hogy a kar kézre álló legyen, jobban kedvez továbbá a természetes, az ujjak formáját követő vonalvezetés. Mivel azonban stílus alapján ez az egyszerűbb formákból álló csapterlep, itt ez nehezebben lenne megoldható.
Áttekinthetőség	A csapterlep felépítése, váza megegyezik a konkurens termékekével, így az egyértelműen használható. A hideg-meleg jelzés is könnyen érthető és diszkrét egyszerre. Ha azonban a kád aljától számítva 688 mm-re vagy magasabbra szerelik fel, az alacsonyabb nőknek kádban ülve problémát okozhat a hőfok megállapítása. [5]
Extra funkciók	A termék nem rendelkezik a kádtöltésen kívül más funkcióval.

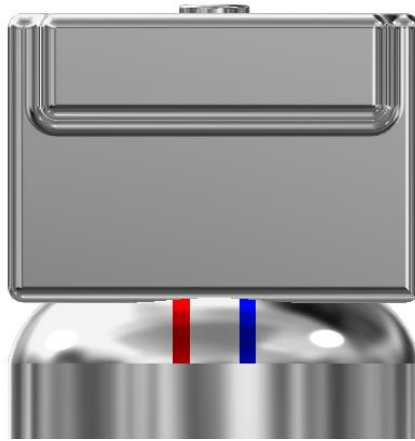
Probléma: ha magasabbra szerelik fel a csapterlepet, alacsonyabb emberek számára a kádban ülve nehezebben látható a hideg-meleg jelzés

Megoldások:

1. hideg-meleg jelzés áthelyezése
2. újabb jelzés elhelyezése a csapterlepen

Mivel álló helyzetben a kar tetején elhelyezett jelzés az ideális, úgy döntöttem, ezt meghagyom, és egy újabb, diszkrétebb jelzést tüntetek fel a kar alatt.



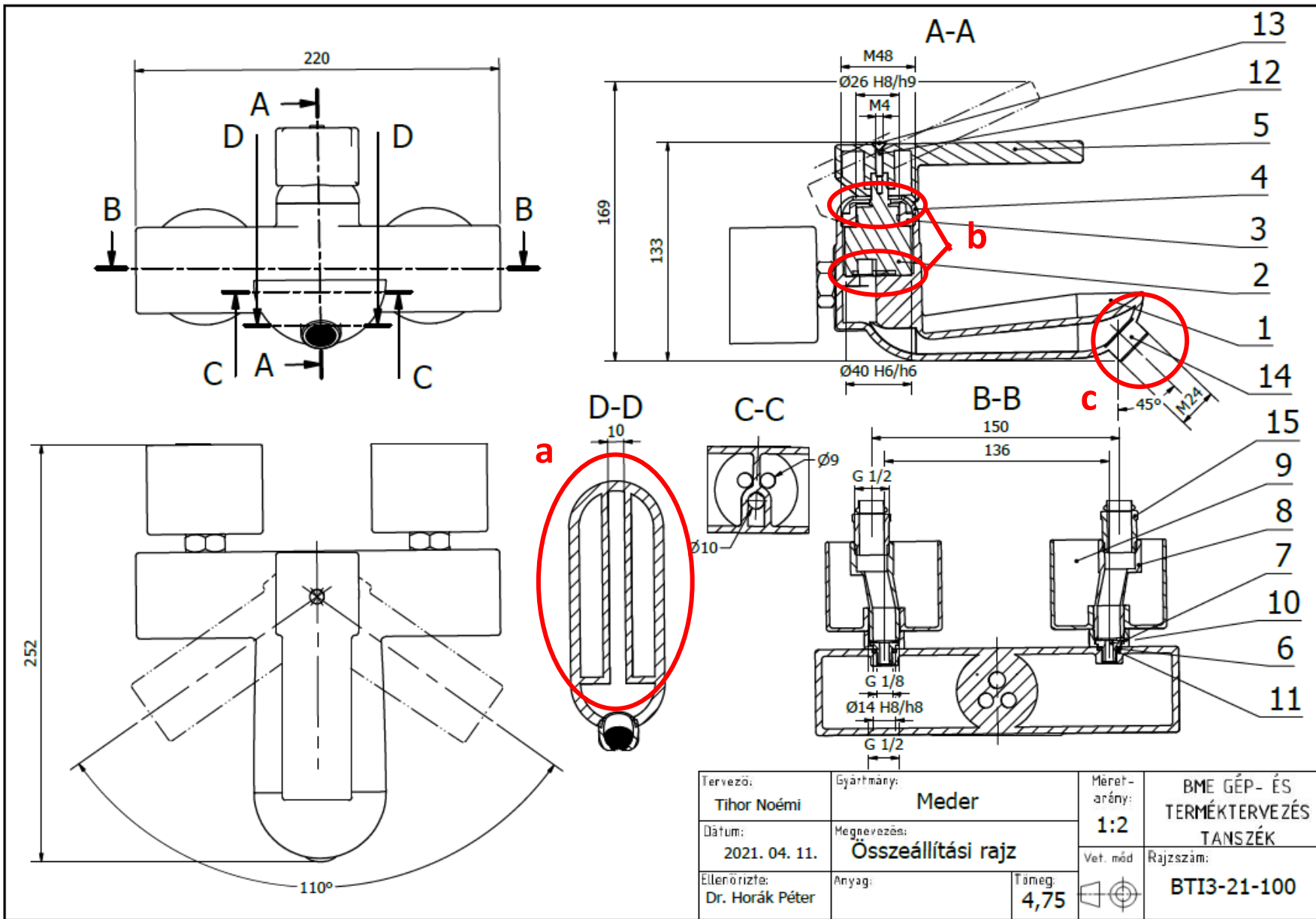


Új hideg-meleg jelzés

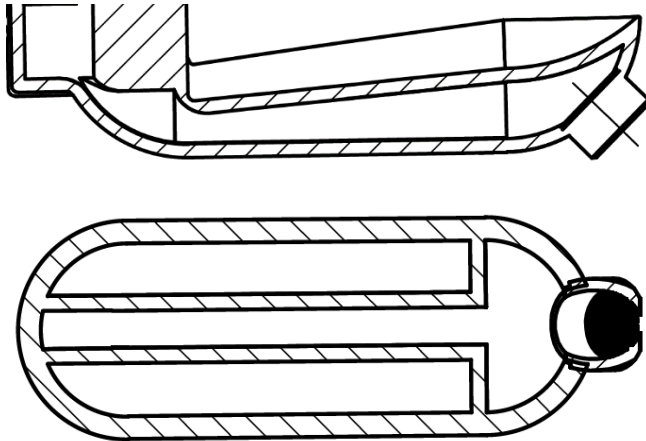
---

#### GYÁRTÁS- ÉS SZERELÉSHELYESSÉG

A csaptelep összeállítási rajzán több gyártás- és szerelési helyességi probléma is megfigyelhető, ezeket kisbetűkkel jelöltem.



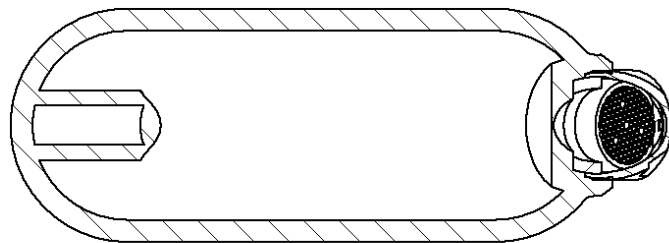
- a) Probléma: a víz kisebb keresztmetszeten való elvezetésének érdekében a kifolyócső két oldalán létrejött két zárt üreg, így nem önthető ki a csaptest ebben a formájában.



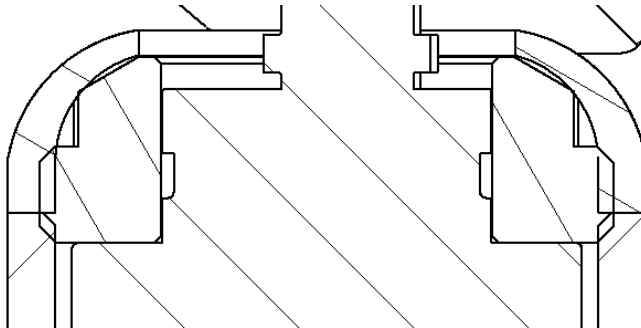
Megoldások:

1. Utólagos hegesztés a henger- és gömbfelület összekapcsoló vonalnál.
2. Szűkítő falak eltávolítása.

Végül a szűkítő falak eltávolítása mellett döntöttem, mivel így egyszerűbben kiönthető az alkatrész, és nincsen szükség utólagos megmunkálásra sem.



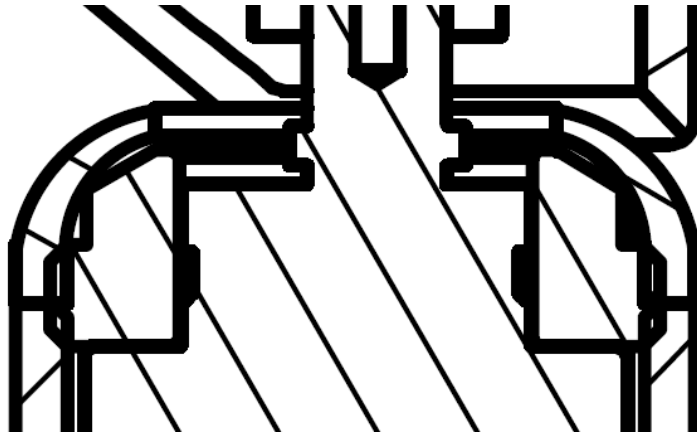
- b) Az összeállításon a keverőelem tömítése nem lett megfelelően ábrázolva: 1 mm-rel túl kellene lógnia az alkatrészben. Amikor ez javításra került, feltűnt, hogy a leszorító csavar beleütközik a fedélbe.



Megoldások:

1. A leszorító csavar igazítása.
2. A fedél igazítása.

Végül az utóbbi megoldást választottam, mivel a fedél geometriája egyszerűbben módosítható.

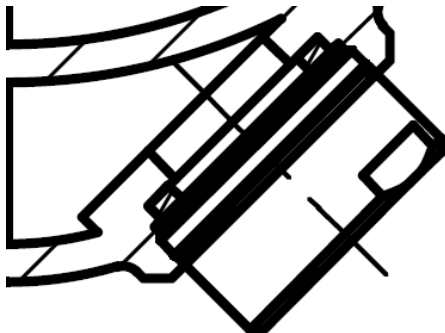


- c) Probléma: A perlátor tömítésének nincsen kialakítva hely, illetve felület sem, amely megtartaná.



Megoldás: A perlátor csatlakozó furatának átalakítása.

A furatot már az ergonomiai elemzésnél szükségesnek vélt M28 x 1-es perlátor geometriájához illesztettem. Először kiemeltem számára egy párhuzamos, sík felületet, hogy egyenletesebben lehessen becsavarni, illetve megvastagítottam a belső falát is. A falvastagság helyi megnövelésekor egy apró, szintén gyárthatatlan üreg jött létre a kifolyócső végén, így ezt kitöltöttem anyaggal. Ezután egy 28 mm-es, részben menetes furatot helyeztem el a külső felületen, majd egy 24,8 mm-es furatot a tömítésnek, végül hagytam egy felfekvő felületet a tömítőgyűrűnek egy 16,8 mm-es furattal (a 4 mm-es falvastagság miatt).



## DIZÁJN

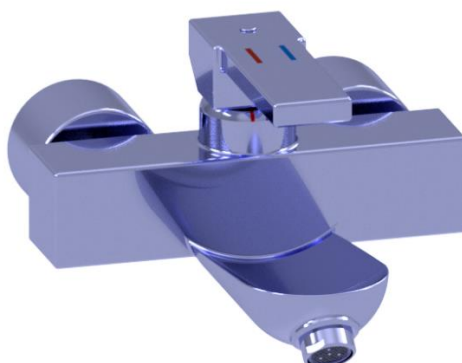
A csaptelepet több színváltozatban is megjelenítettem:



Mattabb változat



Fehér változat



Kék változat

## ERGONÓMIA

A csaptelepet első termékjavaslatom mintájára értékeltem ergonómiailag.

