
DIPLOMATERVEZÉS

ÉPÜLETSZERKEZETI

MŰSZAKI LEÍRÁS

Extrém sport és alternatív ifjúsági mentorház

1086 Budapest, Kőrös Utca 22-24

Hrsz.: 35904/1

Vajda Zoltán

JASVAO

Építész konzulens: Galina Zoltán

Épületszerkezettan konzulens: Heincz Dániel

Urbanisztika Tanszék

Építészmérnöki Kar

Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem

DIPLOMATERVEZÉS

ÉPÜLETSZERKEZETI

MŰSZAKI LEÍRÁS

Extrém sport és alternatív ifjúsági mentorház

1086 Budapest, Kőrös Utca 22-24

Hrsz.: 35904/1

Vajda Zoltán

JASVAO

Építész konzulens: Galina Zoltán

Épületszerkezettan konzulens: Heincz Dániel

Urbanisztika Tanszék

Építészmérnöki Kar

Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem

ÉPÜLETSZERKEZETI	0
MŰSZAKI LEÍRÁS	0
Extrém sport és alternatív ifjúsági mentorház	0
1086 Budapest, Kőrös Utca 22-24	0
Vajda Zoltán	0
Urbanisztika Tanszék	0
Építészmérnöki Kar	0
Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem	0
1. BEÉPÍTÉS, KÖRNYEZET	1
1.1. Tervezési program rövid ismertetése	1
1.2. Építési helyszín, telek adatai	2
1.3. Választott épületszerkezeti koncepció	3
2. ÉPÜLETET ÉRŐ HATÁSOK	3
Nedvesség hatások	3
2.1. Talajból származó nedvesség hatások	3
2.2. Csapadékvíz	4
2.3. Belső nedvesség hatások	4
2.4. Egyéb nedvesség hatások	4
Hőtechnika	5
2.5. Hőmérsékleti terhelés	5
2.6. Napsugárzás	6
2.7. Energetika	6
Zaj- és rezgésvédelem	7
2.8. Zajforrások	7
Akadálymentesség	8
Gazdaságosságra és élettartamra vonatkozó kritériumok	8
Tűzvédelem	9
2.9. Alapadatok	9
2.10. Kockázati osztály	9
2.11. Megközelíthetőség, tűztávolság	9
2.12. Tűzszakasz kialakítás	9
2.13. Alkalmazott épületszerkezetek	10
2.14. Tűzjelző és tűzoltó berendezés	11
2.15. Oltóvíz ellátás	12
2.16. Kiürítés feltételei	12
3. ÉPÜLET SZERKEZETEINEK ISMERTETÉSE	13
3.1. Alépitményi szerkezetek	13
3.2. Felmenő teherhordó és merevítő szerkezetek, födémek	14

3.3. Vízszigetelések	14
3.4. Homlokzatok	16
3.5. Homlokzati nyílászárók	16
3.6. Belső térképző szerkezetek	17
4. RÉTEGRENDEK	17
5. Gördeszka pálya műszaki követelményei	23
5.1. Helyzetelemzés	23
5.2. Görpark - Skatepark	24
5.3. Szerkezet kialakításával szemben támasztott követelmények	24
5.4. Általános tervek	27
6. HŐ- ÉS PÁRATECHNIKAI MÉRETEZÉS	27
7. RÉSZLETRAJZOK	27

1. BEÉPÍTÉS, KÖRNYEZET

1.1. Tervezési program rövid ismertetése

A koncepcióalkotás során egy olyan programot hoztam létre, ami egy sport és rekreációt biztosító funkcióra (extrém sport pálya) épül, de nem csak a mozgást, hanem a közösséget is támogatja különféle önfejlesztő lehetőségekkel (mentorház, ifjúsági központ). Az extrém sportok művelőire jellemző, hogy fontos számukra a közösségi élet, az azonos érdeklődésű csoporthoz való tartozás. Budapesten - mint számos környező nagyvárosban - az extrém sportok sokszor kiszorulnak a városi terekről, így e szemlélet mentén kerestem megfelelő helyszínt, melyet **Budapest VIII. kerületének Józsefváros** részén találtam meg.

A helyszín és az általam választott program erősíti egymást, hiszen a VIII. kerület egyébként is hátrányosabb helyzetű a rekreációs, sport funkciókat és közösségi tereket tekintve, így különösen fontos lenne egy ilyen fejlesztés kezdeményezése a kerületben.

Olyan programot alkottam meg, ami segíti a fiatalok közösségbe integrálódását, fejlődését egy sport, rekreáció és önfejlesztés célú programmal, mely nem a legjobban kihasznált beépíthetőségre, hanem a közfunkciók jó használatára épít.

A funkciókat tekintve fontos szempont volt a tervezés során, hogy az épületegyüttes nyitott legyen, és minőségi 'köztér' is kialakuljon rajta, ugyanakkor az is, hogy télen is használható legyen az extrém sport művelők számára.

Program fontos funkciócsoportjai:

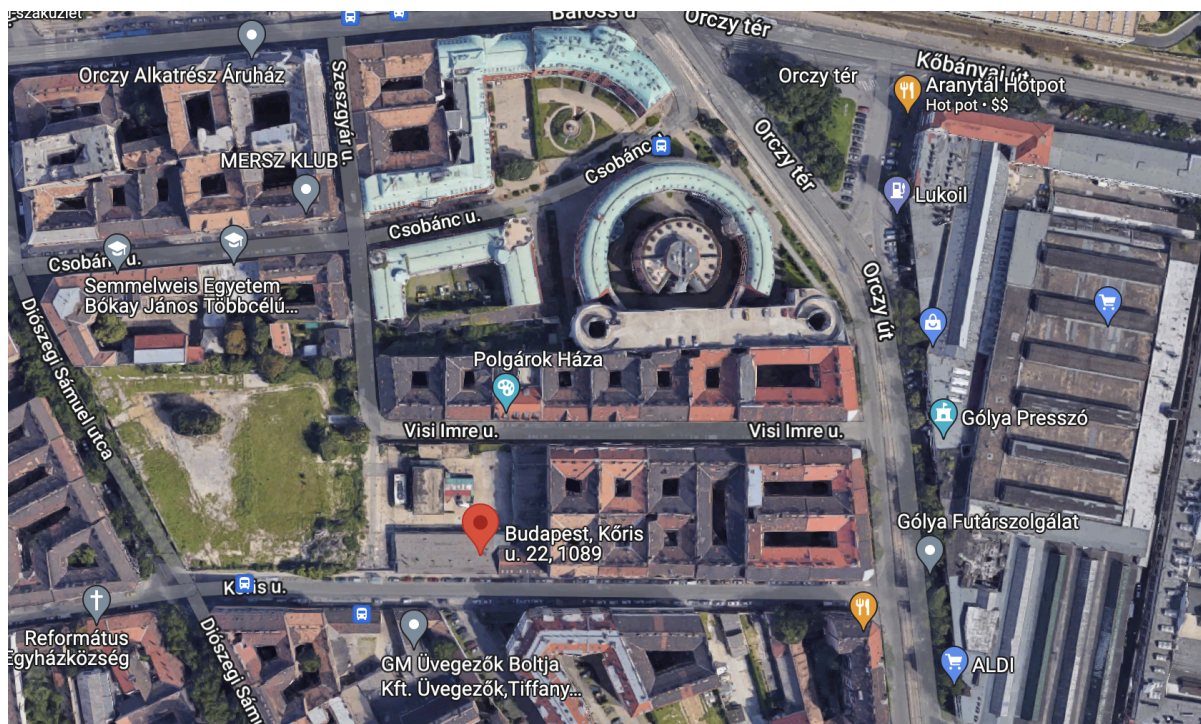
- mélygarázs a környező utcák lakói számára,
- extrém és egyéb sport pályák és kapcsolódó funkciók (edzőterem, mászófal stb.),
- mentorház, önképző terek (műtermek, közösségi helyiségek),
- nyitott terasz, lapostető, mint közösségi tér,
- utcaszinthez kapcsolódó 'park'.

Az Extrém sport és alternatív ifjúsági mentorház egy hiánypótló intézmény nem csak a városi terekből kiszoruló extrém sport kedvelőknek, de a környező fiatalok számára, akiknek a mentorház egy komplex szolgáltatással rendelkező menedéket jelent. Az épületegyüttes ezen felül a környező lakosság számára is biztosít hiánypótló funkciókat az megnyitott zöld felülettel és többlet parkolási lehetőséget.

1.2. Építési helyszín, telek adatai

A telek Budapest VIII. kerületének Józsefváros részén a Kőrös utca 22-24. alatt (Hrsz.: 35904/1) található. A telek mérete 3473nm, melynek felszín feletti részét csak 860nm-en foglalja el épület és a terület többi felszín feletti része zöld és nyitott sétányként, parként működik. A telek az L1-VIII-1 övezetbe tartozik.

Az építési telken a beépítés legnagyobb mértéke 65%, aminek kihasználásával a tervezés során nem kívántam élni (az épület a telek az utcaszinten kb. a 25%-át foglalja el). A terület jól megközelíthető az Orczy tér és az Üllői út felől.



Az építési helyszín alapvetően sík, a környezetben jellemzően zárt beépítésű, szűk belső udvaros, gangos 4-5 emeletes bérházak, társasházak helyezkednek el. Az új épület ezekhez a magasságokhoz alkalmazkodik, ugyanakkor a Ny-i részén nyitottá válik. Ezt a monotonitást és sűrű beépítést a telek közvetlen környezetében már bontás utáni, üresen álló telkek, egy szintes gazdasági, ipari épületek, vagy az elmúlt pár évtizedben végrehajtott ingatlanfejlesztések törik meg. Utóbbiak tömege minimálisan lazít a szigorú, zárt struktúrán, azonban érdemi könnyítést a helyi városszövetnek nem valósítottak meg.

A tömeg K-i oldalán a kapcsolódó meglévő épületek felé viszonylag zárt, a főmoloztat Ny-i tájolású.

1.3. Választott épületszerkezeti koncepció

Az **épületszerkezetek** kiválasztásakor a kompakt szerkezet volt számomra a legfontosabb, ami egyrészt elegendő **rugalmasságot ad a különféle méretű funkció kialakításához, másrészt védelmet nyújt a felmelegedés ellen.**

- Az előregyártott szerkezetek kombinálása a monolit vasbeton szerkezettel elegendő rugalmasságot adott nagy fesztávú, különféle méretű helyiségek kialakításához.
- A homlokzat esetén egy egységes megjelenésű, előregyártott, modern szerkezet választása volt a cél, ahol a tájolás miatt fontos szempont volt a nehéz homlokzatburkolat választása.

2. ÉPÜLETET ÉRŐ HATÁSOK

Nedvességátadások

2.1. Talajból származó nedvességátadások

A talajban előforduló nedvességátadások közül a vizsgált ingatlanon a talajvizsgálati jelentés szerint talajvízre kell számítani, melynek nyugalmi szintje 109,81-109,86 mBf szinteken, amely értékből a talajvíz maximális szintje 111,00 mBf, míg mértékadó szintje 111,50 mBf értékeket eredményez, mely mind a vízszintes, mind a függőleges szerkezetekre hidrosztatikai nyomást fejt ki. Vizsgálni kell továbbá a talajvízből származó esetleges agresszív kémiai összetevőket, és a nedvességgel érintkező szerkezeteket ennek megfelelően kell méretezni és védelmüket megtervezni.

A belső használati terekben alapvetően porszárazsági igény szint az elvárt, míg a mélygarázs azon részein, ahol ez nem követelmény, viszonylagos szárazság is megengedett.

2.2. Csapadékvíz

Budapest átlagos évi csapadékösszege 516 mm, két esősebb (kora nyár és késő ősz), és két szárazabb időszak (tél közepe-kora tavasz és kora ősz) váltja egymást. A külső szerkezetek a kitettségeknek megfelelő mértékben védendőek, továbbá gondoskodni kell a csapadékvíz összegyűjtéséről, biztonságos elvezetéséről és az igényeknek megfelelően az esetleges hasznosításáról.

A belső terekben követelmény a porszárazság, a tervezett épület vízszintes felületei – lapostetői – ennek megfelelően csak vízhatlan kialakítással készülhetnek.

2.3. Belső nedvességátadások

Az épület funkciójából eredően számítani kell bizonyos szintű belső nedvességátadásra, melyet az épület szerkezeteinek megóvása és vagyon- és egyéb értékvédelmi szempontok alapján kezelni kell. Az érintett terek közti igénybevételi fokozatokat helyiségkapcsolatonként a nedvességterhelés és a védendő tér jellege függvényében kell meghatározni, a védelem milyenségét, az alkalmazott anyagokat és szerkezeteket továbbá ennek megfelelően kell megválasztani. A nedvesség távozását a lehető legrövidebb idő alatt szükséges biztosítani, ennek elősegítése érdekében az adott szigetelési mód kiegészülhet padlóösszefolyóval.

Az alkalmazott szerkezetcsoport így lehet vízzáró burkolati rendszer, valamint kettős szigetelés, előbbi a mérsékelt, míg utóbbi a fokozott nedvességterhelésnek kitett területeken.

2.4. Egyéb nedvességhatások

A kivitelezés során előforduló nedves technológiák és a rétegrendi kiképzés során bizonyos fokú nedvességet a szerkezetek képesek eltárolni, melyek eltávozását a lehető legkevésbé gátolt módon biztosítani kell, vagy megfelelően megválasztott páradiffúziós ellenállású anyagokkal a páravándorlás irányát befolyásolni kell, de a cél ebben az esetben is a kiszáradás minél magasabb fokú elősegítése. Az építés során a nedvességre érzékeny, vagy nagy nedvességkapacitású anyagokat ideiglenes – vagy a végleges – védelemmel a meteorológiai kitettség miatt minél rövidebb időn belül el kell látni.

Annak érdekében, hogy az épület szerkezeteiben és a rétegrendekben létrejövő, kapcsolt hő- és páravándorlás szabályozott keretek között mehessen végbe, csak megfelelő hő- és páratechnikai tulajdonságokkal rendelkező anyagokat szabad beépíteni, adott esetben a szükséges méretezéseket el kell végezni, kerülendő továbbá a kritikus mennyiségű nedvesség hőmérsékletének harmatpontra történő lehűlése a szerkezetek azon részein, ahol a nedvesség eltávozása gátolt.

Hőtechnika

2.5. Hőmérsékleti terhelés

Az épületet érő hőhatások vonatkozásában mind külső, mind belső oldalon számolni kell bizonyos fokú kitettséggel, előbbi a klimatikus viszonyok, míg utóbbi az épület funkciójából és használatának jellegéből ered. Figyelembe veendő egyrészt a napi hőmérsékletingadozás, melynek következtében téli időszakban nedvességgel társulva egyfajta ciklikusság alakul ki a fagyás és olvadás következtében, mely mechanikai hatást fejthet ki az építőanyagok pórusszerkezetében.

Számolni kell továbbá a külső és belső oldalak hőmérséklet különbségével is, különösen a tartószerkezetek esetében ügyelni kell arra, hogy a külső és a belső oldal között ne jöjjön létre nagymértékű hőfokosítás, ez ugyanis adott keresztmetszeten belül káros kényszerfeszültségek megjelenéséhez és tartós mechanikai igénybevételekhez vezet, így a szerkezetek megfelelően méretezett hőszigetelése elengedhetetlen. A hőtágulás mind a napsugárzásnak, mind a belső hőfejlődésnek – pl. fűtés – kitett szerkezeteket érinti, az építőanyagok és szerkezetek elmozdulását mindenütt biztosítani kell úgy, hogy azokban tartós alakváltozás ne jöhessen létre, továbbá megfeleljen az esztétikai követelményeknek.

A termikus buroknak a teljes épületen folytonosnak kell lennie, ahol ez nem megoldható – pl. tartószerkezeti csatlakozásoknál –, ott a hőszigeteléseket a szerkezeteken túl kell vezetni, hogy a hőhídhatást a lehető legnagyobb mértékben minimalizálni lehessen. A hőszigetelések vastagságát és anyagminőségét úgy kell megválasztani, hogy egyrészt megfeleljen a vonatkozó jogszabályban rögzített energetikai követelményeknek, továbbá, hogy ne alakuljanak ki állagvédelmi problémák – páralecsapódás és penészedés – a belső felületek alacsony hőmérséklete és a belső légállapotok miatt.

2.6. Napsugárzás

A napsugárzás „mellékhatásai” közül mind annak hőterhelését, mind az UV sugarak károsító hatását figyelembe kell venni. Nem szabad eltekinteni azonban az épület energetikai mérlegére gyakorolt pozitív hatását sem, az üvegszerkezeteken keresztül létrejövő energiaforgalom téli időszakban a fűtési hőigényt csökkent(het)ti, nyáron azonban az árnyékolásról gondoskodni kell, továbbá a nyári túlmelegedést az épület egészére vonatkoztatva el kell kerülni. A nap sugárzásának gyakorta kitett felületeket az UV sugárzástól és a túlzott mértékű felmelegedéstől óvni kell, az épület élettartamának meghatározásánál, valamint a szerkezetek méretezésénél az építőanyagok sugárzás általi öregedésével számolni kell.

2.7. Energetika

Az épületnek meg kell felelni a vonatkozó hazai jogszabályban rögzített követelményszintnek az energetikai teljesítőképesség vonatkozásában, mely 2022.06.30. után az ún. közel nulla energiaigényt jelenti. Ez a komplex feltételrendszer elsősorban az épületek energiaveszteségét hivatott korlátozni, a szabályozás minden szintjén teljesíteni kell az elvárásokat, mely nem csak az épület szerkezetével, hanem az épületgépészeti és épületvillamossági rendszerekkel, valamint a megújuló energiaforrások használatával szemben is támaszt követelményeket.

A határoló- és nyílászáró szerkezetek hőátbocsátási tényezőire vonatkozó legfontosabb követelmények a 7/2006. (V. 24.) TNM rendelet az épületek energetikai jellemzőinek meghatározásáról alapján:

Szerkezet típusa	hőátbocsátási tényező követelményértéke – U [W/m ² K]
Homlokzati fal	0,24

Lapostető	0,17
Fűtött tetőteret határoló szerkezetek	0,17
Padlás és búvótér alatti födém	0,17
Árkád és áthajtó feletti födém	0,17
Üvegezés	1,00
Fém keretszerkezetű homlokzati üvegezett nyílászáró	1,40
Fűtött és fűtetlen terek közötti fal	0,26
Lábazati fal, talajjal érintkező fal a terepszinttől 1 m mélységig (a terepszint alatti rész csak új épületeknél)	0,30
Új épületeknél a talajon fekvő padló a kerület mentén 1,5 m széles sávban (a lábazon elhelyezett azonos ellenállású hőszigeteléssel helyettesíthető)	0,30

Zaj- és rezgésvédelem

2.8. Zajforrások

Az épület a főváros egyik belső kerületében fekszik, így jelentős környezeti – gépjármű forgalomból eredő – zajterheléssel kell számolni. Számolni kell egyrészt a homlokzatot érő külső zajforrásokkal, mely szempontból a külső szerkezeteket akusztikailag méretezni kell. A belső komfort megteremtése érdekében mind a lépéshangra, mind a léghangra vonatkozó követelményeknek meg kell felelni, az egyes helyiségcsoportok közötti hanggátlási és hangszigetelési igényeket jogszabályban rögzítettek szerinti értékeknek megfelelő szerkezetek és szerkezetcsoportokkal kell kielégíteni. Nem szabad elhanyagolni továbbá a zajkibocsátást sem, figyelembe kell venni egyrészt az épületgépezeti – és/vagy egyéb zajkeltő – berendezések okozta, valamint a funkcióból eredő zajterhelést is, különféle, megfelelően méretezett zajgátló és/vagy zajsűrítő berendezésekkel a kibocsátás értékét a követelményszint alá kell csökkenteni.

Az irodaépületek helyiségek közötti hangszigetelési alapkövetelményeit az MSZ 15601-1:2007 szabvány szerint az 5. táblázat tartalmazza.

Helyiségkapcsolat		Léghang-szigetelés		Lépéshang-szigetelés
		R'w+C	Rw+C	L' nw
		dB	dB	dB
Egy irodaegységhez tartozó helyiségek	Irodahelyiségek között	37	-	55
	Tárgyalóhelyiségek között	42	-	55
	Lépcsőház, közlekedő, folyosó és iroda-helyiségek között	-	37	-
	Lépcsőház, közlekedő, folyosó és tárgyaló-helyiségek között	-	42	-
Különböző irodaegységekhez tartozó helyiségek	Iroda- és tárgyalóhelyiségek között	51	-	55
Bármely irodaegységhez tartozó helyiségek	Irodahelyiségek, tárgyalóhelyiségek között	51	-	55
Közös használatú közlekedőterületek	Közös használatú lépcsőház, közlekedő, folyosó és irodahelyiségek, tárgyalóhelyiségek között	-	51	55

Akadálymentesség

Az épület megközelítése akadálymentesen tervezett, a belső terekben pedig a vonatkozó jogszabályokban – pl. OTÉK – foglaltak szerint kell biztosítani a közlekedést és működést többek között a lépcső fellépések méretének figyelembe vételével (15 cm), a mosdók és egyéb használati helyek esetében pedig a berendezések hozzáférhetőségével, ajtók nyithatóságával.

Gazdaságosságra és élettartamra vonatkozó kritériumok

Az épület életének különböző fázisaiban (tervezés, kivitelezés, üzemeltetés stb.) mindenkor törekedni kell a gazdaságosságra, azaz, hogy a különböző folyamatok lehetőségeikhez mérten a rájuk kiszabott költség- és időkereten belül tudjanak megvalósulni.

Az épület tervezésénél további nem elhanyagolható szempont, hogy az egyes építőanyagok, szerkezetek és szerkezetcsoportok feleljenek meg a velük szemben támasztott tartóssági követelményeknek és az elvárt élettartamukon belül megfelelő teljesítőképességgel rendelkezzenek.

Tűzvédelem

2.9. Alapadatok

A tűzvédelmi fejezet a 8/2022. (IV.14.) BM rendelettel módosított 54/2014. (XI.5.) BM rendelettel kiadott Országos Tűzvédelmi Szabályzat (továbbiakban OTSZ), illetve az érvényben lévő TvMI-k figyelembevételével készült.

2.10. Kockázati osztály

A lentiek értelmében a létesítmény kockázati osztálya KK (közepes kockázat).

Szempont	Adat	Besorolás
Tárolt Robbanásveszélyes anyag mennyisége helyiségenként	0 liter/kilogramm	NAK
Legfelső szint szintmagassága	0 - 16 m	KK
Legalsó szint magasság	0 - -7 m	AK
Legnagyobb befogadóképességű helyiség	110-120	AK

Menekülőképesség	Önállóan menekülni képes személyek	NAK
------------------	------------------------------------	-----

2.11. Megközelíthetőség, tűztávolság

A létesítmény közúton szilárd útburkolaton megközelíthető. Az épület KK besorolású közösségi épület. Jelenleg az alábbi táblázatban meghatározott távolságon belül nincs épület.

Kockázati besorolás	Szomszédos épület besorolása	Tűztávolság
KK	NAK	6 m
	AK	7 m
	KK	8 m
	MK	9 m

2.12. Tűzszakasz kialakítás

Az épület több szintes, az egyes szintek területe: pinceszint -2-n 2865 m², pinceszint -1-n 3387 m², 184.86 m² földszinten, 461.96 m² 1. emeleten, 695.05 m² a 2. emeleten, 461.96 m² a 3. emeleten.

Az épületben emiatt két különálló tűzszakasz kerül kialakításra.

Az 1. TSZ a föld feletti, extrém sport közösségi ház adja, mely mindösszesen a Közösségi szórakoztató, kulturális, hitéleti, továbbá nézőtérrel vagy anélkül kialakított rendezvénytereket befogadó rendeltetés kategóriájának tűzoltó berendezés nélkül megengedett maximum 4 000 m² alá esik. (2 035,9 m²)

A 2. TSZ a föld alatti, parkolószintek, melyek mindösszesen 6 252 m² területűek, ami tárolási rendeltetésű KK kockázati besorolású épület esetén tűzoltó berendezés létesítését teszi szükségessé. Az így megengedett maximum terület 10 000 m².

2.13. Alkalmazott épületszerkezetek

Az épület mértékadó kockázati osztálya KK, így a tervezett épületszerkezeteknek az OTSZ. 2. melléklet 1. táblázatában található tűzvédelmi osztály és tűzállósági határérték követelményeknek kell megfelelniük.

Teherhordó építmenyszerkezetek	Szerkezet	Követelmények KK kockázati osztály esetén	Tűzvédelmi adatok
	Tűzgátló fal és földem	A2 EI 60	A1 REI 60
	Teherhordó falak és merevítéseik	A2 R 60	vb: A1 REI-M180
	Emeletközi és padlásföldem	A2 R 60	egy.: A1 REI60 monolit: A1 REI90
	Tetőföldemek és a legfelső szint lefedését biztosító teherhordó szerkezetek	A2 REI 30	egy.: A1 REI60
	Épületen belüli és menekülési útvonalnak minősülő lépcsők és lépcsőpihenők tartószerkezetei és járófelületének alátámasztó szerkezetei	A2 R 60	A2 R 60

		20 cm vastagságú lemez, egy irányban teherhordó, kéttámaszú monolit vasbeton lépcsőelemek (kar + pihenő)		
Menekülési útvonalon alkalmazott építményszerkezetek	Falburkolat	gipszkarton válaszfalak	B-s1, d0	Teljesítmény-nyilatkozat szerint
	Padlóburkolat	műgyanta padlóburkolat, kőporcelán, fa+műanyag kompozit	Bfl-s1	
	Álmennyezet, mennyezetburkolat	horganyzott acélváz, ásványi szálas gipszkarton álmennyezet	B-s1, d0	
	Hő és hangszigetelés, burkolat nélkül vagy burkolat mögött	nem készül	A2-s1, d0	

2.14. Tűzjelző és tűzoltó berendezés

Az épület védelmére automatikus tűzjelző berendezés kialakításra kerül mindkét tűzszakaszban, viszont automatikus tűzoltó berendezés csak a 2. TSZ-ban létesül.

2.15. Oltóvíz ellátás

A tűzoltás céljára az OTSZ 8. számú melléklet 1. táblázata alapján meghatározott oltóvíz intenzitást kell biztosítani. A védelem ellátása a védendő épülettől 100 méteres elérési távolságon belül elhelyezkedő tűzcsapokról

szükséges. A legnagyobb tűzszakaszra (2. TSZ, 6 252 m²) méretezve ez 4 500 l x 120 perc = 540 000 l = 540 m³.

A 2. TSZ-ban létesülő sprinkler rendszer ellátását a 112 m³ sprinklertartály biztosítja, ami a pince -1 szinten van.

2.16. Kiürítés feltételei

A kiürítési útvonal hosszokat és időtartamokat az OTSZ szabályozza az alábbiak szerint.

A közösségi területen a leghosszabb kiürítési útvonal hossza 300 méter lehet. A megengedett maximális kiürítési időtartam mindösszesen 2,8 perc az 1. TSZ-ben.

A 2. TSZ maximális kiürítési időtartama mindösszesen 2,5 perc.

A zárófödém teherviselő elemei a födempallók, amelyek az önsúly, hasznos és szélterheket a gerendákra, a gerendák hossza mentén elosztva adják át. A gerendákat a pillérek által alátámasztott többtámaszú, az alátámasztásoknál befogottként viselkedő rúdelemekként modellezzük. Így a vizsgálandó, pillérek közötti gerendarész kéttámaszú befogott-befogott gerendaként méretezhető.

3. ÉPÜLET SZERKEZETEINEK ISMERTETÉSE

3.1. Alépitményi szerkezetek

Az építési telek elhelyezkedése – zárt sorú beépítés, egy oldalról meglévő épülettel, míg három oldalról közterülettel határos –, valamint a tervezett alépitményi kialakítás indokolja a résfalas munkagödör kialakítást, mely biztosítja továbbá a szomszédos épület alapozásának megtámasztását is. A részletes geotechnikai vizsgálatot követően meg kell határozni a teherhordó – és vízzáró – talaj síkját, abba befogott szerkezetként kell kialakítani a tervezetten 50 cm vastagságú vízzáró résfalat, mely a kivitelezés időtartama alatt biztosítja a munkagödör viszonylagos szárazságát. A szerkezeteket szükség esetén a sarkokon csőtámaszokkal meg kell támasztani.

Az épület tartószerkezete a résfaltól független szerkezetként kerül kialakításra. Mivel az épület ezen részein csupán viszonylagos szárazság az elvárt igény szint, a talajból származó nedvesség hatásokat – talajvíz – a vízzáró résfal, a dombornyomott szivárgólemez, valamint a szintén vízzáró vasbetonból tervezett 30 cm vastagságú pince bélésfal kezeli.

Az épület vízszintes alépitményi szerkezete 70 cm vastagságú vízzáró vasbeton lemezalap, mely az épület terheit adja át a teherhordó altalajra. A két pinceszint alapvetően monolitikus szerkezetként kerül kialakításra, a vasbeton körítőfalakat

a garázstér belsejében pillérváz váltja fel, a pillérek az egész épületben 30x30 cm keresztmetszeti méretekkel rendelkeznek.

A garázsszintek padlóján gondoskodni kell a gépjárművekről távozó csurgalék felfogásáról és összegyűjtéséről a szerkezetben betonozás előtt elhelyezett padlóösszefolyók és olajfogó műtárgy segítségével. A forgalmi terhelés okozta mechanikai igénybevétel miatt kétkomponensű, vizes bázisú epoxigyanta diszperziós bevonat kerül felhordásra.

3.2. Felmenő teherhordó és merevítő szerkezetek, födémek

A tervezett épület monolit vasbeton pillérvázzal, és előregyártott, körüreges födempallókkal készülnek. A pallók között hézagokat ki kell betonozni és be kell vasalni a födémmezők együttműködésének elősegítése érdekében. A szerkezetet a tartószerkezeti tervek szerint meghatározott darabszámban monolit vasbeton merevítőfalak merevítik, melyek vastagsága mindenütt egységesen 20 cm.

A függőleges közlekedést monolit vasbeton pihenőkre szerkesztett előregyártott vasbeton lépcsőkarok biztosítják. Akusztikai megfontolásokból a lépcsőkarok és a lépcsőpihenők csatlakozásánál megfelelő teherbírású hanglágymű elválasztás kerül beépítésre.

3.3. Vízszigetelések

Az alépítményi szerkezetek tekintetében a korábban ismertetettek alapján viszonylagos szárazsági igény szint az elvárt, ennek megfelelően tömeg jellegű szigetelések – tartószerkezeti méretezett, korlátozott repedéstágasságú vízzáró vasbeton szerkezetek – készülnek.

A garázsszint zárófödéme hasznosított lapostetőként kerül kialakításra fordított rétegrenddel, hogy a vízszigetelés védett helyzetbe kerüljön, az egy rétegben felhelyezett hőszigetelő táblák közötti átmenő légrések, valamint a csapadék hűtő hatása miatti energetikai rontó tényezők továbbá ezen szerkezet esetében keveset nyomnak a latba, hiszen fűtetlen teret határolnak. A földszinti udvar egy részén a sportolni vágyók számára beton burkolattal, míg a fennmaradó részeken intenzív ültetőközeggel ellátott zöldtető kerül kialakításra az alaprajzi elrendezés szerint. Az alkalmazott vízszigetelés műanyaggal javított, SBS modifikált bitumenes vastaglemez, mely két rétegben kerül felhordásra, első rétege a tervezettnél dilatált, 2%-os lejtéssel kialakított kavicsbeton aljzatra felhordott oldószeres bitumenes kellősítő, alapozó rétegre kerül teljes felületen lángolvasztással ragasztva, míg felső rétege, mely FLL eljárással gyökérálló minősítéssel rendelkezik, az alsó rétegre kerül rögzítésre teljes felületen lángolvasztásos hegesztéssel.

Az épület zárófödémén egyenes rétegrendű lapostető készül. A várható igénybevételek ugyan itt is indokoltá tennék a fordított rétegrendi kialakítás alkalmazását, az előregyártott födémén azonban célszerű ezt kerülni, ugyanis a födémpanelek illesztésein keresztül végbemenő konvektív nedvességtranszport következtében a paradiffúzióra közel teljesen zárt (bitumenes) vízszigetelés alsó síkján a belső térből érkező pára feltorlódik, a csapadékvíz által harmatpont közeli hőmérsékletre is lehűlni képes vízszigetelés alsó rétegén kicsapódhat, ezzel ázás jellegű tüneteket produkálva. Az előregyártott födém szerkezeten öntapadó bitumenes párazáró réteg készül, melyre nagy terhelhetőségű PIR hab hőszigetelés, arra pedig expandált polisztirol habból kialakított, 2,5%-os lejtésképzés kerül. A fokozott mechanikai igénybevételek következtében jobb teljesítőképességű - 2 mm vastagságú - lágyítót tartalmazó, forrólevegős hegesztéssel felületfolytonosított PVC lemez vízszigetelés kerül. Az EPS és a PVC között létrejövő lágyító elvándorlás miatt a két réteg közé üvegszövet elválasztást kell beépíteni, a szigetelés védelmét pedig szabad átlapolású HDPE fólia biztosítja. A tető járó fa-műanyag kompozit teraszburkolat, melyet állítható beépítési magasságú polipropilén teraszlabakra szerkesztett UV álló sínrendszerre kell fektetni.

A szomszédos épülettel közös belső udvarban található erkélyek nedvességvédelméről is gondoskodni kell, erre a célra a megfelelő lejtésben kialakított aljzatszerkezetre cementbázisú bevonatszigetelés kerül felhordásra, mely a rá kerülő vízzáró burkolati felépítménnyel biztosítja a tartószerkezetek és a csatlakozó terek védelmét. A vízszigetelést a hajlatokban erősítő szalaggal kell beépíteni és a homlokzati falak lábuzatára legalább 25 cm magasságig javasolt felvezetni.

