

Ifjúsági tábor, Dunaharaszti

Épületszerkezeti munkarész

Fekete Adrienn Eszter // P3Z011 // Msc. diplomatervezés // Urbanisztika tanszék
szakági konzulens: Páricsy Zoltán // építész konzulens: Wettstein Domonkos Phd

Tartalomjegyzék

Program:.....	3
Ráckevei-Soroksári Duna-ág.....	3
Dunaharaszti.....	4
Dunaharaszti földrajzi adottságai:.....	5
Meteorológiai adatok:.....	5
Funkció leírása	7
Tervezési helyszín.....	7
A tervezett épület	9
Terepviszonyok és talajminőség bemutatása:.....	9
talajrétegek tulajdonságai:.....	10
Szerkezeti kialakítás	11
Dilatációs egységek:.....	11
Szerkezetválasztás:.....	11
Szerkezet választás okai:	11
Az épület alépítményei és nedvesség elleni védelme:	12
Tetőszerkezet és vízvezetési koncepció:	12
Homlokzatburkolatok:.....	13
Akusztikai védelem:.....	13
Nyílászárók:.....	14
Belső válaszfalak és burkolatok:.....	14
Válaszfalak:.....	14
Burkolatok:	14
Üzemi és használati víz elleni szigetelések:.....	15
Lépcsők	15
Gépészeti rendszerek:.....	16
Vízhasználat:.....	16
Hűtés-fűtés:	16
Szellőztetés:.....	16
Villamos ellátás:	16
Az épület hő-, fény- és légállapot komfortja:.....	16
Hőkomfort:.....	16
Fénykomfort, benapozás elleni védelem:.....	17
Légállapot:.....	17
Különleges igények.....	17
Épületenergetika - U érték számítás:	18

Rétegredek.....	19
Padló szerkezetek.....	19
Falszerkezetek.....	21
Tető szerkezetek:.....	21
Tűzvédelmi leírás	22
Kockázati osztály meghatározása:	22
Építményszerkezetekre vonatkozó tűzvédelmi követelmények és tűzvédelmi jellemzők.....	23
Tűzszakaszok.....	26
Tűzjelzés.....	26
Kiürítés	26
Oltóvíz-ellátás	28
Hő- és füstelvezetés.....	28
Épületvillamossági vonatkozások	28
Tűzoltó készülékek.....	29
Biztonsági jelek	29

Mellékletek:

- I. Energetikai tanúsítvány
- II. Metszet
- III. Homlokzati nézet
- IV. Részletrajzok

Program:

A diplomamunkám témája egy ifjúsági tábor a Ráckevei-Soroksári Duna-ág menti Dunaharasztiin.

Ráckevei-Soroksári Duna-ág

A Ráckevei Duna ág a Duna a fővárost átszelő szakaszának egyik mellékága Északi csúcsánál a Kvassay-zsilippel szabályozzák, déli csúcsánál pedig a Tassi zsilippel. A szabályozásnak köszönhetően a mellékág állandó vízszintű, áradásoktól mentes, lassan áramló tó szerű Dunaág.

A lassú áramlás miatt átalakult az ökológiai rendszere, így vált a Ráckevei Duna-ág környezetvédelmi szempontból kiemelkedő jelentőségű területté. A part mentén hatalmas területeken húzódik a Duna-ártéri erdő mocsarakkal és lápokkal tarkítva melyek számos ritka és veszélyeztetett ártéri növényfajnak és állatfajnak adnak otthont. Ezenkívül adottságainál fogva különösen alkalmas vízfelület az úgynevezett úszólápok kialakulásához.

Az úszóláp egy speciális növénytakaró. A láp növényzetét nagyrészt nád, sás, gyékény alkotja, amelyeknek gyökérrendszere egyre gyarapodva, egy vízen lebegő, vastag, korhadó növénytakarót hoz létre.

A sűrű gyökérzet nem rögzül a folyó medréhez, így ez a „növényoszlop” a víz tetején úszik. Ökológiai szerepét tekintve a vízben lévő szerves anyagokat beépíti magába, értékes tőzeget képez belőle, amellyel megszűri a Duna vizét, ezáltal víztisztító szerepe jelentős.

Fontos természetvédelmi terület mivel úszóláp kialakulásához szükséges feltételek ritkán adóttak. Európában is csak néhány hasonló található belőlük. A Szigetszentmiklós – Dunaharaszti – Taksony térségében, valamint Szigetcsépen és környékén húzódó, összesen 700 hektár kiterjedésű úszóláp Európa második legnagyobb „lebegő szárazföldje”. Méretét tekintve csupán a Rhône-deltában lévő úszóláp előzi meg.

A Duna ezen szakasza különösen alkalmas vízisportok, főként evezős sportok gyakorlására.