## BIZTONSÁG

Minősítés	4
Lekerekített geometria	A csaptelep összes éle lekerekített, ám a kar vége még így is olyan egyes, hogy balesetveszélyt okozhat.
Tartósság	A falvastagság mindenhol 3-4 mm, és nincsenek a terméknek vékony, kiálló alkatrészei, amelyekben könnyen kárt lehetne tenni.
Víz áramlása	A csaptelepbe a víz a padló vízcsöveiből két flexibilis cső segítségével van bekötve. Ezek egyenesen a két részből álló csaptest felső részébe csatlakoznak menetesen, tehát ennek alsó részében nem áramlik víz, így itt nem is szükséges tömítés. A ház alja és teteje szintén menetesen kapcsolódik egymáshoz. Mivel a biztonságosabb használat érdekében a kar lefelé áll, a keverőelembe alulról áramlik be a hideg és meleg víz, és felül áramlik ki belőle a kevert víz. Utóbbi alkatrész nyílásainál beépített tömítés található. A flexibilis csövek két külön fémcsőbe csatlakoznak, így a hideg-meleg víz egyenesen a keverőelembe irányul. Ennek bemeneteit és kivezetését egy vízszintes fal választja el egymástól. Végül a víz az öntvény végén található lapos kifolyócsövön keresztül áramlik ki zuhatagként a külvilágba.
Stabilitás	A csaptelep alaptete nagyrészt egy vékony csőből áll, amelyet egy rögzítőgyűrű, három ászokcsavar és három alacsony hatlapú csavaranya biztosít a talajon. A rögzítőelemek és a csap töve alapállapotban nem hozzáférhetők, mivel egy menettel csatlakozó takaróelem fedi ezeket. A takaróelem 258 mm-es átmérőjéből és 5,7 kg-os tömegéből adódóan növeli a stabilitást. Bár a kifolyócső nagyobb és szélesebb, mint maga test, ennek kiegyensúlyozására a cső meg van hajlítva hátrafelé a csatlakozás előtt.

Probléma: a kar vége balesetveszélyesen hegyes.

Megoldás: tompább kialakítás.

## HATÉKONYSÁG

Minősítés	5
Hideg-meleg víz keverése	Mivel a kar belső kialakítása illeszkedik a fedélhez, a forgatás szögét csak a keverőelem határozza meg. Tehát a termék maximálisan kihasználja az elérhető hőmérsékleti tartományt.
Átfolyási sebesség	Mivel a kád szöge $25^\circ$ , - mint a keverőelemnél – a kar mozgásával maximális átfolyási sebesség érhető el. A víz a széles kifolyócsövön keresztül nagy felületen képes kiáramolni, így a csaptelep magas fokozaton hamar megtölti a kádat.
Vízszög iránya	Egy szabványos kád legkisebb lehetséges szélessége 70 cm, legkisebb magassága 50 cm. [8] Ha a kar vége, amely zárt állapotban 67 cm-re van a padlótól, a kád pereme fölött helyezkedik el, a kád és a csaptelep alsó takaróeleme akár érintkezésig közelíthetők egymáshoz. Ekkor a vízszög még a legkisebb kádméreteken is a berendezési tárgy belső elei között maradna. Ha a szabadon álló kád pereme magasabb, mint 67 cm, akkor a takaróelemtől legalább 7 cm-re kell elhelyezni a kádat, hogy a kar kinyitható legyen. Ahhoz, hogy a vízszög teljes egészében a kádba folyjon, akár a csapteleptől 33 cm-re is el lehet helyezni a kádat, tehát ez a feltétel teljesíthető.
Környezettudatosság	Bár a kialakítás miatt nem építhető be perlátor, ez kádtöltésnél kevésbé fontos, mint például kézmosásnál vagy mosogatásnál. Anyagtakarékosság szempontjából kedvező a viszonylag egyenletes falvastagság. Csak a kar

	megfogható része 12 mm vastag és tömör, de ezt indokolja az egyszerűbb gyárthatóság.
--	--

Tehát a csaptelep hatékonyan működik, ezen a téren nem igényel további fejlesztést.

#### KÉNYELEM

Minősítés	3
Könnyű elérés	Ahhoz, hogy akár egy kisgyermek is elérje a kádban ülve a kezelőkart, annak legfeljebb 65,4 cm vízszintes és 66 cm függőleges távolságra kell tőle lennie. Ez utóbbi feltétel nem teljesül, mivel a kar végpontja 670 mm-re található a padlótól.
Kézbe illő kar	Az emberi kézfej méretei alapján a kar akkor kézbe illő, ha megfogható részének legnagyobb átmérője 40-60 mm. Ennek a karnak legnagyobb átmérője 32 mm, tehát ez a feltétel nem teljesül.
Áttekinthetőség	A csaptelepen egyetlen kar található, amelyen egyértelműen van jelölve a hideg és a meleg víz eléréséhez szükséges irány. A jelzés a keverőelemet magába foglaló henger felületén található, így az felülről és oldalról is látható.
Extra funkciók	A kifolyócsövön kiáramló vízesésszerű sugár nagy víznyomás esetén akár hátmasszázszt is nyújthat a fürdőző számára.

- Probléma: a kar nem mindenki számára elérhető a kádból.

Megoldások:

1. Kar lejjebb helyezése.
2. Kar meghosszabbítása.

Mivel a kar lejjebb helyezéséhez az egész csaptest belső szerkezetét át kellene alakítani, utóbbi megoldást választottam.

- Probléma: a kar nem igazodik a kézfej méreteihez.

Megoldások:

1. Átmérő növelése.
2. Forma újragondolása.

A csap többi részéhez való illeszkedés érdekében az első megoldás mellett döntöttem.



Kézi kar új geometriája

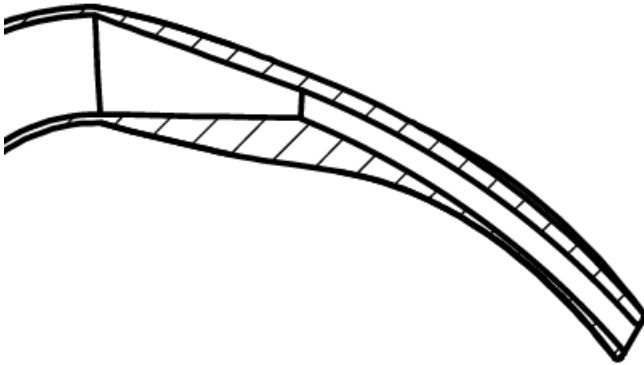
#### GYÁRTÁS- ÉS SZERELÉSHELYESSÉG

A Kóbrával kapcsolatban már a prezentáción felmerült két gyártáshelyességi probléma, melyek kiegészültek szerelészelyességi hibákkal. Ezeket a rajzon kisbetűkkel jelöltem.





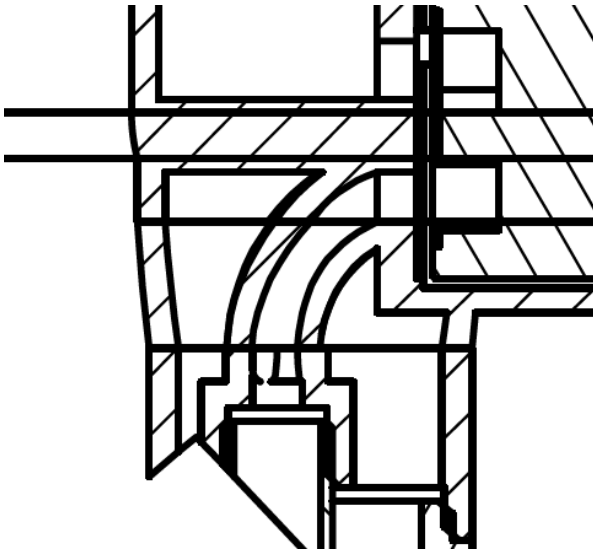
- a) Probléma: a kifolyócső falvastagsága nem egyenletes, nehezen önthető és alakítható.



Megoldás: falvastagság kiegyenlítése.



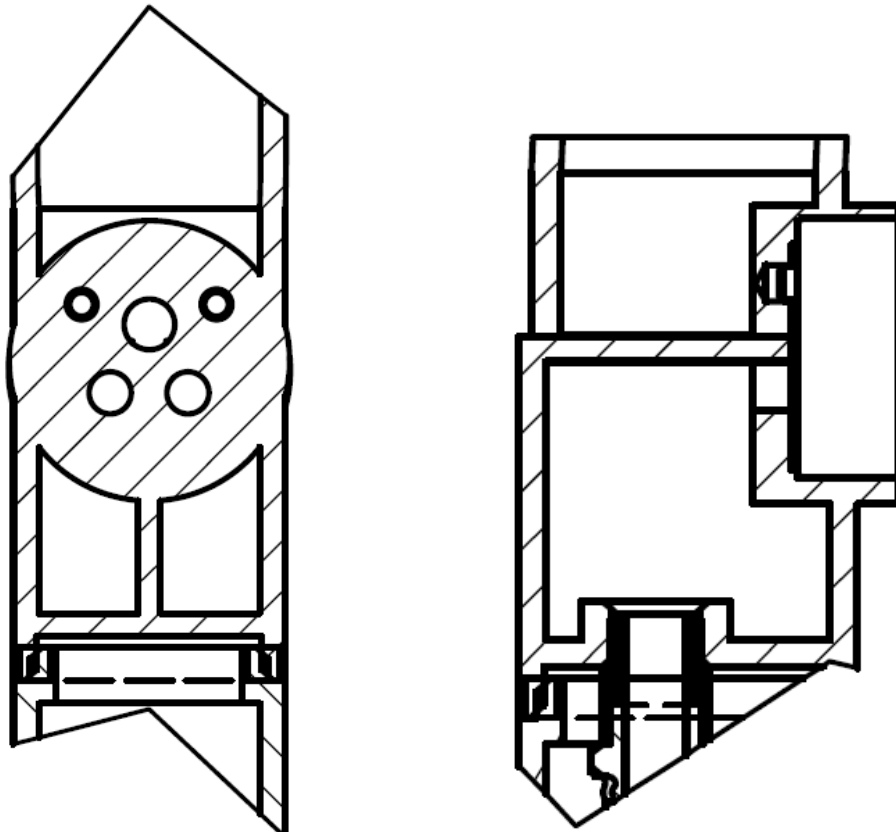
- b) Probléma: a keskeny csövek kiöntése bonyolult, nehezen megoldható.



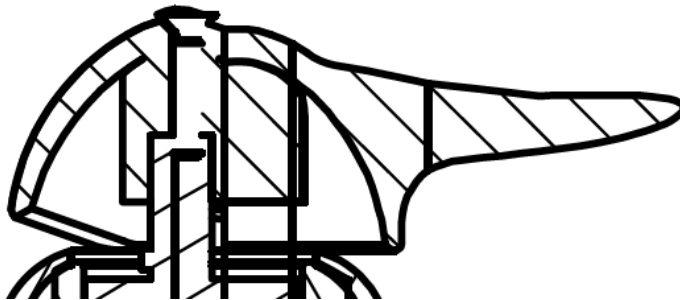
Megoldás: csövek elhagyása, csaptest terének kettéosztása.

A továbbfejlesztésnél a csövek helyett csak egy-egy furatot hagytam meg a flexibilis csövek becsavarására. A furatok számára a hengeres felületek helyett egy szögletesebbet alakítottam ki, hogy

így is elkerüljem az apró üregek keletkezését. A csaptestet a felső szakaszon, ahova a csövek csatlakoznak, kettéosztottam.

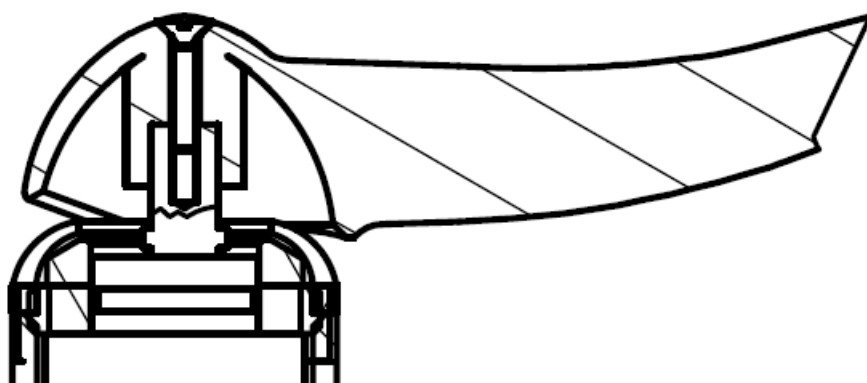


- c) Probléma: a kar tetején a sülyesztett furat nem elég mély ahhoz, hogy a rögzítőcsavart tövig becsavarjuk.



Megoldás: a furat mélyítése.