A belső terekben a használati nedvességátadások ellen kell a szerkezeteket és a csatlakozó térrészeket védeni, üzemi víz jelenléte nem feltételezett. A vizes helyiségek épületen belüli elhelyezése kedvező, ugyanis azok jellemzően egymás alatt és felett helyezkednek el, azonos rendeltetésű egységek között, így általános védelmi igény szint állapítható meg, a funkcióból eredően azonban a zuhanyzókkal felszerelt öltözőkben fokozott nedvességátással kell számolni, ennek megfelelően kettős szigetelés kerül kialakításra, melynek felső rétege kontakt vízzáró burkolati felépítmény, míg a lejtést adó aljzatbeton réteg alatt kármentő jelleggel műanyag lemezes vízszigetelés és dombornyomott lemez segíti az esetlegesen átjutó víz eltávozását. Minden egyéb vizes jellegű helyiségben vízzáró burkolati rendszer kerül kialakításra.

3.4. Homlokzatok

A homlokzati térelhatárolás kéthéjű, átszellőztetett falszerkezetként kerül kialakításra. Tartószerkezete a korábbiakban ismertetett monolit vasbeton falszerkezet. A hőszigetelés felhordása előtt el kell helyezni a homlokzatburkolat rozsdamentes acél tartószerkezetét, egyrésről a burkolat terheit viselő és precíziós beállítást lehetővé tevő függesztőelemeket, valamint a paneleként vett 2-2 darab felső és alsó helyzetű távtartót. A rögzítőelemek teherbírása és darabszáma tartószerkezetiileg méretezendő.

Hőszigetelés

Ezt követően kerül felhelyezésre az energetikailag méretezett hőszigetelés, mely tűzvédelmi megfontolások miatt jelen esetben csak kőzetgyapot hőszigetelés lehet, melyet a hőveszteségek minimalizálása érdekében két rétegben, átfedésben kell felhelyezni. Alsó rétegét teljes felületen - de legalább perem-pont módszerrel - ragasztóhabarcsba kell ágyazni, míg felső rétege - melyet gyárilag fekete színű üvegszövet kasírozással kell ellátni - mechanikailag rögzítendő műanyag tárcsás fém szárú dűbelezéssel. A rögzítések darabszámát méretezni kell, figyelembe véve a szél torlónyomásának jobban kitett homlokzati felületeket, ahol a dűbelkiosztás sűrítendő.

Homlokzatburkolat

A hőszigetelések felhelyezése után a beton kéregpaneleket kell telepíteni és beállítani a homlokzatburkolati terv szerint. A méretezett vastagságú légrést a beszellőzés miatt biztosítani kell, a biológiai kártevők légrésbe történő bejutását a lábazati zónában, valamint a nyílászárók szemöldöke felett perforált lezáróelem elhelyezésével kell megakadályozni. Az áramló levegő szabad kijutását az attikák és a nyílászáró párkányok mentén szintén biztosítani kell.

3.5. Homlokzati nyílászárók

A homlokzati nyílászárók mindenütt alumínium tok- és szárnszerkezettel rendelkező, hőszigetelő üvegezéssel ellátott ablak-, ajtó-, valamint függönyfal szerkezetek. A nyílászárók mindenütt egységesen három rétegű üvegezéssel készülnek, 4-16-4-15-4 mm keresztmetszeti geometriával, az üvegrétegek között nemesgáz kitöltéssel (90% Argon, 10% levegő keveréke), meleg peremmel, low-e és napvédő bevonatokkal. Az árnyékolást a szükséges felületeken állítható lamellás zsaluziák biztosítják.

3.6. Belső térképző szerkezetek

Belső falak

A belső terek elválasztása száraz technológiával, gipszkarton falszerkezetekkel történik. A válaszfalak kialakításánál figyelembe kell venni a terek, tércsoportok közötti akusztikai, tűzvédelmi és nedvességtechnikai szempontokat, melyeknek megfelelően a bordaváz kialakítása, a hangelnyelő réteg, valamint a gipszkarton burkolat rétegszáma és típusa a beépítési hely függvényében változhat. A gipszkarton lapokat a bordavázhoz gyorsépítő csavarokkal kell rögzíteni, a födémek lehajlásából eredő alakváltozások gátolatlan megvalósulása érdekében a felső rögzítéseket csúszó módon kell kialakítani. Az épületgépészeti és épületvillamossági átvezetések tekintetében a falszerkezet általános felületére vonatkozó követelményeket kell betartani.

Padló- és falburkolatok és aljzataik

Belső terekben a lépéshanggátlási követelmények teljesítése érdekében úsztatott padló szerkezetek készülnek. Az épületgépészeti és épületvillamossági szerelvényezhetőség elősegítése érdekében mindenütt installációs réteg kerül kialakításra expandált polisztirol habból, míg az úsztatást az erre a célra speciális kőzetgyapot termék biztosítja, melyre egy technológiai elválasztás beiktatásával monolit technológiával tervezetten dilatált kavicsbeton aljzat készül.

Az aljzatszerkezeten a helyiség adott funkciójának megfelelő padlóburkolat kerül telepítésre, melyek a várható igénybevételek miatt mindenütt magas kopásállósággal rendelkeznek.

A belső falszerkezetek burkolása az építészeti tervek szerint történik, a funkciónak megfelelően a vizes jellegű helyiségekben ragasztott és rendszerazonos fugázóval fugázott hidegburkolatok készülnek. A vasbeton falfelületek meszes glettelést és 2 réteg diszperziós festést kapnak.

Álmennyezetek

A belső terek fűtése és hűtése gipszkarton álmennyezeti lapokkal kombinált mennyezet hűtő-fűtő panelekkel történik, a kiosztást a legoptimálisabb hőmérséklet eloszlás és a belsőépítészeti igények mentén kell meghatározni. A külső terekben kültéri álmennyezet készül szintén függesztett kivitelben gipszrost lapokból.

4. RÉTEGRENDEK

RTG-FO-01	Intenzív zöldtető mélygarázs felett
81+ cm	intenzív tetőkerti termőföld keverék
1 rtg	polipropilén fátyol szűrő réteg
6 cm	drénlemez, vízmegtartó és vízelvezető közeg
1 rtg	polipropilén fátyol szűrő réteg
6 cm	extrudált polisztirolhab hőszigetelés és szigetelésvédelem lépcsősen ütköztetve
1 rtg min. 5 mm vtg	FLL eljárás alapján gyökérállónak minősített SBS modifikált bitumenes vastaglemez csapadékvíz elleni szigetelés, teljes felületén lángolvasztással hegesztve
1 rtg min. 4 mm vtg	SBS modifikált bitumenes vastaglemez csapadékvíz elleni szigetelés, teljes felületén lángolvasztással ragasztva
1 rtg	oldószeres bitumenmáz kellősítés
2-7 cm	lejtésképző kavicsbeton, 2 % általános felületi lejtéssel, dilatációs hézagokkal 4x4 m-es mezőkre osztva, falaknál 1 cm széles expandált polisztirol hab dilatációképzéssel elválasztva, egyenletesre lehúzott, kavicsfészkektől és kiálló kavicszemcséktől mentes felülettel
40 cm	monolit vasbeton födém
RTG-FO-03	Kosárlabdapálya feletti födém
2 mm	kétkomponensű színezett epoxigyanta bevonatréteg terazzo mintával
6 cm	úsztatott, felső felületén simított szálerősített betonlemez, tervezetten dilatálva, falcsatlakozásoknál 1 cm öntapadó PE hablemez peremszigeteléssel
1. rtg	min. 0,09 mm vastag PE fólia csúsztatóréteg és technológiai szigetelés, 20 cm-es átfedéssel, lazán fektetve
2 cm	műgyanta kötésű, teljes keresztmetszetében víztaszító, terhelhető lépéshangszigetelő kőzetgyapot lemez (pl. Rockwool Steprock ND)
3 cm	terhelhető, expandált polisztirolhab szigetelőlemez installációs réteg (pl. Austrotherm AT-N100)
8 cm	felbeton hálós vasalással

32 cm	LEIER előregyártott vasbeton üreges födempalló
14 cm	hidrofobizált kőzetgyapot hőszigetelőlemez 2 rétegben eltolva, alsó rétege teljes felületen ragasztóhabarcsba ágyazva, felső rétege mechanikailag rögzítve, külső réteg gyárilag üvegszövettel kasírozva
3 cm	légrés
	szerelt modul kültéri gipszrost álmennyezet
RTG-FO-04	Edzőtermi pálya feletti rétegrend feletti födém rétegrend - sportpadló
1 rtg	csúszásmentes matt kopóréteg színezve
2 mm	önterülő kétkomponensű rugalmas poliuretán gyanta kötőréteg üvegszövet erősítéssel
10 mm	rugalmas gumiőrlemény öntött alátétréteg
5 cm	úsztatott, cementesztrich aljzat
1. rtg	1 rtg. legalább 0,09 mm vastag PE fólia csúsztatóréteg és technológiai szigetelés, 20 cm-es átfedéssel, lazán fektetve
2 cm	műgyanta kötésű, teljes keresztmetszetében víztaszító, terhelhető lépéshang-szigetelő kőzetgyapot lemez (pl. Rockwool Steprock ND)
32 cm	LEIER előregyártott vasbeton üreges födempalló
14 cm	hidrofobizált kőzetgyapot hőszigetelőlemez 2 rétegben eltolva, alsó rétege teljes felületen ragasztóhabarcsba ágyazva, felső rétege mechanikailag rögzítve, külső réteg gyárilag üvegszövettel kasírozva
RTG-FO-06	Járható tető rétegrend
2,5 cm	WPC kültéri UV-álló hornyolt kompozit fa jellegű pallóburkolat csúszásmentes felületképzéssel, hézagosan fektetve, a hézagokban beépítési útmutató szerinti leszorító rögzítéssel
3,8 cm	kültéri UV álló műanyag sínrendszer a WPC burkolat szerkezeti rendszer részeként legfeljebb 350 mm-es kiosztásban
változó	csavarmentes műanyag 15 mm és 115 mm között állítható távtartó szerkezet tárcsás talppal szigetelést védő alátétlemezzel
1 rtg	szigetelést védő HDPE dombornyomott műanyaglemez

	elválasztóréteg
18 cm	extrudált polisztirol (XPS) táblás zártcellás műanyag hőszigetelés 1 rétegben, lépcsősen ütköztetve
1 rtg	technológiai elválasztó réteg
2 rtg	min 4 mm vtg SBS modifikált bitumenes vastaglemez csapadékvíz elleni szigetelés, teljes felületén lángolvasztással rögzítve
1 rtg	oldószeres bitumenmáz kellősítés
2- cm	kavicsbeton lejtésképző réteg
10 cm	vasalt felbeton
40 cm	előregyártott feszített vasbeton födempalló gyártmányterv szerint
	szerezett modul kültéri gipszrost álmennyezet
RTG-FO-16	Járható tető (földszinti kávézónál) fűtetlen pince és fűtött kávézónál)
6 cm	fagyálló, elemes, sajtolt beton burkolat (min. 1,0% felületi lejtés)
4 cm	2/5 mm szemmegoszlású éles bazaltzúzalék ágyazó és szivargó réteg
1 rtg	125 g/m ² felülettömegű műanyag fátyol szűrőréteg (pl.: TYPAR SF 37, vagy azzal műszakilag egyenértékű), 15 cm-es átlapolásokkal, és 30 cm-es toldásokkal lazán fektetve 20 cm
12 cm	extrudált polisztirol (XPS) táblás zártcellás műanyag hőszigetelés 1 rétegben, lépcsősen ütköztetve
1 rtg.	min 4 mm vtg SBS modifikált bitumenes vastaglemez csapadékvíz elleni szigetelés, teljes felületén lángolvasztással hegesztve
1 rtg.	min 4 mm vtg SBS modifikált bitumenes vastaglemez csapadékvíz elleni szigetelés, teljes felületén lángolvasztással ragasztva
1 rtg	oldószeres bitumenmáz kellősítés
2- cm	lejtésképző kavicsbeton, 2 % általános felületi lejtéssel, dilatációs hézagokkal 4x4 m-es mezőkre osztva, falaknál 1 cm széles expandált polisztirol hab dilatációképzéssel elválasztva, egyenletesre lehúzott, kavicsfészkektől és kiálló kavicszemcséktől mentes felülettel
30 cm vtg.	monolit vasbeton sík födémlemez (tartószerkezeti terv szerint)

RTG-08	Erkély rétegrend
2cm	csúszásmentes kültéri greslap burkolat kültéri flexibilis ragasztóval és rendszerazonos fugázóval
1 rtg	kenhető cementbázisú bevonatszigetelés üvegszövet hajlaterősítéssel
6 cm	úsztatott, szálerősített aljzatbeton lemez tervezetten dilatálva
1 rtg	PE fólia technológiai elválasztás
2-5 cm	lépésálló, ékbevágot EPS hőszigetelés lejtésképzés
10 cm	lépésálló EPS hőszigetelés
20 cm	monolit vasbeton erkélylemez
12 cm	kőzetgyapot hőszigetelés mechanikailag rögzítve
0,5 cm	vékonyvakolat
RTG-07	Mélygarázs feletti földém beltérben
2 mm	kétkomponensű színezett epoxigyanta bevonatréteg terazzo mintával
8 cm	úsztatott, felső felületén simított szálerősített betonlemez, tervezetten dilatálva, falcsatlakozásoknál 1 cm öntapadó PE hablémez peremszigeteléssel
1. rtg	1 rtg. legalább 0,09 mm vastag PE fólia csúsztatóréteg és technológiai szigetelés, 20 cm-es átfedéssel, lazán fektetve
2 cm	műgyanta kötésű, teljes keresztmetszetében víztaszító, terhelhető lépéshangszigetelő kőzetgyapot lemez (pl. Rockwool Steprock ND)
5 cm	terhelhető, expandált polisztirolhab szigetelőlemez installációs réteg (pl. Austrotherm AT-N100)
30 cm	monolit vasbeton földémlémez, acélbetét: B500 B, betonminőség: C30/37-XC4-XD3 tartószerkezeti tervek szerint
14 cm	hidrofobizált kőzetgyapot hőszigetelőlemez 2 rétegben eltolva, alsó rétege teljes felületen ragasztóhabarcsba ágyazva, felső rétege mechanikailag rögzítve, külső réteg gyárilag üvegszövettel kasírozva
3 cm	légrés
	szerelt modul kültéri gipszrost álmennyezet

RTG-08.1	Utcaszinti járható tető rétegrend mélygarázs felett
6 cm	fagyálló, elemes, sajtolt beton burkolat (min. 1,0% felületi lejtés)
14 cm	∅2/5 mm szemmegoszlású éles bazalt kőzúzalék ágyazó és szivárgó réteg
1 cm	felső felületén polipropilén szűrőfátyollal kasírozott műanyag dombornyomott felületszivárgó lemez
6 cm	lépcsős ütközőhézagú extrudált polisztirolhab hőszigetelés és szigetelésvédelem, kötésben fektetve
1 rtg	legalább 5 mm vastagságú, FLL eljárás alapján gyökérállónak minősített, poliészterfátyol betétes SBS modifikált bitumenes vastaglemez csapadékvíz elleni szigetelés, teljes felületén lángolvasztással hegesztve
1 rtg	legalább 4 mm vastagságú, poliészterfátyol betétes SBS modifikált bitumenes vastaglemez csapadékvíz elleni szigetelés, teljes felületén lángolvasztással ragasztva
1 rtg	oldószeres bitumenmáz kellősítés
2-14 cm	lejtésképző kavicsbeton, 2 % általános felületi lejtéssel, dilatációs hézagokkal 4x4 m-es mezőkre osztva, falaknál 1 cm széles expandált polisztirol hab dilatációképzéssel elválasztva, egyenletesre lehúzott, kavicsfészkektől és kiálló kavicszemcséktől mentes felülettel
40 cm	monolit vasbeton födém
RTG-08.2	Utcaszinti járható tető rétegrend mélygarázs felett, a homlokzat síkja előtt 1 méteres sávban
6 cm	fagyálló, elemes, sajtolt beton burkolat (min. 1,0% felületi lejtés)
8 cm	∅2/5 mm szemmegoszlású éles bazalt kőzúzalék ágyazó és szivárgó réteg
1 cm	felső felületén polipropilén szűrőfátyollal kasírozott műanyag dombornyomott felületszivárgó lemez
12 cm	lépcsős ütközőhézagú extrudált polisztirolhab hőszigetelés és szigetelésvédelem, kötésben fektetve
1 rtg	legalább 5 mm vastagságú, FLL eljárás alapján gyökérállónak minősített, poliészterfátyol betétes SBS modifikált bitumenes vastaglemez csapadékvíz elleni szigetelés, teljes felületén lángolvasztással hegesztve

1 rtg	legalább 4 mm vastagságú, poliészterfátyol betétes SBS modifikált bitumenes vastaglemez csapadékvíz elleni szigetelés, teljes felületén lángolvasztással ragasztva
1 rtg	oldószeres bitumenmáz kellősítés
2-14 cm	lejtésképző kavicsbeton, 2 % általános felületi lejtéssel, dilatációs hézagokkal 4x4 m-es mezőkre osztva, falaknál 1 cm széles expandált polisztirol hab dilatációképzéssel elválasztva, egyenletesre lehúzott, kavicsfészkektől és kiálló kavicszemcséktől mentes felülettel
40 cm	monolit vasbeton födém
14 cm	hidrofobizált kőzetgyapot hőszigetelőlemez 2 rétegben eltolva, alsó rétege teljes felületen ragasztóhabarcsba ágyazva, felső rétege mechanikailag rögzítve, külső réteg gyárilag üvegszövettel kasírozva
RTG-09	Általános belső födém rétegrend helyiségekben és közlekedőkben
2mm	belső padlóburkolat - helyiség szerint (RPB-A/B/C/D)
6 cm	úsztatott szálerősített aljzatbeton, tervezetten dilatálva, falcsatlakozásoknál 1 cm öntapadó PE hablémez (pl. Austrotherm AT-PE) peremszigeteléssel
1. rtg	1 rtg. legalább 0,09 mm vastag PE fólia csúsztatóréteg és technológiai szigetelés, 20 cm-es átfedéssel, lazán fektetve
2 cm	műgyanta kötésű, teljes keresztmetszetében víztaszító, terhelhető lépéshangszigetelő kőzetgyapot lemez (pl. Rockwool Steprock ND)
6 cm	terhelhető, expandált polisztirolhab szigetelőlemez installációs réteg (pl. Austrotherm AT-N100)
8 cm	felbeton hálós vasalással
32 cm	LEIER előregyártott vasbeton üreges födempalló
-	belső felületképzés/álmennyezet - alaprajzi elrendezés szerint

5. Gördeszka pálya műszaki követelményei

5.1. Helyzetelemzés

A gördeszka pályák tervezésére és kivitelezésére Magyarországon egy új területként kell tekinteni. A szakképzett tervezők és kivitelezők száma nagyon kevés. Ilyen jellegű képzések, vagy oktatási lehetőségek itthon nincsenek. A legtöbb tudás külföldi pályatervezőktől, a sportolóktól és a hazai tapasztalatok útján került kiépítésre. Gyakorlatilag egy maréknyi magánszemély rendelkezik a szükséges műszaki és szakmai tapasztalattal a hazai kivitelezés területén. Ennek ellenére az utóbbi években több magas minőségű pálya is kivitelezésre került. A sportolói oldalról nagyon sokat segített az, hogy több extrém sport bekerült az olimpiai sportok közé a 2020-as nyári olimpiák alkalmával. Ez hatalmas elismerés a sportágnak és sokat új lendületet adott a hazai pálya tervezésnek és kivitelezésnek.

Az elmúlt években az Aktív Magyarország kezdeményezésén belül az Országos Görpark Program nyújtott segítséget egy nagyobb léptékű pálya fejlesztésnek. A program keretein belül a szakmai felügyeletet a Magyar Országos Görkorcsolya és Gördeszka Szövetség biztosítja és az ő iránymutatások mentén kerülnek engedélyezésre a pálya tervei és a kivitelezés különböző stádiumait is jóvá kell hagyniuk. Ez sokat segít azon hogy a sportágakat és technológiákat felületesen ismerő szakemberek is képesek legyenek minőségi munkát létrehozni.

5.2. Görpark - Skatepark

A görpark olyan aktív sport létesítmény, amely rendeltetése szerint olyan szabadidős vagy versenysport pálya, amelyek alapvetően gördeszka, görkorcsolya, roller, streetboard, BMX, vagy görgős sporteszköz használatra tervezettek. A görpark egy szabad formavilágú, tetszőleges variációs lehetőséggel (útvonalakkal) használható. Szerkezete egyedi, térvilága szabadon alakítható az alábbi elemek elhelyezésével – negyedívek (quarter pipe), félcsövek (mini ramp/vert ramp/spine), medencéket (pool/bowl) és medence részletek (pool corner/bowl corner/waterfall/sneak run), különböző sugarú és magasságú ívek (section pipe), ferde rámpák, (bank ramp), ferde falak, támfalak (wall/wallride), csövek (full pipe), szintek (deck), átmenetek (gap/euro gap/transition), lépcsők (stairs/stairsets), kidobók, piramisok (kicker/A frame/pyramid), padok (bench/bank/china bank), körszelvényű vagy zártszelvényű korlátokat, tört korlátokat (rail/handrail/sloped rail/kinked rail), padkákat (curb), dobozokat (ledge/box/manual box), vulkánokat (volcano)

5.3. Szerkezet kialakításával szemben támasztott követelmények

A pályaszerkezeteknek meg kell felelni a MSZ EN 14974:2019 Gördeszkapályák. Biztonsági követelmények és vizsgálati módszerek szabvány, valamint a 24/2020. (VII. 3.) ITM rendelet egyes szórakoztatási célú

berendezések, létesítmények és ideiglenes szerkezetek, valamint szórakozási célú sporteszközök biztonságosságáról rendelkezéseinek. Ezen kívül az Aktív Magyarország- Országos Görpark Program 2023 as 1. sz. mellékletében található Műszaki ajánlást vettem alapul.

A MOGGSZ ajánlása alapján kültéri használatra az adott helyszínre tervezet vasbetonból készített gördeszka pálya a legjobb választás. A múltban sok esetben próbálkoztak acél hátszerkezetű és valamilyen rétegel fa lemez szerkezetű gördeszka pályák készítésével, azonban a tapasztalat az, hogy ezeknek a fenntartása és karbantartása rövid időn belül problémássá válik a sport jellege és az időjárás tényezők miatt. A vasbeton szerkezetek kialakításánál azonban különös figyelmet kell fordítani a felületkezelésre.

A műszaki ajánlást idézve:

A felületi kialakítás sajátossága, hogy számos helyen kézi simítási módszerekkel kell a felületet végleges állapotra hozni. A felületi minőség megfelelőségét a „gurulhatóság” szempontjából kell vizsgálni, azaz a kivitelezés során azt kell biztosítani, hogy a kész szerkezeten az 50-70 mm közötti gördeszka/görkorcsolya/rollerkerék akadálytalanul gördülhessen. Ez kivitelezési szempontból azt jelenti, hogy a simítás során arra kell ügyelni, hogy a lesimított felületen kiálló adalékanyag szemcse ne maradjon, mivel már egy kb. 4 mm körüli szemnagyságú adalékanyag is a kerék elakadását eredményezi, és balesetveszélyessé teszi a pályát. A technológiából adódóan az egyenletes simaságra kell törekedni, különös figyelemmel az ívek egyenletességére, mindemellett a felület érdessége semmilyen körülmények között nem fogadható el. A pályaidomok zsaluzata egyedi, helyszínen megépített, rétegragasztott, hőkezelt időjárásálló rétegelt lemezből kell, hogy elkészüljön: ezen táblák jelen pálya vonatkozásában egyszer használhatóak fel, tekintettel arra, hogy a függőleges felületek mind magas minőségű, olyan látszóbeton felületek, mely zsaluzásokra a hagyományos rendszerzsaluzatok nem alkalmasak. Az alkalmazott minimális vasbetonszerkezeti vastagságok:

- Általános vasbeton pályaszerkezet: 15 cm
- Fejgerenda: 40 cm
- Alaptest: 60 cm
- Talpgerenda: 20 cm
- Lemezcsatlakozás: 20 cm

Az élcsövek elhelyezése vasbeton fejgerendában történik. A fejgerenda betonozása az ív betonozásával együtt történik minden esetben, biztosítva ezzel

az éghajlati sajátosságoknak való tartóssági megfelelést. A talpgerenda csatlakozásokat az ív vagy rámpacsatlakozásoktól 30 cm-re kell elhelyezni. A lemezillesztéseket, dilatációkat a szerkezeti csatlakozásoknak megfelelően, szabvány szerint kell kialakítani. Ideális tábla oldalarány 1:1 – 1:1,5 közötti, maximális tábla oldalméret a rövidebb oldalon 5,00 m. A betonacél szerelésre vonatkozóan az általánosan alkalmazott minimális kialakítás 10 mm-es névleges átmérőjű bordás betonacél szálvasakból szerelt egysoros hálós kialakításban 30 x 30 cm-es raszterben. Ehelyett azonban észszerűségből célszerű 8mm-es névleges átmérőjű betonacélokából előregyártott 15cm-es kiosztású betonacél hálót alkalmazni az egyszeresen görbült, valamint a sík és ferde felületeknél, míg ugyanígy 8 mm-es szálvas betonacélokából kell kialakítani a kapcsolódó kétszeresen görbült részek vasalását, az ív bővülésnél szükséges bővítésekkel. Az ilyen – kombinált betonacél hálós és szálvasas – kialakítás előnye a gyors szerelhetőség, a pontos kiosztás, valamint kisebb repedéstágasságok érhetőek el ezáltal a sűrítés által. A tervezett szerkezeteknél 15 cm-es átlagos vastagságú lemezt alkalmazunk, 1 rétegű hálós/szerelt vasalással, a fentiekhez hasonló kialakításban. Élcső elhelyezésnél, padkáknál külön gerendavasalás szükséges. Toldási hosszok szabvány szerinti kialakítása szükséges.

Acél szerelvények, korlátok, vasalatok követelményei

Az élcsövek ideális mérete 60,3 mm/57mm/2", Használati igénybevételek miatti minimális falvastagság 4 mm. Minősége minimálisan S235JR, felülete festett. A csöveket, zártszelvényeket, korlátokat, élcsöveket minden esetben saját anyagminőségének megfelelő végzárással (zárólemez, takarólemez felhegesztésével és visszacsiszolásával) kell kialakítani. Az egyes szerkezeti részek összehegesztése, visszacsiszolása minden esetben szükséges. Szabad illesztés nem megengedett. Az élcsövek elhelyezését terv szerint, mindig minden oldalról 7mm eltartással kell elhelyezni (oldalfal és sík felület esetén is). A szabvány ugyan megenged eltérő elhelyezést (azonban ez használati szempontból nem célszerű). Mindemellett felhívjuk a figyelmet, hogy az eltartás mértéke állandó, hosszirányban nem változhat. Zártszelvény vagy lemez élvédelmet a beton síkjával egyezően kell beállítani, eltérés nem megengedett. Minimális falvastagság és lemezevastagság 4 mm. Nyitott keresztmetszet nem maradhat, a végeket be kell lemezelni. Minden illesztést, lezárást simára kell csiszolni elhelyezés előtt és után, betonozás előtt. Hajlított lemez élvédő esetén a hajlítás szöge illeszkedik a két szerkezeti él szögéhez. Minimális lemezevastagság 4 mm, minimális oldalszélesség 60/60 mm. Acél élcsövek (coping) csak bebetonozó horgonylemezekkel helyezhetőek el, melyek biztosítják a betonnal történő maximális együttműködést, tartósságot. Az alkalmazott horgonylemezek, minimális mérete 50 mm széles x 5 mm vastag / 150mm hossz, végein 50 mm felvágva, két irányba kihajtva, minimális elhelyezési távolság 300 mm. A horgonylemez felhegesztett bebetonozó csapokkal

helyettesíthető, melynek kiosztása 300 mm, csaphossz 120 mm, feje 30 mm átmérőjű.

Vízvezetés, fagyállósági követelmények

A pályaszerkezet betonjának fagyállóknak kell lennie. Fagyállóság szempontjából biztosítanunk kell továbbá a víz akadálytalan lefolyását a sík felületrészekről. A szükséges esést úgy kell teljesíteni, hogy ez ne jelentsen akadályt a pálya használatában. Ennek a követelménynek a teljesítéséhez minimum 1,5%- 2%-os esést kell biztosítani, mégpedig úgy, hogy a egyik irányban a az ívek tetején az élcsőtől távolodóan, vagy medenceszerkezet alján a szerkezet vízvezető csövéhez/víznyelőjéhez, adott esetben a szabad kifolyás – nyitott medencerész – felé akadálytalanul eljusson a csapadékvíz. A „medence” felső pereme körül elhelyezkedő lemezrészeken kifelé, a medencétől távolodóan kell biztosítanunk az akadálytalan lefolyást, azaz ebben az esetben a medence peremén végigfutó élcső pontjai jelentik a magaspontot.

5.4. Általános tervek

A építészeti tervek mellett elkészítettem kettő általános csomóponti kialakításai sémát. Az egyikben bemutatásra kerül a tervezés során kialakított utcaszíni flow gördeszka pálya amely elemei az intenzív zöldtetőhöz kialakított magasságys mellett kialakított pályaelemeinek kapcsolata. A másik egy általános piramis elem élcsatlakozását vizsgálja. A pince födémre nehezedő terhek mérséklése végett a görpálya elemek kikönnnyítése mellett döntöttem. Ennek eléréséhez magas teherbírású rétegel, kötésben rakott benmaradó XPS szigetelő elemekből kerül kialakításra a pályaelem zsalu hátszerkezete. A födém szerkezet víz elvezetéssel kapcsolatban fontos megjegyezni, hogy a gördeszka pályák kivitelezése során még nincsen kellő mennyiségű hazai tapasztalat így a speciális beton keverék vízzáróságának tartóssága nem ismert! Ennek megfelelően a vízszigetelés úgy kerül kialakításra, hogy a pálya elemeken keresztül az esővíz beszivárgást tudja kezelni, Így gyakorlatilag egy független héjként viselkedhet a pályaszerkezet a tartószerkezet többi részétől.

6. HŐ- ÉS PÁRATECHNIKAI MÉRETEZÉS

7. RÉSZLETRAJZOK

RTG-FO-06 - Járható tető rétegrend, $U=0,13 \text{ W}/(\text{m}^2\text{K})$

Moisture proofing

For the calculation of the amount of condensation water, the component was exposed to the following constant climate for 90 days: inside: 20°C und 50% Humidity; outside: -5°C und 80% Humidity. This climate complies with DIN 4108-3.

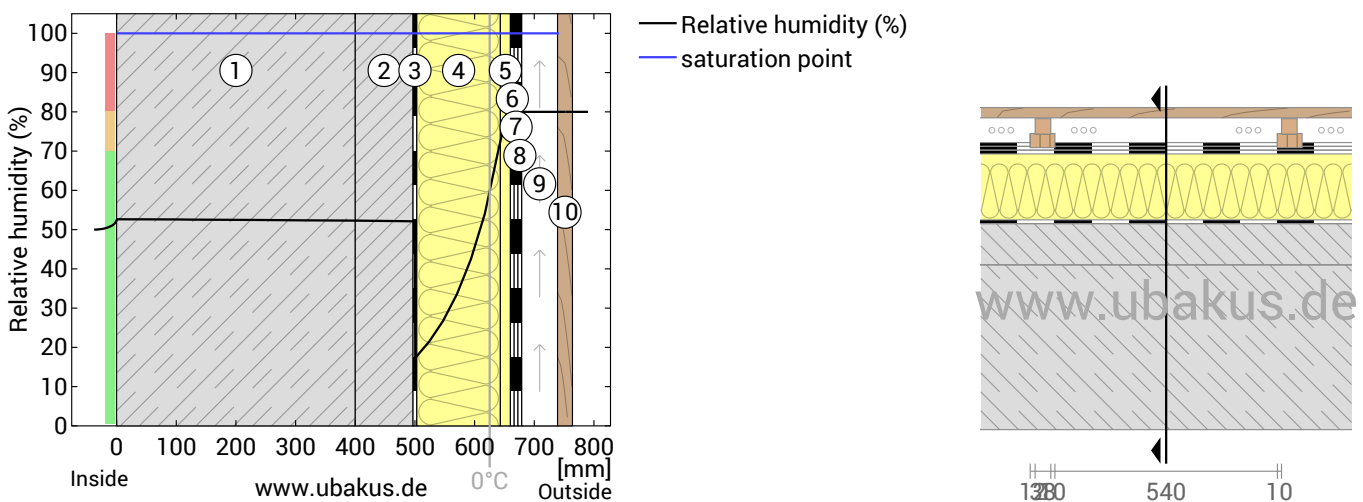
This component is free of condensate under the given climate conditions.

#	Material	sd-value [m]	Condensate [kg/m ²] [Gew.-%]	Weight [kg/m ²]
1	40 cm Előregyártott feszített vasbeton födépalló gyártm	28,00	-	960,0
2	10 cm Vasalt felbeton	8,00	-	240,0
3	0,05 cm Gyorshegeszhető elasztomerbitumenes párazáró leme	400,00	-	0,1
4	14 cm Alumíniummal kasírozott PIR zártcellás nagy nyomós	4,20	-	2,8
5	2 cm EPS 100 osztályba tartozó expandált polisztirol ha	0,60	-	0,4
6	0,2 cm üvegszövet technológiai elválasztó réteg	10,00	-	2,2
7	0,3 cm Lányított PVC csapadékvíz elleni szigetelés	10,00	-	3,2
8	0,2 cm Szigetelést védő HDPE műanyaglemez elválasztóréteg	0,02	-	1,7
9	6 cm Outside air	-	-	-
	2,5 cm Csavarmentes műanyag 15 mm és 115 mm között állíth (Width: 6 cm)	2,00	-	1,2
	3,8 cm Kültéri UV álló műanyag sínrendszer (Width: 3,8 cm)	3,04	-	1,3
10	2,5 cm WPC kültéri UV-álló hornyolt kompozit fa jellegű p	1,25	-	13,0
	75,25 cm Whole component	460,76	-	1.225,8

Humidity

The temperature of the inside surface is 19,2 °C leading to a relative humidity on the surface of 53%. Mould formation is not expected under these conditions.

The following figure shows the relative humidity inside the component.



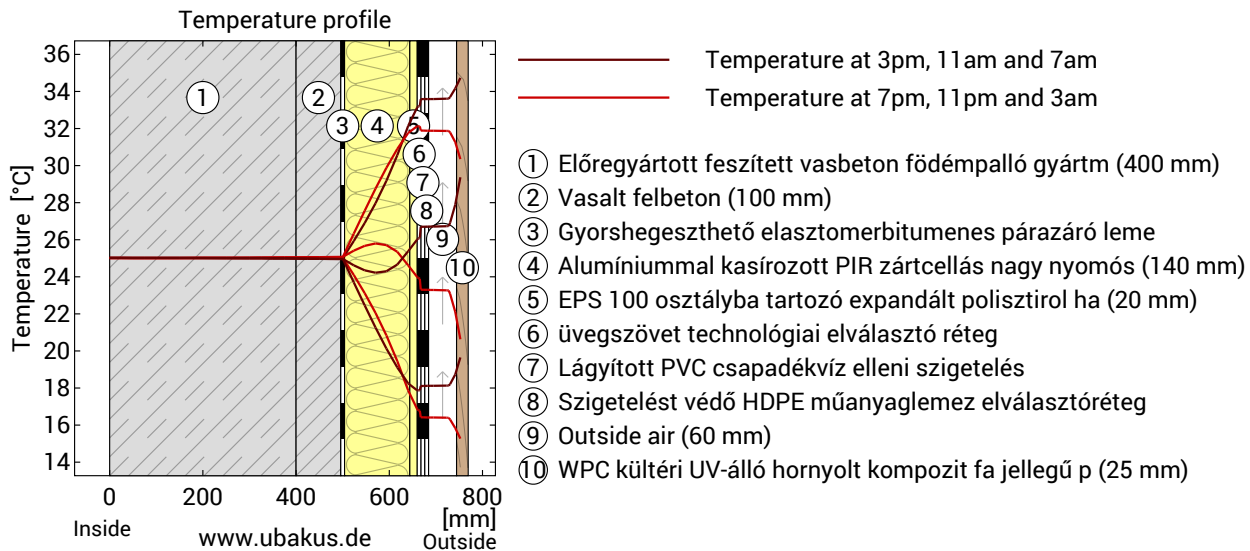
- | | | |
|--|--|--|
| ① Előregyártott feszített vasbeton ... | ⑤ EPS 100 osztályba tartozó expand... | ⑨ Outside air (60 mm) |
| ② Vasalt felbeton (100 mm) | ⑥ üvegszövet technológiai elválasztó ré... | ⑩ WPC kültéri UV-álló hornyolt komp... |
| ③ Gyorshegeszhető elasztomerbitu... | ⑦ Lányított PVC csapadékvíz elleni s... | |
| ④ Alumíniummal kasírozott PIR zárt... | ⑧ Szigetelést védő HDPE műanyagle... | |

Notes: Calculation using the Ubakus 2D-FE method. Convection and the capillarity of the building materials were not considered. The drying time may take longer under unfavorable conditions (shading, damp / cool summers) than calculated here.

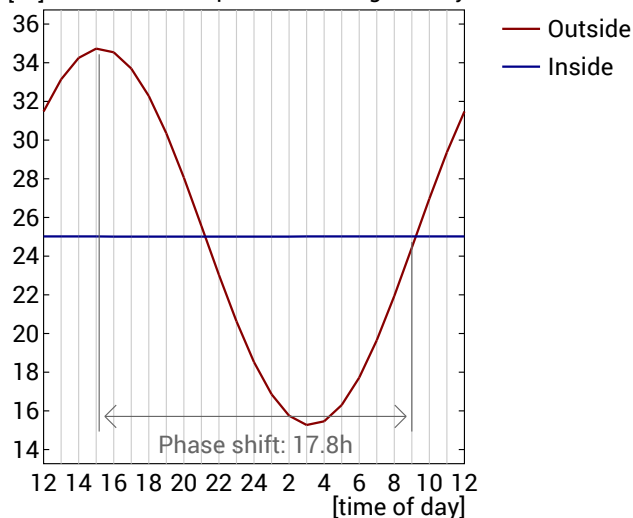
RTG-FO-06 - Járható tető rétegrend, $U=0,13 \text{ W}/(\text{m}^2\text{K})$

Heat protection

The following results are properties of the tested component alone and do not make any statement about the heat protection of the entire room:



The surface temperature during the day



Top: Temperature profile within the component at different times. From top to bottom, brown lines: at 3 pm, 11 am and 7 am and red lines at 7 pm, 11 pm and 3 am.

Bottom: Temperature on the outer (red) and inner (blue) surface in the course of a day. The arrows indicate the location of the temperature maximum values. The maximum of the inner surface temperature should preferably occur during the second half of the night.

Phase shift*	non relevant	Heat storage capacity (whole component):	1111 kJ/m ² K
Amplitude attenuation **	>100	Thermal capacity of inner layers:	1025 kJ/m ² K
TAV ***	0,001		

* The phase shift is the time in hours after which the temperature peak of the afternoon reaches the component interior.

** The amplitude attenuation describes the attenuation of the temperature wave when passing through the component. A value of 10 means that the temperature on the outside varies 10x stronger than on the inside, e.g. outside 15-35 °C, inside 24-26 °C.

*** The temperature amplitude ratio TAV is the reciprocal of the attenuation: $TAV = 1 / \text{amplitude attenuation}$

Note: The heat protection of a room is influenced by several factors, but essentially by the direct solar radiation through windows and the total amount of heat storage capacity (including floor, interior walls and furniture). A single component usually has only a very small influence on the heat protection of the room.

The calculations presented above have been created for a 1-dimensional cross-section of the component.

This document has been generated by the U-value calculator on www.ubakus.de. If you are harmed by the free use of these contents, the service provider is only liable in case of intent and gross negligence on the part of the service provider. For further information, please refer to the terms and conditions at <https://www.ubakus.de/agb>

RTG-FO-06 - Járható tető rétegrönd

Flat roof
created on 23.5.2022

Thermal protection

$U = 0,11 \text{ W}/(\text{m}^2\text{K})$

GEG 2020 Bestand*: $U < 0,2 \text{ W}/(\text{m}^2\text{K})$



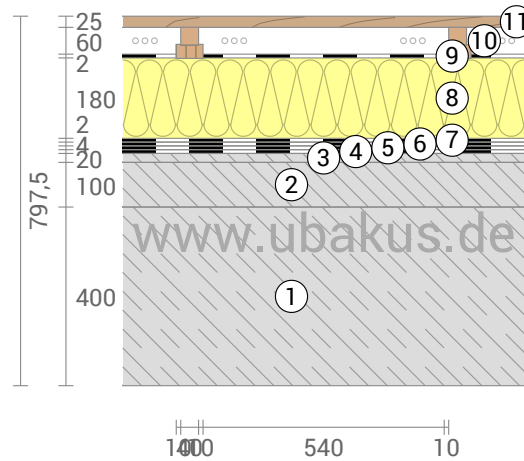
Moisture proofing

No condensate



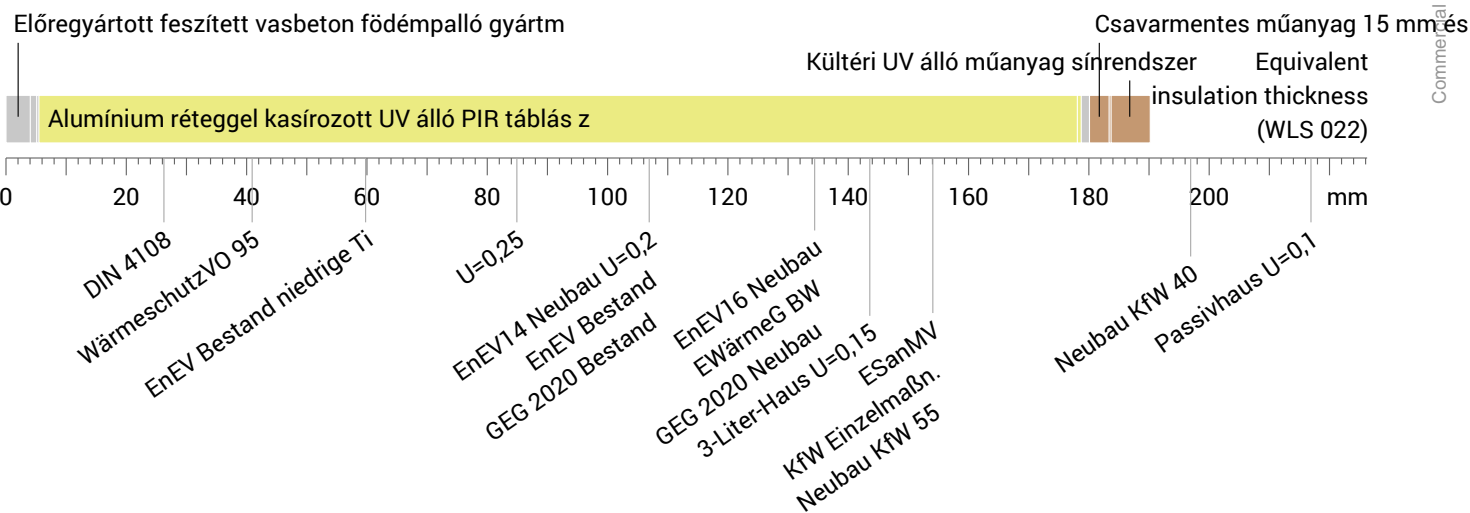
Heat protection

Temperature amplitude damping: > 100
phase shift: non relevant
Thermal capacity inside: $1087 \text{ kJ}/\text{m}^2\text{K}$



- ① Előregyártott feszített vasbeton födempalló gyártm (400 mm)
- ⑦ Technológiai elválasztó réteg
- ② Vasalt felbeton (100 mm)
- ⑧ Alumínium réteggel kasírozott UV álló PIR táblás z (180 mm)
- ③ Kavicsbeton lejtésképző réteg (20 mm)
- ⑨ Szigetelést védő réteg
- ④ Bitumenmáz kellősítés
- ⑩ Outside air (60 mm)
- ⑤ SBS modifikált bitumenes vastaglemez csapadékvíz e
- ⑪ WPC kültéri UV-álló hornyolt kompozit fa jellegű p (25 mm)
- ⑥ SBS modifikált bitumenes vastaglemez csapadékvíz e

Impact of each layer and comparison to reference values



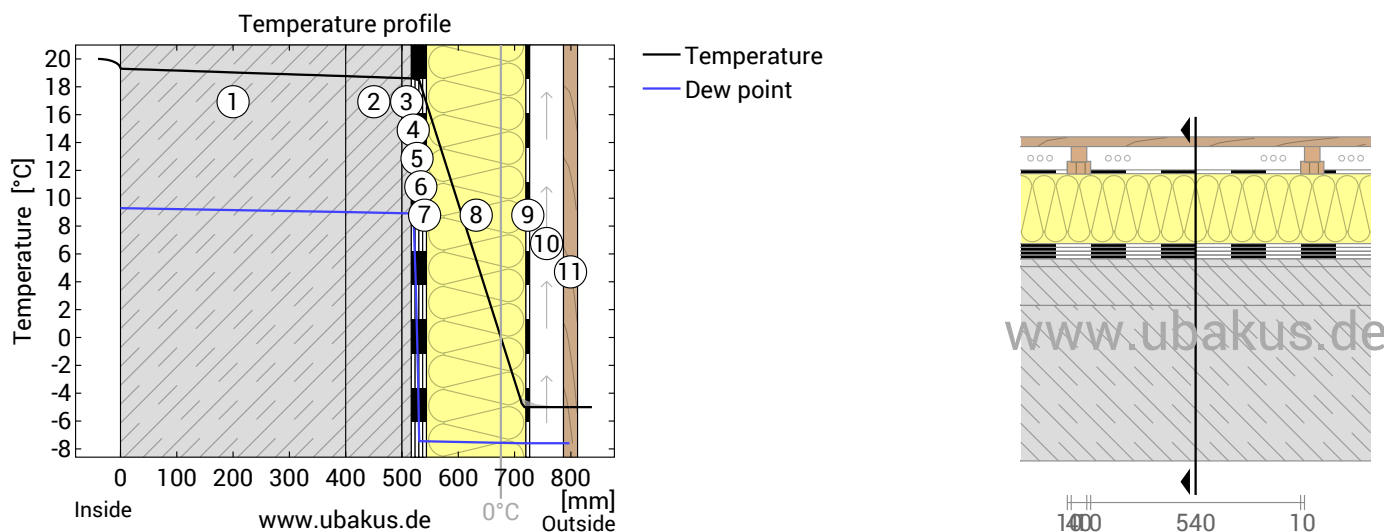
Inside air : 20,0°C / 50%
Outside air: -5,0°C / 80%
Surface temperature.: 19,3°C / -5,0°C

sd-value: 1063,4 m

Thickness: 79,8 cm
Weight: 1280 kg/m²
Heat capacity: 1164 kJ/m²K

RTG-FO-06 - Járható tető rétegrend, U=0,11 W/(m²K)

Temperature profile



- | | | |
|---|--|--|
| ① Előregyártott feszített vasbeton ... | ⑤ SBS modifikált bitumenes vastagl... | ⑨ Szigetelést védő réteg |
| ② Vasalt felbeton (100 mm) | ⑥ SBS modifikált bitumenes vastagl... | ⑩ Outside air (60 mm) |
| ③ Kavicsbeton lejtésképző réteg (20 mm) | ⑦ Technológiai elválasztó réteg | ⑪ WPC kültéri UV-álló hornyolt komp... |
| ④ Bitumenmáz kellősítés | ⑧ Alumínium réteggel kasírozott UV ... | |

Left: Temperature and dew-point temperature at the place marked in the right figure. The dew-point indicates the temperature, at which water vapour condensates. As long as the temperature of the component is everywhere above the dew point, no condensation occurs. If the curves have contact, condensation occurs at the corresponding position.

Right: The component, drawn to scale.

Layers (from inside to outside)

#	Material	λ [W/mK]	R [m²K/W]	Temperatur [°C]		Weight [kg/m²]
				min	max	
	Thermal contact resistance*		0,100	19,3	20,0	
1	40 cm Előregyártott feszített vasbeton fődémpalló gyártn	2,100	0,190	18,8	19,3	960,0
2	10 cm Vasalt felbeton	2,000	0,050	18,6	18,8	240,0
3	2 cm Kavicsbeton lejtésképző réteg (min. 2 cm)	2,000	0,010	18,6	18,6	48,0
4	0,05 cm Bitumenmáz kellősítés	0,220	0,002	18,6	18,6	0,1
5	0,4 cm SBS modifikált bitumenes vastaglemez csapadékvíz e	0,230	0,017	18,5	18,6	4,4
6	0,4 cm SBS modifikált bitumenes vastaglemez csapadékvíz e	0,230	0,017	18,5	18,5	4,4
7	0,2 cm Technológiai elválasztó réteg	0,400	0,005	18,5	18,5	1,9
8	18 cm Alumínium réteggel kasírozott UV álló PIR táblás z	0,022	8,182	-4,4	18,5	3,6
9	0,2 cm Szigetelést védő réteg	0,020	0,100	-4,7	-4,4	1,7
10	6 cm Outside air			-5,0	-4,5	
	2,5 cm Csavarmentes műanyag 15 mm és 115 mm között állíth (Width: 6 cm)	0,130	0,192	-4,9	-4,3	1,2
	4 cm Kültéri UV álló műanyag sínrendszer (Width: 4 cm)	0,130	0,308	-5,0	-4,7	1,3
11	2,5 cm WPC kültéri UV-álló hornyolt kompozit fa jellegű p	0,130	0,192	-5,0	-5,0	13,0
	Thermal contact resistance*		0,040	-5,0	-5,0	
	79,75 cm Whole component		8,771			1.279,6

*Thermal contact resistances according to DIN 6946 for the U-value calculation. Rsi=0,25 and Rse=0,04 according to DIN 4108-3 were used for moisture proofing and temperature profile.

RTG-FO-06 - Járható tető rétegrend, $U=0,11 \text{ W}/(\text{m}^2\text{K})$

Surface temperature inside (min / average / max):	19,3°C	19,3°C	19,3°C
Surface temperature outside (min / average / max):	-5,0°C	-5,0°C	-5,0°C

RTG-FO-06 - Járható tető rétegrend, $U=0,11 \text{ W}/(\text{m}^2\text{K})$

Moisture proofing

For the calculation of the amount of condensation water, the component was exposed to the following constant climate for 90 days: inside: 20°C und 50% Humidity; outside: -5°C und 80% Humidity. This climate complies with DIN 4108-3.

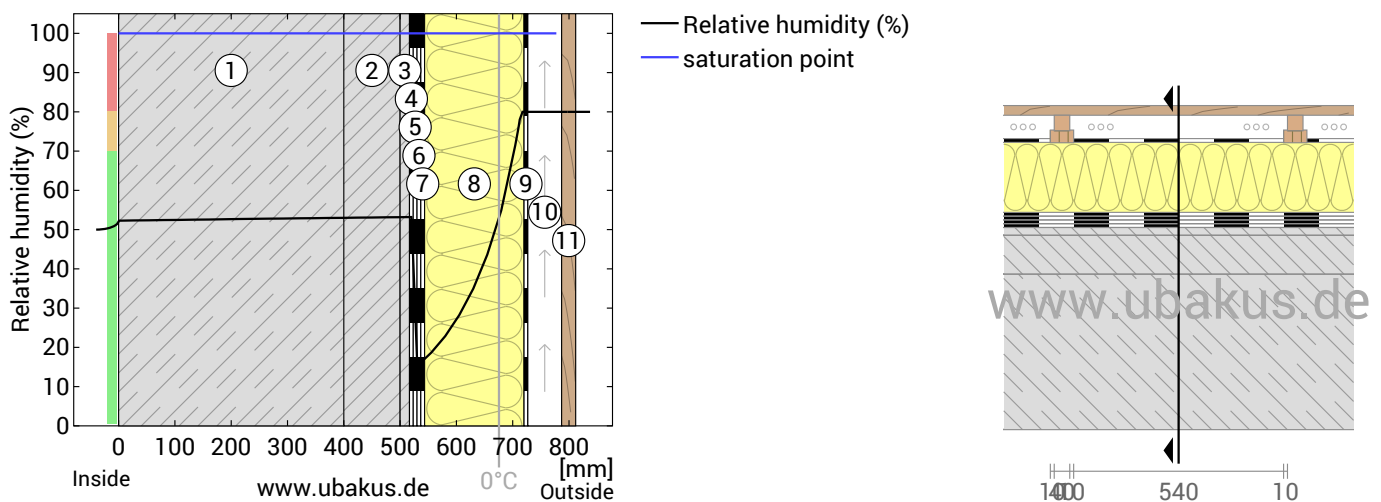
This component is free of condensate under the given climate conditions.

#	Material	sd-value [m]	Condensate [kg/m ²] [Gew.-%]	Weight [kg/m ²]
1	40 cm Előregyártott feszített vasbeton födépalló gyártm	28,00	-	960,0
2	10 cm Vasalt felbeton	8,00	-	240,0
3	2 cm Kavicsbeton lejtésképző réteg (min. 2 cm)	1,60	-	48,0
4	0,05 cm Bitumenmáz kellősítés	20,00	-	0,1
5	0,4 cm SBS modifikált bitumenes vastaglemez csapadékvíz e	400,00	-	4,4
6	0,4 cm SBS modifikált bitumenes vastaglemez csapadékvíz e	400,00	-	4,4
7	0,2 cm Technológiai elválasztó réteg	200,00	-	1,9
8	18 cm Alumínium réteggel kasírozott UV álló PIR táblás z	5,40	-	3,6
9	0,2 cm Szigetelést védő réteg	0,02	-	1,7
10	6 cm Outside air	-	-	-
	2,5 cm Csavarmentes műanyag 15 mm és 115 mm között állíth (Width: 6 cm)	2,00	-	1,2
	4 cm Kültéri UV álló műanyag sínrendszer (Width: 4 cm)	3,20	-	1,3
11	2,5 cm WPC kültéri UV-álló hornyolt kompozit fa jellegű p	1,25	-	13,0
	79,75 cm Whole component	1.063,40		1.279,6

Humidity

The temperature of the inside surface is 19,3 °C leading to a relative humidity on the surface of 52%. Mould formation is not expected under these conditions.

The following figure shows the relative humidity inside the component.



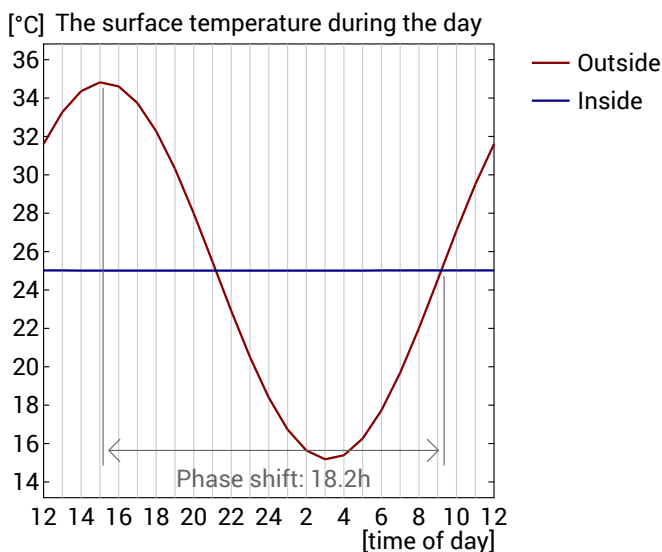
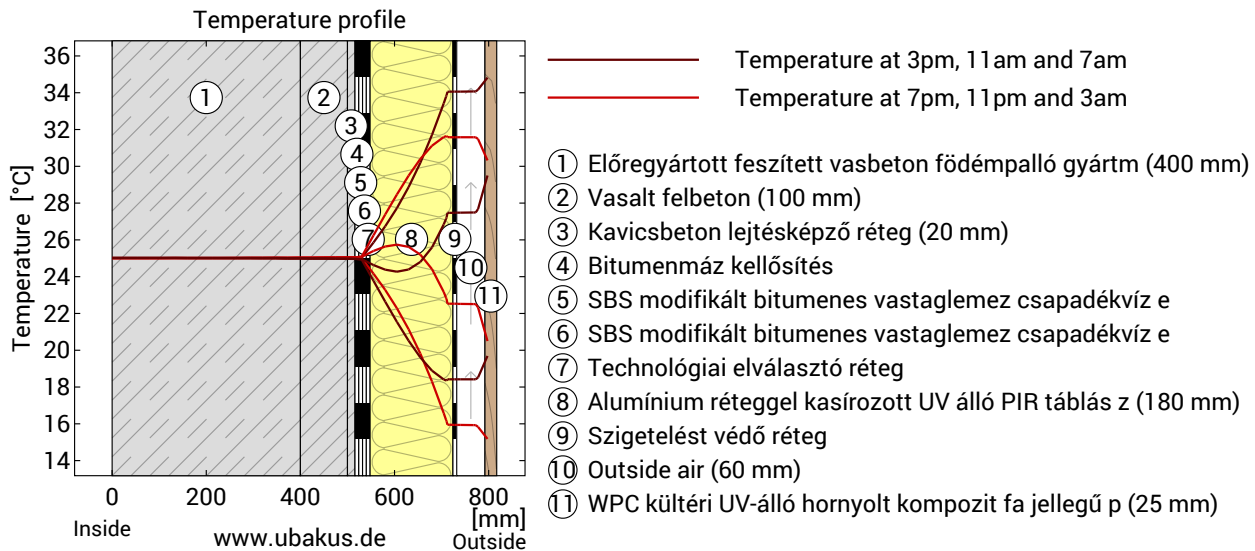
- | | | |
|---|--|--|
| ① Előregyártott feszített vasbeton ... | ⑤ SBS modifikált bitumenes vastagl... | ⑨ Szigetelést védő réteg |
| ② Vasalt felbeton (100 mm) | ⑥ SBS modifikált bitumenes vastagl... | ⑩ Outside air (60 mm) |
| ③ Kavicsbeton lejtésképző réteg (20 mm) | ⑦ Technológiai elválasztó réteg | ⑪ WPC kültéri UV-álló hornyolt komp... |
| ④ Bitumenmáz kellősítés | ⑧ Alumínium réteggel kasírozott UV ... | |

Notes: Calculation using the Ubakus 2D-FE method. Convection and the capillarity of the building materials were not considered. The drying time may take longer under unfavorable conditions (shading, damp / cool summers) than calculated here.

RTG-FO-06 - Járható tető rétegrend, $U=0,11 \text{ W}/(\text{m}^2\text{K})$

Heat protection

The following results are properties of the tested component alone and do not make any statement about the heat protection of the entire room:



Top: Temperature profile within the component at different times. From top to bottom, brown lines: at 3 pm, 11 am and 7 am and red lines at 7 pm, 11 pm and 3 am.

Bottom: Temperature on the outer (red) and inner (blue) surface in the course of a day. The arrows indicate the location of the temperature maximum values. The maximum of the inner surface temperature should preferably occur during the second half of the night.

Phase shift*	non relevant	Heat storage capacity (whole component):	1164 kJ/m ² K
Amplitude attenuation **	>100	Thermal capacity of inner layers:	1087 kJ/m ² K
TAV ***	0,001		

* The phase shift is the time in hours after which the temperature peak of the afternoon reaches the component interior.

** The amplitude attenuation describes the attenuation of the temperature wave when passing through the component. A value of 10 means that the temperature on the outside varies 10x stronger than on the inside, e.g. outside 15-35 °C, inside 24-26 °C.

*** The temperature amplitude ratio TAV is the reciprocal of the attenuation: $TAV = 1 / \text{amplitude attenuation}$

Note: The heat protection of a room is influenced by several factors, but essentially by the direct solar radiation through windows and the total amount of heat storage capacity (including floor, interior walls and furniture). A single component usually has only a very small influence on the heat protection of the room.

The calculations presented above have been created for a 1-dimensional cross-section of the component.

This document has been generated by the U-value calculator on www.ubakus.de. If you are harmed by the free use of these contents, the service provider is only liable in case of intent and gross negligence on the part of the service provider. For further information, please refer to the terms and conditions at <https://www.ubakus.de/agb>

RTG-FO-06 - Járható tető rétegrönd

Flat roof
created on 24.5.2022

Thermal protection

$U = 0,16 \text{ W}/(\text{m}^2\text{K})$

GEG 2020 Bestand*: $U < 0,2 \text{ W}/(\text{m}^2\text{K})$



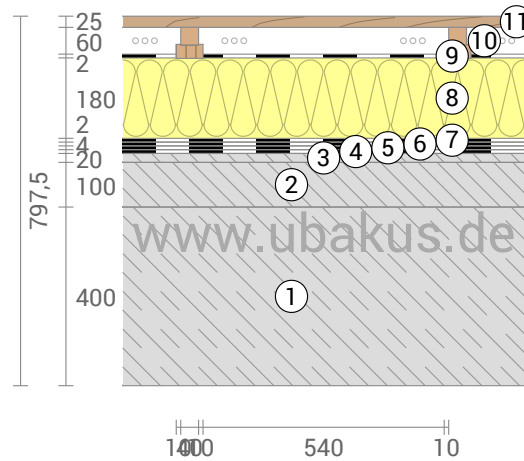
Moisture proofing

No condensate



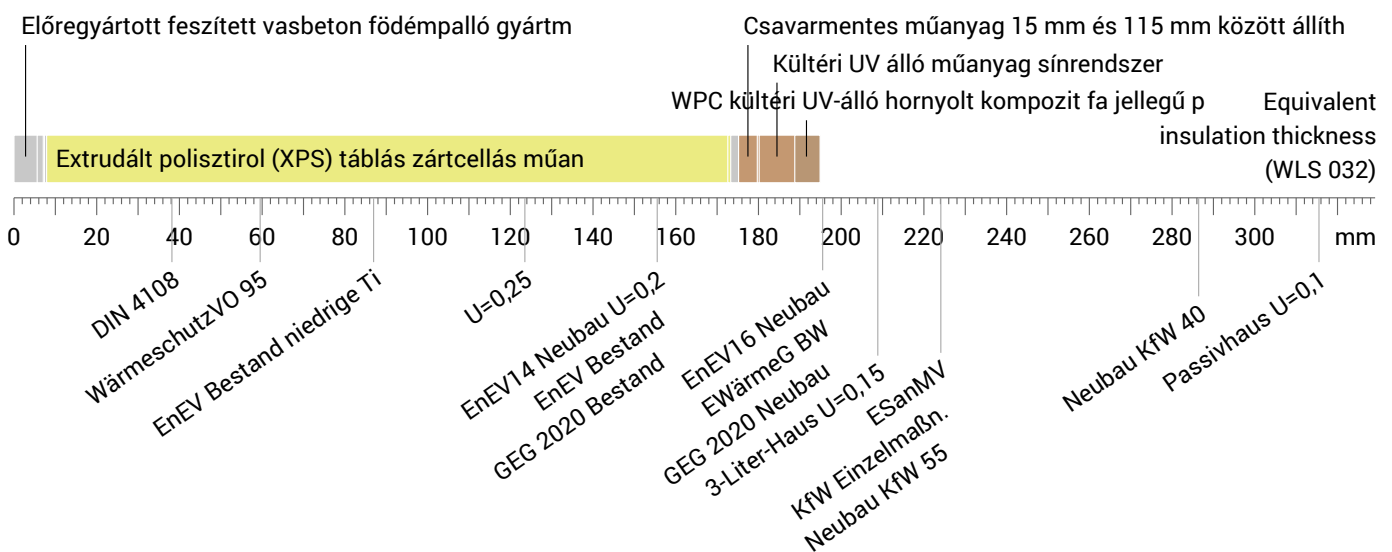
Heat protection

Temperature amplitude damping: >100
phase shift: non relevant
Thermal capacity inside: $1068 \text{ kJ}/\text{m}^2\text{K}$



- ① Előregyártott feszített vasbeton födépalló gyártm (400 mm)
- ② Vasalt felbeton (100 mm)
- ③ Kavicsbeton lejtésképző réteg (20 mm)
- ④ Bitumenmáz kellősítés
- ⑤ SBS modifikált bitumenes vastaglemez csapadékvíz e
- ⑥ SBS modifikált bitumenes vastaglemez csapadékvíz e
- ⑦ Technológiai elválasztó réteg
- ⑧ Extrudált polisztirol táblás zártcellás műán (180 mm)
- ⑨ Szigetelést védő réteg
- ⑩ Outside air (60 mm)
- ⑪ WPC kültéri UV-álló hornyolt kompozit fa jellegű p (25 mm)

Impact of each layer and comparison to reference values



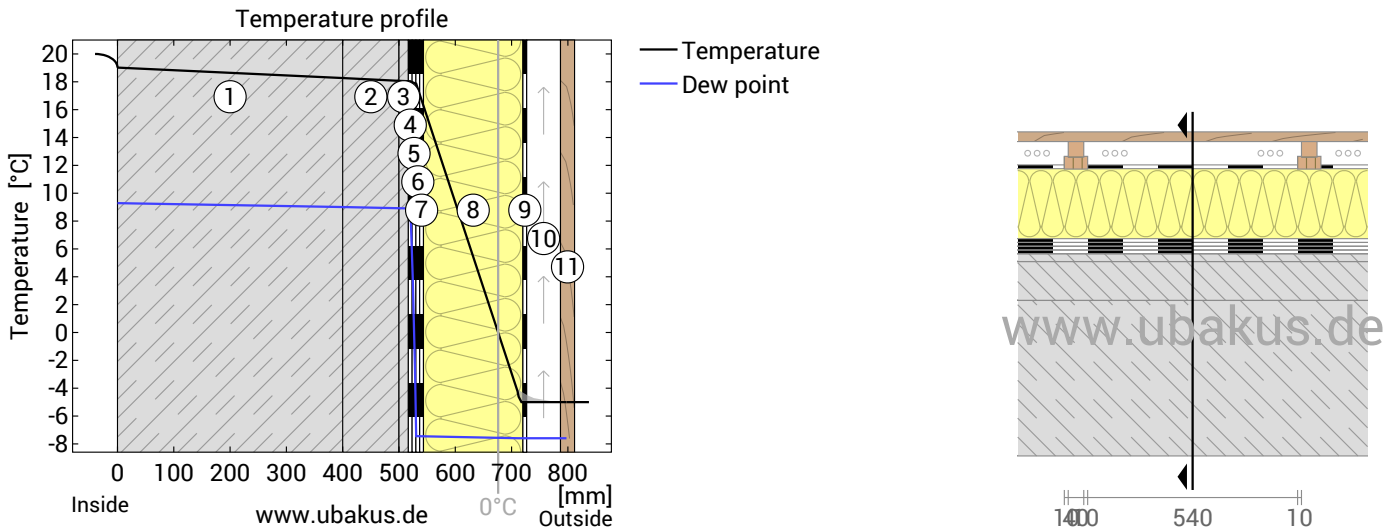
Inside air : $20,0^\circ\text{C} / 50\%$
Outside air: $-5,0^\circ\text{C} / 80\%$
Surface temperature.: $19,0^\circ\text{C} / -5,0^\circ\text{C}$

sd-value: 1063,4 m

Thickness: 79,8 cm
Weight: $1280 \text{ kg}/\text{m}^2$
Heat capacity: $1164 \text{ kJ}/\text{m}^2\text{K}$

RTG-FO-06 - Járható tető rétegrend, $U=0,16 \text{ W}/(\text{m}^2\text{K})$

Temperature profile



- | | | |
|---|--|--|
| ① Előregyártott feszített vasbeton ... | ⑤ SBS modifikált bitumenes vastagl... | ⑨ Szigetelést védő réteg |
| ② Vasalt felbeton (100 mm) | ⑥ SBS modifikált bitumenes vastagl... | ⑩ Outside air (60 mm) |
| ③ Kavicsbeton lejtésképző réteg (20 mm) | ⑦ Technológiai elválasztó réteg | ⑪ WPC kültéri UV-álló hornyolt komp... |
| ④ Bitumenmáz kellősítés | ⑧ Extrudált polisztirol táblás zártce... | |

Left: Temperature and dew-point temperature at the place marked in the right figure. The dew-point indicates the temperature, at which water vapour condensates. As long as the temperature of the component is everywhere above the dew point, no condensation occurs. If the curves have contact, condensation occurs at the corresponding position.

Right: The component, drawn to scale.