Először lemetszettem a kar tetejéből egy darabot, hogy 8,6 mm átmérőjű sík felületet kapjak, majd erre alakítottam ki a szabványnak megfelelő furatot. [6]



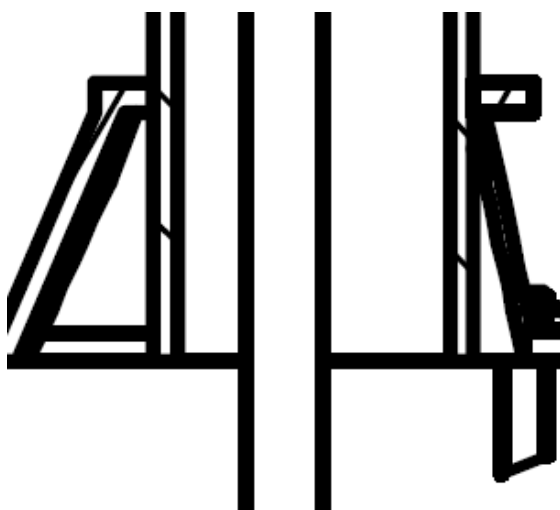
- d) Probléma: az alsó tömítésnek nincs felfekvő felülete, és nem is folyik át közvetlenül víz a csaptest és a padló csatlakozásánál.



Megoldások:

1. A tömítés eltávolítása.
2. Felfekvő felület létrehozása.

Végül a tömítés eltávolítása mellett döntöttem, mert így kevesebb alkatrészből áll a termék.



## DIZÁJN

A csaptelepet több színváltozatban is megjelenítettem:



Ezüst változat



Rézsínű változat



Fekete változat

## VÉGLEGES TERMÉKJAVASLATOK

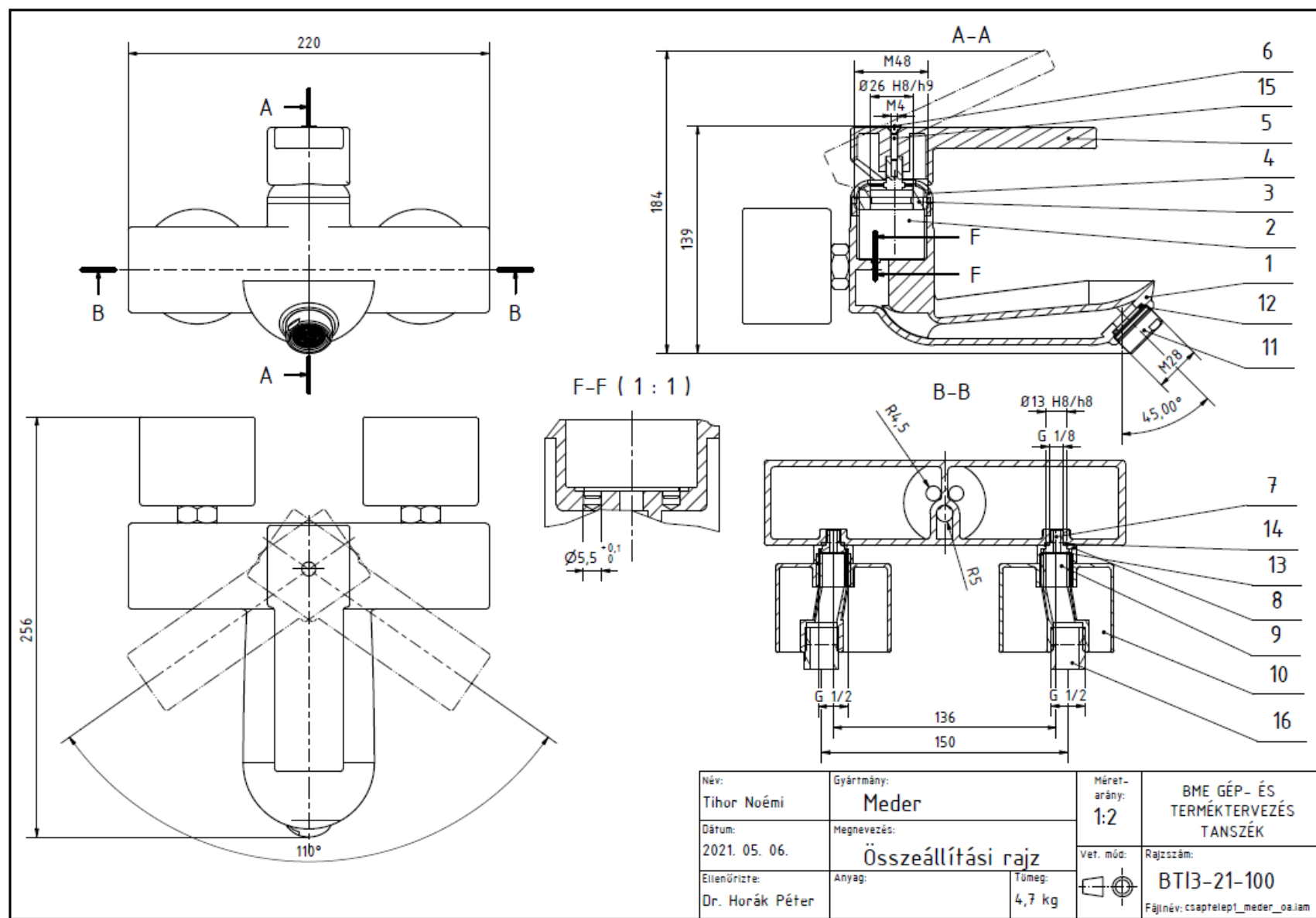
---

MEDER

---

MŰSZAKI DOKUMENTÁCIÓ

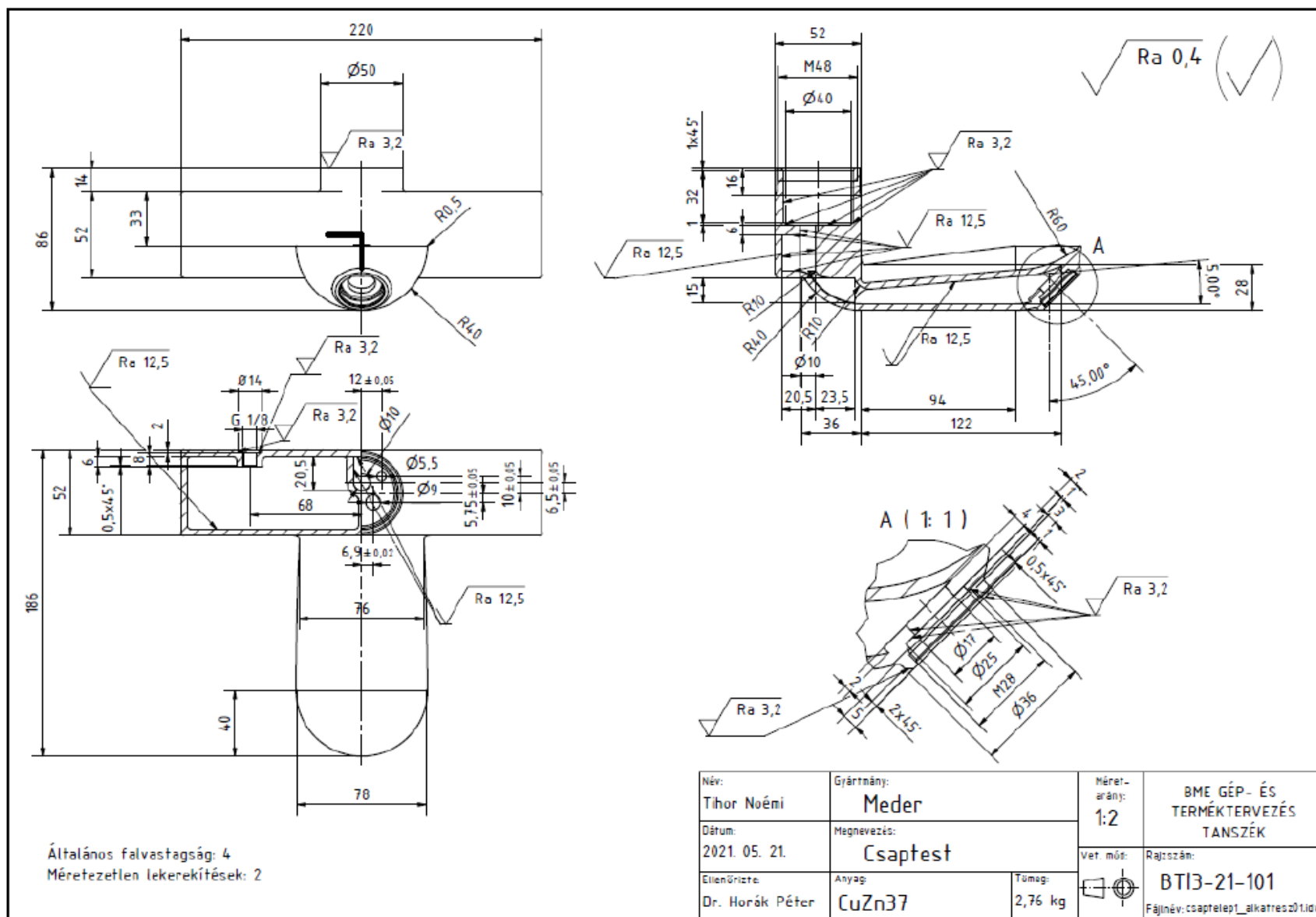
# ÖSSZEÁLLÍTÁSI RAJZ

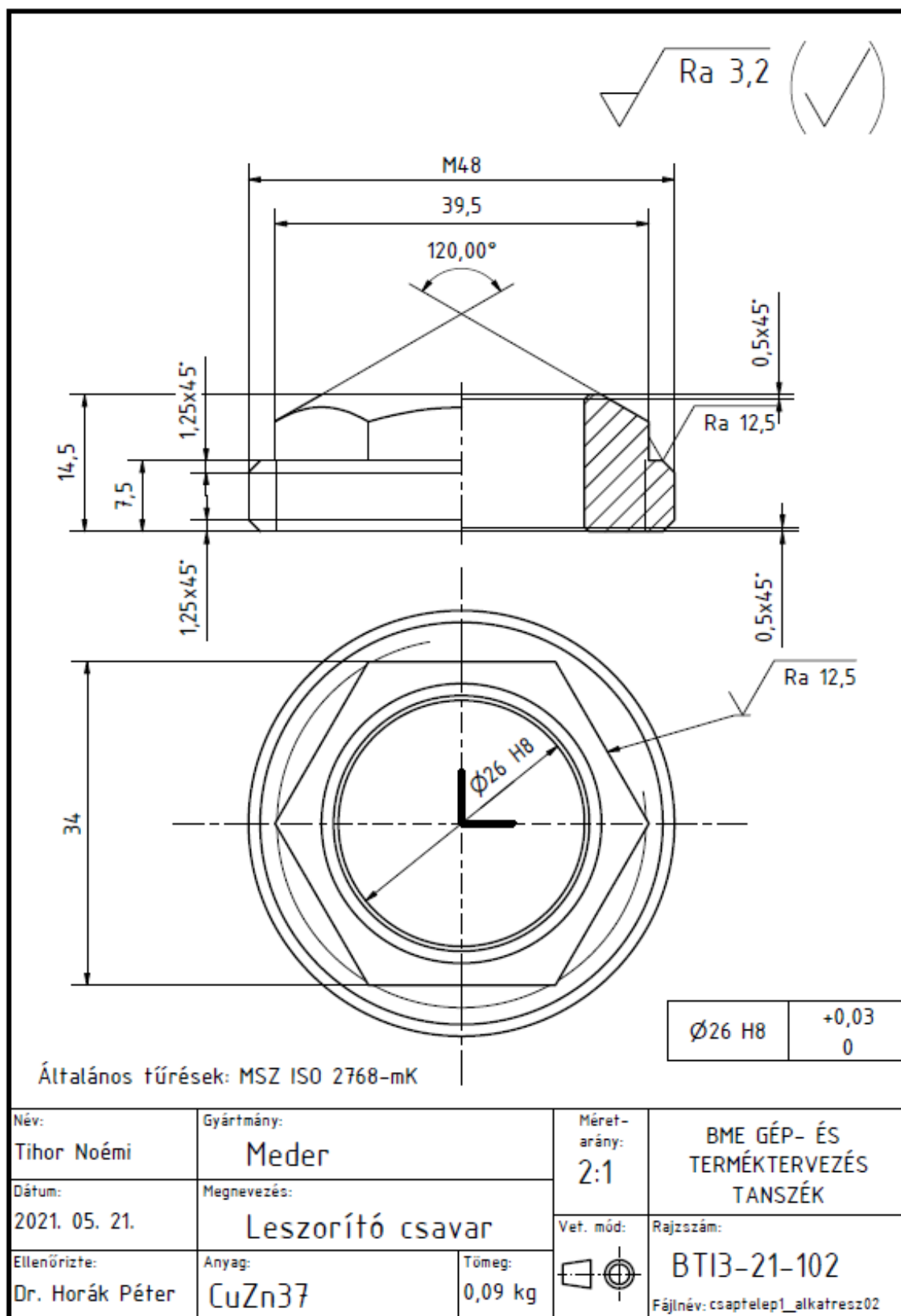


## DARABJEGYZÉK

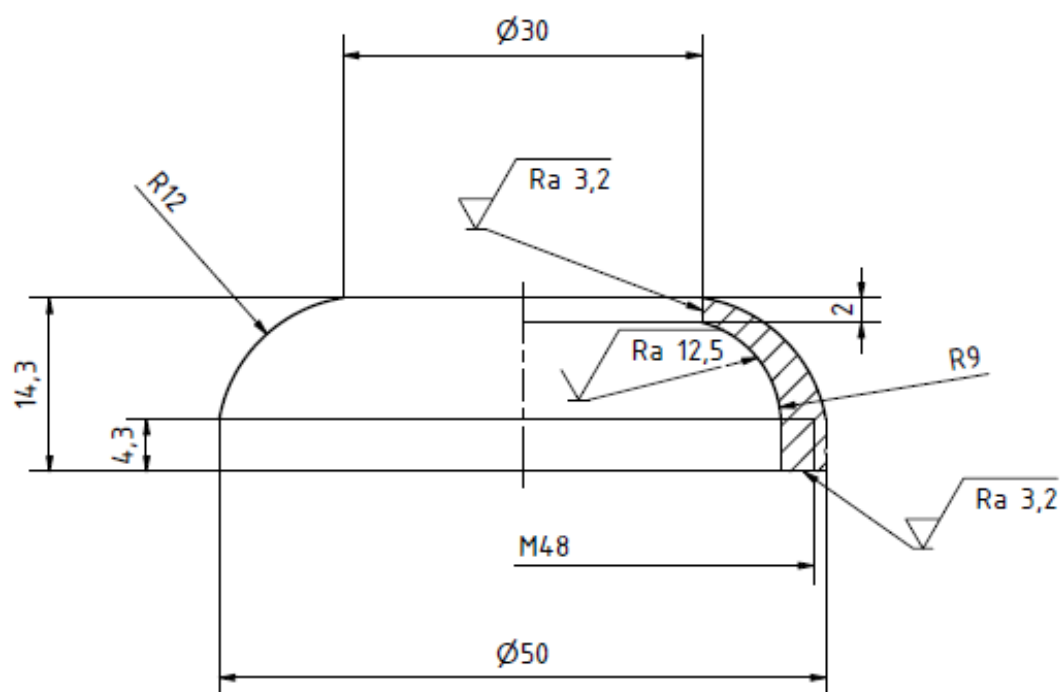
BME GÉP- ÉS TERMÉKTERVEZÉS TANSZÉK		Darabjegyzék		Rajzsám: BTI3-21-100			
		Gyártmány: Meder		Lapszám: 1/1			
Tsz	Db	Megnevezés	Méret	Rajzsám/ szabv. szám	Anyag	Tömeg	Megjegyzés
1	1	Csaptest	220 x 188,5 x 88	BTI3-21-101	CuZn37	2,76 kg	
2	1	KN-40 A keverőelem	Ø40 x 62	Kerox KN-40	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	0,04 kg	
3	1	Leszorító csavar	M48 x 14,5	BTI3-21-102	CuZn37	0,09 kg	
4	1	Fedél	Ø50 x 14,3	BTI3-21-103	CuZn37	0,05 kg	
5	1	Kézi kar	50 x 150 x 35	BTI3-21-104	CuZn37	0,84 kg	
6	1	Kupak	Ø4,3 x 2	BTI3-21-105	CuZn37	0,001 kg	
7	2	Betétcsavar	Ø16 x 12	BTI3-21-106	CuZn37	0,01 kg	
8	2	Hollandi anya	Ø27,71 x 10,9	BTI3-21-107	S235	0,02 kg	
9	2	Excenter	29,32 x 26 x 60	BTI3-21-108	CuZn37	0,08 kg	
10	2	Takarórózsa	Ø70 x 54,1	BTI3-21-109	CuZn37	0,27 kg	
11	1	Perlátor	M28 x 15,5	Mofém	CuZn37	0,023 kg	
12	1	Perlátor tömítése	Ø24,8/Ø18,8 x 5	BTI3-21-110	NBR 70	0,001 kg	
13	2	Betétcsavar tömítése	Ø18/Ø10 x 1	BTI3-21-111	NBR 70	0,001 kg	
14	2	O-gyűrű	Ø14,8 x 2,5	BTI3-21-112	NBR 70	0,001 kg	
15	1	Süllyesztett fejű egyenes hornyos csavar	M4 x 20	ISO 2009	5.8	0,002 kg	
16	2	Menetes cső	G ½		S235	0,09 kg	




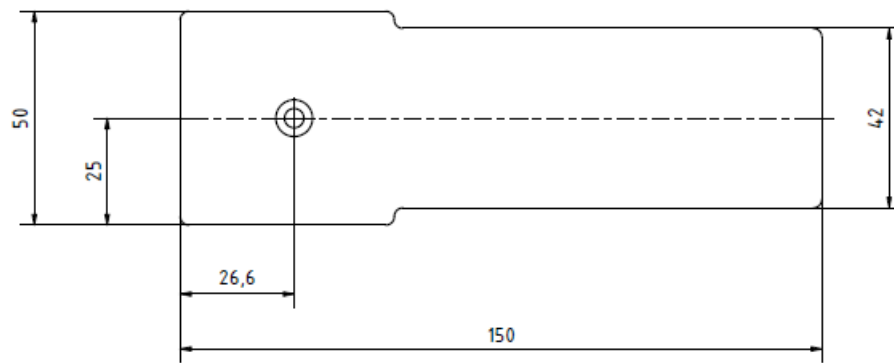
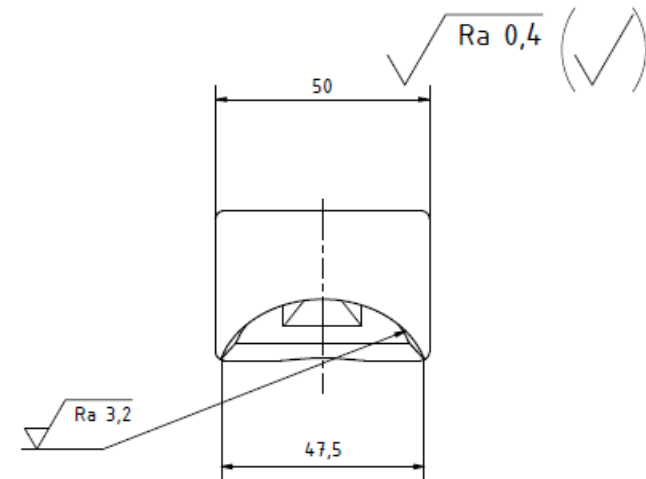
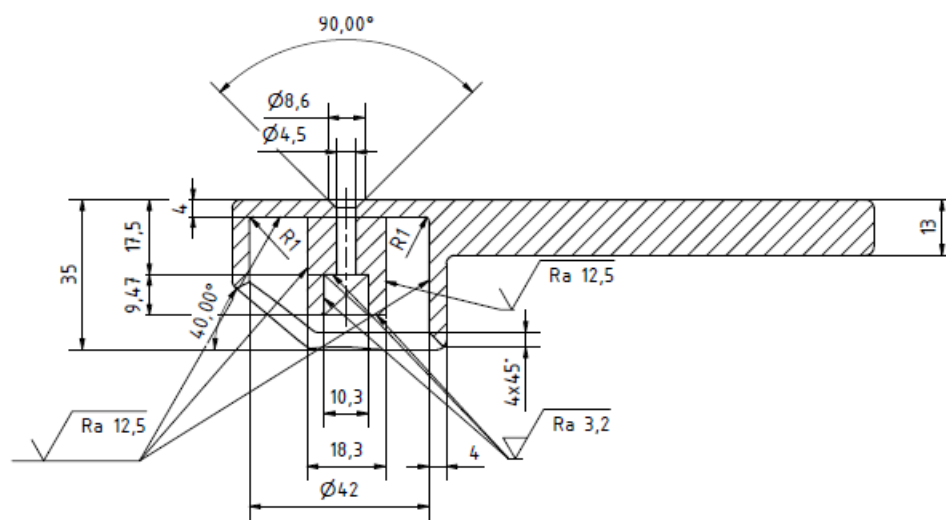




✓  $\sqrt{Ra\ 0,4}$  (✓)

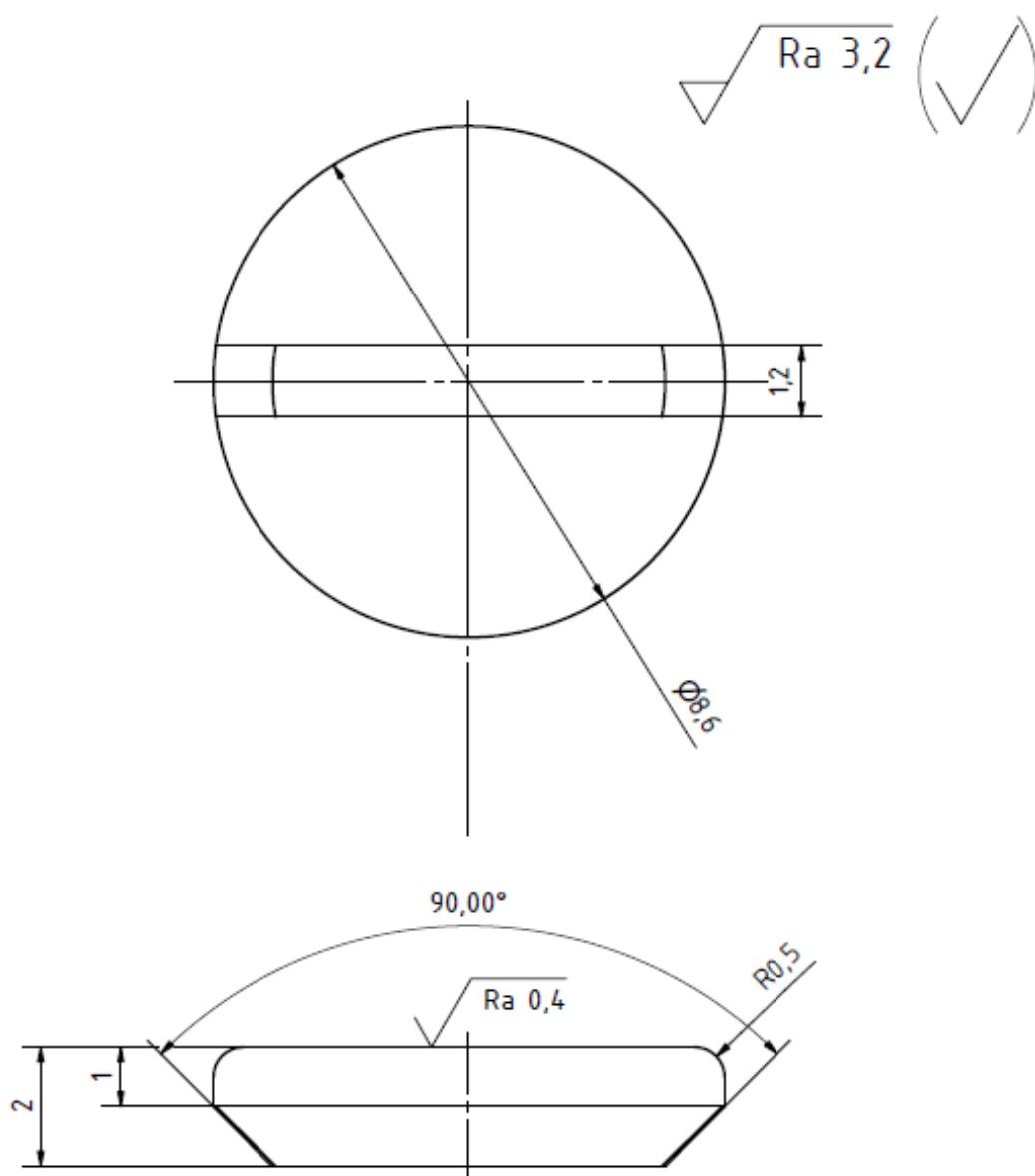


Név:	Gyártmány:		Méret- arány:  2:1	BME GÉP- ÉS TERMÉKTERVEZÉS TANSZÉK
Tihor Noémi	Meder			
Dátum:	Megnevezés:		Vet. mód:	Rajzszám:
2021. 05. 21.	Fedél			
Ellenőrizte:	Anyag:	Tömeg:		BT13-21-103  Fájlnév: csaptelep1_alkatresz03
Dr. Horák Péter	CuZn37	0,05 kg		