Layers (from inside to outside)

#	Material	λ [W/mK]	R [m ² K/W]	Temperatur [°C]		Weight [kg/m ²]
				min	max	
	Thermal contact resistance*		0,100	19,0	20,0	
1	40 cm Előregyártott feszített vasbeton fődémpalló gyártm	2,100	0,190	18,3	19,0	960,0
2	10 cm Vasalt felbeton	2,000	0,050	18,1	18,3	240,0
3	2 cm Kavicsbeton lejtésképző réteg (min. 2 cm)	2,000	0,010	18,0	18,1	48,0
4	0,05 cm Bitumenmáz kellősítés	0,220	0,002	18,0	18,0	0,1
5	0,4 cm SBS modifikált bitumenes vastaglemez csapadékvíz e	0,230	0,017	18,0	18,0	4,4
6	0,4 cm SBS modifikált bitumenes vastaglemez csapadékvíz e	0,230	0,017	17,9	18,0	4,4
7	0,2 cm Technológiai elválasztó réteg	0,400	0,005	17,9	17,9	1,9
8	18 cm Extrudált polisztirol (XPS) táblás zártcellás műán	0,032	5,625	-4,2	17,9	3,6
9	0,2 cm Szigetelést védő réteg	0,020	0,100	-4,6	-4,2	1,7
10	6 cm Outside air			-5,0	-4,3	
	2,5 cm Csavarmentes műanyag 15 mm és 115 mm között állíth (Width: 6 cm)	0,130	0,192	-4,8	-4,0	1,2
	4 cm Kültéri UV álló műanyag sínrendszer (Width: 4 cm)	0,130	0,308	-5,0	-4,6	1,3
11	2,5 cm WPC kültéri UV-álló hornyolt kompozit fa jellegű p	0,130	0,192	-5,0	-4,9	13,0
	Thermal contact resistance*		0,040	-5,0	-5,0	
	79,75 cm Whole component		6,216			1.279,6

*Thermal contact resistances according to DIN 6946 for the U-value calculation. $R_{si}=0,25$ and $R_{se}=0,04$ according to DIN 4108-3 were used for moisture proofing and temperature profile.

RTG-FO-06 - Járható tető rétegrend, $U=0,16 \text{ W}/(\text{m}^2\text{K})$

Surface temperature inside (min / average / max):	19,0°C	19,0°C	19,0°C
Surface temperature outside (min / average / max):	-5,0°C	-5,0°C	-5,0°C

RTG-FO-06 - Járható tető rétegrend, $U=0,16 \text{ W}/(\text{m}^2\text{K})$

Moisture proofing

For the calculation of the amount of condensation water, the component was exposed to the following constant climate for 90 days: inside: 20°C und 50% Humidity; outside: -5°C und 80% Humidity. This climate complies with DIN 4108-3.

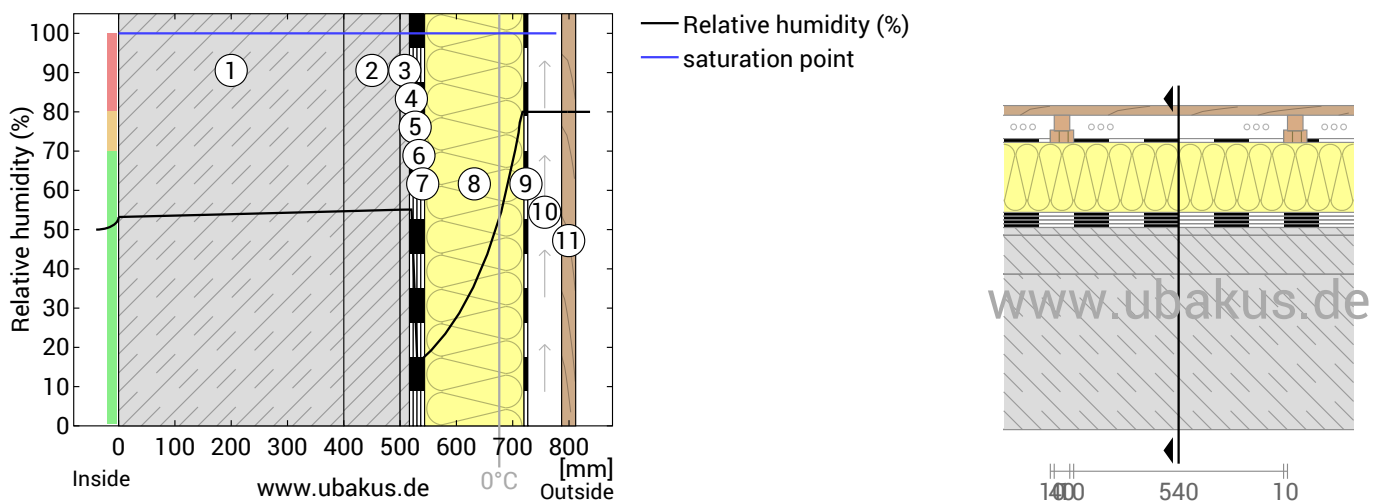
This component is free of condensate under the given climate conditions.

#	Material	sd-value [m]	Condensate [kg/m ²] [Gew.-%]	Weight [kg/m ²]
1	40 cm Előregyártott feszített vasbeton födépalló gyártm	28,00	-	960,0
2	10 cm Vasalt felbeton	8,00	-	240,0
3	2 cm Kavicsbeton lejtésképző réteg (min. 2 cm)	1,60	-	48,0
4	0,05 cm Bitumenmáz kellősítés	20,00	-	0,1
5	0,4 cm SBS modifikált bitumenes vastaglemez csapadékvíz e	400,00	-	4,4
6	0,4 cm SBS modifikált bitumenes vastaglemez csapadékvíz e	400,00	-	4,4
7	0,2 cm Technológiai elválasztó réteg	200,00	-	1,9
8	18 cm Extrudált polisztirol (XPS) táblás zártcellás műán	5,40	-	3,6
9	0,2 cm Szigetelést védő réteg	0,02	-	1,7
10	6 cm Outside air	-	-	-
	2,5 cm Csavarmentes műanyag 15 mm és 115 mm között állíth (Width: 6 cm)	2,00	-	1,2
	4 cm Kültéri UV álló műanyag sínrendszer (Width: 4 cm)	3,20	-	1,3
11	2,5 cm WPC kültéri UV-álló hornyolt kompozit fa jellegű p	1,25	-	13,0
79,75 cm Whole component		1.063,40		1.279,6

Humidity

The temperature of the inside surface is 19,0 °C leading to a relative humidity on the surface of 53%. Mould formation is not expected under these conditions.

The following figure shows the relative humidity inside the component.



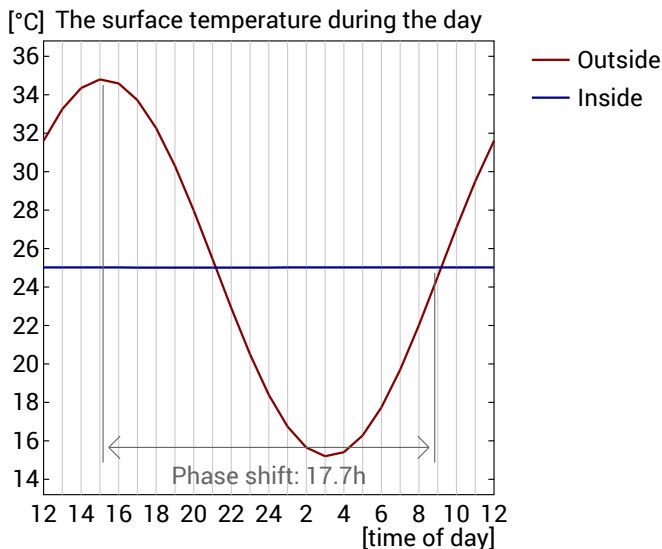
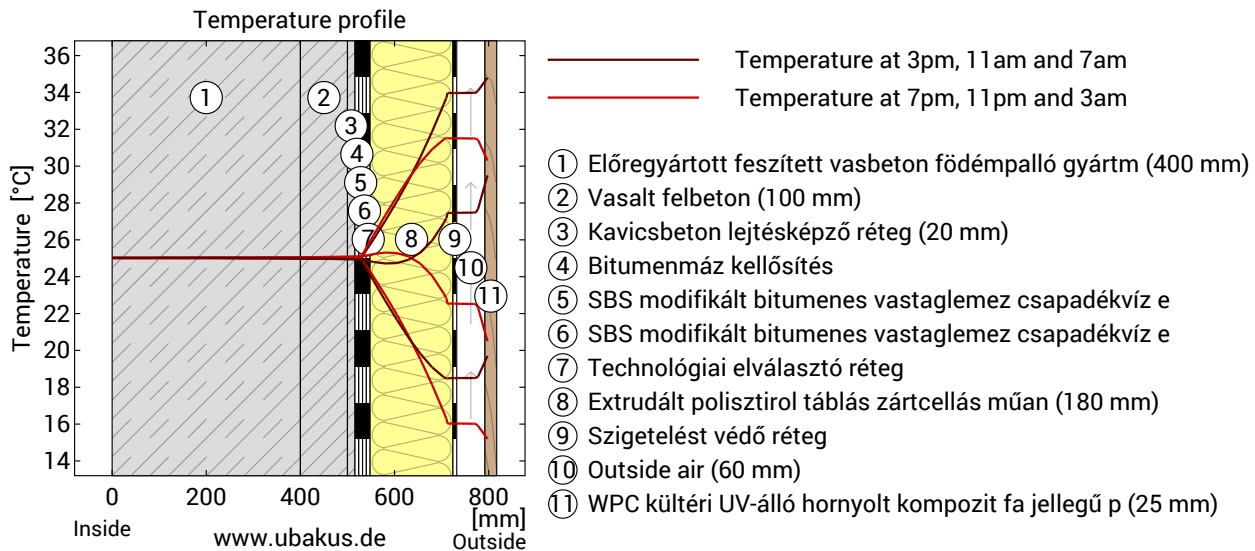
- | | | |
|---|--|--|
| ① Előregyártott feszített vasbeton ... | ⑤ SBS modifikált bitumenes vastagl... | ⑨ Szigetelést védő réteg |
| ② Vasalt felbeton (100 mm) | ⑥ SBS modifikált bitumenes vastagl... | ⑩ Outside air (60 mm) |
| ③ Kavicsbeton lejtésképző réteg (20 mm) | ⑦ Technológiai elválasztó réteg | ⑪ WPC kültéri UV-álló hornyolt komp... |
| ④ Bitumenmáz kellősítés | ⑧ Extrudált polisztirol táblás zártce... | |

Notes: Calculation using the Ubakus 2D-FE method. Convection and the capillarity of the building materials were not considered. The drying time may take longer under unfavorable conditions (shading, damp / cool summers) than calculated here.

RTG-FO-06 - Járható tető rétegrendő, $U=0,16 \text{ W}/(\text{m}^2\text{K})$

Heat protection

The following results are properties of the tested component alone and do not make any statement about the heat protection of the entire room:



Top: Temperature profile within the component at different times. From top to bottom, brown lines: at 3 pm, 11 am and 7 am and red lines at 7 pm, 11 pm and 3 am.

Bottom: Temperature on the outer (red) and inner (blue) surface in the course of a day. The arrows indicate the location of the temperature maximum values. The maximum of the inner surface temperature should preferably occur during the second half of the night.

Phase shift*	non relevant	Heat storage capacity (whole component):	1164 kJ/m ² K
Amplitude attenuation **	>100	Thermal capacity of inner layers:	1068 kJ/m ² K
TAV ***	0,001		

* The phase shift is the time in hours after which the temperature peak of the afternoon reaches the component interior.

** The amplitude attenuation describes the attenuation of the temperature wave when passing through the component. A value of 10 means that the temperature on the outside varies 10x stronger than on the inside, e.g. outside 15-35 °C, inside 24-26 °C.

*** The temperature amplitude ratio TAV is the reciprocal of the attenuation: $TAV = 1 / \text{amplitude attenuation}$

Note: The heat protection of a room is influenced by several factors, but essentially by the direct solar radiation through windows and the total amount of heat storage capacity (including floor, interior walls and furniture). A single component usually has only a very small influence on the heat protection of the room.

The calculations presented above have been created for a 1-dimensional cross-section of the component.

This document has been generated by the U-value calculator on www.ubakus.de. If you are harmed by the free use of these contents, the service provider is only liable in case of intent and gross negligence on the part of the service provider. For further information, please refer to the terms and conditions at <https://www.ubakus.de/agb>

RTG-FO-07 - Mélygarázs feletti beltéri födém

Floor
created on 23.5.2022

Thermal protection

$U = 0,17 \text{ W}/(\text{m}^2\text{K})$

GEG 2020 Bestand*: $U < 0,24 \text{ W}/(\text{m}^2\text{K})$



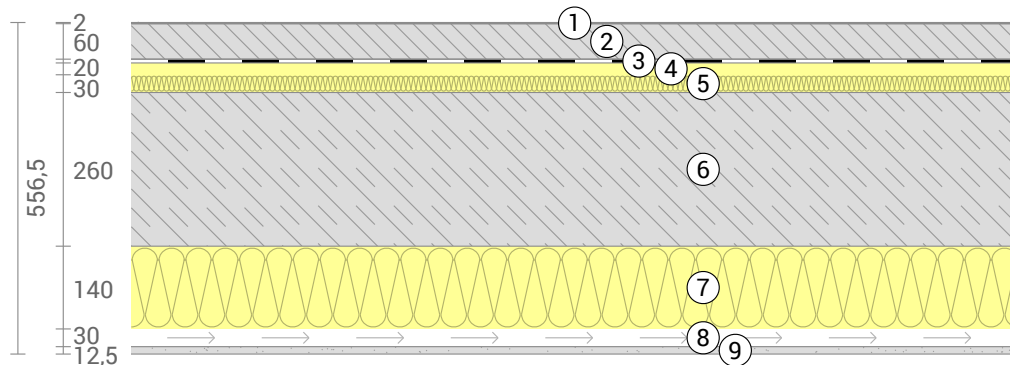
Moisture proofing

No condensate



Heat protection

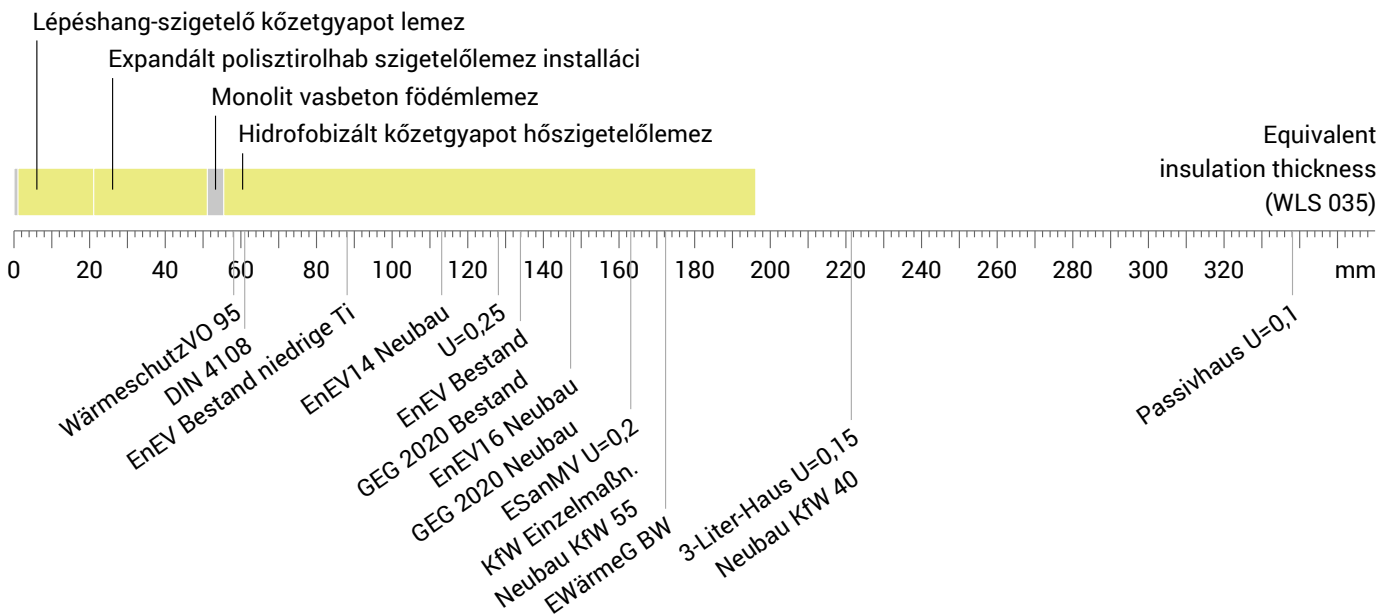
Temperature amplitude damping: >100
phase shift: non relevant
Thermal capacity inside: $527 \text{ kJ}/\text{m}^2\text{K}$



- ① Kétkomponensű színezett epoxigyanta (2 mm)
- ② Úsztatott, felső felületén simított szálerősített (60 mm)
- ③ PE fólia csúsztatóréteg és technológiai szigetelés
- ④ Lépéshang-szigetelő kőzetgyapot lemez (20 mm)
- ⑤ Expandált polisztirolhab szigetelőlemez installáci (30 mm)
- ⑥ Monolit vasbeton födémlemez (260 mm)
- ⑦ Hidrofobizált kőzetgyapot hőszigetelőlemez (140 mm)
- ⑧ Légrés (30 mm)
- ⑨ Szerelt modul kültéri álmennyezet (12,5 mm)

Impact of each layer and comparison to reference values

For the following figure, the thermal resistances of the individual layers were converted in millimeters insulation. The scale refers to an insulation of thermal conductivity $0,035 \text{ W}/\text{mK}$.



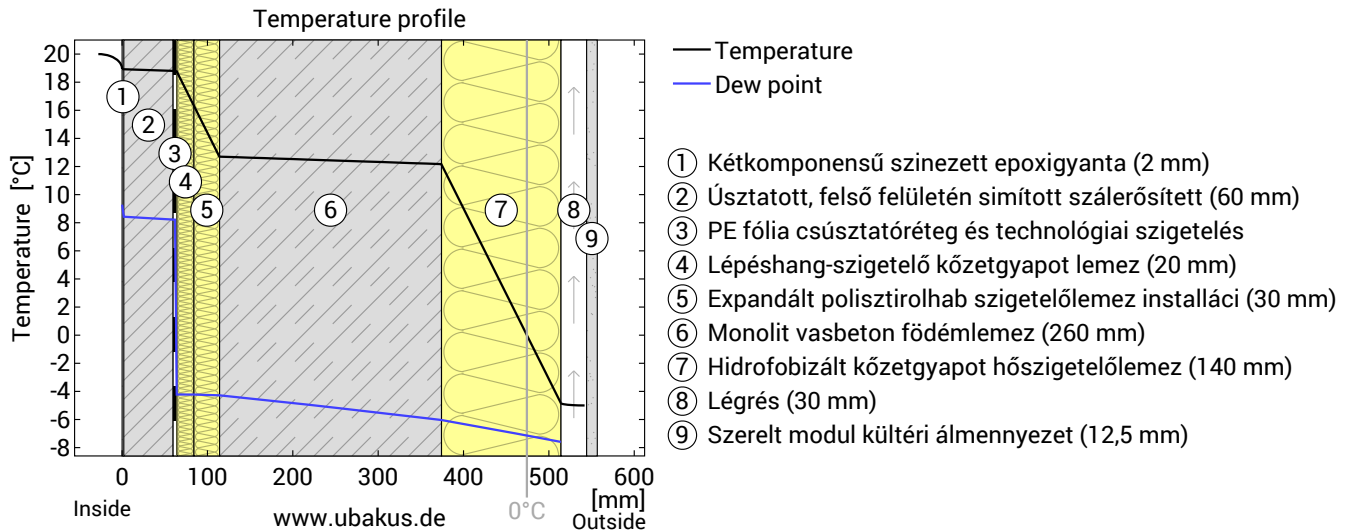
Inside air : $20,0^\circ\text{C} / 50\%$
Outside air: $-5,0^\circ\text{C} / 80\%$
Surface temperature.: $18,9^\circ\text{C} / -4,8^\circ\text{C}$

sd-value: $257,6 \text{ m}$

Thickness: $55,6 \text{ cm}$
Weight: $790 \text{ kg}/\text{m}^2$
Heat capacity: $704 \text{ kJ}/\text{m}^2\text{K}$

RTG-FO-07 - Mélygarázs feletti beltéri födém, $U=0,17 \text{ W}/(\text{m}^2\text{K})$

Temperature profile



Temperature and dew-point temperature in the component. The dew-point indicates the temperature, at which water vapour condensates. As long as the temperature of the component is everywhere above the dew-point temperature, no condensation occurs. If the curves have contact, condensation occurs at the corresponding position.

Layers (from inside to outside)

#	Material	λ [W/mK]	R [m ² K/W]	Temperatur [°C]		Weight [kg/m ²]
				min	max	
	Thermal contact resistance*		0,170	18,9	20,0	
1	0,2 cm Kétkomponensű színezett epoxigyanta	0,600	0,003	18,9	18,9	6,4
2	6 cm Úsztatott, felső felületén simított szálerősített	2,000	0,030	18,8	18,9	144,0
3	0,2 cm PE fólia csúsztatóréteg és technológiai szigetelés	0,400	0,005	18,8	18,8	1,9
4	2 cm Lépéshang-szigetelő kőzetgyapot lemez	0,035	0,571	16,3	18,8	0,4
5	3 cm Expandált polisztirolhab szigetelőlemez installáci	0,035	0,857	12,7	16,3	0,9
6	26 cm Monolit vasbeton födémlemez	2,100	0,124	12,2	12,7	624,0
7	14 cm Hidrofobizált kőzetgyapot hőszigetelőlemez	0,035	4,000	-4,8	12,2	4,2
	Thermal contact resistance*		0,170	-5,0	-4,8	
8	3 cm Légrés			-5,0	-5,0	0,0
9	1,25 cm Szerelt modul kültéri álmennyezet			-5,0	-5,0	8,5
	55,65 cm Whole component		5,931			790,3

*Thermal contact resistances according to DIN 6946 for the U-value calculation. $R_{si}=0,25$ and $R_{se}=0,04$ according to DIN 4108-3 were used for moisture proofing and temperature profile.

Surface temperature inside (min / average / max): 18,9°C 18,9°C 18,9°C
 Surface temperature outside (min / average / max): -4,8°C -4,8°C -4,8°C

RTG-FO-07 - Mélygarázs feletti beltéri födém, $U=0,17 \text{ W}/(\text{m}^2\text{K})$

Moisture proofing

For the calculation of the amount of condensation water, the component was exposed to the following constant climate for 90 days: inside: 20°C und 50% Humidity; outside: -5°C und 80% Humidity. This climate complies with DIN 4108-3.

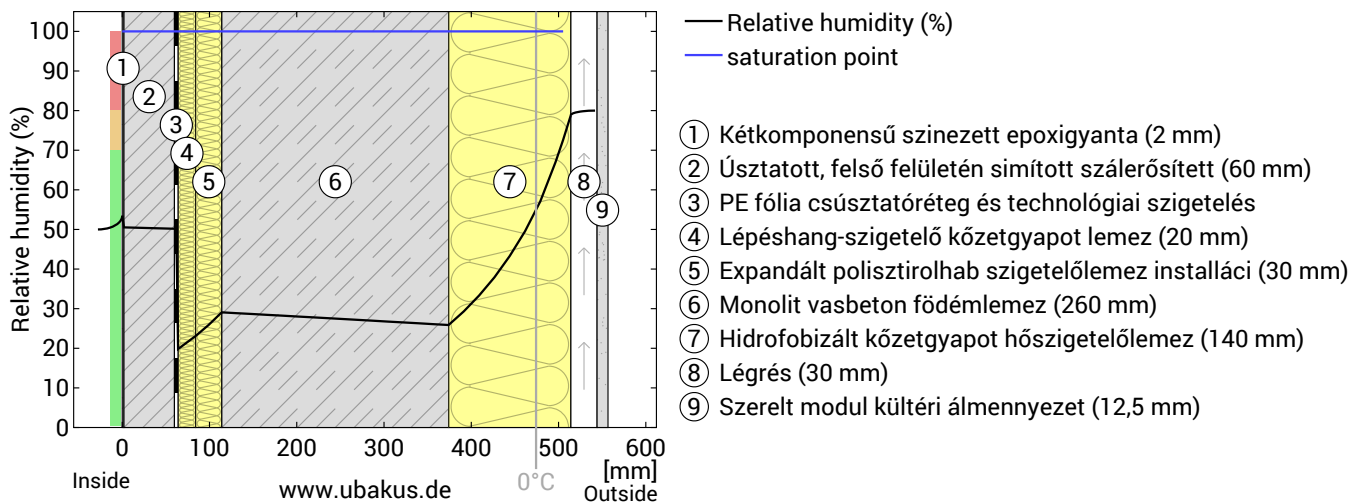
This component is free of condensate under the given climate conditions.

#	Material	sd-value [m]	Condensate [kg/m ²] [Gew.-%]	Weight [kg/m ²]
1	0,2 cm Kétkomponensű színezett epoxigyanta	20,00	-	6,4
2	6 cm Úsztatott, felső felületén simított szálerősített	4,80	-	144,0
3	0,2 cm PE fólia csúsztatóréteg és technológiai szigetelés	200,00	-	1,9
4	2 cm Lépéshang-szigetelő kőzetgyapot lemez	0,02	-	0,4
5	3 cm Expandált polisztirolhab szigetelőlemez installáci	0,60	-	0,9
6	26 cm Monolit vasbeton födémlemez	18,20	-	624,0
7	14 cm Hidrofobizált kőzetgyapot hőszigetelőlemez	14,00	-	4,2
55,65 cm Whole component		257,62		790,3

Humidity

The temperature of the inside surface is 18,9 °C leading to a relative humidity on the surface of 54%. Mould formation is not expected under these conditions.

The following figure shows the relative humidity inside the component.

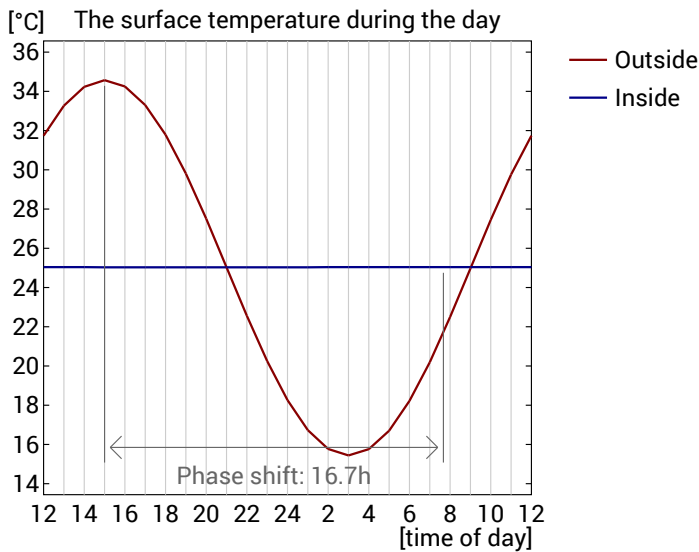
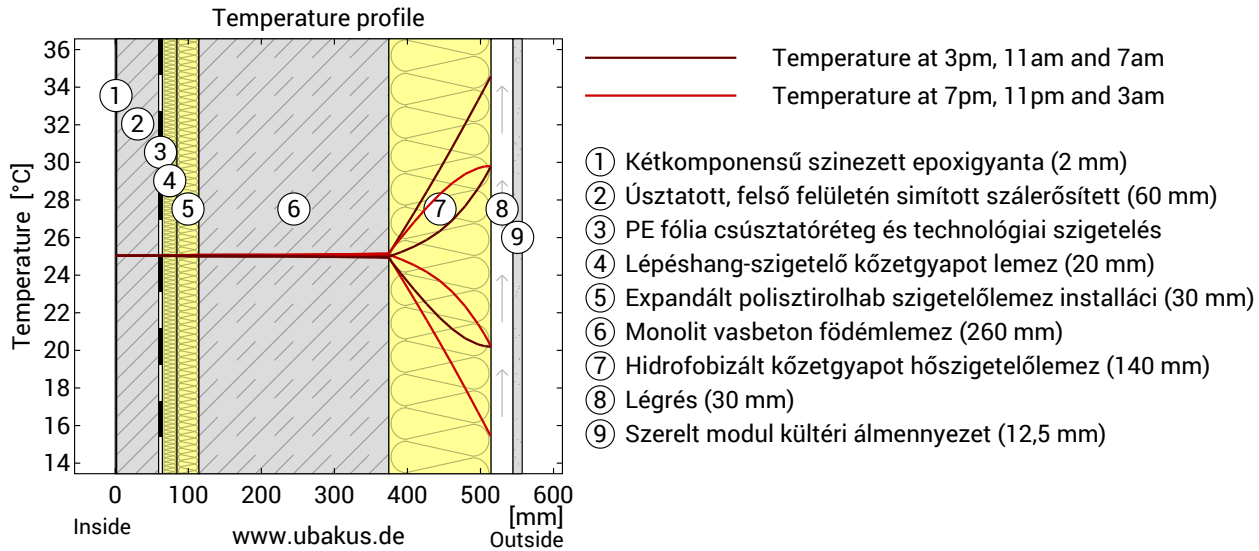


Notes: Calculation using the Ubakus 2D-FE method. Convection and the capillarity of the building materials were not considered. The drying time may take longer under unfavorable conditions (shading, damp / cool summers) than calculated here.

RTG-FO-07 - Mélygarázs feletti beltéri födém, $U=0,17 \text{ W}/(\text{m}^2\text{K})$

Heat protection

The following results are properties of the tested component alone and do not make any statement about the heat protection of the entire room:



Top: Temperature profile within the component at different times. From top to bottom, brown lines: at 3 pm, 11 am and 7 am and red lines at 7 pm, 11 pm and 3 am.

Bottom: Temperature on the outer (red) and inner (blue) surface in the course of a day. The arrows indicate the location of the temperature maximum values. The maximum of the inner surface temperature should preferably occur during the second half of the night.

Phase shift*	non relevant	Heat storage capacity (whole component):	704 kJ/m ² K
Amplitude attenuation **	>100	Thermal capacity of inner layers:	527 kJ/m ² K
TAV ***	0,000		

* The phase shift is the time in hours after which the temperature peak of the afternoon reaches the component interior.

** The amplitude attenuation describes the attenuation of the temperature wave when passing through the component. A value of 10 means that the temperature on the outside varies 10x stronger than on the inside, e.g. outside 15-35 °C, inside 24-26 °C.

*** The temperature amplitude ratio TAV is the reciprocal of the attenuation: $TAV = 1 / \text{amplitude attenuation}$

Note: The heat protection of a room is influenced by several factors, but essentially by the direct solar radiation through windows and the total amount of heat storage capacity (including floor, interior walls and furniture). A single component usually has only a very small influence on the heat protection of the room.

RTG-FA-02 - Külső fal általános helyen, szerelt homlokzattal

Exterior wall
created on 23.5.2022

Thermal protection

$U = 0,22 \text{ W}/(\text{m}^2\text{K})$

GEG 2020 Bestand*: $U < 0,24 \text{ W}/(\text{m}^2\text{K})$

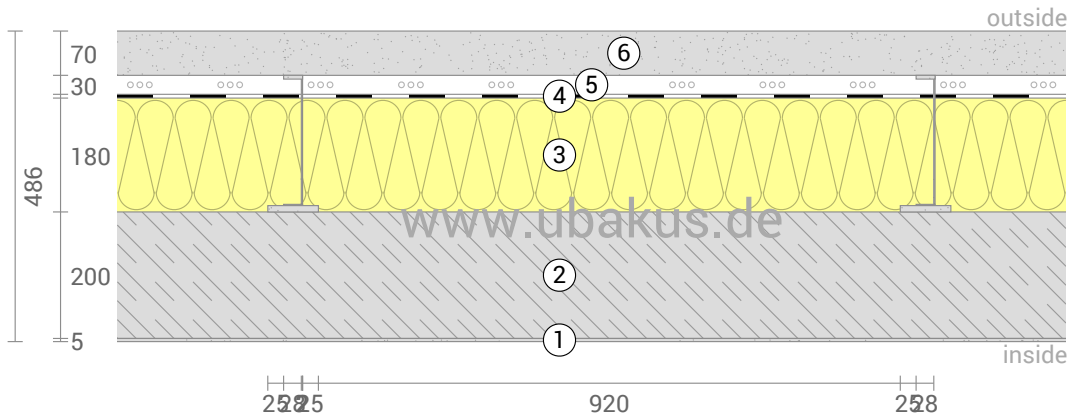


Moisture proofing

No condensate

Heat protection

Temperature amplitude damping: >100
phase shift: non relevant
Thermal capacity inside: 410 kJ/m²K

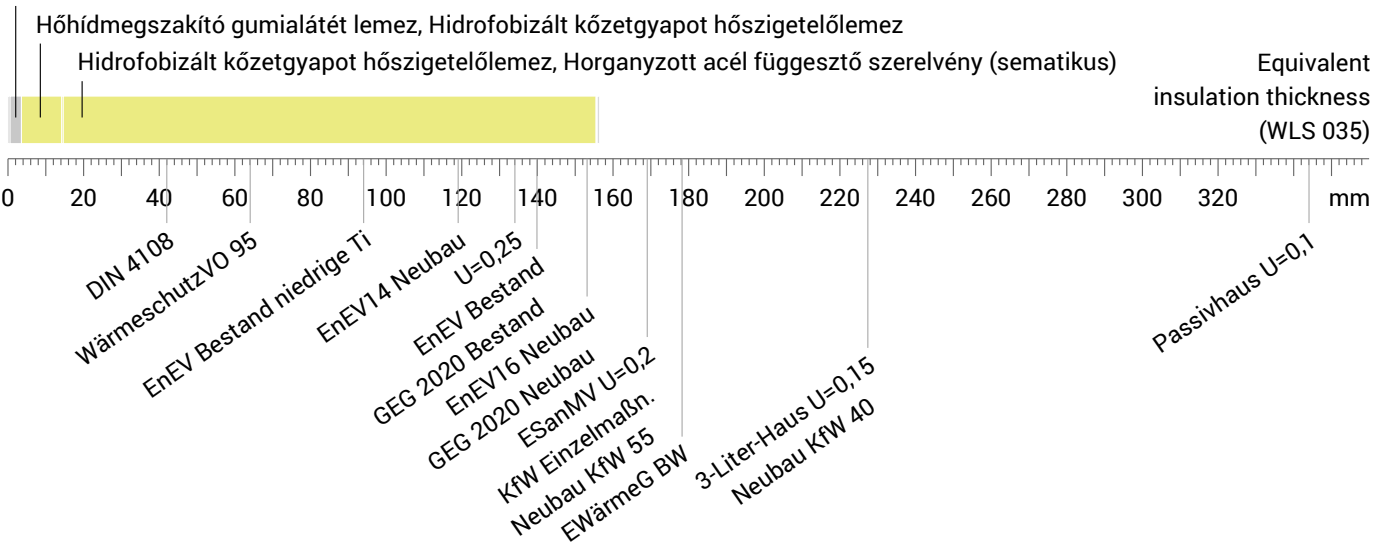


- ① Belső oldali diszperziós festés (5 mm)
- ② Monolit vasbeton fal (200 mm)
- ③ Hidrofobizált kőzetgyapot hőszigetelőlemez (180 mm)
- ④ Szél- és vízzáró, nagy szakítószilárdságú üvegfáty
- ⑤ Outside air (30 mm)
- ⑥ Előregyártott betonkéreg panel SB 3 látszóbeton fe (70 mm)

Impact of each layer and comparison to reference values

For the following figure, the thermal resistances of the individual layers were converted in millimeters insulation. The scale refers to an insulation of thermal conductivity 0,035 W/mK.

Monolit vasbeton fal



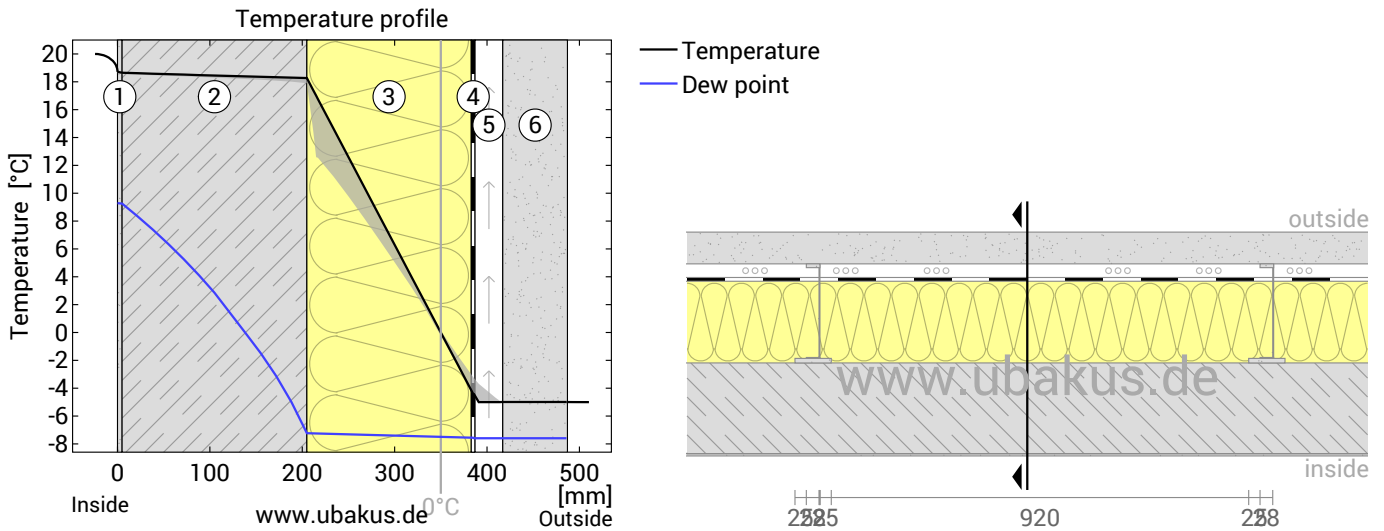
Inside air : 20,0°C / 50%
Outside air: -5,0°C / 80%
Surface temperature.: 18,6°C / -5,0°C

sd-value: 16,8 m

Thickness: 48,6 cm
Weight: 706 kg/m²
Heat capacity: 620 kJ/m²K

RTG-FA-02 - Külső fal általános helyen, szerelt homlokzattal, $U=0,22 \text{ W}/(\text{m}^2\text{K})$

Temperature profile



- ① Belső oldali diszperziós festés (5 mm) ③ Hidrofobizált kőzetgyapot hőszigetelőlemez ⑤ Outside air (30 mm)
 ② Monolit vasbeton fal (200 mm) ④ Szél- és vízzáró, nagy szakítószilárdságú üvegfáty ⑥ Előregyártott betonkéreg panel SB 3 látszóbeton fe

Left: Temperature and dew-point temperature at the place marked in the right figure. The dew-point indicates the temperature, at which water vapour condensates. As long as the temperature of the component is everywhere above the dew point, no condensation occurs. If the curves have contact, condensation occurs at the corresponding position.

Right: The component, drawn to scale.

Layers (from inside to outside)

#	Material	λ [W/mK]	R [m ² K/W]	Temperatur [°C]		Weight [kg/m ²]
				min	max	
	Thermal contact resistance*		0,130	18,6	20,0	
1	0,5 cm Belső oldali diszperziós festés	0,350	0,014	18,5	18,7	5,0
2	20 cm Monolit vasbeton fal	2,500	0,080	17,9	18,7	480,0
3	18 cm Hidrofobizált kőzetgyapot hőszigetelőlemez	0,035	5,143	-4,4	18,3	17,9
	0,2 cm Horganyzott acél függesztő szerelvény (sematikus) (Width: 3 cm)	5,000	0,000	12,5	13,2	0,5
	19,7 cm Horganyzott acél függesztő szerelvény (sematikus) (Width: 0,2 cm)	5,000	0,039	-4,9	12,6	3,1
	1 cm Hőhídmegecsökkentő gumialátét lemez (Width: 8 cm)	0,040	0,250	12,6	18,0	1,6
4	0,1 cm Szél- és vízzáró, nagy szakítószilárdságú üvegfáty	0,250	0,004	-4,5	-3,2	1,2
5	3 cm Outside air			-5,0	-3,3	
	0,2 cm Horganyzott acél függesztő szerelvény (sematikus) (Width: 3 cm)	5,000	0,000	-5,0	-4,9	0,5
6	7 cm Előregyártott betonkéreg panel SB 3 látszóbeton fe	160,000	0,000	-5,0	-5,0	196,0
	Thermal contact resistance*		0,040	-5,0	-5,0	
	48,6 cm Whole component		4,623			705,7

*Thermal contact resistances according to DIN 6946 for the U-value calculation. $R_{si}=0,25$ and $R_{se}=0,04$ according to DIN 4108-3 were used for moisture proofing and temperature profile.

Surface temperature inside (min / average / max): 18,6°C 18,7°C 18,7°C
 Surface temperature outside (min / average / max): -5,0°C -5,0°C -5,0°C

RTG-FA-02 - Külső fal általános helyen, szerelt homlokzattal, $U=0,22 \text{ W}/(\text{m}^2\text{K})$

Moisture proofing

For the calculation of the amount of condensation water, the component was exposed to the following constant climate for 90 days: inside: 20°C und 50% Humidity; outside: -5°C und 80% Humidity. This climate complies with DIN 4108-3.

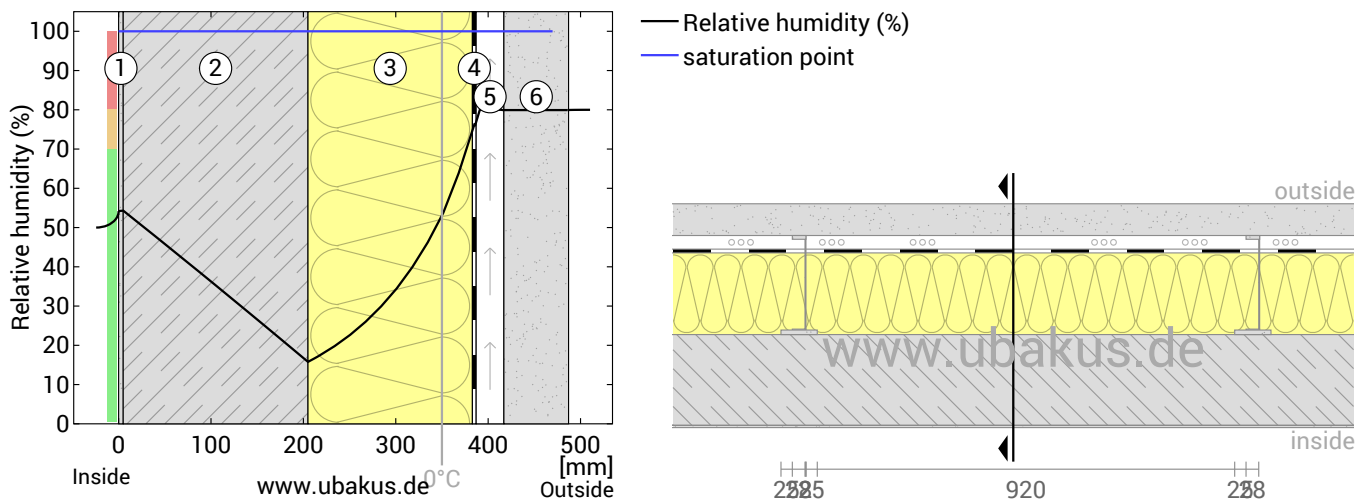
This component is free of condensate under the given climate conditions.

#	Material	sd-value [m]	Condensate [kg/m ²] [Gew.-%]	Weight [kg/m ²]
1	0,5 cm Belső oldali diszperziós festés	0,05	-	5,0
2	20 cm Monolit vasbeton fal	16,00	-	480,0
3	18 cm Hidrofobizált kőzetgyapot hőszigetelőlemez	0,18	-	17,9
	0,2 cm Horganyzott acél függesztő szerelvény (sematikus) (Width: 3 cm)	2000	-	0,5
	19,7 cm Horganyzott acél függesztő szerelvény (sematikus) (Width: 0,2 cm)	197000	-	3,1
	1 cm Hőhídmegszakító gumialátét lemez (Width: 8 cm)	1,00	-	1,6
4	0,1 cm Szél- és vízzáró, nagy szakítószilárdságú üvegfáty	0,02	-	1,2
5	3 cm Outside air	-	-	-
	0,2 cm Horganyzott acél függesztő szerelvény (sematikus) (Width: 3 cm)	2000	-	0,5
6	7 cm Előregyártott betonkéreg panel SB 3 látszóbeton fe	1500	-	196,0
	48,6 cm Whole component	16,78	-	705,7

Humidity

The temperature of the inside surface is 18,6 °C leading to a relative humidity on the surface of 55%. Mould formation is not expected under these conditions.

The following figure shows the relative humidity inside the component.



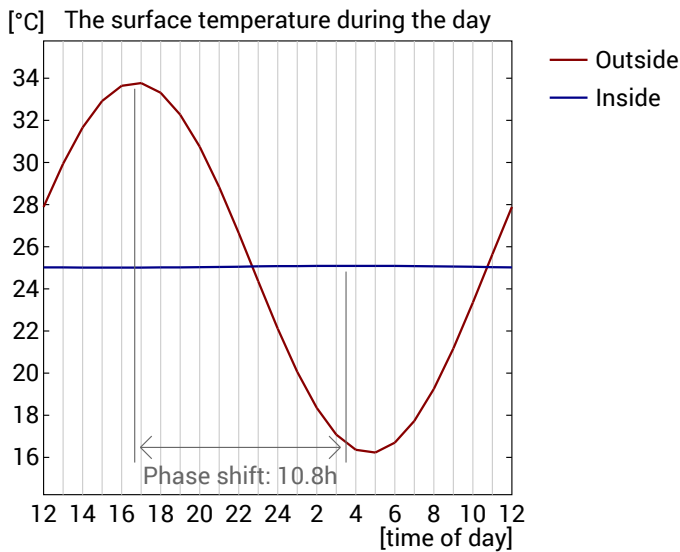
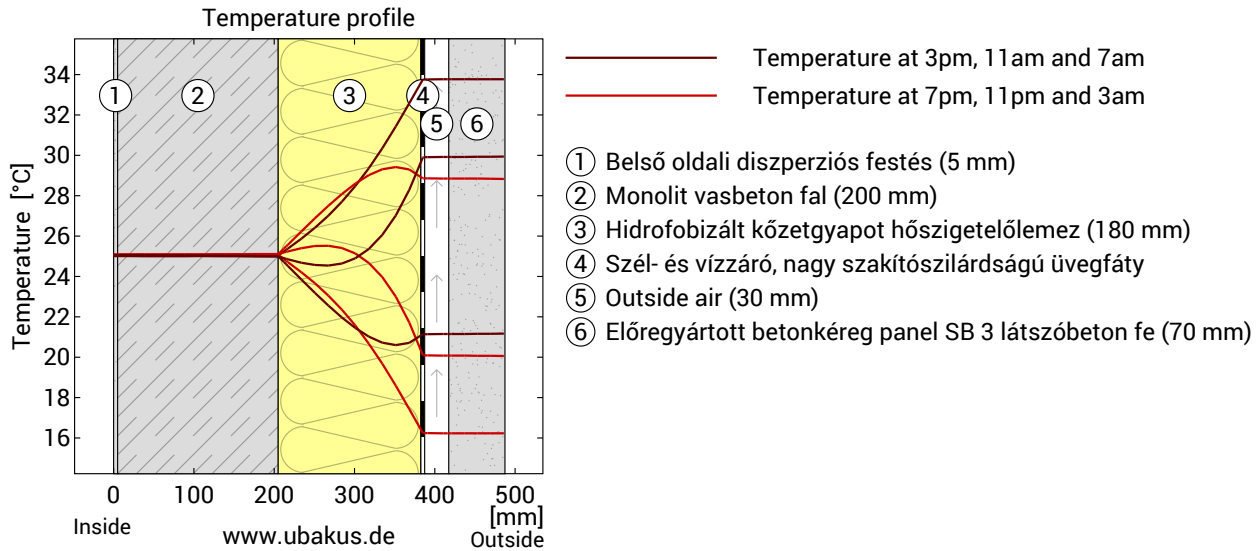
- ① Belső oldali diszperziós festés (5 mm) ③ Hidrofobizált kőzetgyapot hőszige... ⑤ Outside air (30 mm)
 ② Monolit vasbeton fal (200 mm) ④ Szél- és vízzáró, nagy szakítószilá... ⑥ Előregyártott betonkéreg panel SB ...

Notes: Calculation using the Ubakus 2D-FE method. Convection and the capillarity of the building materials were not considered. The drying time may take longer under unfavorable conditions (shading, damp / cool summers) than calculated here.

RTG-FA-02 - Külső fal általános helyen, szerelt homlokzattal, $U=0,22 \text{ W}/(\text{m}^2\text{K})$

Heat protection

The following results are properties of the tested component alone and do not make any statement about the heat protection of the entire room:



Top: Temperature profile within the component at different times. From top to bottom, brown lines: at 3 pm, 11 am and 7 am and red lines at 7 pm, 11 pm and 3 am.

Bottom: Temperature on the outer (red) and inner (blue) surface in the course of a day. The arrows indicate the location of the temperature maximum values. The maximum of the inner surface temperature should preferably occur during the second half of the night.

Phase shift*	non relevant	Heat storage capacity (whole component):	620 kJ/m ² K
Amplitude attenuation **	>100	Thermal capacity of inner layers:	410 kJ/m ² K
TAV ***	0,005		

* The phase shift is the time in hours after which the temperature peak of the afternoon reaches the component interior.

** The amplitude attenuation describes the attenuation of the temperature wave when passing through the component. A value of 10 means that the temperature on the outside varies 10x stronger than on the inside, e.g. outside 15-35 °C, inside 24-26 °C.

*** The temperature amplitude ratio TAV is the reciprocal of the attenuation: $TAV = 1 / \text{amplitude attenuation}$

Note: The heat protection of a room is influenced by several factors, but essentially by the direct solar radiation through windows and the total amount of heat storage capacity (including floor, interior walls and furniture). A single component usually has only a very small influence on the heat protection of the room.

The calculations presented above have been created for a 1-dimensional cross-section of the component.

RTG-FA-03 - Kültéri lábazati fal szerelt homlokzatburkolattal, szigetelt

Exterior wall
created on 23.5.2022

Thermal protection

$U = 0,20 \text{ W}/(\text{m}^2\text{K})$

GEG 2020 Bestand*: $U < 0,24 \text{ W}/(\text{m}^2\text{K})$

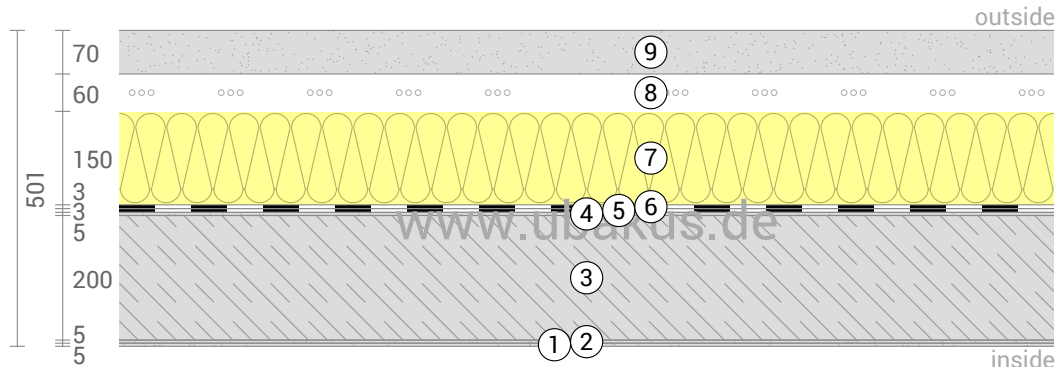


Moisture proofing

No condensate

Heat protection

Temperature amplitude damping: >100
phase shift: non relevant
Thermal capacity inside: 431 kJ/m²K

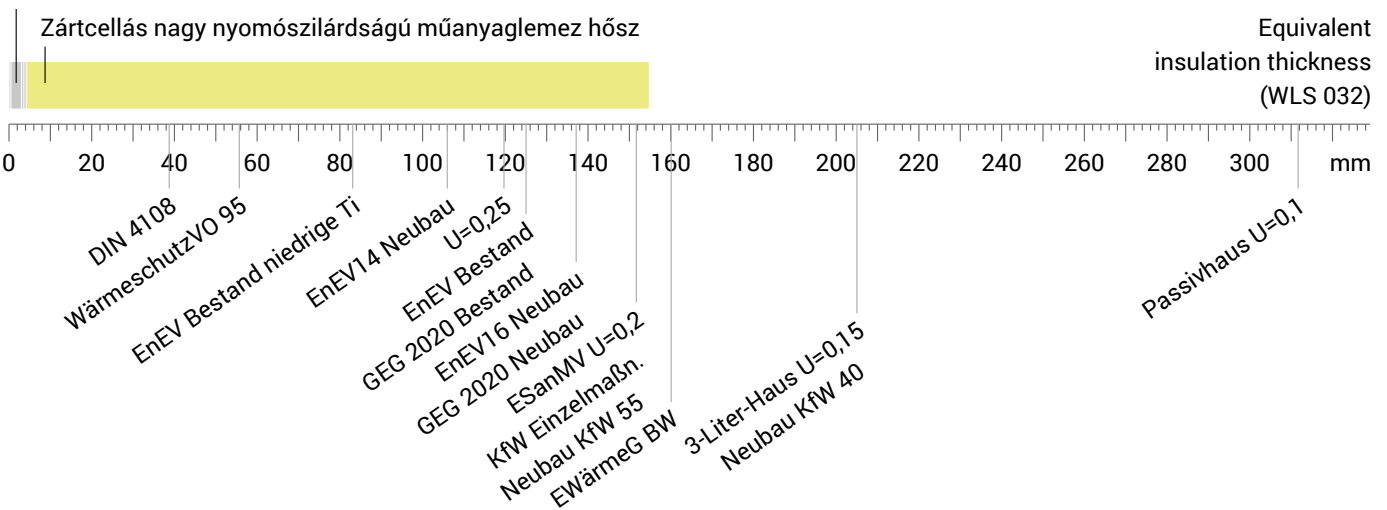


- ① Belső oldali disperziós festés (5 mm)
- ② Simítóglett felületelőkészítés (5 mm)
- ③ Monolit vasbeton lábazati fal B500 B acélbetéttel (200 mm)
- ④ Cementbázisú felületkiegyenlítés (5 mm)
- ⑤ Egykomponensű cementbázisú kültéri rugalmas kenhet
- ⑥ Egykomponensű cementbázisú kültéri rugalmas kenhet
- ⑦ Zártcellás nagy nyomószilárdságú műanyaglemez hősz (150 mm)
- ⑧ Átszellőztetett légrés (60 mm)
- ⑨ Előregyártott betonkéreg panel SB 3 látszóbeton fe (70 mm)

Impact of each layer and comparison to reference values

For the following figure, the thermal resistances of the individual layers were converted in millimeters insulation. The scale refers to an insulation of thermal conductivity 0,032 W/mK.

Monolit vasbeton lábazati fal B500 B acélbetéttel



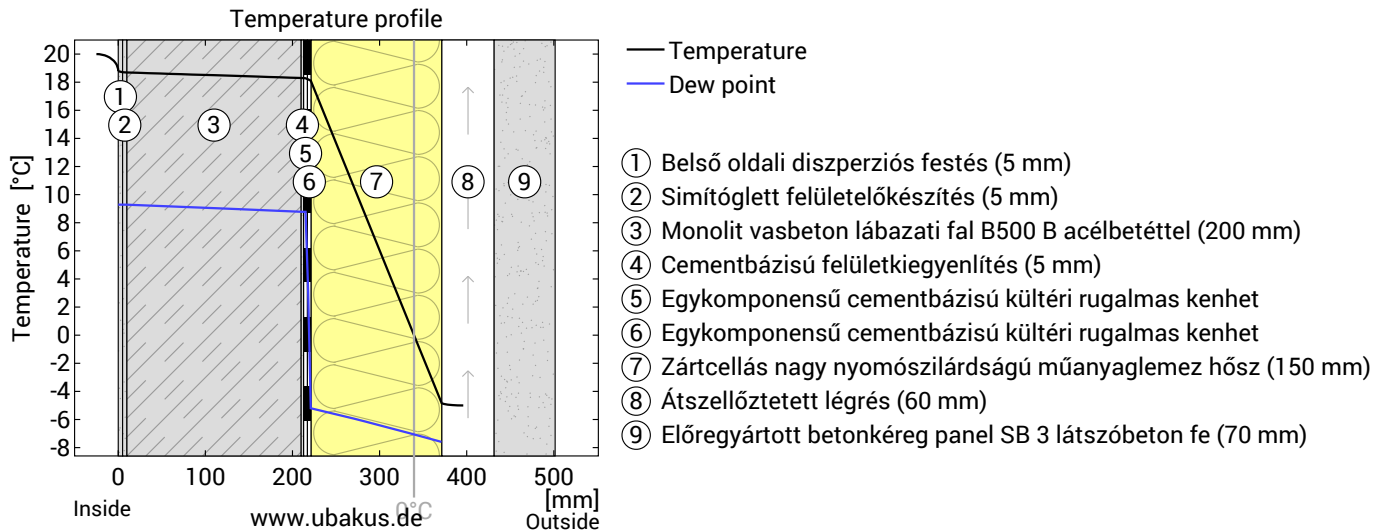
Inside air : 20,0°C / 50%
Outside air: -5,0°C / 80%
Surface temperature.: 18,8°C / -4,8°C

sd-value: 346,2 m

Thickness: 50,1 cm
Weight: 713 kg/m²
Heat capacity: 462 kJ/m²K

RTG-FA-03 - Kültéri lábazati fal szerelt homlokzatburkolattal, szigetelt, $U=0,20 \text{ W}/(\text{m}^2\text{K})$

Temperature profile



Temperature and dew-point temperature in the component. The dew-point indicates the temperature, at which water vapour condensates. As long as the temperature of the component is everywhere above the dew-point temperature, no condensation occurs. If the curves have contact, condensation occurs at the corresponding position.

Layers (from inside to outside)

#	Material	λ [W/mK]	R [m ² K/W]	Temperatur [°C]		Weight [kg/m ²]
				min	max	
	Thermal contact resistance*		0,130	18,8	20,0	
1	0,5 cm Belső oldali diszperziós festés	0,350	0,014	18,7	18,8	5,0
2	0,5 cm Simítóglett felületelőkészítés	1,400	0,004	18,7	18,7	10,0
3	20 cm Monolit vasbeton lábazati fal B500 B acélbetéttel	2,500	0,080	18,3	18,7	480,0
4	0,5 cm Cementbázisú felületkiegyenlítés	1,400	0,004	18,3	18,3	10,0
5	0,3 cm Egykomponensű cementbázisú kültéri rugalmas kenhet	0,170	0,018	18,2	18,3	3,2
6	0,3 cm Egykomponensű cementbázisú kültéri rugalmas kenhet	0,170	0,018	18,1	18,2	3,2
7	15 cm Zártcellás nagy nyomószilárdságú műanyaglemez hősz	0,032	4,688	-4,8	18,1	5,3
	Thermal contact resistance*		0,130	-5,0	-4,8	
8	6 cm Átszellőztetett légrés			-5,0	-5,0	0,0
9	7 cm Előregyártott betonkéreg panel SB 3 látszóbeton fe			-5,0	-5,0	196,0
50,1 cm Whole component			5,084			712,6

*Thermal contact resistances according to DIN 6946 for the U-value calculation. $R_{si}=0,25$ and $R_{se}=0,04$ according to DIN 4108-3 were used for moisture proofing and temperature profile.

Surface temperature inside (min / average / max): 18,8°C 18,8°C 18,8°C
 Surface temperature outside (min / average / max): -4,8°C -4,8°C -4,8°C

RTG-FA-03 - Kültéri lábazati fal szerelt homlokzatburkolattal, szigetelt, $U=0,20 \text{ W}/(\text{m}^2\text{K})$

Moisture proofing

For the calculation of the amount of condensation water, the component was exposed to the following constant climate for 90 days: inside: 20°C und 50% Humidity; outside: -5°C und 80% Humidity. This climate complies with DIN 4108-3.

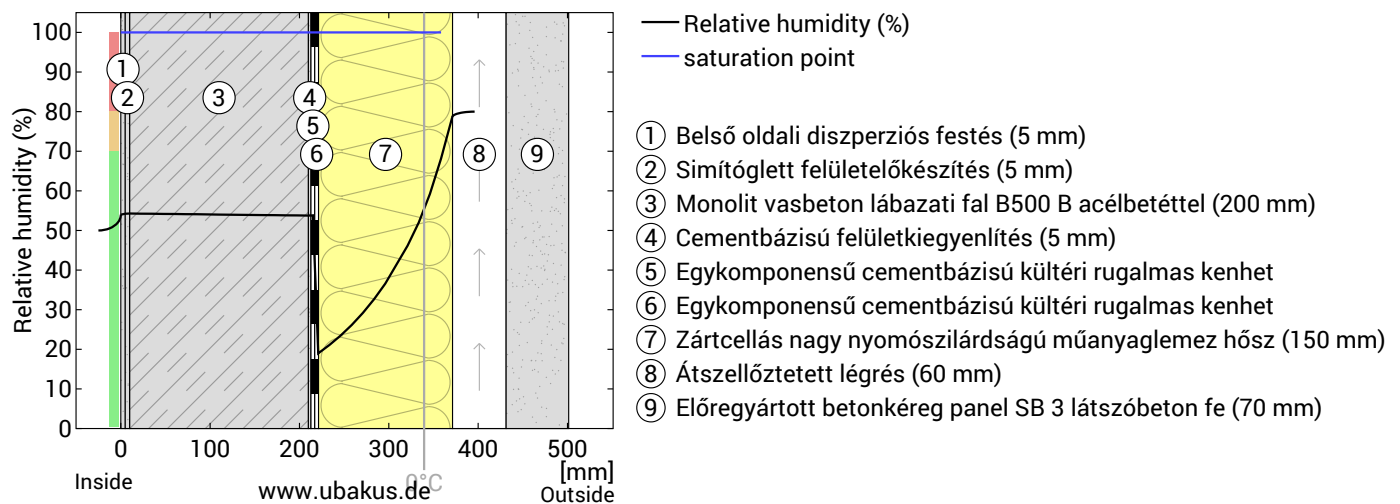
This component is free of condensate under the given climate conditions.

#	Material	sd-value [m]	Condensate [kg/m ²] [Gew.-%]	Weight [kg/m ²]
1	0,5 cm Belső oldali diszperziós festés	0,05	-	5,0
2	0,5 cm Simítóglett felületelőkészítés	0,08	-	10,0
3	20 cm Monolit vasbeton lábazati fal B500 B acélbetéttel	16,00	-	480,0
4	0,5 cm Cementbázisú felületkiegyenlítés	0,08	-	10,0
5	0,3 cm Egykomponensű cementbázisú kültéri rugalmas kenhet	150,00	-	3,2
6	0,3 cm Egykomponensű cementbázisú kültéri rugalmas kenhet	150,00	-	3,2
7	15 cm Zártcellás nagy nyomószilárdságú műanyaglemez hősz	30,00	-	5,3
	50,1 cm Whole component	346,20		712,6

Humidity

The temperature of the inside surface is 18,8 °C leading to a relative humidity on the surface of 54%. Mould formation is not expected under these conditions.

The following figure shows the relative humidity inside the component.

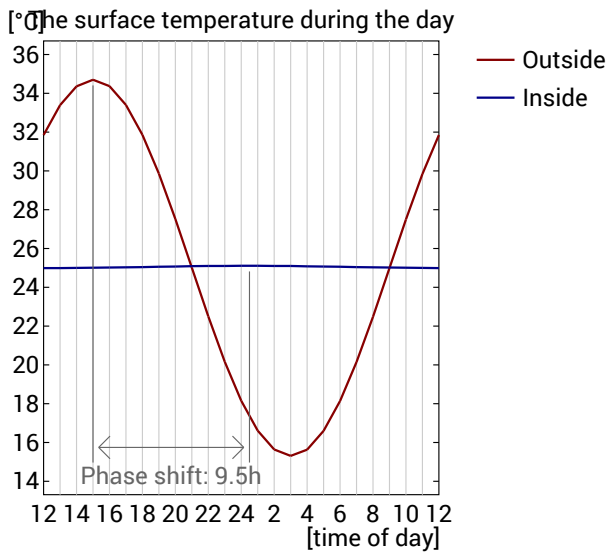
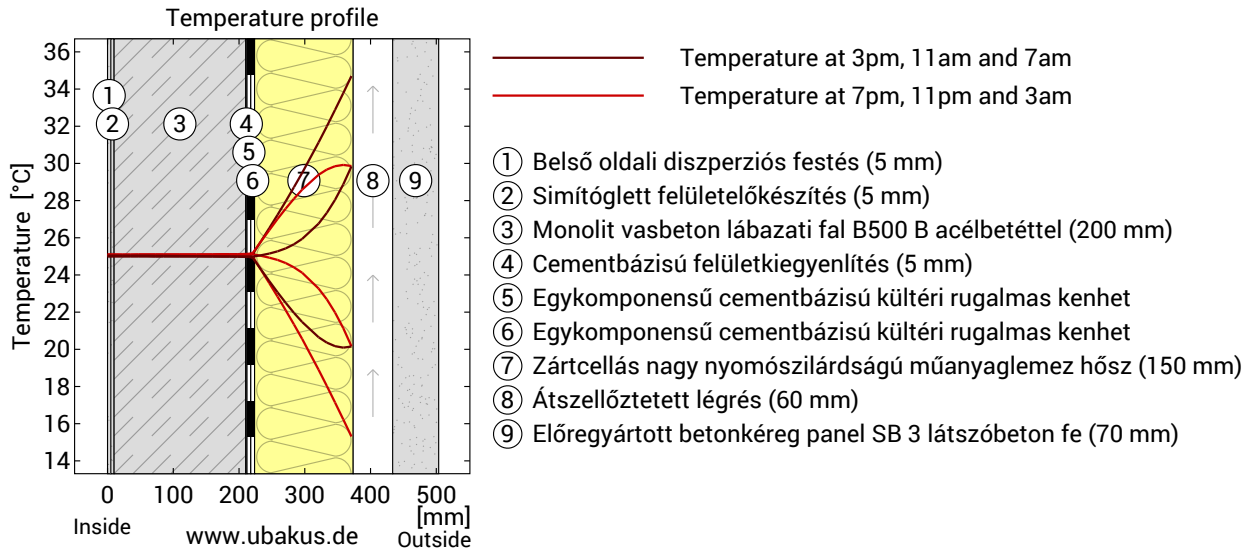


Notes: Calculation using the Ubakus 2D-FE method. Convection and the capillarity of the building materials were not considered. The drying time may take longer under unfavorable conditions (shading, damp / cool summers) than calculated here.

RTG-FA-03 - Kültéri lábazati fal szerelt homlokzatburkolattal, szigetelt, $U=0,20 \text{ W}/(\text{m}^2\text{K})$

Heat protection

The following results are properties of the tested component alone and do not make any statement about the heat protection of the entire room:



Top: Temperature profile within the component at different times. From top to bottom, brown lines: at 3 pm, 11 am and 7 am and red lines at 7 pm, 11 pm and 3 am.

Bottom: Temperature on the outer (red) and inner (blue) surface in the course of a day. The arrows indicate the location of the temperature maximum values . The maximum of the inner surface temperature should preferably occur during the second half of the night.

Phase shift*	non relevant	Heat storage capacity (whole component):	462 kJ/m ² K
Amplitude attenuation **	>100	Thermal capacity of inner layers:	431 kJ/m ² K
TAV ***	0,006		

* The phase shift is the time in hours after which the temperature peak of the afternoon reaches the component interior.

** The amplitude attenuation describes the attenuation of the temperature wave when passing through the component. A value of 10 means that the temperature on the outside varies 10x stronger than on the inside, e.g. outside 15-35 °C, inside 24-26 °C.

*** The temperature amplitude ratio TAV is the reciprocal of the attenuation: $TAV = 1 / \text{amplitude attenuation}$

Note: The heat protection of a room is influenced by several factors, but essentially by the direct solar radiation through windows and the total amount of heat storage capacity (including floor, interior walls and furniture). A single component usually has only a very small influence on the heat protection of the room.