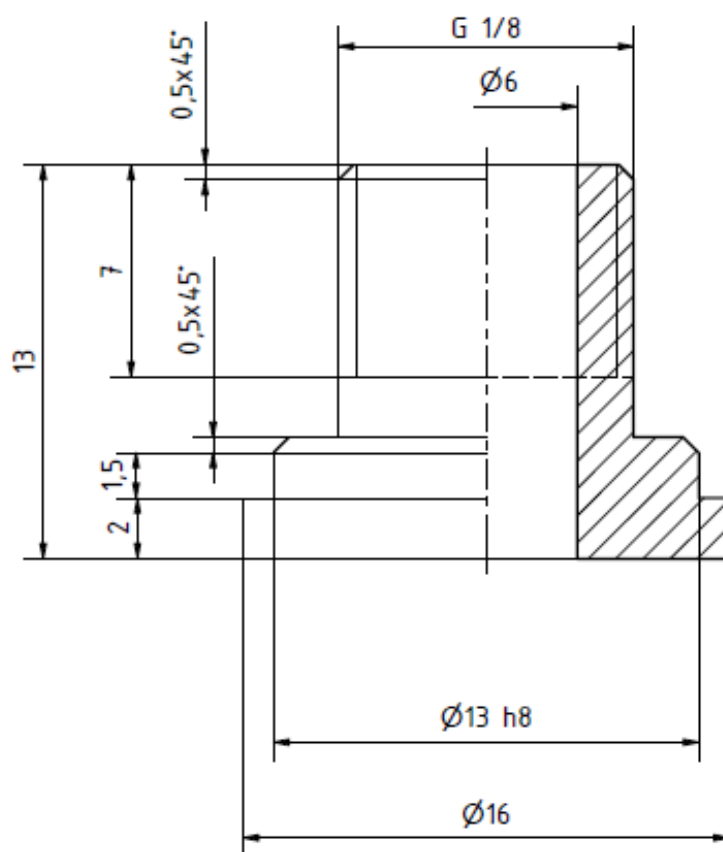



Méretezetlen lekerekítések: 2

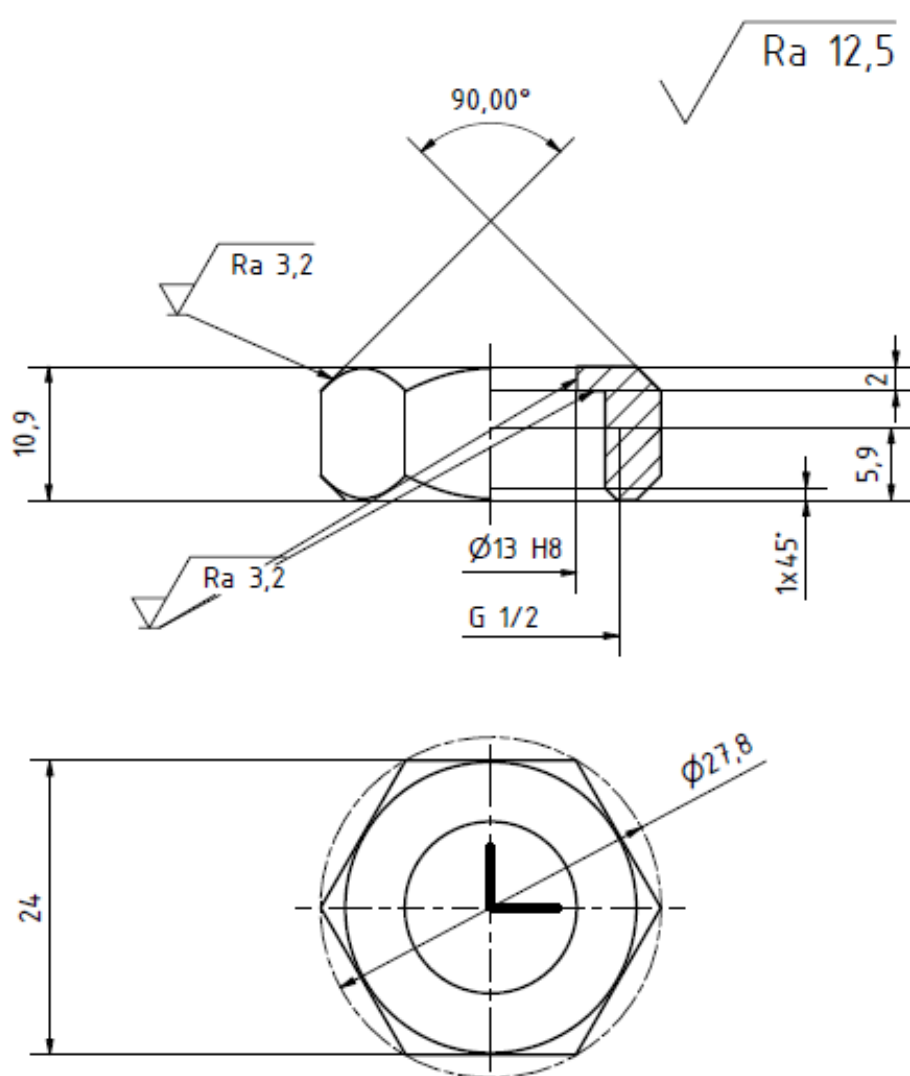
Név:	Gyártmány:		Méret- arány:	BME GÉP- ÉS TERMÉKTERVEZÉS TANSZÉK
Tihor Noémi	Meder		1:1	
Dátum:	Megnevezés:		Vet. mód:	Rajzszám:
2021. 05. 21.	Kézi kar			
Ellenőrizte:	Anyag:	Tömeg:		BT13-21-104
Dr. Horák Péter	CuZn37	0,84 kg		Fájlnev: coaptelep1_alkatresz04



Név:	Gyártmány:		Méret- arány:	BME GÉP- ÉS TERMÉKTERVEZÉS TANSZÉK
Tihor Noémi	Meder		10:1	
Dátum:	Megnevezés:		Vet. mód:	Rajzszám:
2021. 05. 21.	Kupak			BT13-21-105
Ellenőrizte:	Anyag:	Tömeg:		Fájlnev: csapterlep1_alkatresz05
Dr. Horák Péter	CuZn37	0,001 kg		



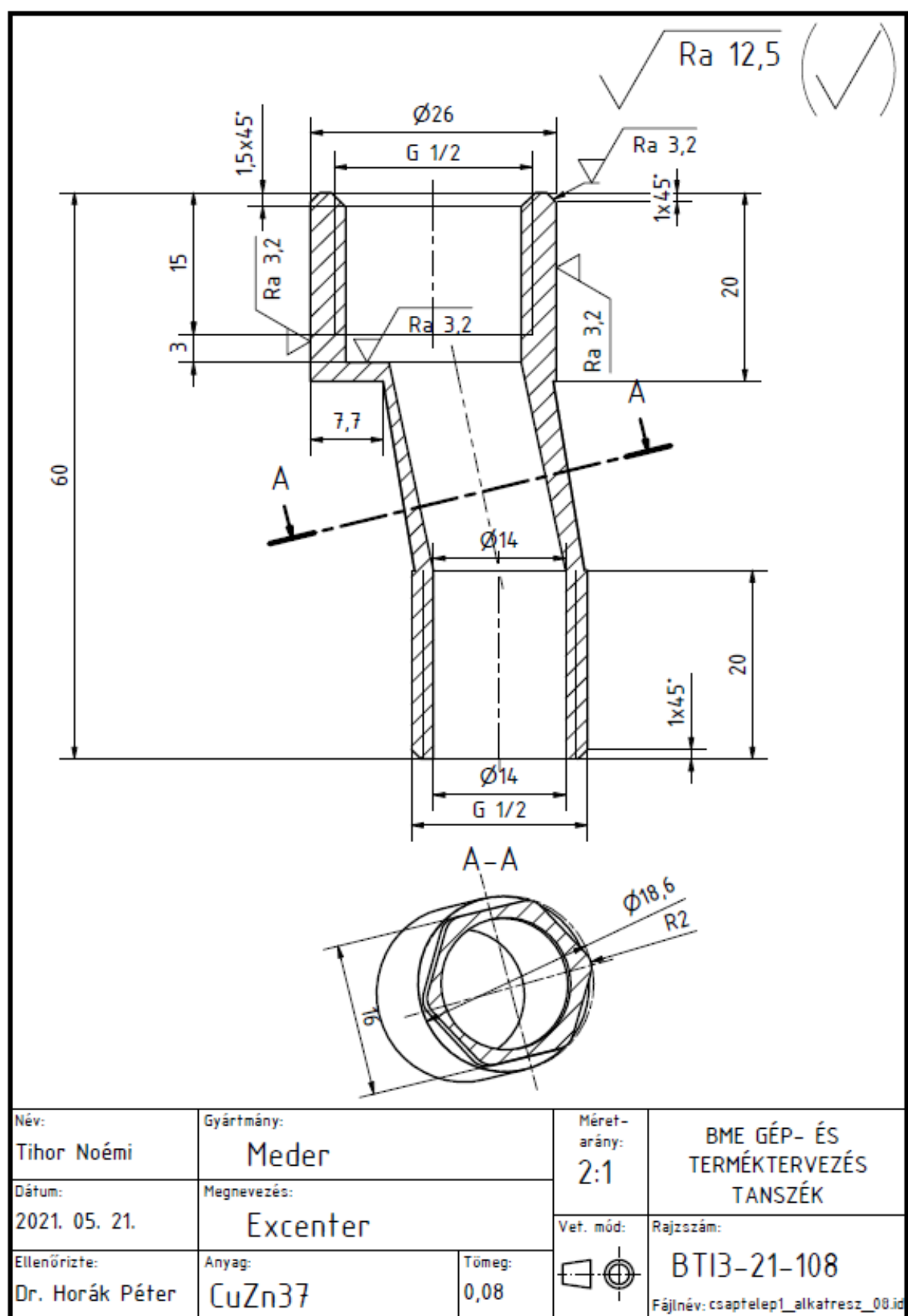
Név:	Gyártmány:	Méret- arány:	BME GÉP- ÉS TERMÉKTERVEZÉS TANSZÉK
Tihor Noémi	Meder	5:1	
Dátum:	Megnevezés:	Vet. mód:	Rajkszám:
2021. 05. 21.	Betétcsavar		BT13-21-106
Ellenőrizte:	Anyag:	Tömeg:	Fájlnev: csaptelep1_alkatresz06.idw
Dr. Horák Péter	CuZn37	0,01 kg	



Ø13 H8	0,03 0
--------	-----------

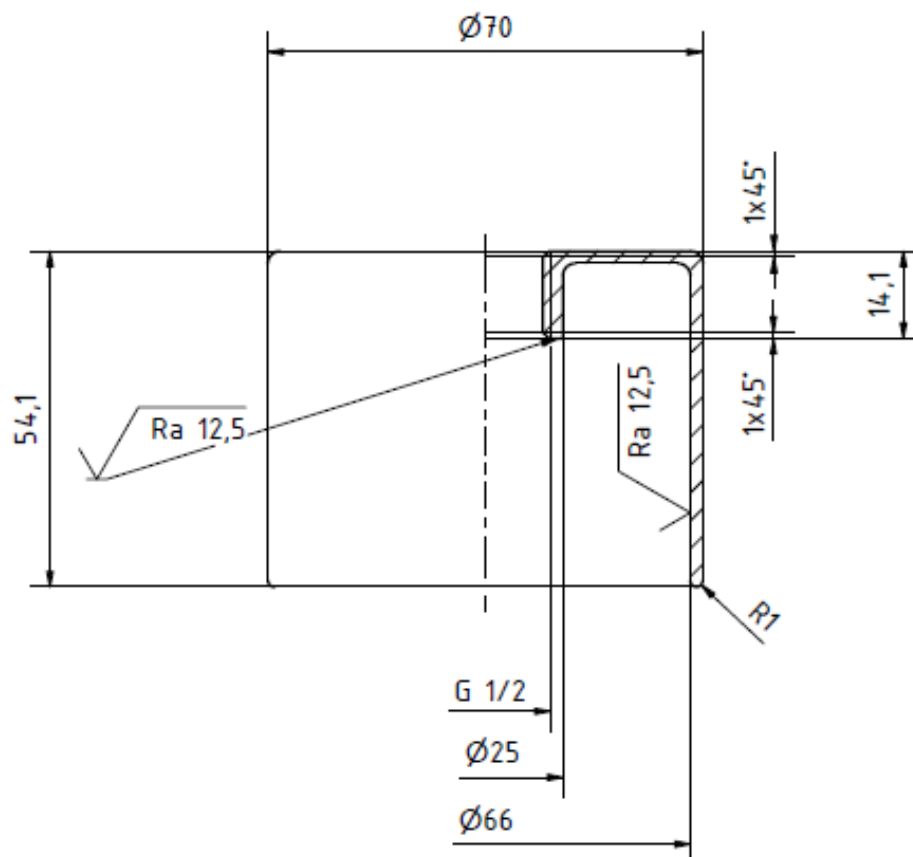
Általános tűrések: MSZ ISO 2768-mK

Név: Tihor Noémi	Gyártmány: Meder	Méret- arány: 2:1	BME GÉP- ÉS TERMÉKTERVEZÉS TANSZÉK
Dátum: 2021. 05. 21.	Megnevezés: Hollandi anya	Vet. mód:	Rajzszám:
Ellenőrizte: Dr. Horák Péter	Anyag: S235	Tömeg: 0,02 kg	BT13-21-107
			Fájlnev: csaptelep1_alkatresz07.idw