RTG-FO-03 - Árkád feletti födém rétegrénd

Floor
created on 24.5.2022

Thermal protection

$U = 0,17 \text{ W}/(\text{m}^2\text{K})$

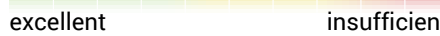
GEG 2020 Bestand*: $U < 0,24 \text{ W}/(\text{m}^2\text{K})$



Moisture proofing

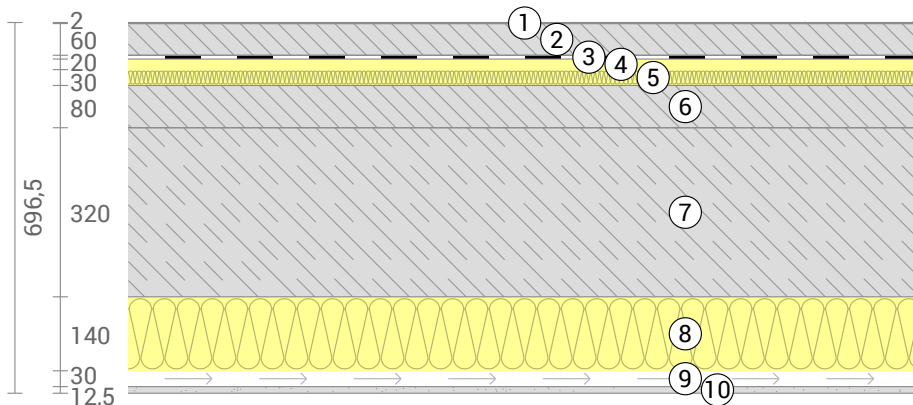
No condensate

www.ubakus.de



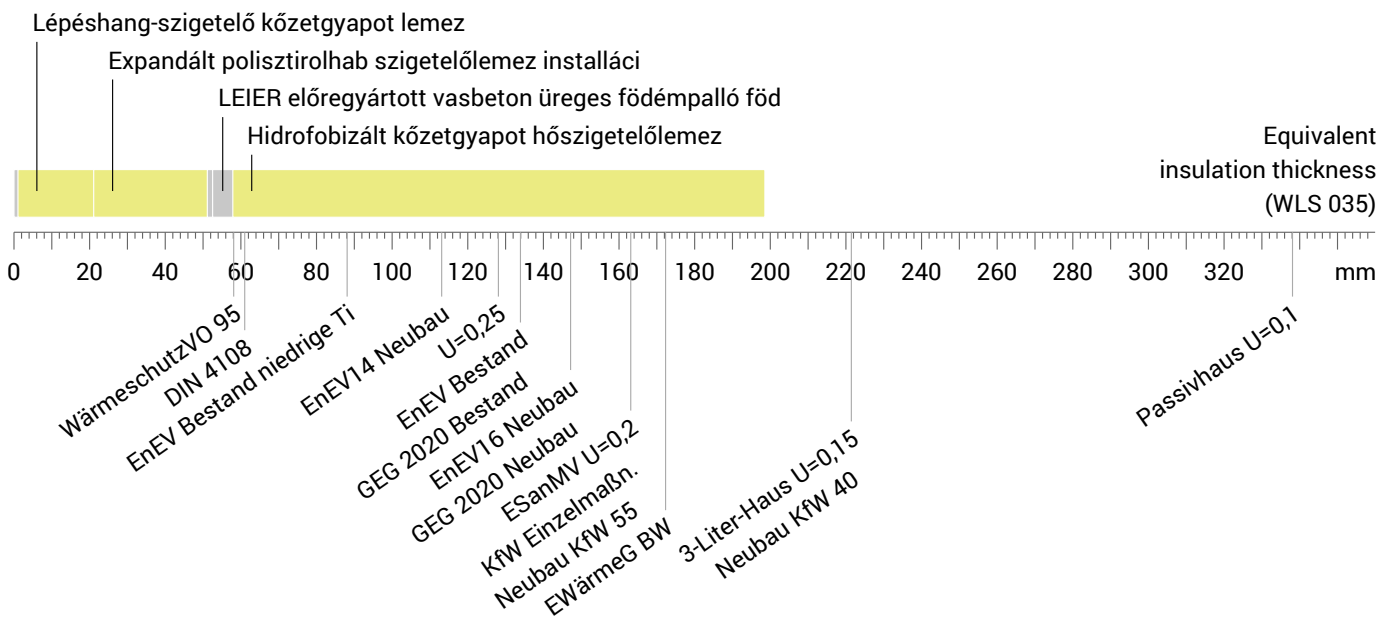
Heat protection

Temperature amplitude damping: > 100
phase shift: non relevant
Thermal capacity inside: $742 \text{ kJ}/\text{m}^2\text{K}$



- ① Kétkomponensű színezett epoxigyanta (2 mm)
- ② Úsztatott, felső felületén simított szálerősített (60 mm)
- ③ PE fólia csúsztatóréteg és technológiai szigetelés
- ④ Lépéshang-szigetelő kőzetgyapot lemez (20 mm)
- ⑤ Expandált polisztirolhab szigetelőlemez installáci (30 mm)
- ⑥ Felbeton, hálós vasalással (80 mm)
- ⑦ LEIER előregyártott vasbeton üreges födempalló föd (320 mm)
- ⑧ Hidrofobizált kőzetgyapot hőszigetelőlemez (140 mm)
- ⑨ Légrés (30 mm)
- ⑩ Szerelt modul kültéri álmennyezet (12,5 mm)

Impact of each layer and comparison to reference values



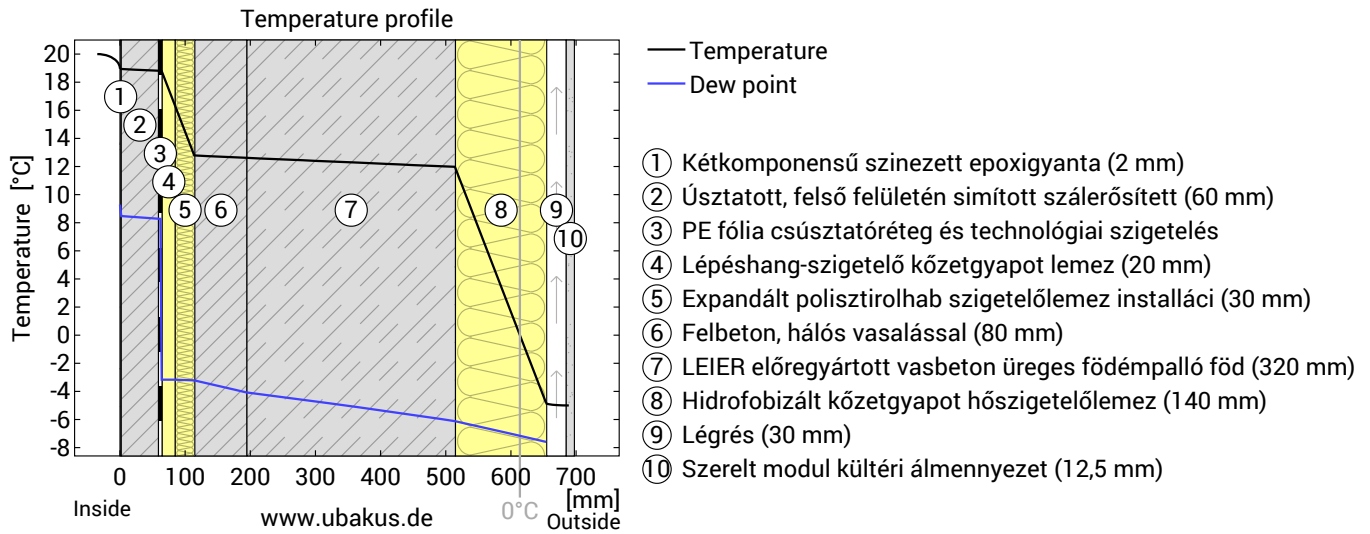
Inside air : 20,0°C / 50%
Outside air: -5,0°C / 80%
Surface temperature.: 18,9°C / -4,8°C

sd-value: 272,2 m

Thickness: 69,7 cm
Weight: 1126 kg/m²
Heat capacity: 1013 kJ/m²K

RTG-FO-03 - Árkád feletti födém rétegrend, $U=0,17 \text{ W}/(\text{m}^2\text{K})$

Temperature profile



Temperature and dew-point temperature in the component. The dew-point indicates the temperature, at which water vapour condensates. As long as the temperature of the component is everywhere above the dew-point temperature, no condensation occurs. If the curves have contact, condensation occurs at the corresponding position.

Layers (from inside to outside)

#	Material	λ [W/mK]	R [m ² K/W]	Temperatur [°C]		Weight [kg/m ²]
				min	max	
	Thermal contact resistance*		0,170	18,9	20,0	
1	0,2 cm Kétkomponensű színezett epoxigyanta	0,600	0,003	18,9	18,9	6,4
2	6 cm Úsztatott, felső felületén simított szálerősített	2,000	0,030	18,8	18,9	144,0
3	0,2 cm PE fólia csúsztatóréteg és technológiai szigetelés	0,400	0,005	18,8	18,8	1,9
4	2 cm Lépéshang-szigetelő kőzetgyapot lemez	0,035	0,571	16,4	18,8	0,4
5	3 cm Expandált polisztirolhab szigetelőlemez installáci	0,035	0,857	12,8	16,4	0,9
6	8 cm Felbeton, hálós vasalással	2,000	0,040	12,6	12,8	192,0
7	32 cm LEIER előregyártott vasbeton üreges födempalló föd	2,100	0,152	12,0	12,6	768,0
8	14 cm Hidrofobizált kőzetgyapot hőszigetelőlemez	0,035	4,000	-4,8	12,0	4,2
	Thermal contact resistance*		0,170	-5,0	-4,8	
9	3 cm Légrés			-5,0	-5,0	0,0
10	1,25 cm Szerelt modul kültéri álmennyezet			-5,0	-5,0	8,5
69,65 cm Whole component			5,999			1.126,3

*Thermal contact resistances according to DIN 6946 for the U-value calculation. $R_{si}=0,25$ and $R_{se}=0,04$ according to DIN 4108-3 were used for moisture proofing and temperature profile.

Surface temperature inside (min / average / max): 18,9°C 18,9°C 18,9°C
 Surface temperature outside (min / average / max): -4,8°C -4,8°C -4,8°C

RTG-FO-03 - Árkád feletti földem rétegrend, $U=0,17 \text{ W}/(\text{m}^2\text{K})$

Moisture proofing

For the calculation of the amount of condensation water, the component was exposed to the following constant climate for 90 days: inside: 20°C und 50% Humidity; outside: -5°C und 80% Humidity. This climate complies with DIN 4108-3.

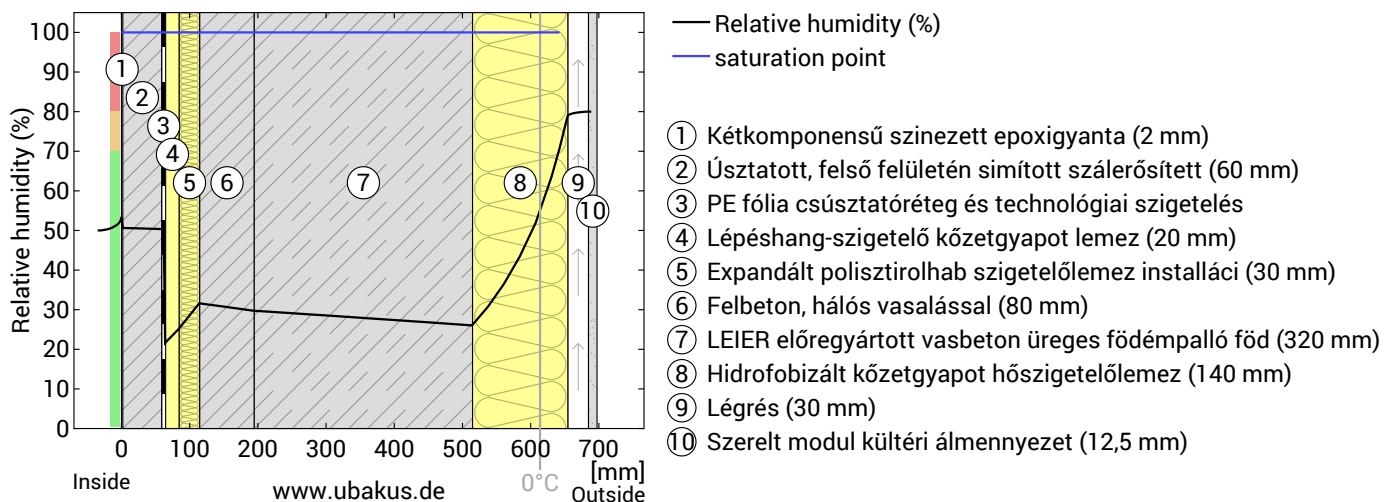
This component is free of condensate under the given climate conditions.

#	Material	sd-value [m]	Condensate [kg/m ²] [Gew.-%]	Weight [kg/m ²]
1	0,2 cm Kétkomponensű színezett epoxigyanta	20,00	-	6,4
2	6 cm Úsztatott, felső felületén simított szálerősített	4,80	-	144,0
3	0,2 cm PE fólia csúsztatóréteg és technológiai szigetelés	200,00	-	1,9
4	2 cm Lépéshang-szigetelő kőzetgyapot lemez	0,02	-	0,4
5	3 cm Expandált polisztirolhab szigetelőlemez installáci	0,60	-	0,9
6	8 cm Felbeton, hálós vasalással	10,40	-	192,0
7	32 cm LEIER előregyártott vasbeton üreges földempalló föld	22,40	-	768,0
8	14 cm Hidrofobizált kőzetgyapot hőszigetelőlemez	14,00	-	4,2
	69,65 cm Whole component	272,22		1.126,3

Humidity

The temperature of the inside surface is 18,9 °C leading to a relative humidity on the surface of 54%. Mould formation is not expected under these conditions.

The following figure shows the relative humidity inside the component.

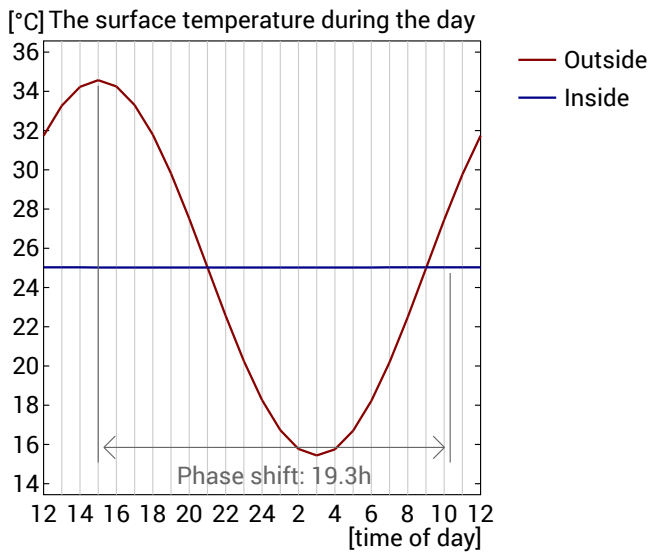
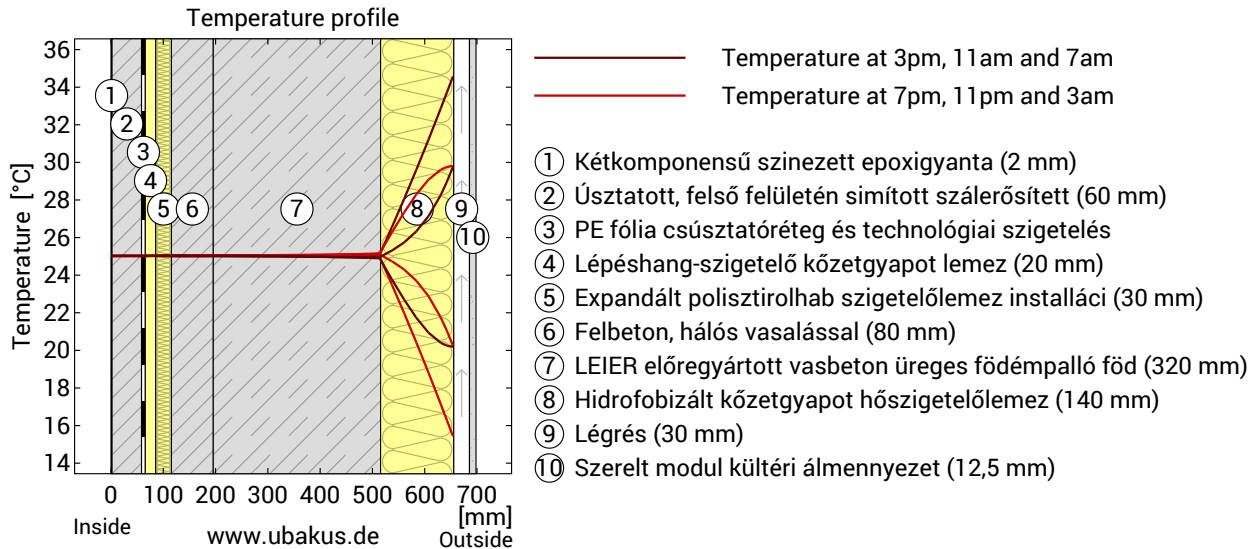


Notes: Calculation using the Ubakus 2D-FE method. Convection and the capillarity of the building materials were not considered. The drying time may take longer under unfavorable conditions (shading, damp / cool summers) than calculated here.

RTG-FO-03 - Árkád feletti födém rétegrend, $U=0,17 \text{ W}/(\text{m}^2\text{K})$

Heat protection

The following results are properties of the tested component alone and do not make any statement about the heat protection of the entire room:



Top: Temperature profile within the component at different times. From top to bottom, brown lines: at 3 pm, 11 am and 7 am and red lines at 7 pm, 11 pm and 3 am.

Bottom: Temperature on the outer (red) and inner (blue) surface in the course of a day. The arrows indicate the location of the temperature maximum values. The maximum of the inner surface temperature should preferably occur during the second half of the night.

Phase shift*	non relevant	Heat storage capacity (whole component):	1013 kJ/m ² K
Amplitude attenuation **	>100	Thermal capacity of inner layers:	742 kJ/m ² K
TAV ***	0,000		

* The phase shift is the time in hours after which the temperature peak of the afternoon reaches the component interior.

** The amplitude attenuation describes the attenuation of the temperature wave when passing through the component. A value of 10 means that the temperature on the outside varies 10x stronger than on the inside, e.g. outside 15-35 °C, inside 24-26 °C.

*** The temperature amplitude ratio TAV is the reciprocal of the attenuation: $TAV = 1 / \text{amplitude attenuation}$

Note: The heat protection of a room is influenced by several factors, but essentially by the direct solar radiation through windows and the total amount of heat storage capacity (including floor, interior walls and furniture). A single component usually has only a very small influence on the heat protection of the room.

RTG-FO-03 - Kosárpálya feletti födém rétegrend

Floor
created on 23.5.2022

Thermal protection

$U = 0,17 \text{ W}/(\text{m}^2\text{K})$

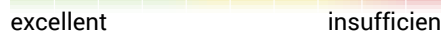
GEG 2020 Bestand*: $U < 0,24 \text{ W}/(\text{m}^2\text{K})$



Moisture proofing

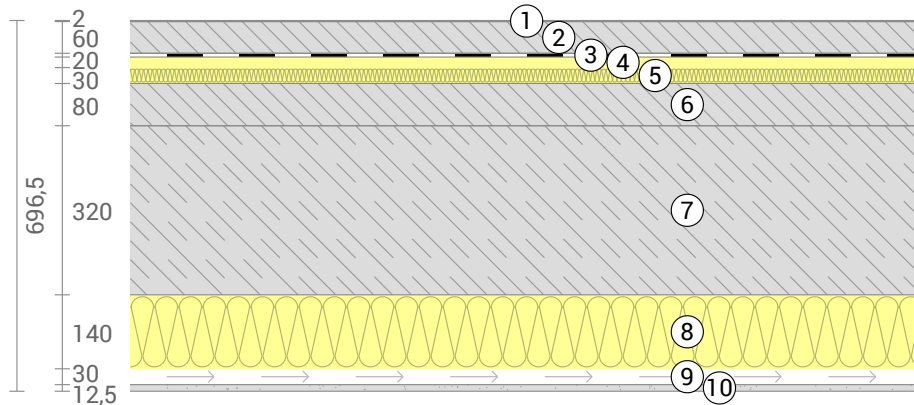
No condensate

www.ubakus.de



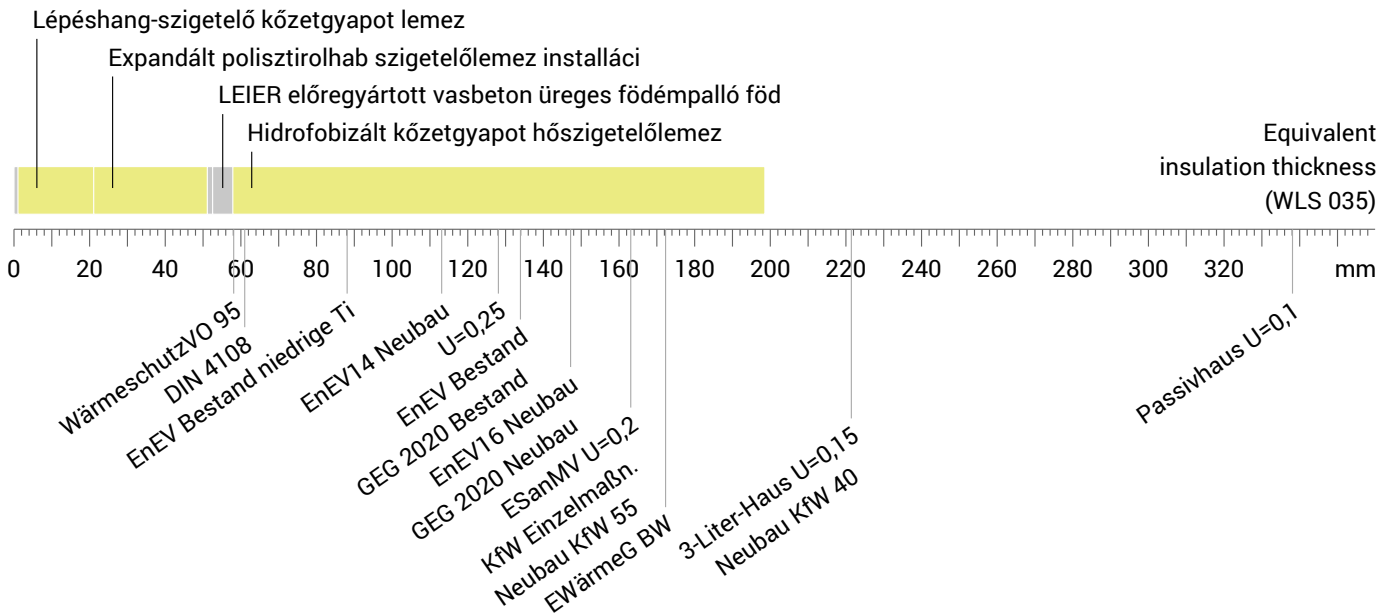
Heat protection

Temperature amplitude damping: >100
phase shift: non relevant
Thermal capacity inside: $742 \text{ kJ}/\text{m}^2\text{K}$



- ① Kétkomponensű színezett epoxigyanta (2 mm)
- ② Úsztatott, felső felületén simított szálerősített (60 mm)
- ③ PE fólia csúsztatóréteg és technológiai szigetelés
- ④ Lépéshang-szigetelő kőzetgyapot lemez (20 mm)
- ⑤ Expandált polisztirolhab szigetelőlemez installáci (30 mm)
- ⑥ Felbeton, hálós vasalással (80 mm)
- ⑦ LEIER előregyártott vasbeton üreges födempalló föd (320 mm)
- ⑧ Hidrofobizált kőzetgyapot hőszigetelőlemez (140 mm)
- ⑨ Légrés (30 mm)
- ⑩ Szerelt modul kültéri álmennyezet (12,5 mm)

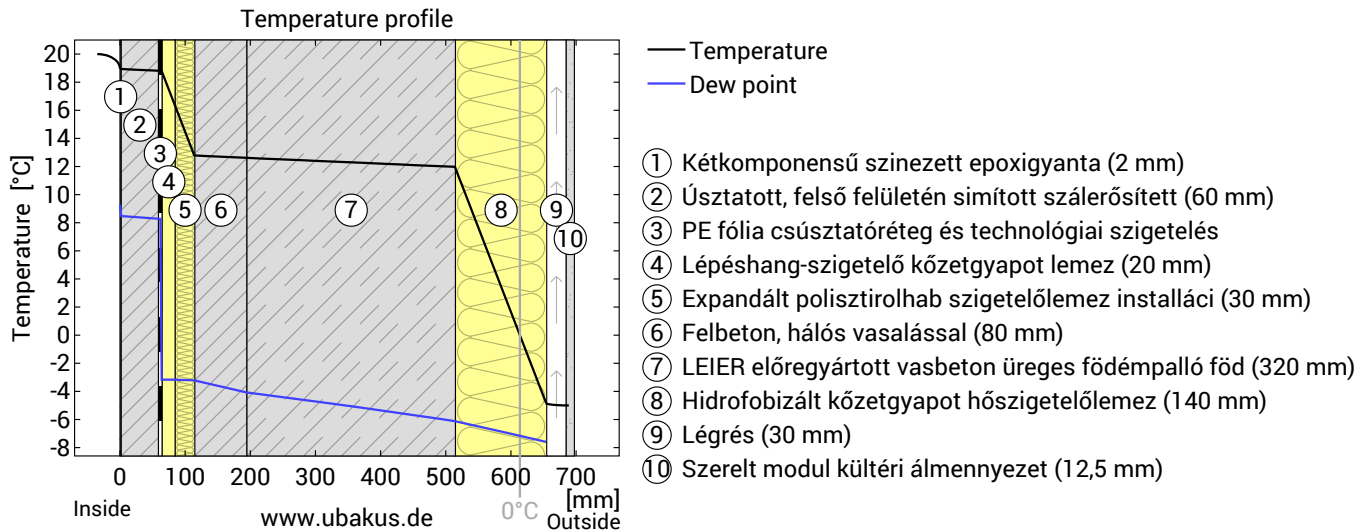
Impact of each layer and comparison to reference values



Inside air :	20,0°C / 50%	Thickness:	69,7 cm
Outside air:	-5,0°C / 80%	Weight:	1126 kg/m ²
Surface temperature.:	18,9°C / -4,8°C	Heat capacity:	1013 kJ/m ² K
	sd-value: 272,2 m		

RTG-FO-03 - Kosárpálya feletti földem rétegrend, $U=0,17 \text{ W}/(\text{m}^2\text{K})$

Temperature profile



Temperature and dew-point temperature in the component. The dew-point indicates the temperature, at which water vapour condensates. As long as the temperature of the component is everywhere above the dew-point temperature, no condensation occurs. If the curves have contact, condensation occurs at the corresponding position.

Layers (from inside to outside)

#	Material	λ [W/mK]	R [m ² K/W]	Temperatur [°C]		Weight [kg/m ²]
				min	max	
	Thermal contact resistance*		0,170	18,9	20,0	
1	0,2 cm Kétkomponensű színezett epoxigyanta	0,600	0,003	18,9	18,9	6,4
2	6 cm Úsztatott, felső felületén simított szálerősített	2,000	0,030	18,8	18,9	144,0
3	0,2 cm PE fólia csúsztatóréteg és technológiai szigetelés	0,400	0,005	18,8	18,8	1,9
4	2 cm Lépéshang-szigetelő kőzetgyapot lemez	0,035	0,571	16,4	18,8	0,4
5	3 cm Expandált polisztirolhab szigetelőlemez installáci	0,035	0,857	12,8	16,4	0,9
6	8 cm Felbeton, hálós vasalással	2,000	0,040	12,6	12,8	192,0
7	32 cm LEIER előregyártott vasbeton üreges földempalló föld	2,100	0,152	12,0	12,6	768,0
8	14 cm Hidrofobizált kőzetgyapot hőszigetelőlemez	0,035	4,000	-4,8	12,0	4,2
	Thermal contact resistance*		0,170	-5,0	-4,8	
9	3 cm Légrés			-5,0	-5,0	0,0
10	1,25 cm Szerelt modul kültéri álmennyezet			-5,0	-5,0	8,5
69,65 cm Whole component			5,999			1.126,3

*Thermal contact resistances according to DIN 6946 for the U-value calculation. $R_{si}=0,25$ and $R_{se}=0,04$ according to DIN 4108-3 were used for moisture proofing and temperature profile.

Surface temperature inside (min / average / max): 18,9°C 18,9°C 18,9°C
 Surface temperature outside (min / average / max): -4,8°C -4,8°C -4,8°C

RTG-FO-03 - Kosárpálya feletti földem rétegrend, $U=0,17 \text{ W}/(\text{m}^2\text{K})$

Moisture proofing

For the calculation of the amount of condensation water, the component was exposed to the following constant climate for 90 days: inside: 20°C und 50% Humidity; outside: -5°C und 80% Humidity. This climate complies with DIN 4108-3.

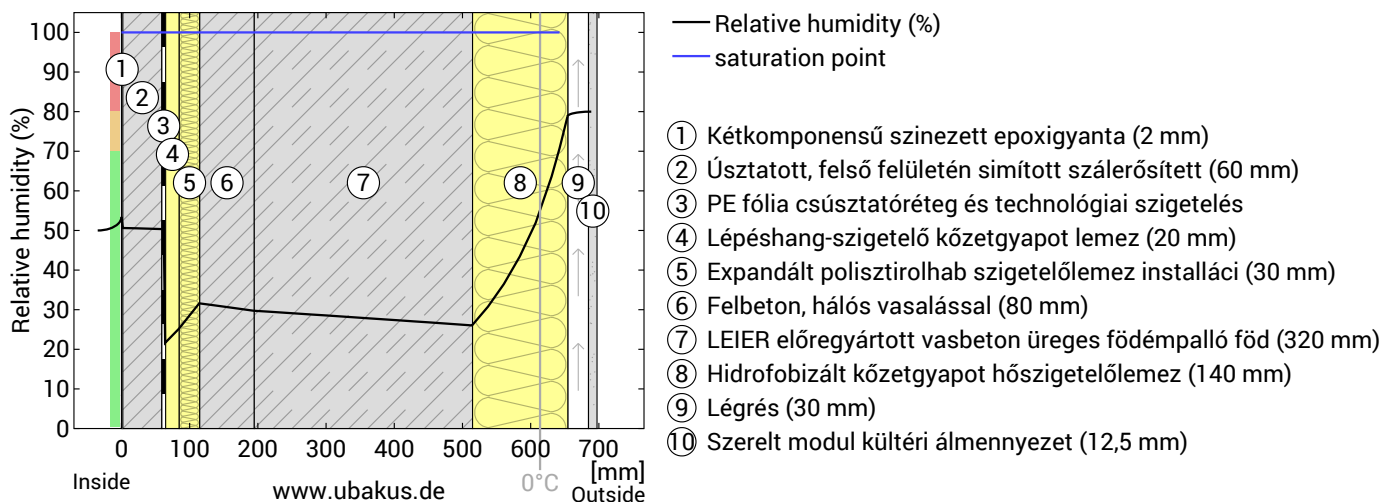
This component is free of condensate under the given climate conditions.

#	Material	sd-value [m]	Condensate [kg/m ²] [Gew.-%]	Weight [kg/m ²]
1	0,2 cm Kétkomponensű színezett epoxigyanta	20,00	-	6,4
2	6 cm Úsztatott, felső felületén simított szálerősített	4,80	-	144,0
3	0,2 cm PE fólia csúsztatóréteg és technológiai szigetelés	200,00	-	1,9
4	2 cm Lépéshang-szigetelő kőzetgyapot lemez	0,02	-	0,4
5	3 cm Expandált polisztirolhab szigetelőlemez installáci	0,60	-	0,9
6	8 cm Felbeton, hálós vasalással	10,40	-	192,0
7	32 cm LEIER előregyártott vasbeton üreges földempalló föld	22,40	-	768,0
8	14 cm Hidrofobizált kőzetgyapot hőszigetelőlemez	14,00	-	4,2
	69,65 cm Whole component	272,22		1.126,3

Humidity

The temperature of the inside surface is 18,9 °C leading to a relative humidity on the surface of 54%. Mould formation is not expected under these conditions.

The following figure shows the relative humidity inside the component.

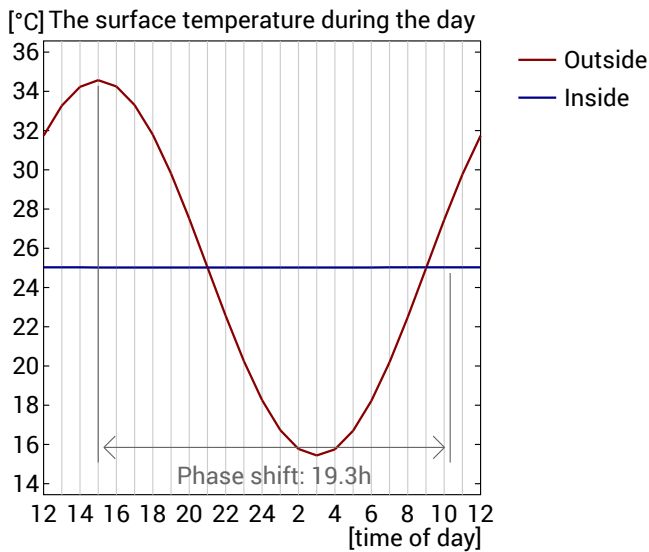
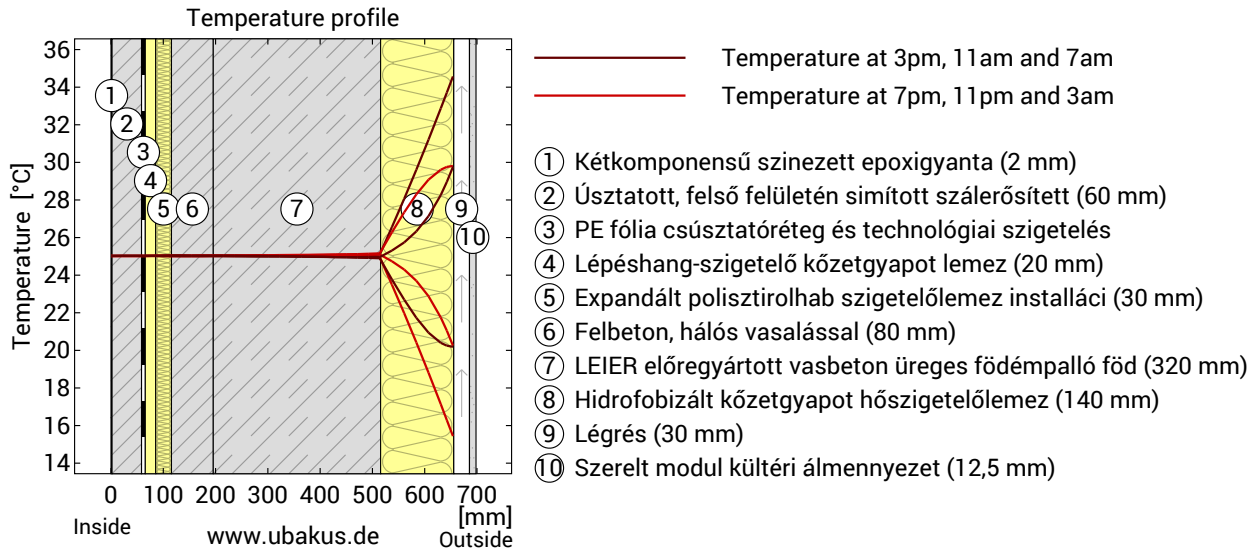


Notes: Calculation using the Ubakus 2D-FE method. Convection and the capillarity of the building materials were not considered. The drying time may take longer under unfavorable conditions (shading, damp / cool summers) than calculated here.

RTG-FO-03 - Kosárpálya feletti földem rétegrend, $U=0,17 \text{ W}/(\text{m}^2\text{K})$

Heat protection

The following results are properties of the tested component alone and do not make any statement about the heat protection of the entire room:



Top: Temperature profile within the component at different times. From top to bottom, brown lines: at 3 pm, 11 am and 7 am and red lines at 7 pm, 11 pm and 3 am.

Bottom: Temperature on the outer (red) and inner (blue) surface in the course of a day. The arrows indicate the location of the temperature maximum values. The maximum of the inner surface temperature should preferably occur during the second half of the night.

Phase shift*	non relevant	Heat storage capacity (whole component):	1013 kJ/m ² K
Amplitude attenuation **	>100	Thermal capacity of inner layers:	742 kJ/m ² K
TAV ***	0,000		

* The phase shift is the time in hours after which the temperature peak of the afternoon reaches the component interior.

** The amplitude attenuation describes the attenuation of the temperature wave when passing through the component. A value of 10 means that the temperature on the outside varies 10x stronger than on the inside, e.g. outside 15-35 °C, inside 24-26 °C.

*** The temperature amplitude ratio TAV is the reciprocal of the attenuation: $TAV = 1 / \text{amplitude attenuation}$

Note: The heat protection of a room is influenced by several factors, but essentially by the direct solar radiation through windows and the total amount of heat storage capacity (including floor, interior walls and furniture). A single component usually has only a very small influence on the heat protection of the room.

RTG-FO-06 - Járható tető rétegrönd

Flat roof
created on 26.5.2022

Thermal protection

$U = 0,13 \text{ W}/(\text{m}^2\text{K})$

GEG 2020 Bestand*: $U < 0,2 \text{ W}/(\text{m}^2\text{K})$



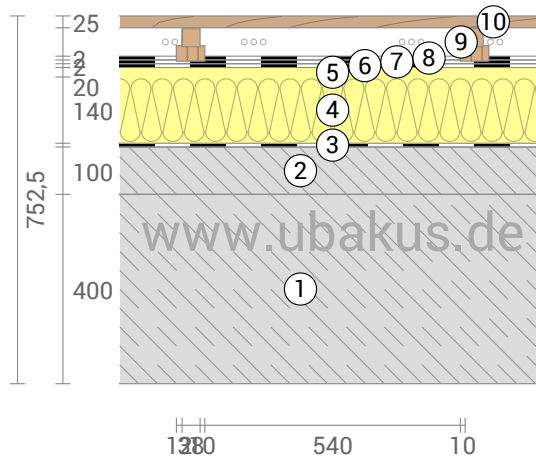
Moisture proofing

No condensate



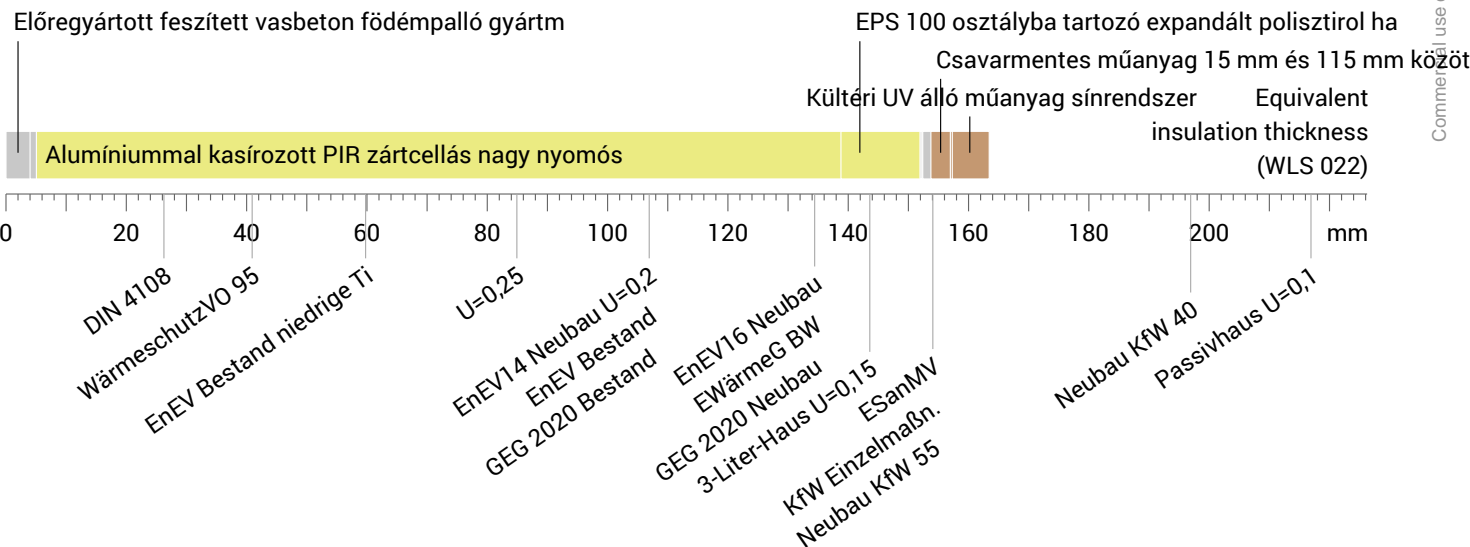
Heat protection

Temperature amplitude damping: >100
phase shift: non relevant
Thermal capacity inside: $1025 \text{ kJ}/\text{m}^2\text{K}$



- | | |
|---|--|
| ① Előregyártott feszített vasbeton födémfalló gyártm (400 mm) | ⑥ üvegszövet technológiai elválasztó réteg |
| ② Vasalt felbeton (100 mm) | ⑦ Lányított PVC csapadékvíz elleni szigetelés |
| ③ Gyorshegeszthető elasztomerbitumenes párazáró leme | ⑧ Szigetelést védő HDPE műanyaglemez elválasztóréteg |
| ④ Alumíniummal kasírozott PIR zártcellás nagy nyomás (140 mm) | ⑨ Outside air (60 mm) |
| ⑤ EPS 100 osztályba tartozó expandált polisztirol ha (20 mm) | ⑩ WPC kültéri UV-álló hornyolt kompozit fa jellegű p (25 mm) |

Impact of each layer and comparison to reference values



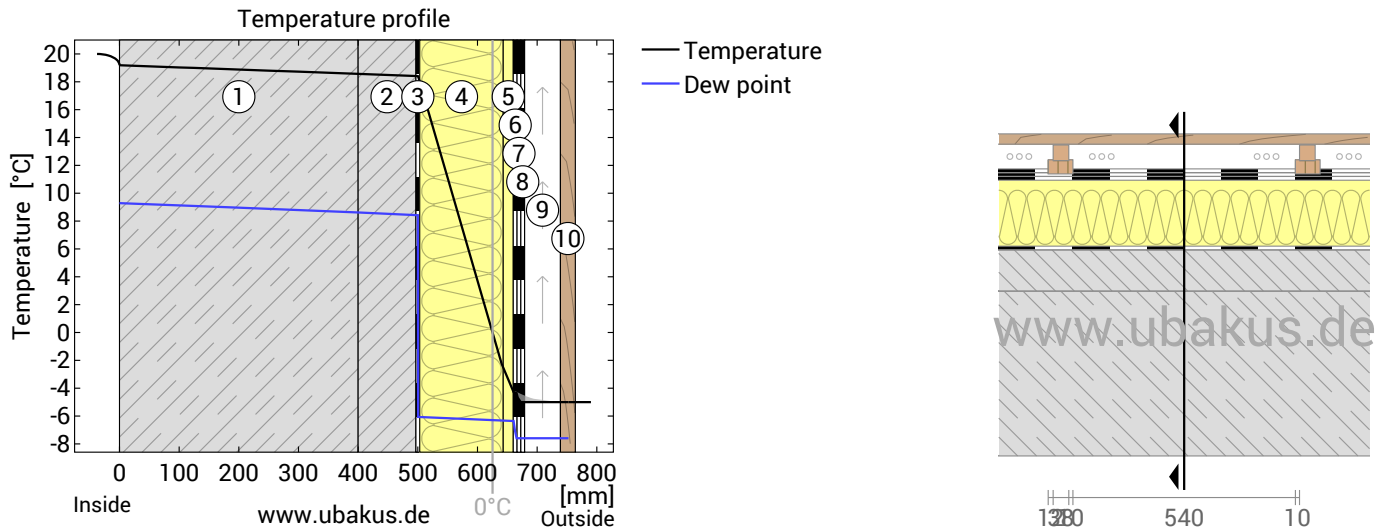
Inside air : $20,0^\circ\text{C} / 50\%$
Outside air: $-5,0^\circ\text{C} / 80\%$
Surface temperature.: $19,2^\circ\text{C} / -5,0^\circ\text{C}$

sd-value: 460,8 m

Thickness: 75,2 cm
Weight: $1226 \text{ kg}/\text{m}^2$
Heat capacity: $1111 \text{ kJ}/\text{m}^2\text{K}$

RTG-FO-06 - Járható tető rétegréteg, U=0,13 W/(m²K)

Temperature profile



- | | | |
|--|--|--|
| ① Előregyártott feszített vasbeton ... | ⑤ EPS 100 osztályba tartozó expand... | ⑨ Outside air (60 mm) |
| ② Vasalt felbeton (100 mm) | ⑥ üvegszövet technológiai elválasztó réteg | ⑩ WPC kültéri UV-álló hornyolt komp... |
| ③ Gyorshegeszthető elasztomerbitu... | ⑦ Lágýtott PVC csapadékvíz elleni s... | |
| ④ Alumíniummal kasírozott PIR zárt... | ⑧ Szigetelést védő HDPE műanyagle... | |

Left: Temperature and dew-point temperature at the place marked in the right figure. The dew-point indicates the temperature, at which water vapour condensates. As long as the temperature of the component is everywhere above the dew point, no condensation occurs. If the curves have contact, condensation occurs at the corresponding position.

Right: The component, drawn to scale.

Layers (from inside to outside)

#	Material	λ [W/mK]	R [m²K/W]	Temperatur [°C]		Weight [kg/m²]
				min	max	
	Thermal contact resistance*		0,100	19,2	20,0	
1	40 cm Előregyártott feszített vasbeton földémpalló gyártn	2,100	0,190	18,6	19,2	960,0
2	10 cm Vasalt felbeton	2,000	0,050	18,4	18,6	240,0
3	0,05 cm Gyorshegeszthető elasztomerbitumenes párazáró leme	0,220	0,002	18,4	18,4	0,1
4	14 cm Alumíniummal kasírozott PIR zártcellás nagy nyomós	0,022	6,364	-2,3	18,4	2,8
5	2 cm EPS 100 osztályba tartozó expandált polisztirol ha	0,032	0,625	-4,3	-2,2	0,4
6	0,2 cm üvegszövet technológiai elválasztó réteg	0,230	0,009	-4,3	-4,2	2,2
7	0,3 cm Lágýtott PVC csapadékvíz elleni szigetelés	0,230	0,013	-4,4	-4,2	3,2
8	0,2 cm Szigetelést védő HDPE műanyaglemez elválasztóréteg	0,020	0,100	-4,7	-4,3	1,7
9	6 cm Outside air			-5,0	-4,4	
	2,5 cm Csavarmentes műanyag 15 mm és 115 mm között állíth (Width: 6 cm)	0,130	0,192	-4,9	-4,2	1,2
	3,8 cm Kültéri UV álló műanyag sínrendszer (Width: 3,8 cm)	0,130	0,292	-5,0	-4,7	1,3
10	2,5 cm WPC kültéri UV-álló hornyolt kompozit fa jellegű p	0,130	0,192	-5,0	-5,0	13,0
	Thermal contact resistance*		0,040	-5,0	-5,0	
	75,25 cm Whole component		7,554			1.225,8

*Thermal contact resistances according to DIN 6946 for the U-value calculation. R_{si}=0,25 and R_{se}=0,04 according to DIN 4108-3 were used for moisture proofing and temperature profile.

RTG-FO-06 - Járható tető rétegrend, $U=0,13 \text{ W}/(\text{m}^2\text{K})$

Surface temperature inside (min / average / max):	19,2°C	19,2°C	19,2°C
Surface temperature outside (min / average / max):	-5,0°C	-5,0°C	-5,0°C

RTG-FO-09.4

ARCHICAD OKTATÁSI VERZIÓ

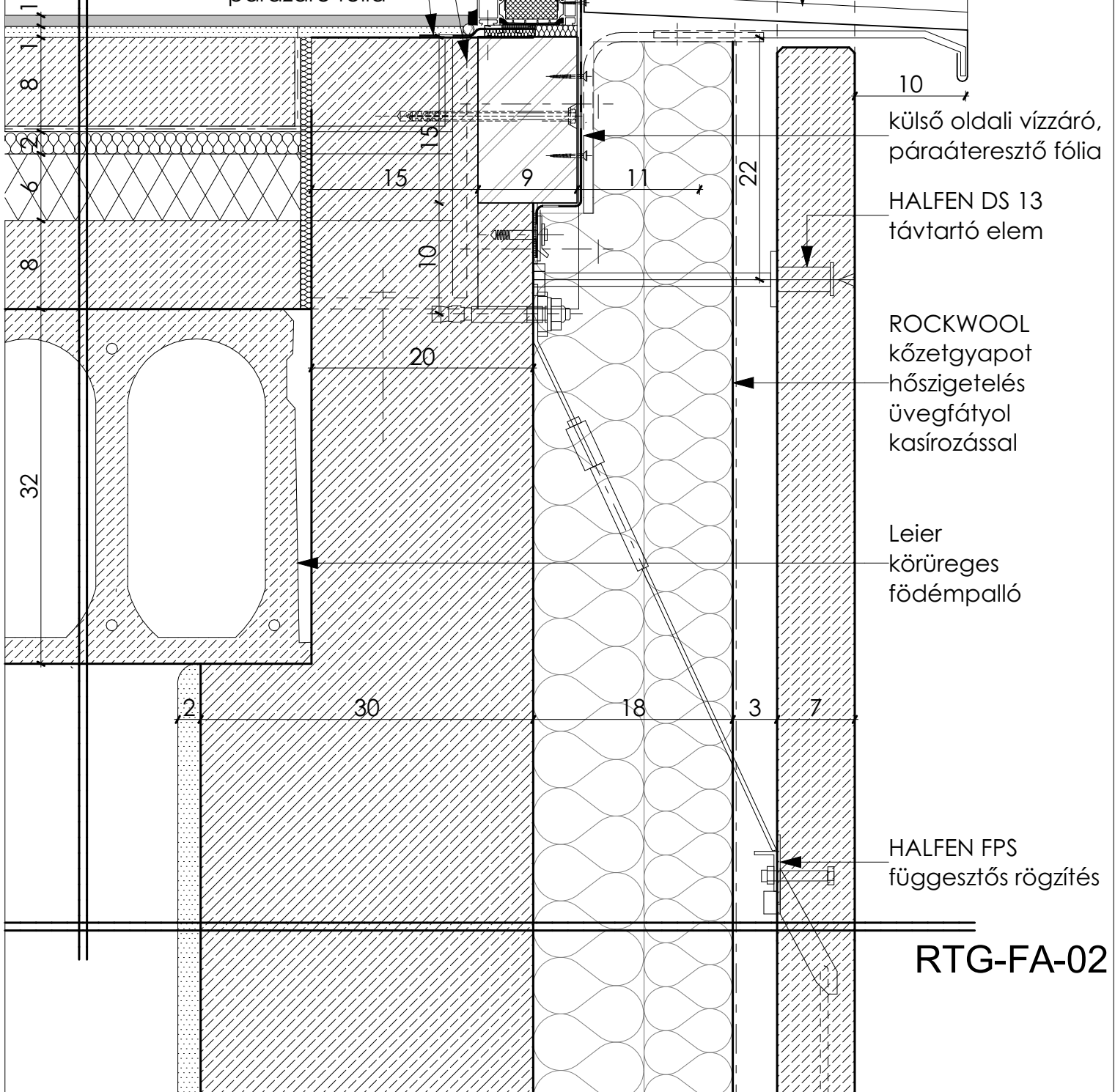
2 mm vlg.

hőhidmentes alu
nyílászáró

L-acél burkolattartó profil

belső oldali lég- és
párazáró fólia

porszórt alu
párkány



Diplomatervezés

2023/24/2

Vajda Zoltán - JASVAO

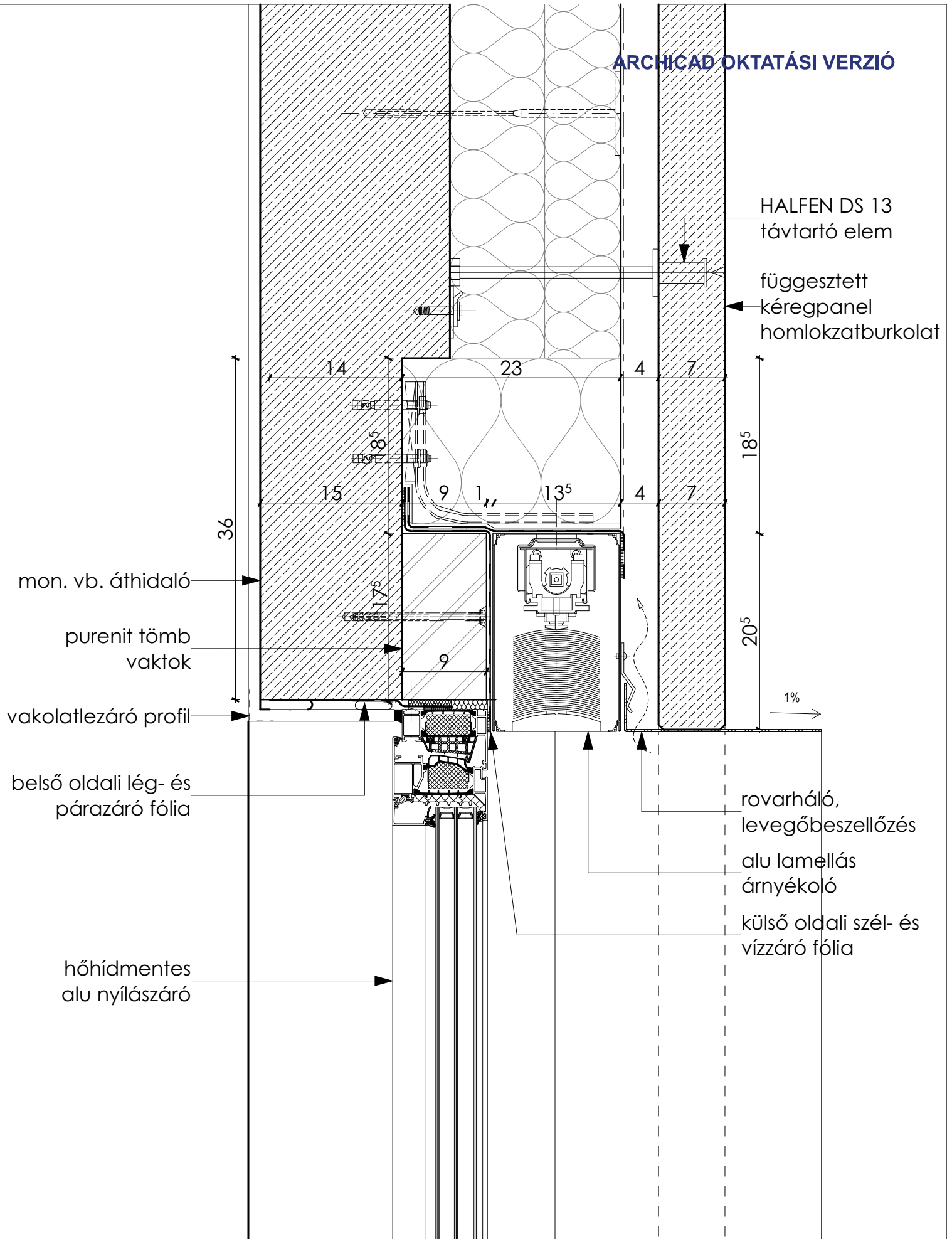
1:5

Extrém sport és alternatív ifjúsági mentorház
1086 Budapest, Kőrös utca 22-24.

KONZ.: Heincz Dániel

CSP-001
Nyílászáró párkány kialakítása

ARCHICAD OKTATÁSI VERZIÓ



Diplomatervezés

2023/24/2

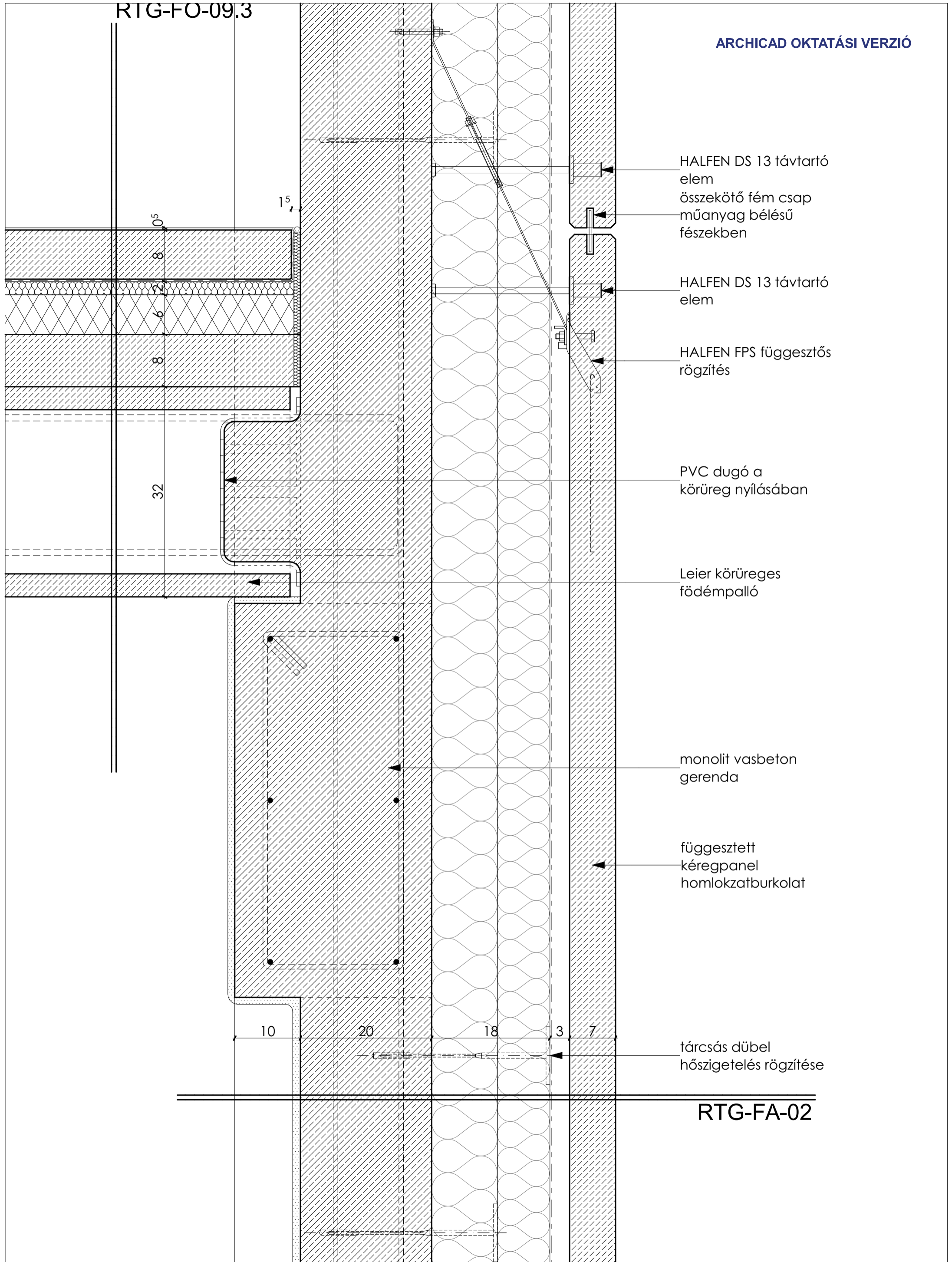
Vajda Zoltán - JASVAO

1:5

Extrém sport és alternatív ifjúsági mentorház
1086 Budapest, Kőrös utca 22-24.

KONZ.: Heincz Dániel

CSP-001
Nyílászáró szemöldök kialakítása



HALFEN DS 13 távtartó elem
összekötő fém csap
műanyag bélésű
fészekben

HALFEN DS 13 távtartó elem

HALFEN FPS függesztős rögzítés

PVC dugó a
körüreg nyílásában

Leier körüreges
fődémpalló

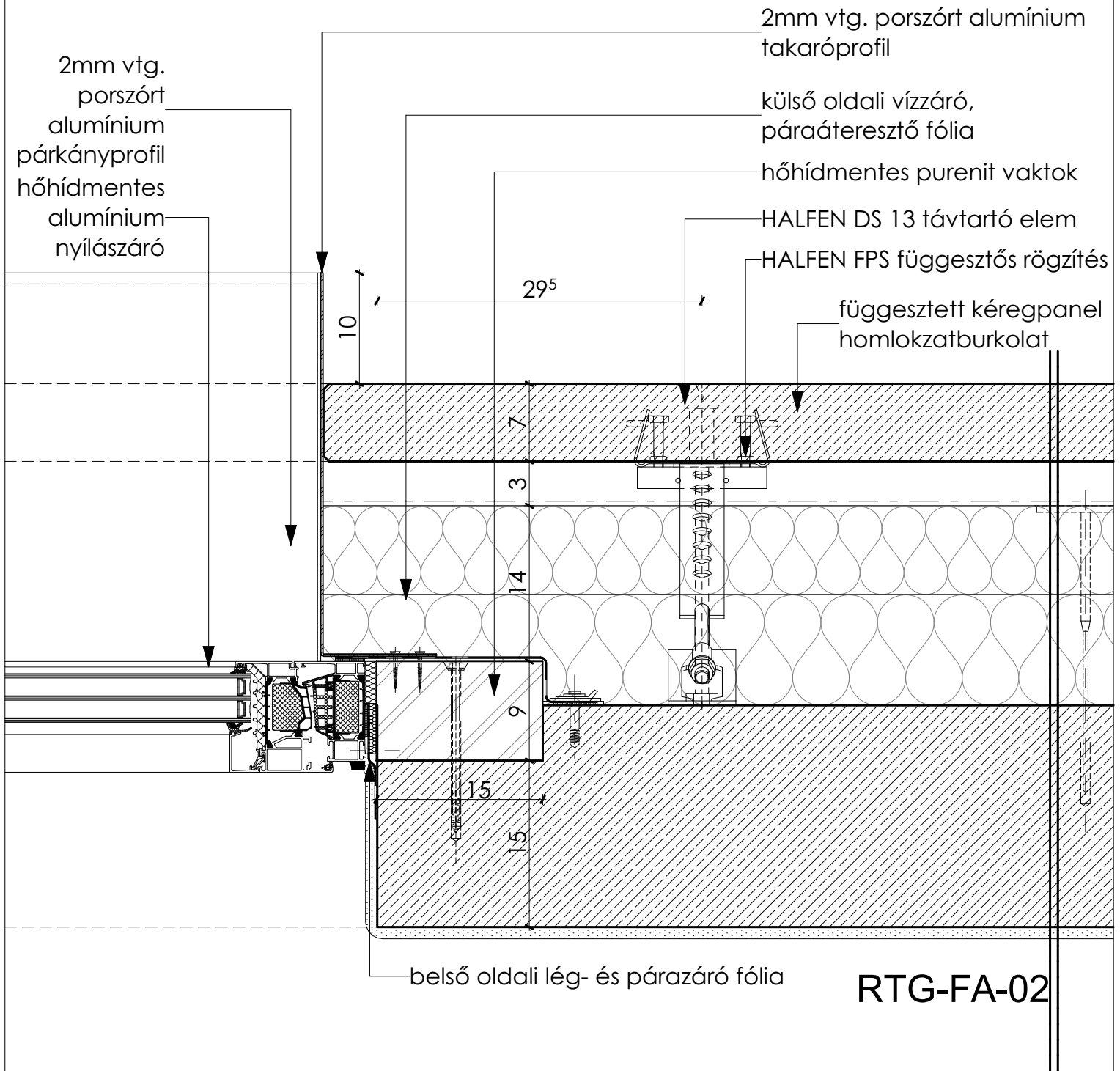
monolit vasbeton
gerenda

függesztett
kéregpanel
homlokzatburkolat

tárcsás dübel
hőszigetelés rögzítése

RTG-FA-02

Diplomatervezés	2023/24/2	Vajda Zoltán - JASVAO	1:5
Extrémport és alternatív ifjúsági mentorház 1086 Budapest, Kőrös utca 22-24.		KONZ.: Heincz Dániel	CSP-002 Födémcsatlakozás kialakítása



Diplomatervezés

2023/24/2

Vajda Zoltán - JASVAO

1:5

Extrém sport és alternatív ifjúsági mentorház
1086 Budapest, Kőrös utca 22-24.