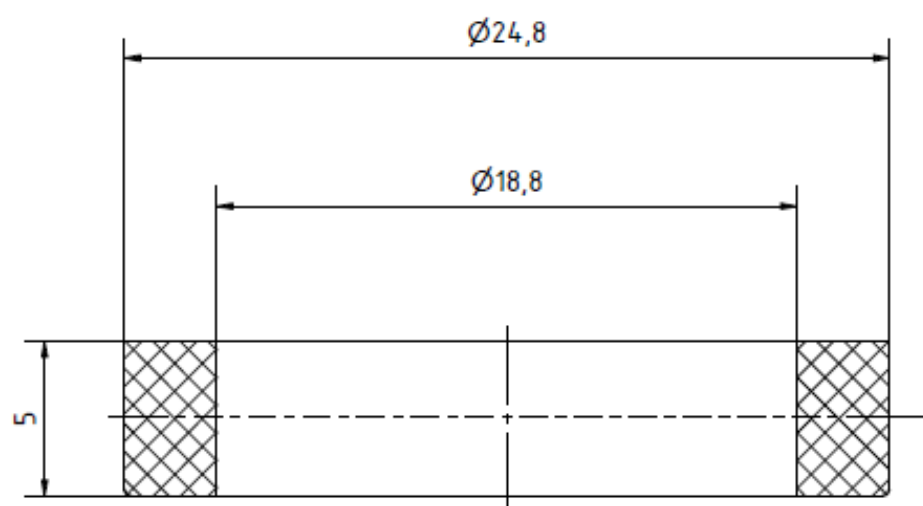
✓ Ra 0,4 (✓)



Általános falvastagság: 2  
Méretezetlen lekerekítések: 2

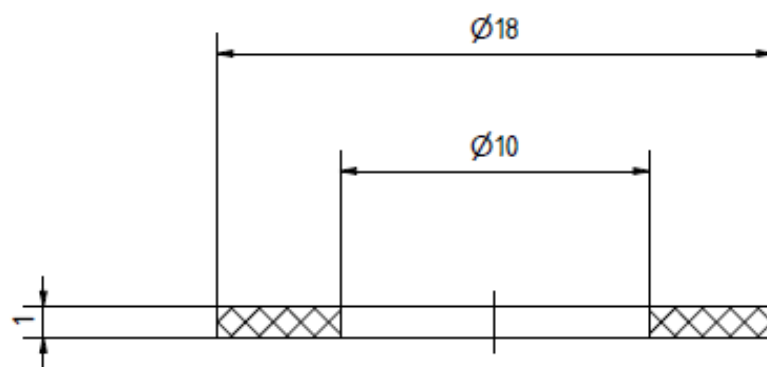
Név: Tihor Noémi	Gyártmány: Meder	Méret- arány: 1:1	BME GÉP- ÉS TERMÉKTERVEZÉS TANSZÉK
Dátum: 2021. 05. 21.	Megnevezés: Takarórózsa	Vet. mód:	Rajzszám:
Ellenőrizte: Dr. Horák Péter	Anyag: CuZn37	Tömeg: 0,27 kg	BT13-21-109
			Fájlnev: csaptlep1_alkatresz09.idw

$\sqrt{\text{Ra } 1,6}$  (✓)

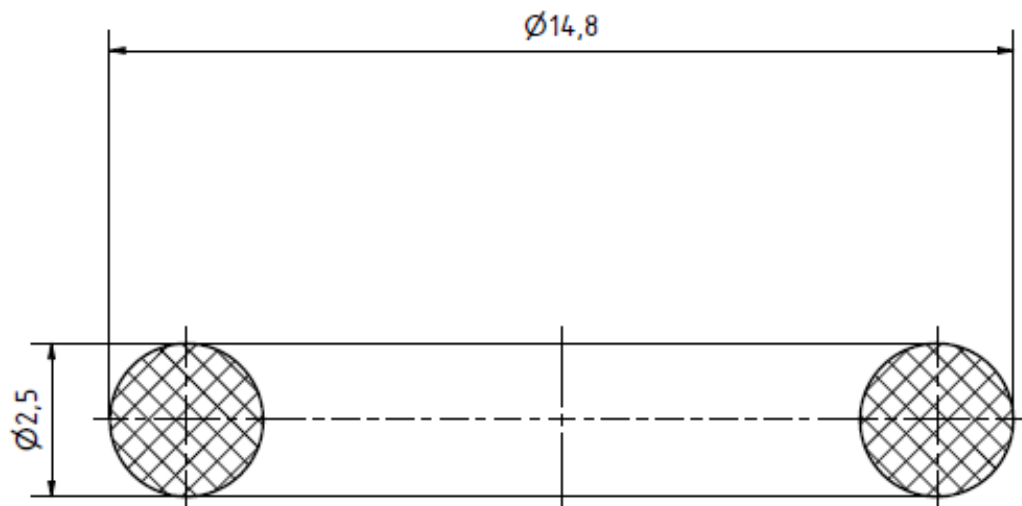
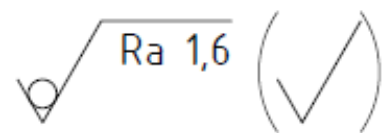


Név: Tihor Noémi	Gyártmány: Meder	Méret- arány: 5:1	BME GÉP- ÉS TERMÉKTERVEZÉS TANSZÉK
Dátum: 2021. 05. 21.	Megnevezés: Perlátor tömítése	Vet. mód:	Rajzszám:
Ellenőrizte: Dr. Horák Péter	Anyag: NBR 70	Tömeg: 0,023	BT13-21-110
			Fájlnev: csaptelep1_alkatresz10.idw

$\sqrt{\text{Ra } 1,6}$  (✓)



Név: Tihor Noémi	Gyártmány: Meder	Méret- arány: 5:1	BME GÉP- ÉS TERMÉKTERVEZÉS TANSZÉK
Dátum: 2021. 05. 21.	Megnevezés: Betétcsavar tömítése	Vet. mód:	Rajzszám:
Ellenőrizte: Dr. Horák Péter	Anyag: NBR 70	Tömeg: 0,001	BT13-21-111
			Fájlnev: csaptelep1_alkatresz11ldw



Név:	Gyártmány:		Méret- arány:	BME GÉP- ÉS TERMÉKTERVEZÉS TANSZÉK
Tihor Noémi	Meder		10:1	
Dátum:	Megnevezés:		Vet. mód:	Rajzszám:
2021. 05. 21.	O-gyűrű			BT13-21-112
Ellenőrizte:	Anyag:	Tömeg:		Fájlnev: csaptelep1_alkatresz12.idw
Dr. Horák Péter	NBR 70	0,001		