KONZ.: Heincz Dániel

CSP-003
Nyílászáró oldalsó beépítés kialakítása

RTG-FO-09.3

belső oldali lég- és párazáró fólia
 purenit vaktok távtartó ékelés

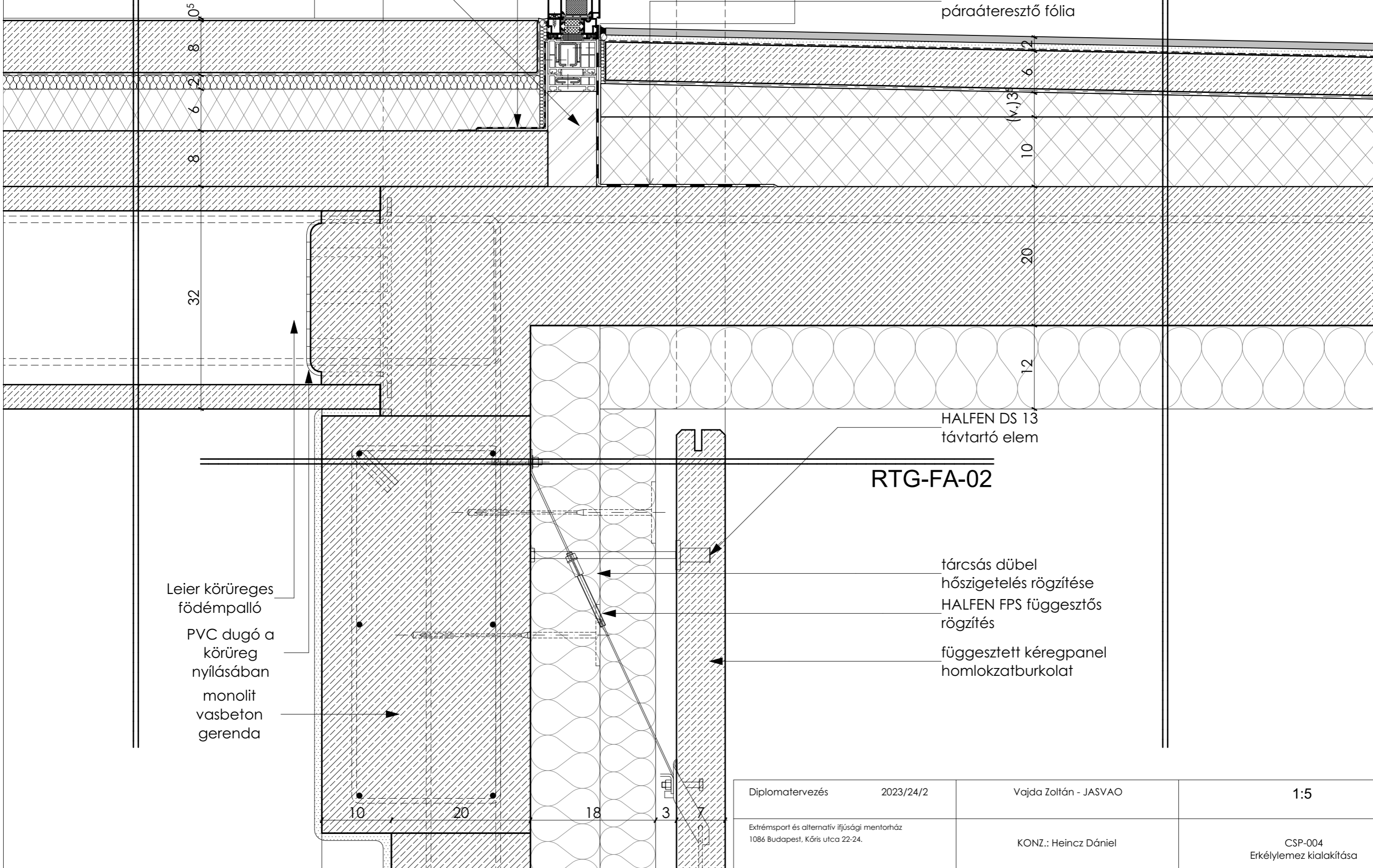
ARCHICAD OKTATÁSI VERZIÓ

RTG-FO-08

2mm vtg. porszórt alumínium takaróprofil

hőhidmentes alumínium nyílászáró

külső oldali vízzáró, páraáteresztő fólia



0⁵

8

6

6

8

32

2

6

10

10

20

12

HALFEN DS 13
 távtartó elem

RTG-FA-02

Leier körüreges földémpalló
 PVC dugó a körüreg nyílásában
 monolit vasbeton gerenda

tárcsás dübel hőszigetelés rögzítése
 HALFEN FPS függesztős rögzítés

függesztett kéregpanel homlokzatburkolat

10

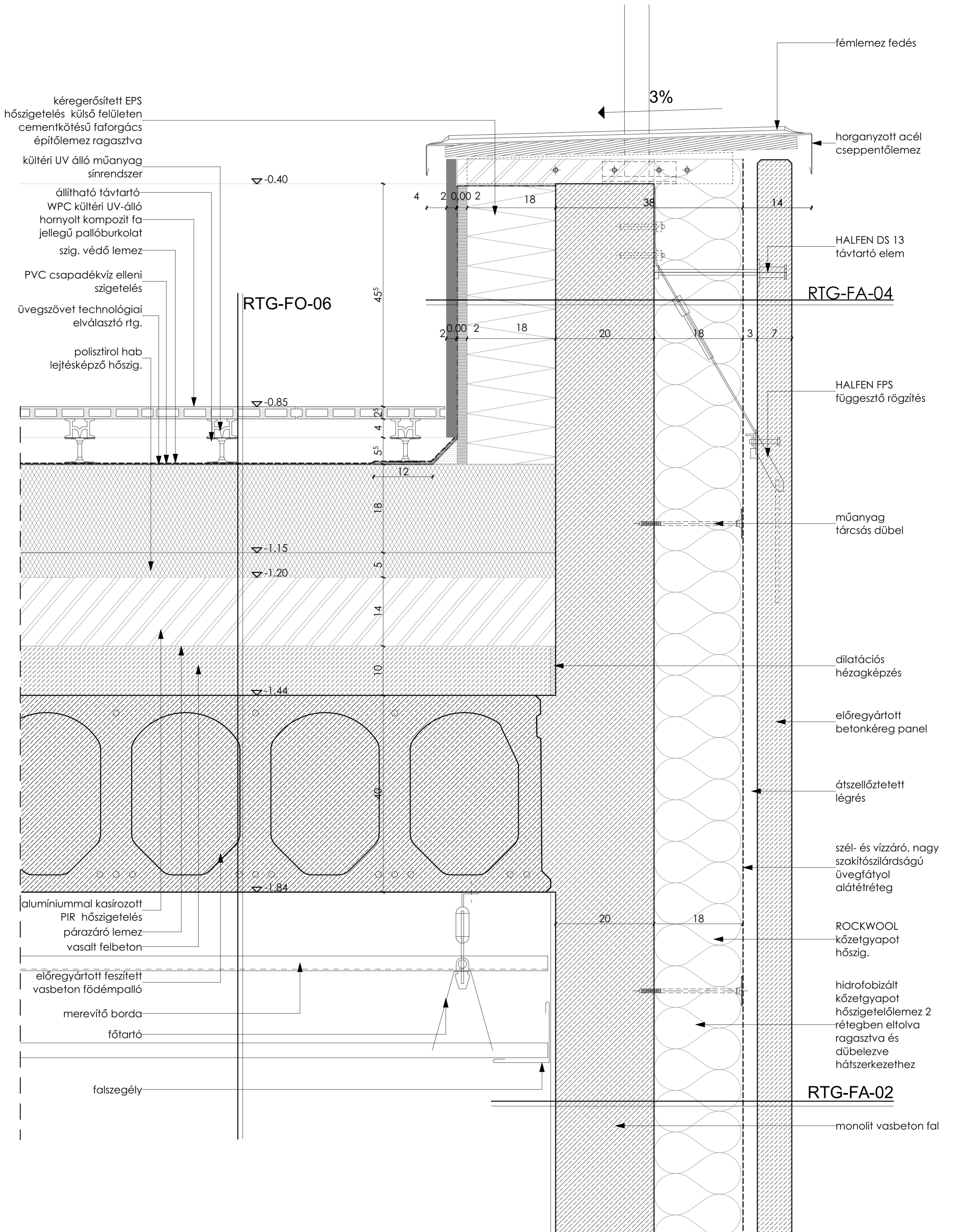
20

18

3

7

Diplomatervezés	2023/24/2	Vajda Zoltán - JASVAO	1:5
Extrémport és alternatív ifjúsági mentorház 1086 Budapest, Kőrös utca 22-24.		KONZ.: Heincz Dániel	CSP-004 Erkélylemez kialakítása

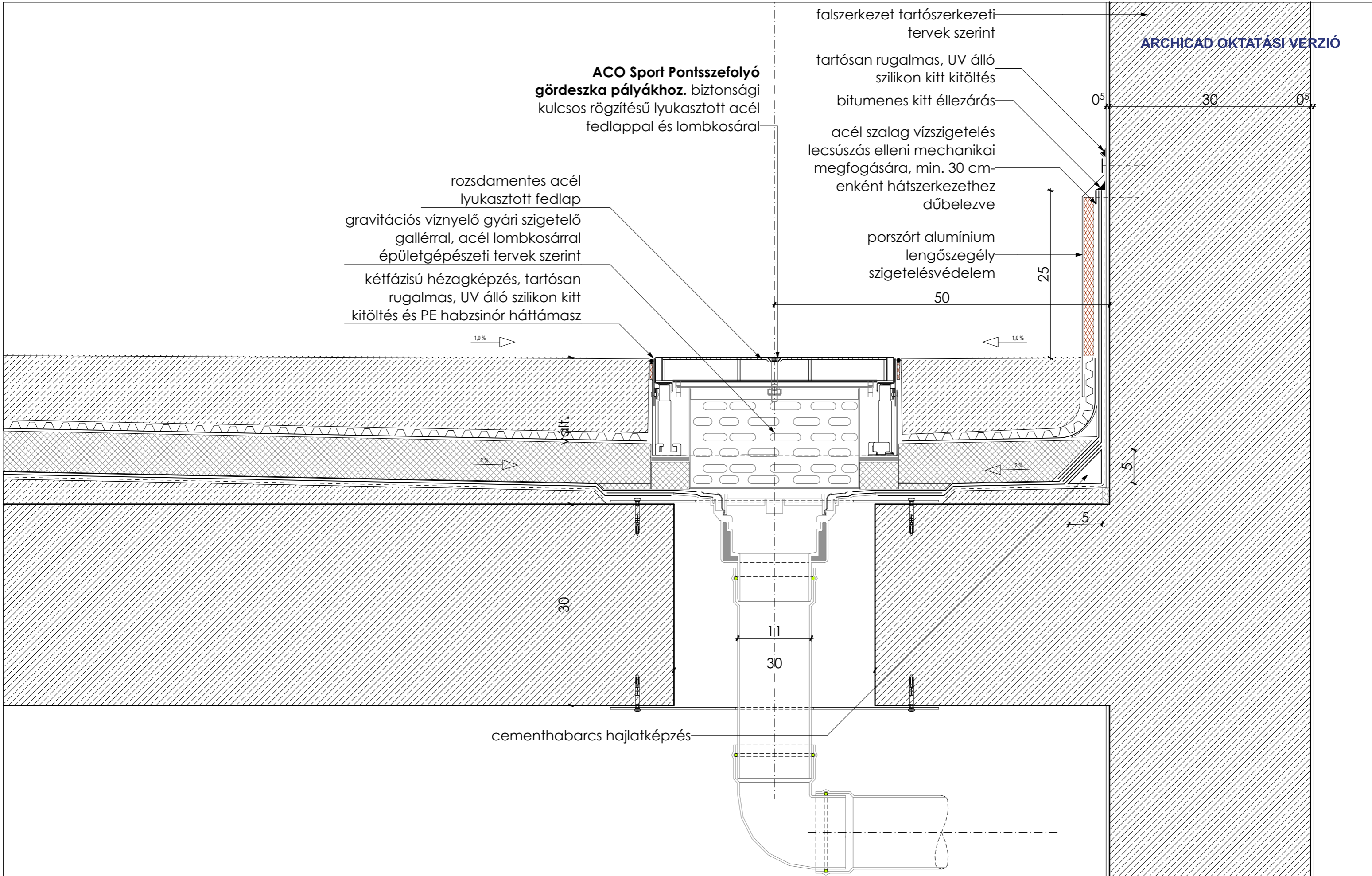


Diplomatervezés	2023/24/2	Vajda Zoltán - JASVAO	1:5
Extrém sport és alternatív ifjúsági mentorhoz 1086 Budapest, Kőrös utca 22-24.		KONZ.: Heincz Dániel	CSP-005 Felépítmény zárófödém attika kialakítása

ACO Sport Pontszefelő
 gördeszka pályákhoz. biztonsági
 kulcsos rögzítésű lyukasztott acél
 fedlappal és lombkosárral

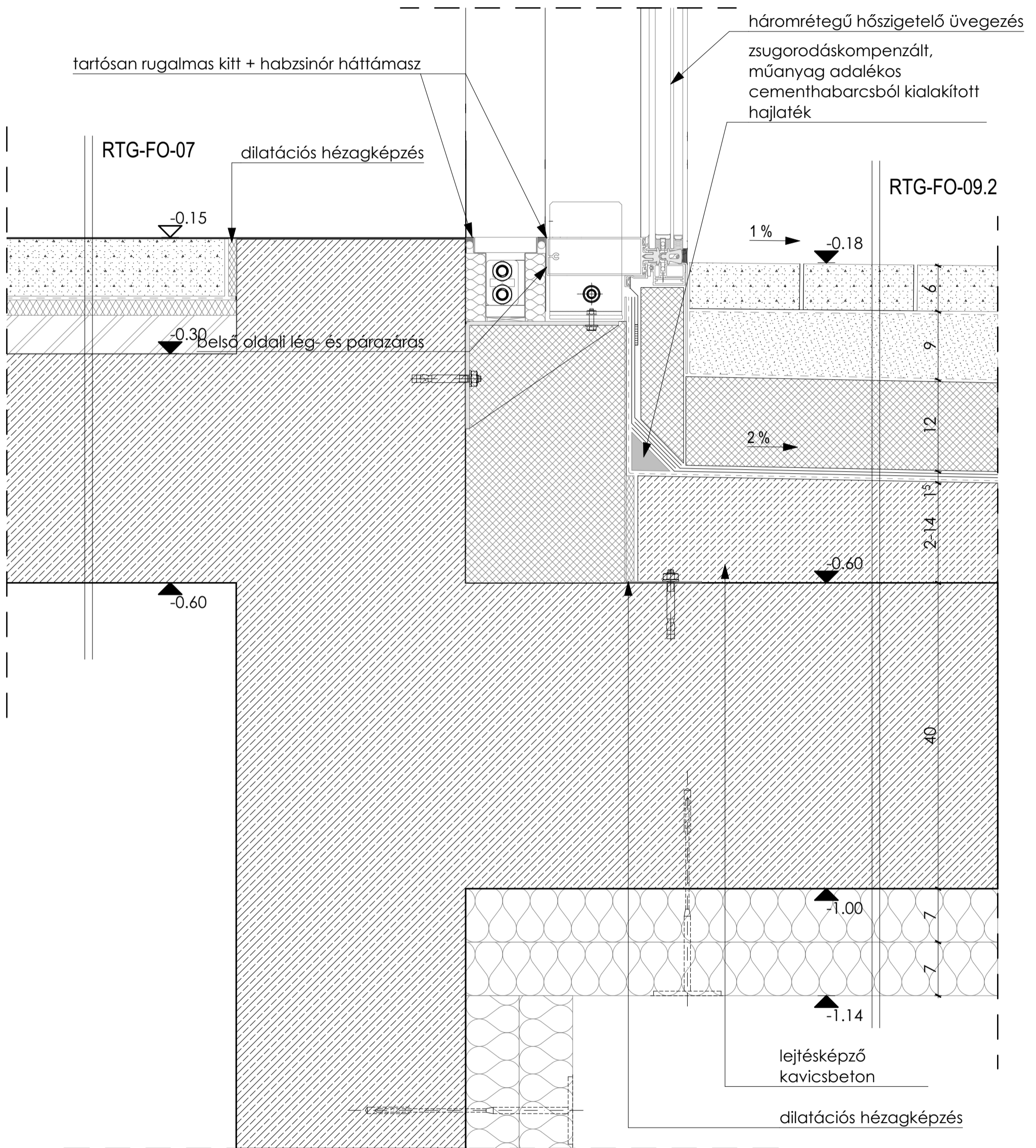
rozsdamentes acél
 lyukasztott fedlap
 gravitációs víznyelő gyári szigetelő
 gallérral, acél lombkosárral
 épületgépészeti tervek szerint
 kétfázisú hézagképzés, tartósan
 rugalmas, UV álló szilikon kitt
 kitöltés és PE habzsínór háttámasz

falszerkezet tartószerkezeti
 tervek szerint
 tartósan rugalmas, UV álló
 szilikon kitt kitöltés
 bitumenes kitt éllezárás
 acél szalag vízszigetelés
 lecsúszás elleni mechanikai
 megfogására, min. 30 cm-
 enként hátszerkezethez
 dűbelezve
 porszórt alumínium
 lengőszegély
 szigetelésvédelem

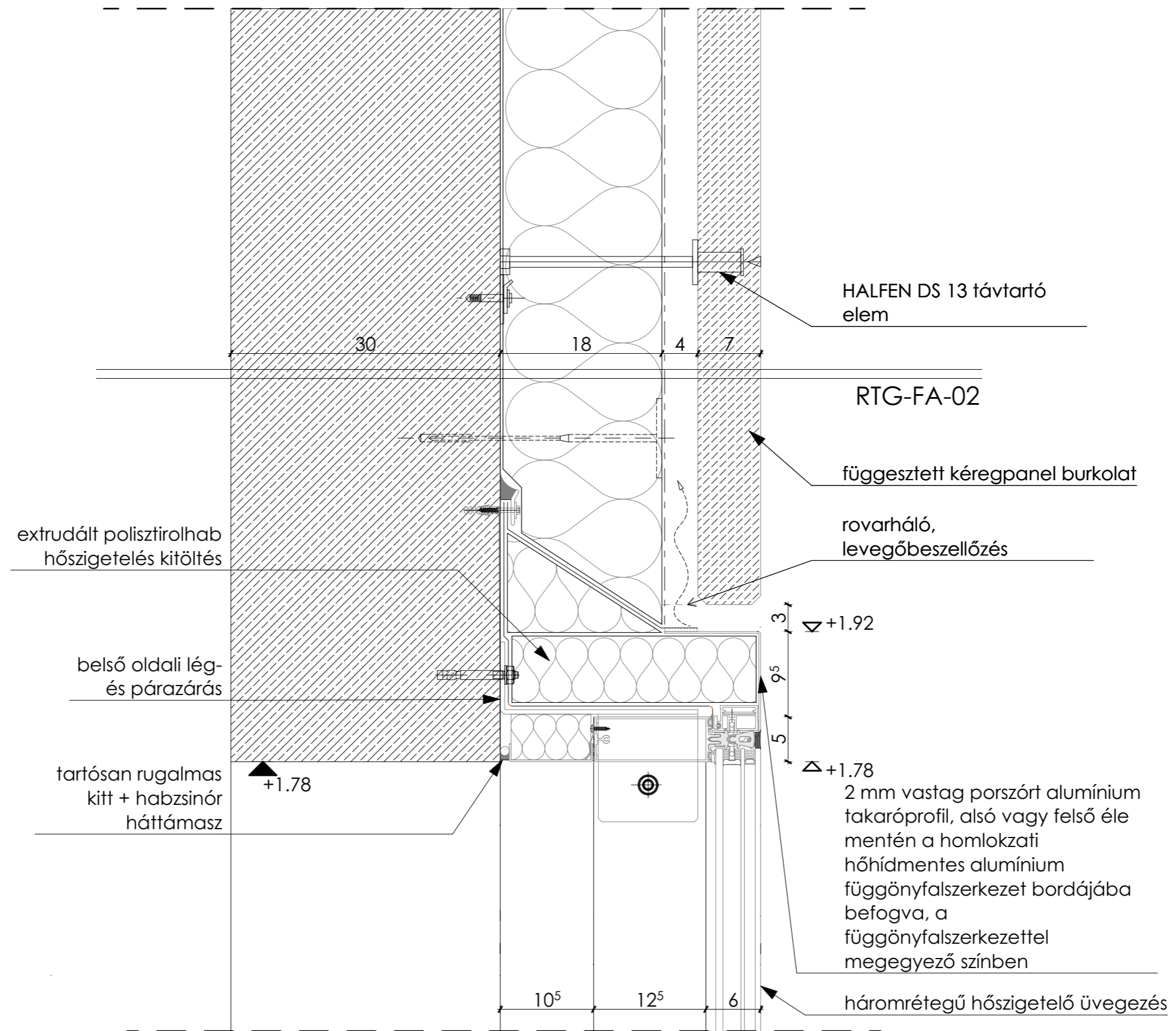


cementhabarcs hajlatképzés

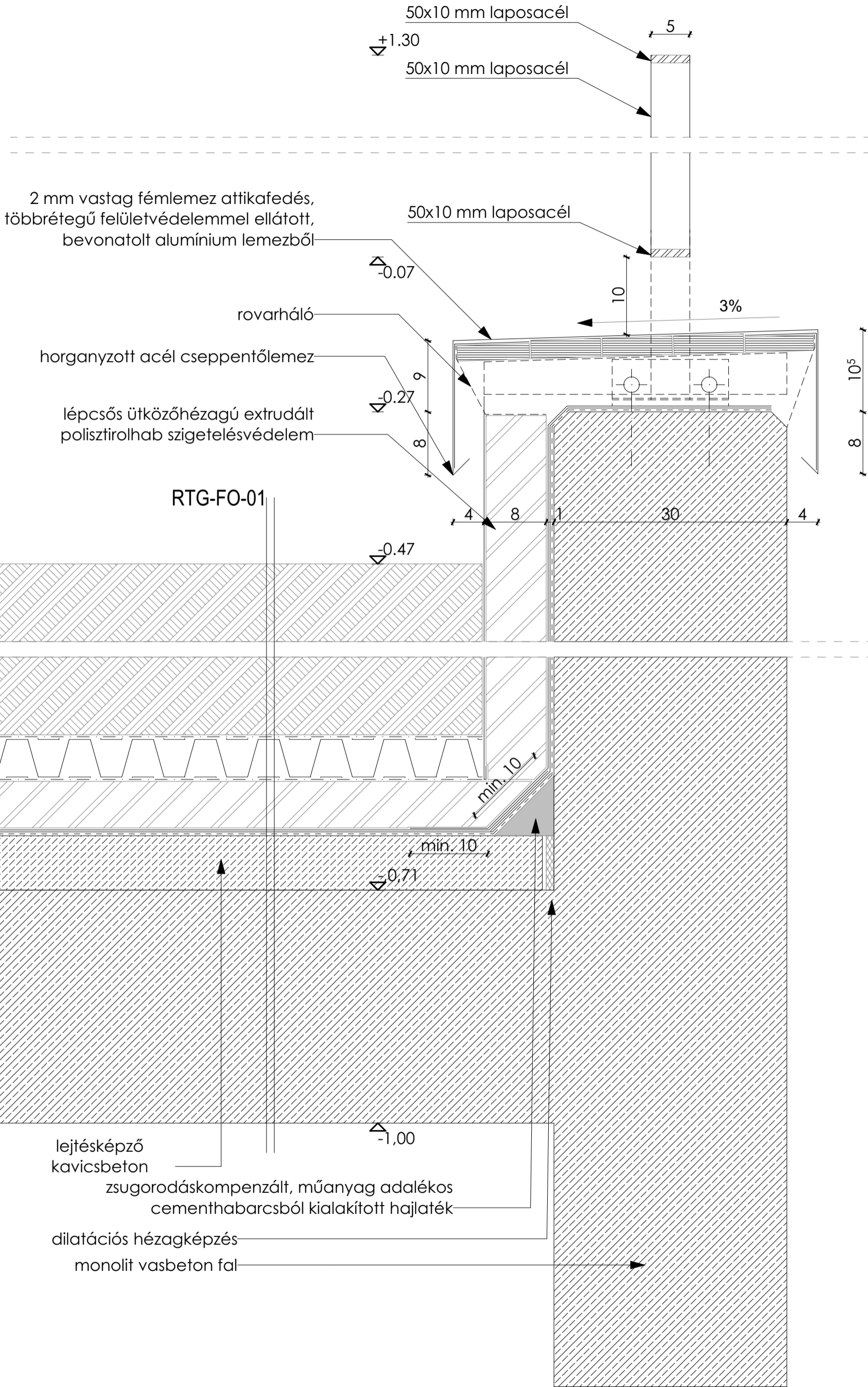
Diplomatervezés	2023/24/2	Vajda Zoltán - JASVAO	1:5
Extrém sport és alternatív ifjúsági mentorház 1086 Budapest, Kőrös utca 22-24.		KONZ.: Heincz Dániel	CSP-006 Gördeszkapálya víznyelő és lábázat kialakítása



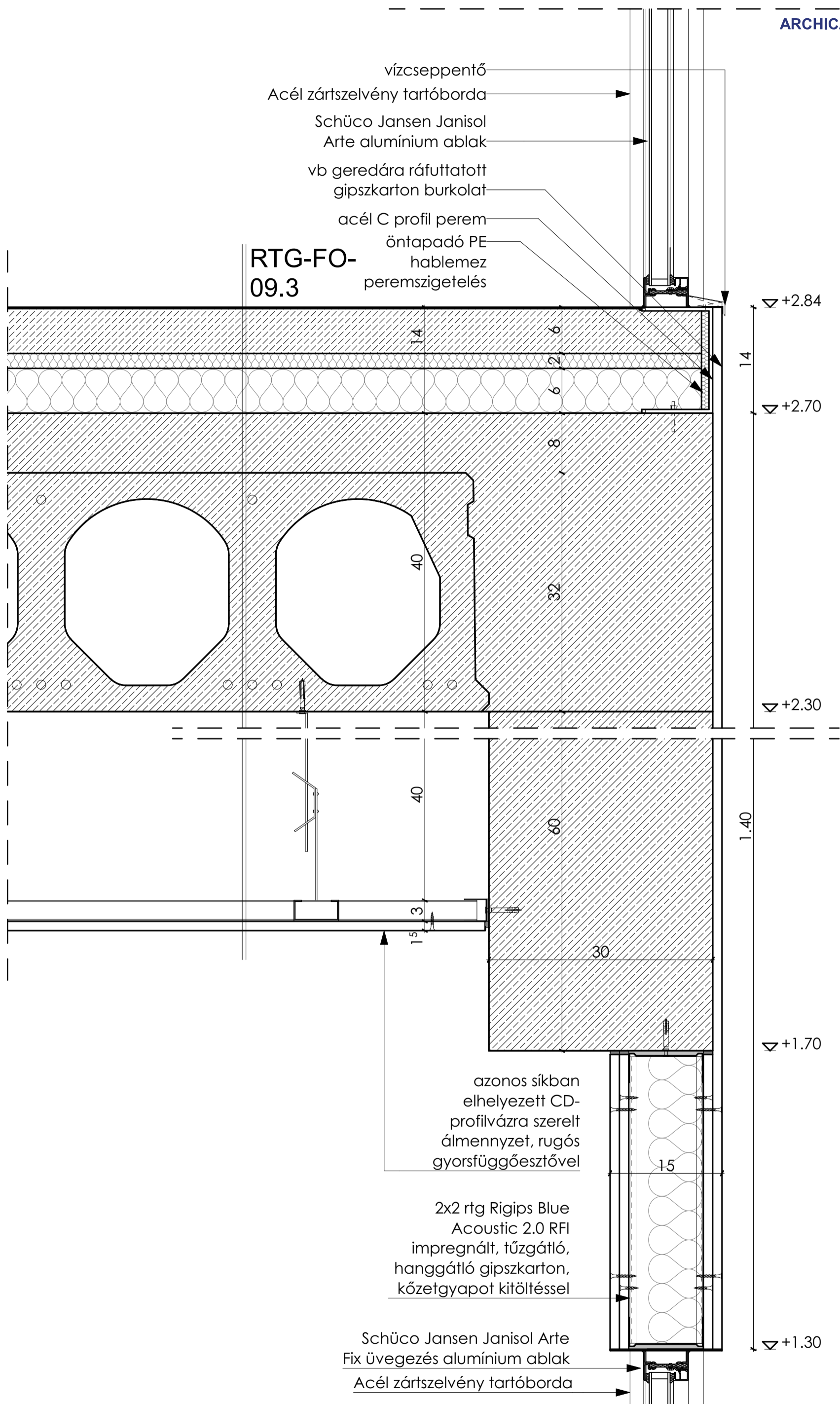
Diplomatervezés	2023/24/2	Vajda Zoltán - JASVAO	1:5
Extrémport és alternatív ifjúsági mentorház 1086 Budapest, Kőrös utca 22-24.		KONZ.: Heincz Dániel	CSP-008 Függönyfal lábazat kialakítása



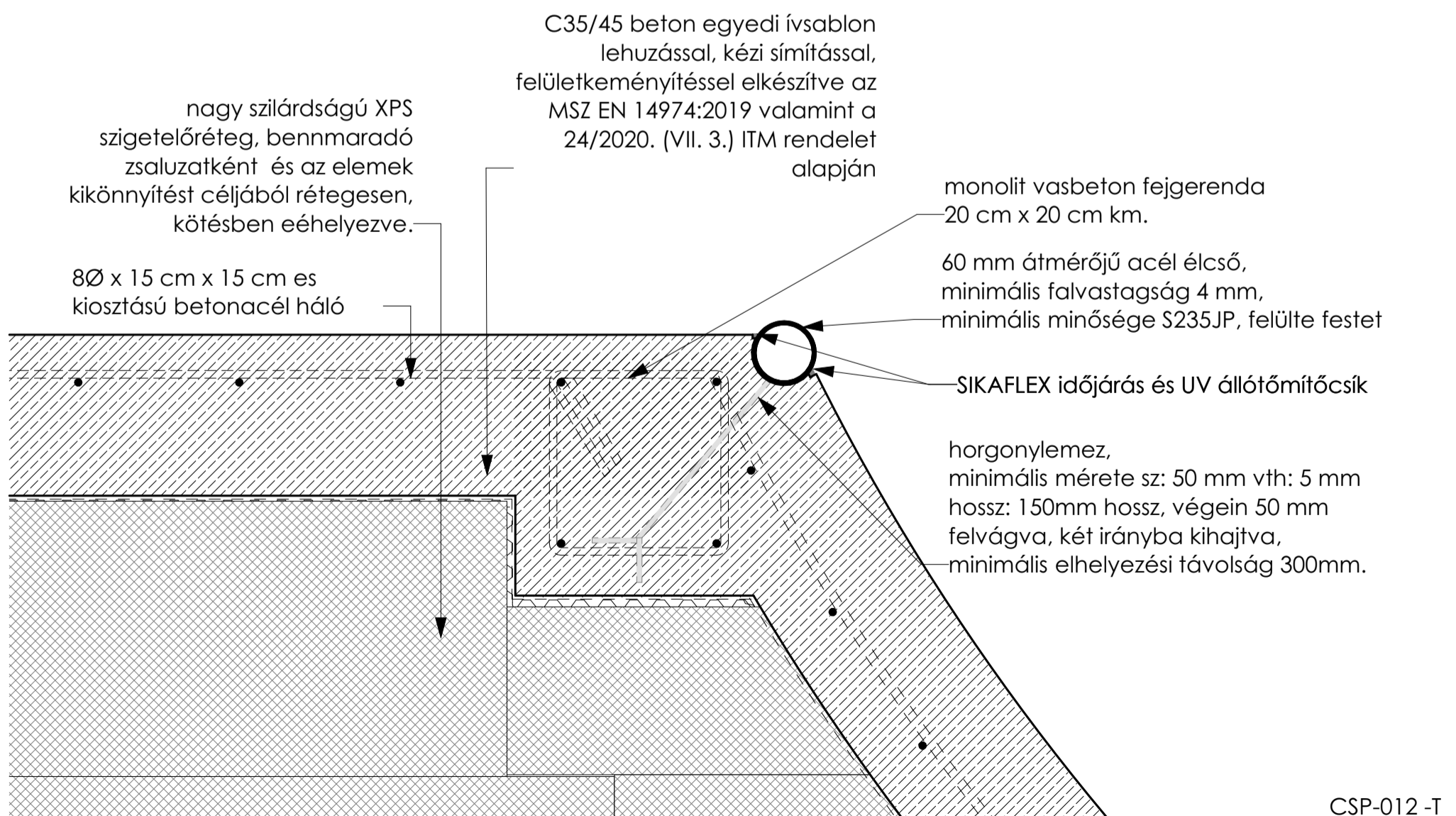
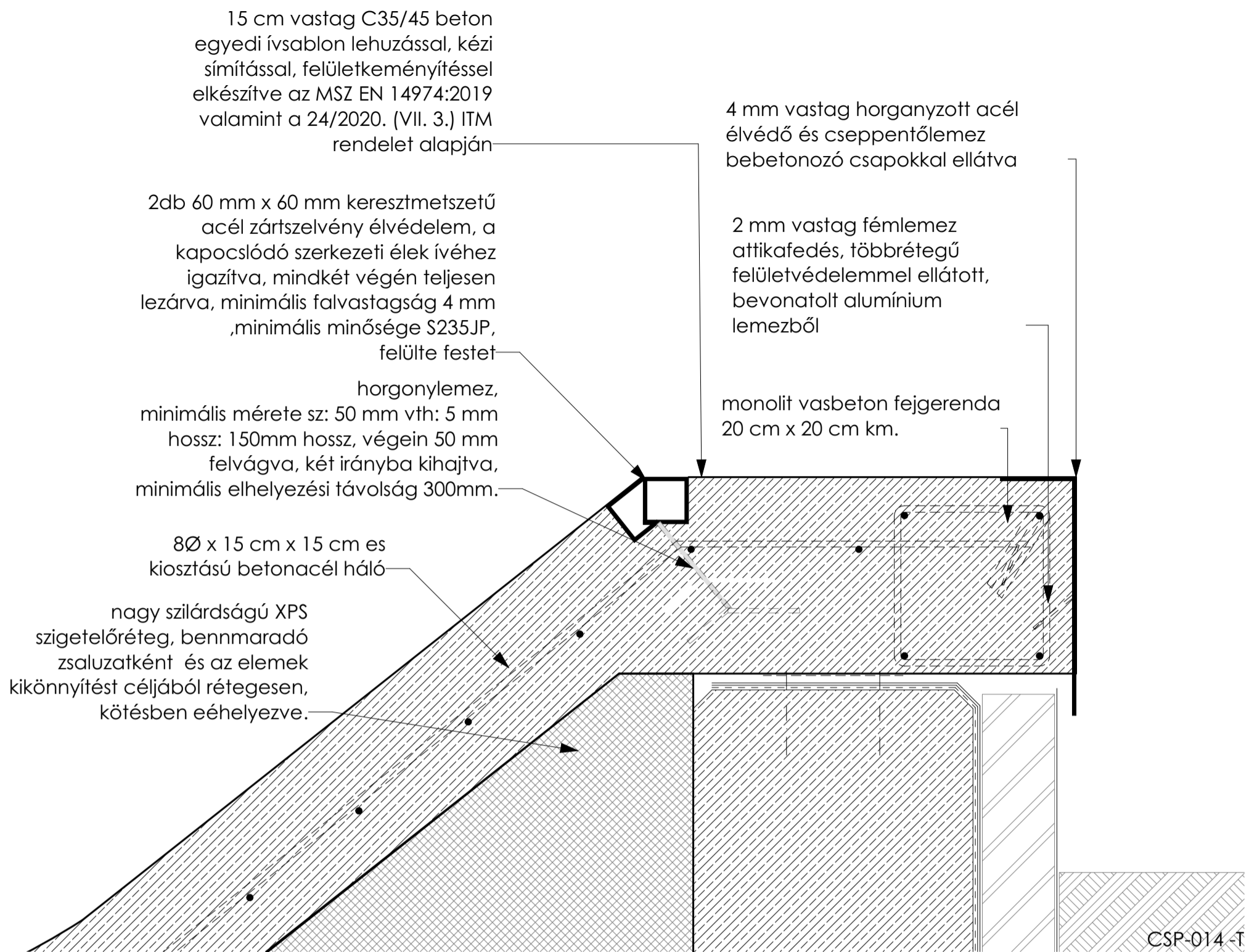
Diplomatervezés	2023/24/2	Vajda Zoltán - JASVAO	1:5
Extrémport és alternatív ifjúsági mentorház 1086 Budapest, Kőrös utca 22-24.		KONZ.: Heincz Dániel	CSP-009 Függönyfal szemöldök kialakítása



Diplomatervezés	2023/24/2	Vajda Zoltán - JASVAO	1:5
Extrémспорт és alternatív ifjúsági mentorház 1086 Budapest, Kőrös utca 22-24.		KONZ.: Heincz Dániel	CSP-010 Földszinti attika kialakítása



Diplomatervezés	2023/24/2	Vajda Zoltán - JASVAO	1:5
Extrém sport és alternatív ifjúsági mentorház 1086 Budapest, Kőrös utca 22-24.		KONZ.: Heincz Dániel	CSP-011 Mászófal perem kialakítása



Diplomatervezés

2023/24/2

Vajda Zoltán - JASVAO

1:5

Extrém sport és alternatív ifjúsági mentorház
1086 Budapest, Kőrös utca 22-24.

KONZ.: Heincz Dániel

CSP-012-T - Görpálya negyedív elem élképzés kialakítása általános helyen
CSP-012-T - Általános Gördeszkázható padka kialakítása a Flow park növény ágyásainál