---

ÖSSZESZERELÉSI ÚTMUTATÓ

---

HASZNÁLATI UTASÍTÁS, BEÉPÍTÉSI ÚTMUTATÓ

REKLÁMÁBRA



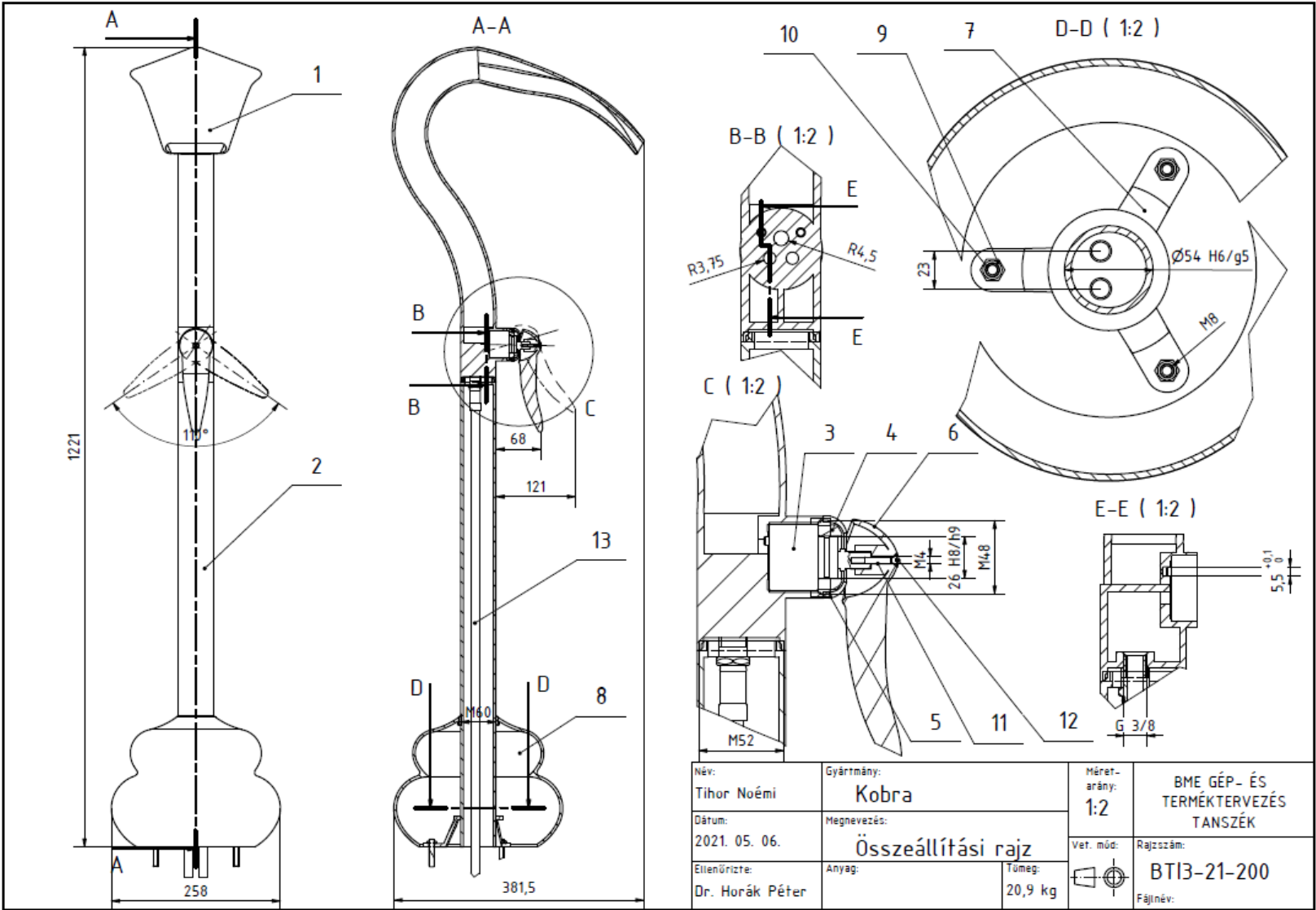
---

KOBRA

---

MŰSZAKI DOKUMENTÁCIÓ

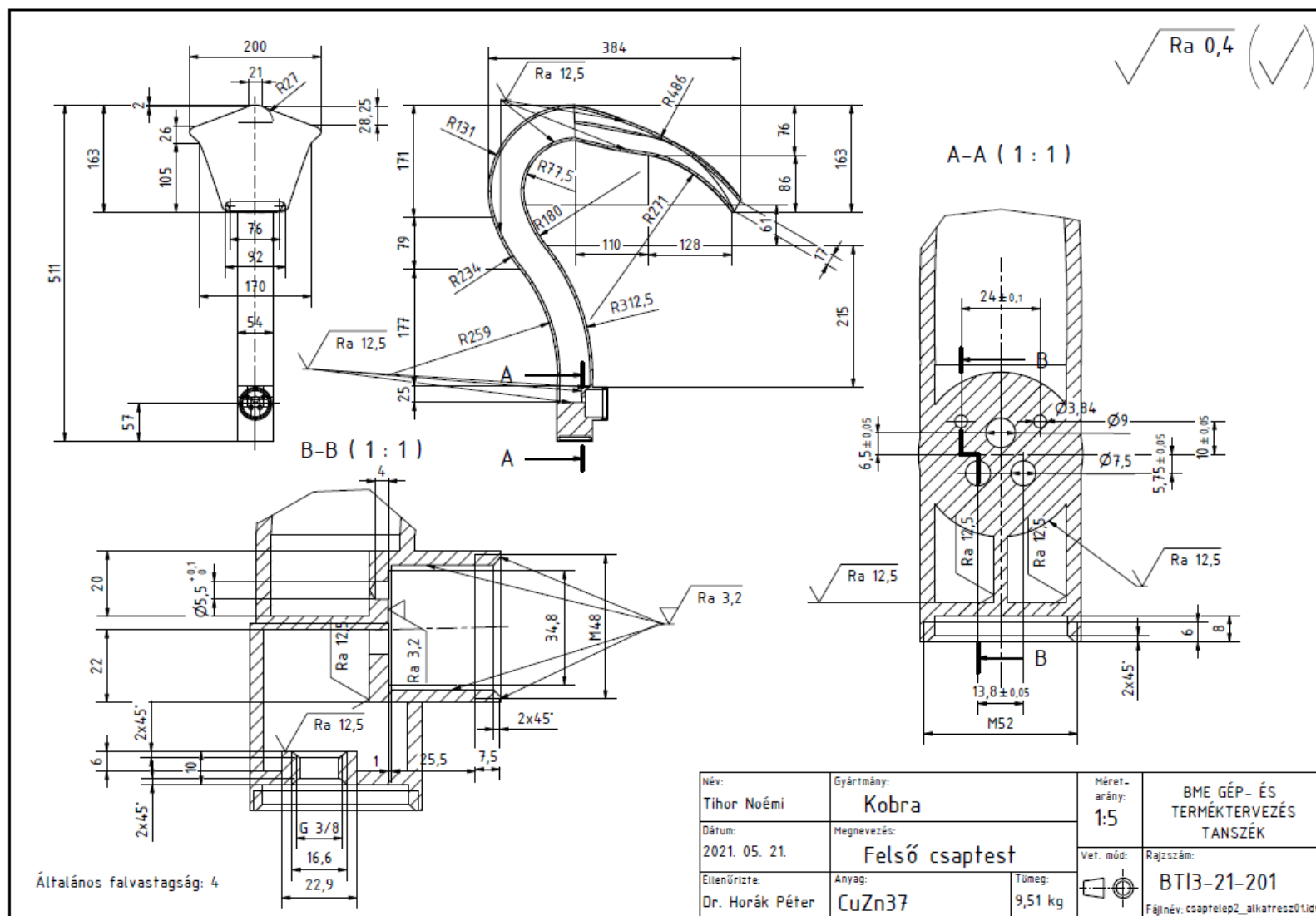
ÖSSZEÁLLÍTÁSI RAJZ

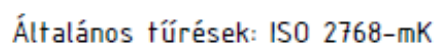




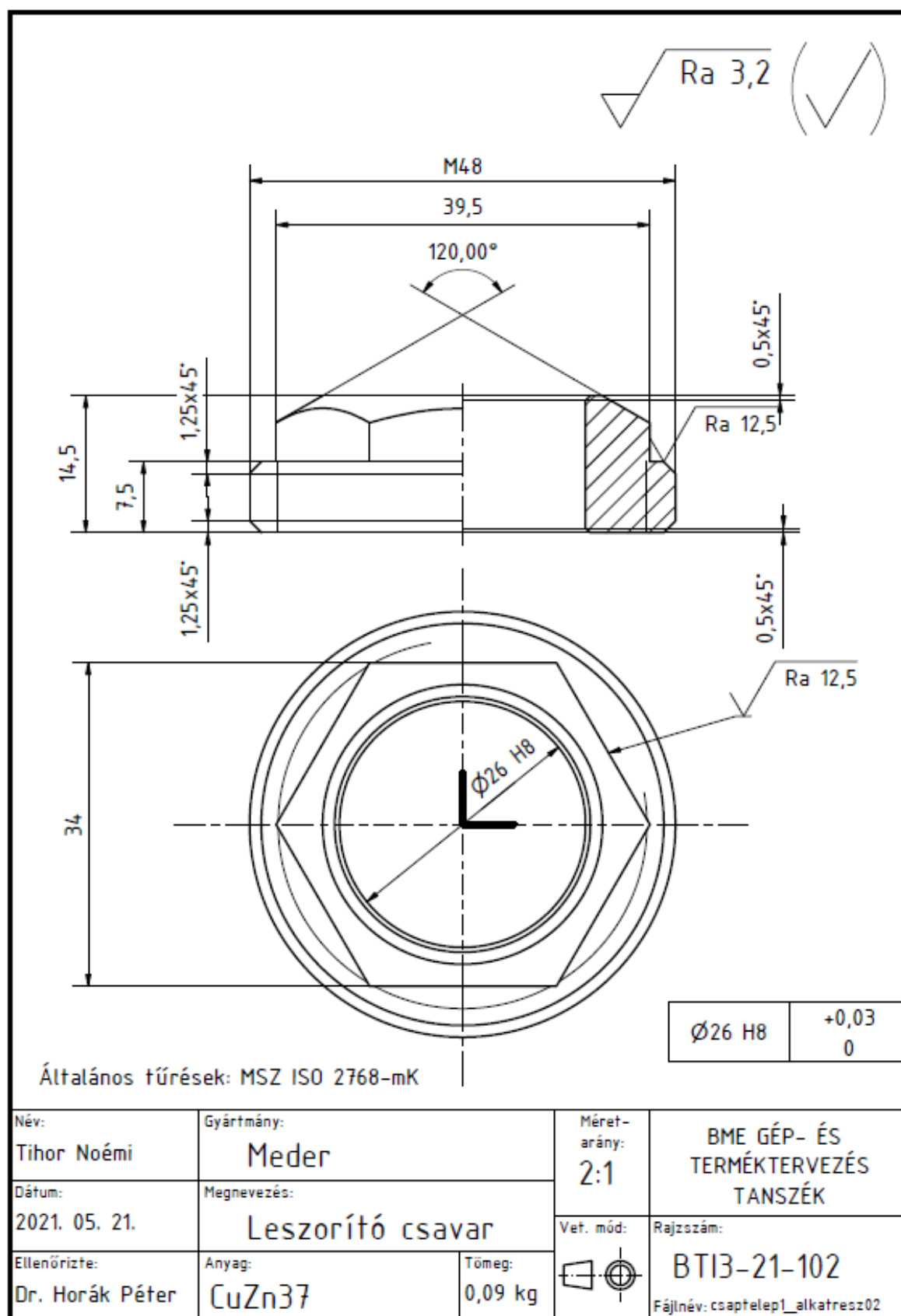
DARABJEGYZÉK

BME GÉP- ÉS TERMÉKTERVEZÉS TANSZÉK		Darabjegyzék			Rajzszám: BTI3-21-200		
		Gyártmány: Kobra			Lapszám: 1/1		
Tsz	Db	Megnevezés	Méret	Rajzszám/ szabv. szám	Anyag	Tömeg	Megjegyzés
1	1	Felső csaptest	200 x 384,5 x 509	BTI3-21-201	CuZn37	9,51 kg	
2	1	Alsó csaptest	M60 x 716	BTI3-21-202	CuZn37	4,07 kg	
3	1	KN-40 A keverőelem	Ø40 x 62	Kerox KN-40	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	0,04 kg	
4	1	Leszorító csavar	M48 x 14,5	BTI3-21-102	CuZn37	0,09 kg	
5	1	Fedél	Ø50 x 14,3	BTI3-21-103	CuZn37	0,05 kg	
6	1	Kézi kar	36 x 50 x 157	BTI3-21-203	CuZn37	0,64 kg	
7	1	Rögzítőgyűrű	Ø168,3 x 47	BTI3-21-204	S235	0,3 kg	
8	1	Takaróelem	Ø258 x 200	BTI3-21-205	CuZn37	5,73 kg	
9	3	Hatlapú alacsony csavaranya	M8 x 4	ISO 4035	S235	0,003 kg	
10	3	Ászokcsavar	M8 x 41,8	MSZ 2400	5.8	0,02 kg	
11	1	Süllyesztett fejű egyenes hornyos csavar	M4 x 20	ISO 2009	5.8	0,002 kg	
12	1	Kupak	Ø8,6 x 1,93	BTI3-21-206	CuZn37	0,001 kg	
13	2	Flexibilis cső	G 3/8 x 1000		S235	0,18 kg	

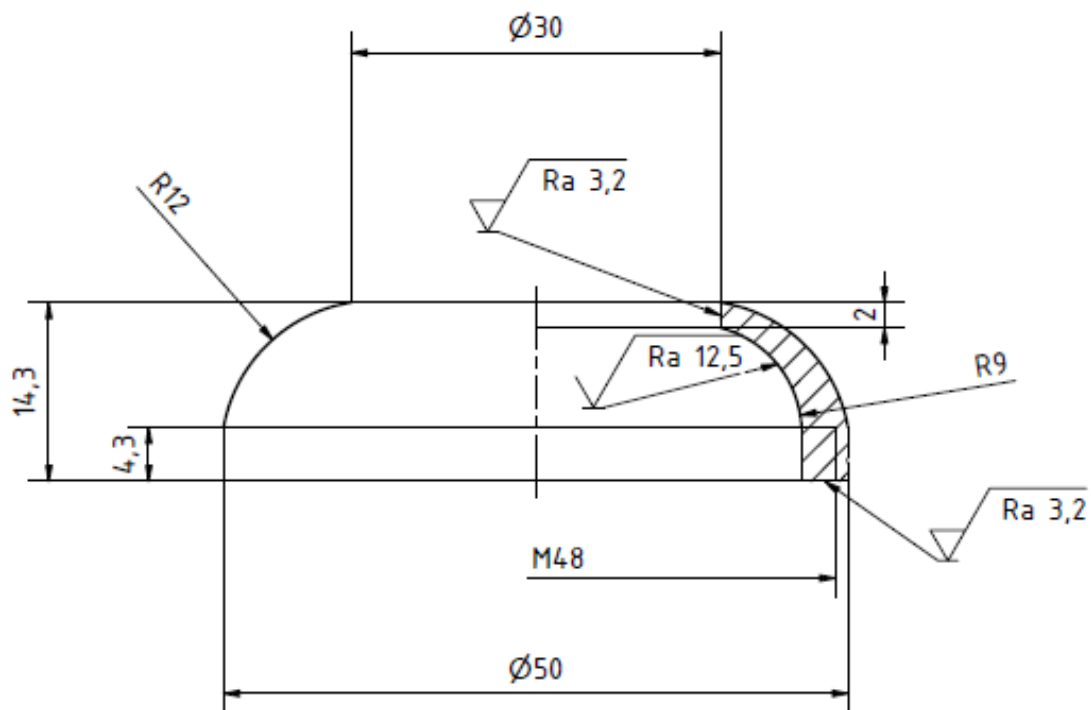





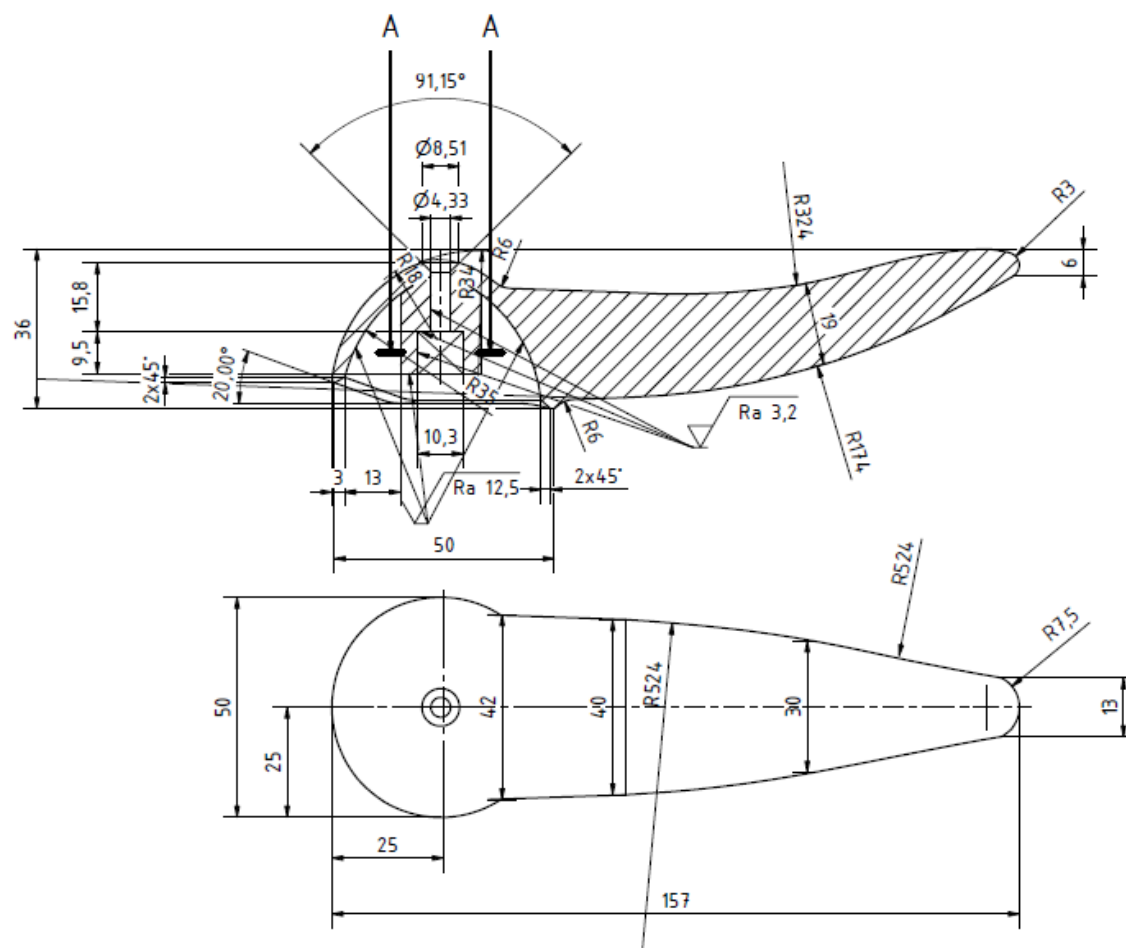
Fájlnev: csaptelep2\_alkatresz02.idw



✓  $\sqrt{Ra\ 0,4}$  (✓)

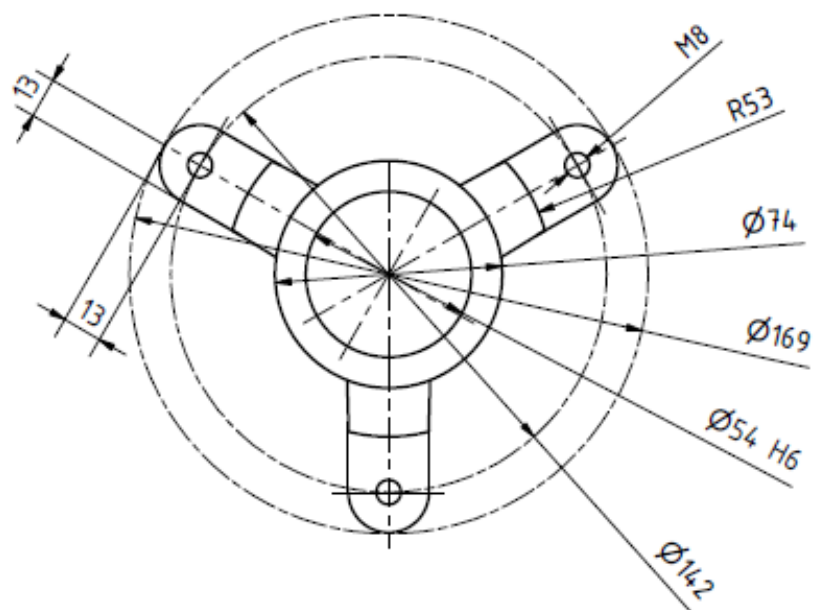
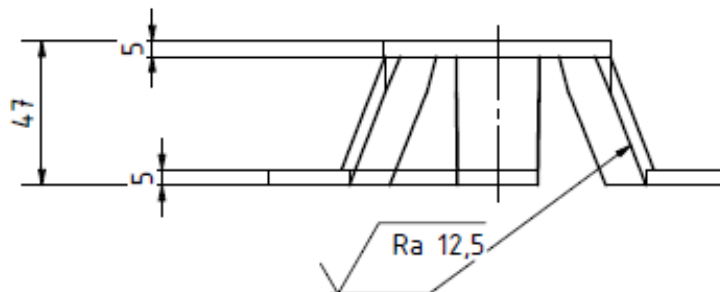


Név: Tihor Noémi	Gyártmány: Meder	Méret- arány: 2:1	BME GÉP- ÉS TERMÉKTERVEZÉS TANSZÉK
Dátum: 2021. 05. 21.	Megnevezés: Fedél	Vet. mód:	
Ellenőrizte: Dr. Horák Péter	Anyag: CuZn37	Tömeg: 0,05 kg	
			Rajzszám: BT13-21-103 Fájlnév: csaptelep1_alkatresz03



Név: Tihor Noémi	Gyártmány: Kobra	Méret- arány: 1:1	BME GÉP- ÉS TERMÉKTERVEZÉS TANSZÉK
Dátum: 2021. 05. 21.	Megnevezés: Kézi kar	Vet. mód:	Rajzszám:
Ellenőrizte: Dr. Horák Péter	Anyag: CuZn37	Tömeg: 0,64 kg	BT13-21-203
			Fájlnév: csaptelep2_alkatresz03.dwg

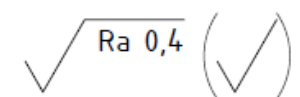
$\sqrt{\text{Ra } 3,2}$  (✓)



Ø54 H6	0,02 0
--------	-----------

Általános tűrések: MSZ ISO 2768-mK

Név: Tihor Noémi	Gyártmány: Kobra	Méret- arány: 1:2	BME GÉP- ÉS TERMÉKTERVEZÉS TANSZÉK
Dátum: 2021. 05. 21.	Megnevezés: Rögzítőgyűrű	Vet. mód:	Rajzszám: BT13-21-204
Ellenőrizte: Dr. Horák Péter	Anyag: S235	Tömeg: 0,3 kg	Fájlnev: csapterlep2_alkatresz04.idv

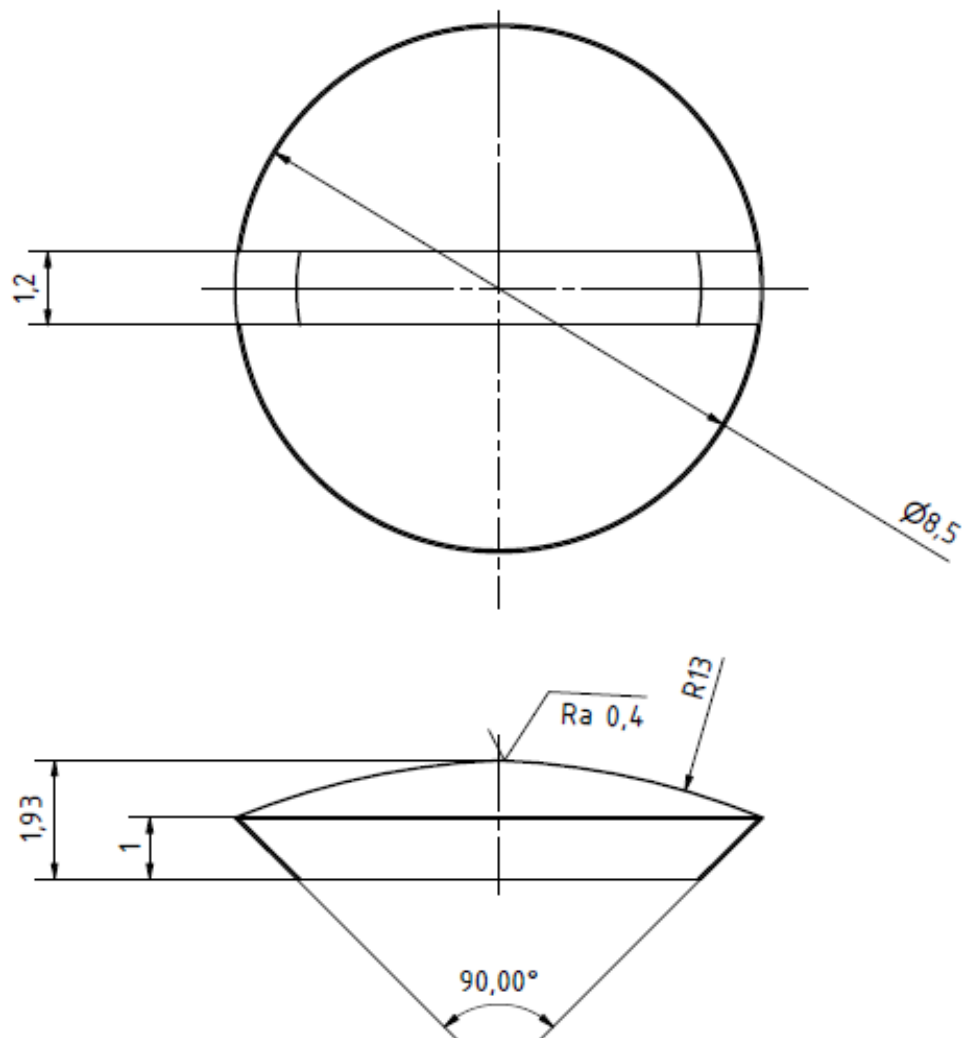


Általános felvastagság: 4

Név: Tihor Noémi	Gyártmány: Kobra	Méret- arány: 1:2	BME GÉP- ÉS TERMÉKTERVEZÉS TANSZÉK
Dátum: 2021. 05. 21.	Megnevezés: Takaróelem	Vet. mód:	Rajkszám:
Ellenőrizte: Dr. Horák Péter	Anyag: CuZn37	Tömeg: 5,73 kg	BT13-21-205 Fájlnév: csapeletp2_alkateresz05.iptw



$\sqrt{\text{Ra } 3,2}$  ( $\checkmark$ )



Név: Tihor Noémi	Gyártmány: Kobra	Méret- arány: 10:1	BME GÉP- ÉS TERMÉKTERVEZÉS TANSZÉK
Dátum: 2021. 05. 21.	Megnevezés: Kupak	Vet. mód:	Rajzszám:
Ellenőrizte: Dr. Horák Péter	Anyag: CuZn37	Tömeg: 0,001 kg	BT13-21-206
			Fájlnev: csaptelep2_alkatresz06.idw

---

ÖSSZESZERELÉSI ÚTMUTATÓ

---

HASZNÁLATI UTASÍTÁS, BEÉPÍTÉSI ÚTMUTATÓ

REKLÁMÁBRA



## FORRÁSOK

1. Kerox, KN – 40 & 42, <http://www.kerox.hu/en/products/cartridges/kn-40-42>, 2021. 04. 30.
2. Víz, Gáz, Fűtéstechnika és Hűtő, Klíma, Légtechnika Szaklap, Perlátorok és egyéb csodaszerek, <https://www.vgfszaklap.hu/lapszamok/2012/januar-februar/2193-perlatorok-es-egyeb-csodaszerek>, 2021. 04. 30.
3. Skybad, Kludi s-pointer 6 L / min 7339005-00 PCA aerator M24x1 chrome, <https://www.skybad.de/en/kludi-s-pointer-6-l-min-7339005-00-pca-luftsprudler-m24x1-chrom.html>, 2021. 04. 30.
4. Csoportos dokumentáció
5. Laura Peebles, Beverley Norris: Adultdata – The Handbook of Adult Anthropometric and Strength Measurements – Data for Design Safety, 1998
6. MSZ EN ISO 2009
7. HőPorta, Mof. alk.: perlátor M28x1 km, [https://www.hoport.hu/mof-alkperlator-m28x1-km-2629?utm\\_source=google\\_shopping&utm\\_medium=cpp&utm\\_campaign=direct\\_link&gclid=Cj0KCQjwLOEBhDCARIsABrC0TkYWTIQ8sISD\\_DYIYx6VPROEVmSwCNViWACoby2fTyPhgoQuG5W1QaAqOEALw\\_wcB](https://www.hoport.hu/mof-alkperlator-m28x1-km-2629?utm_source=google_shopping&utm_medium=cpp&utm_campaign=direct_link&gclid=Cj0KCQjwLOEBhDCARIsABrC0TkYWTIQ8sISD_DYIYx6VPROEVmSwCNViWACoby2fTyPhgoQuG5W1QaAqOEALw_wcB), 2021. 05. 01.
8. Constructionssoudees, Milyen szabványos kád méretek – magasság, szélesség, hossz, <https://hu.constructionssoudees.com/dlina-vanny-standart.htm>, 2021. 05. 10.
9. Otthon Depo, Térben álló kád, [https://www.otthondepo.hu/lista/kategoria:furdokad/a\\_kad\\_formaja:4128-terben\\_allo\\_kad/oldal:1/](https://www.otthondepo.hu/lista/kategoria:furdokad/a_kad_formaja:4128-terben_allo_kad/oldal:1/), 2021. 05. 13.