Dunaharaszti

A Ráckevei-Soroksári Duna ág partján fekvő települések igyekeznek kihasználni a folyó és természet adta lehetőségeket. A partmenti szakaszok teli vannak üdülőkkel, táborhelyekkel, tanösvényekkel és vízi sporthoz köthető funkciókkal.

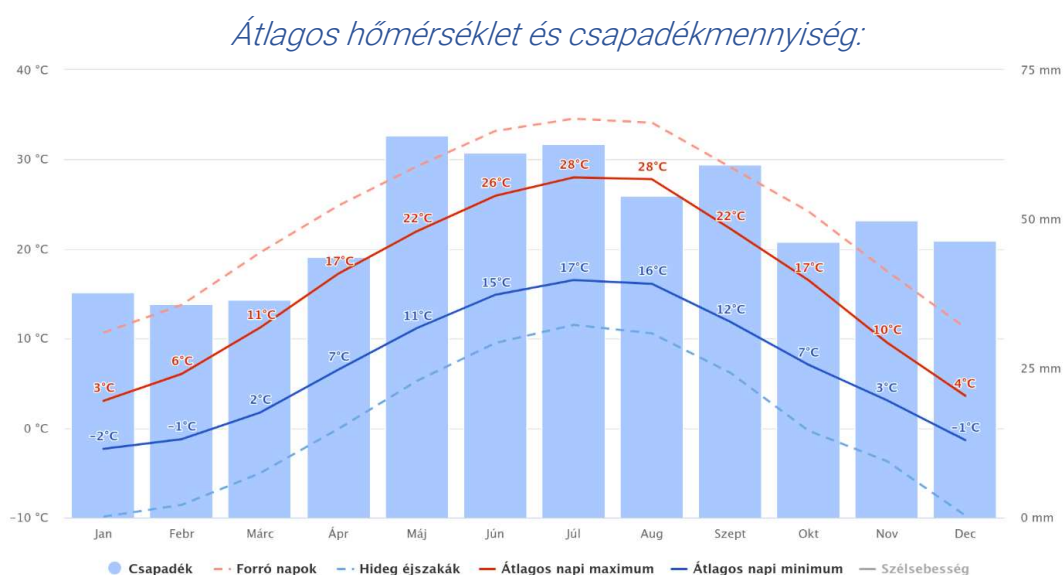
Dunaharaszti a város sport funkciói a duna partján fekvő, úgynevezett Sport-sziget területére koncentrálódnak. Itt található a Dunaharaszti MTK sportegyesület telepe, két tenispálya, futballpálya, csónakházak és egy szánkódomb is. A Sport-sziget egy félsziget, melynek 70 %-a vízzel határolt ezért kiemelt szerepe van a város életében.



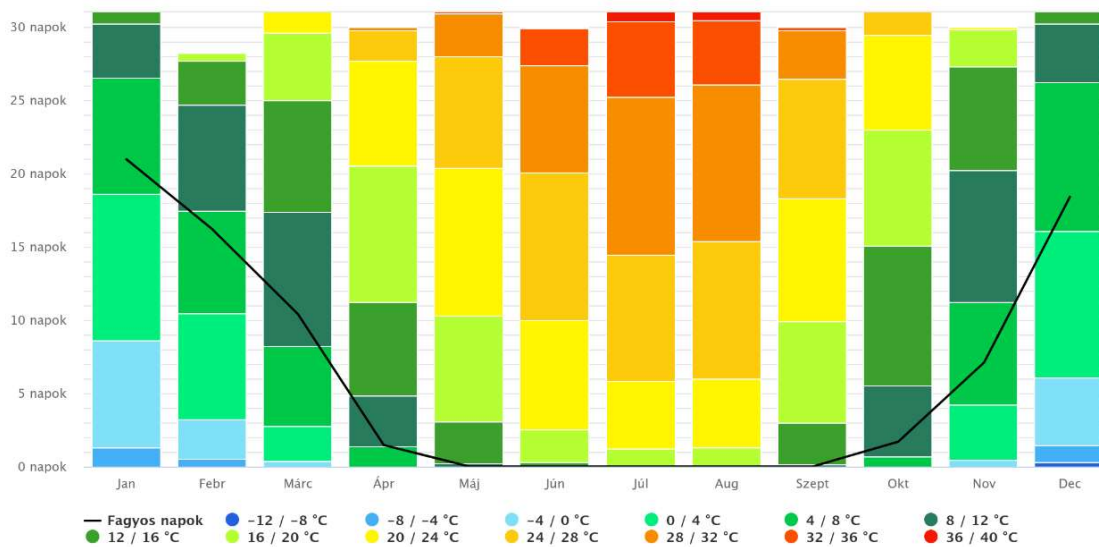
Dunaharaszti földrajzi adottságai:

- Éghajlat: mérsékelt kontinentális éghajlat, hideg telek és forró nyarak jellemzik
- Hőmérséklet: az éves átlag hőmérséklet 10,0-12,0 °C között
- Napsütéses órák száma: kb. 2000-2100 óra/év
- Csapadék: 500-600 mm évente
- Fekvése: területe síkvidéki
tengerszint feletti magassága 95–105 méter között változik.
- Domborzata: Pesti-síkság déli részén található, Budapesttől délre, a kistáj 97,5 és 251 m közötti tszf-i magasságú. Kelet felé lépcsőzetesen, a magasabb teraszok irányába emelkedik. Ezek nagyjából Észak-Déli-i irányú sávjait a Duna bal parti mellékvizeinek völgyei Nyugat-Keleti-i irányban mozaik- és sakkáblaszzerűen szabdalják.
- DNy-i részén az átlagosnál nagyobb szeizmicitás (Dunaharaszti földrengés: 5,6 magnitúdó 1956-ban).
- Legjelentősebb hasznosítható nyersanyaga a szinte korlátlanul rendelkezésre álló kavics és téglagyag
- A terület vizeinek utánpótlására a Ráckevei (Soroksári)-Duna mindenkori vízállása és a felszíni csapadékvíz mennyisége gyakorolnak hatást.
- A Ráckevei (Soroksári)-Duna vízszintjét a vízfolyás végén lévő Tassi-zsilip szabályozza, így annak szintje közel állandó

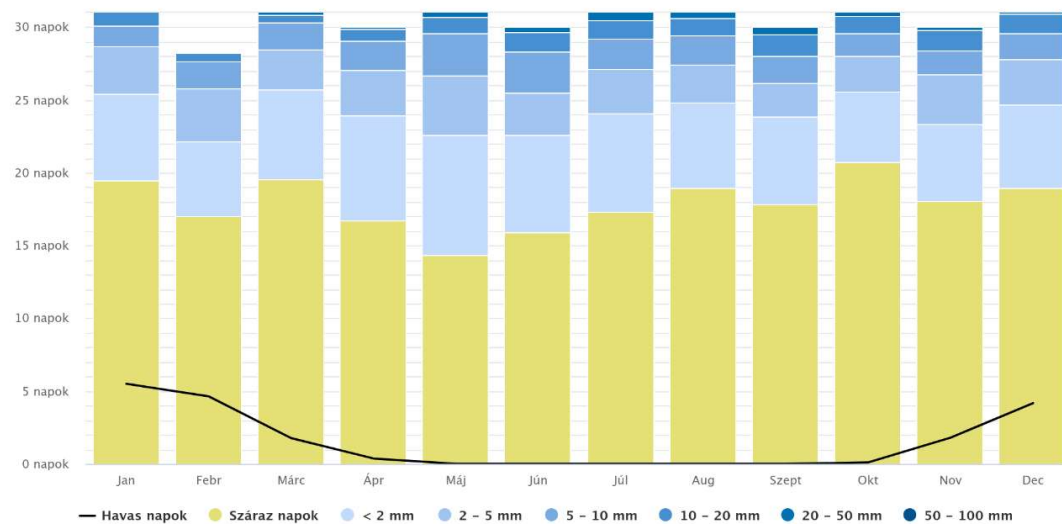
Meteorológiai adatok:



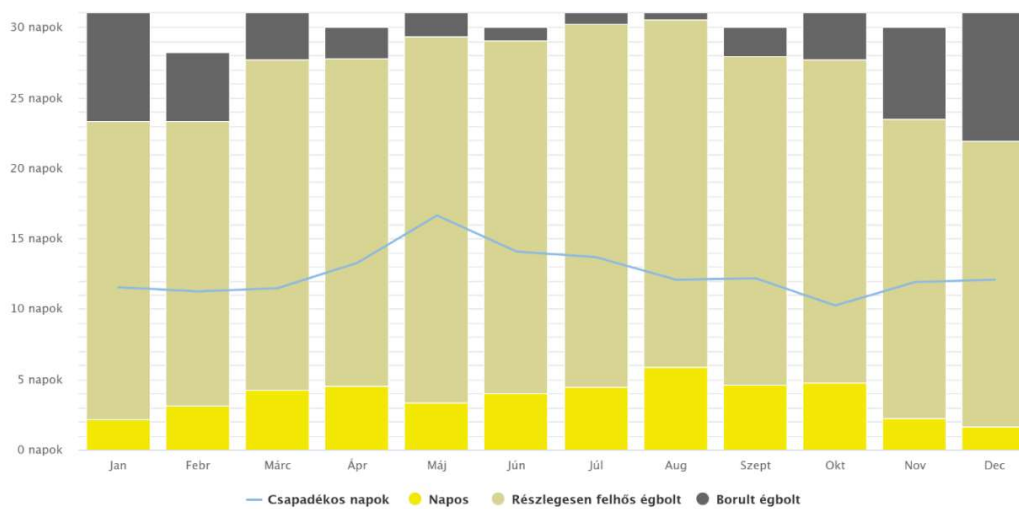
Maximum hőmérsékletek:

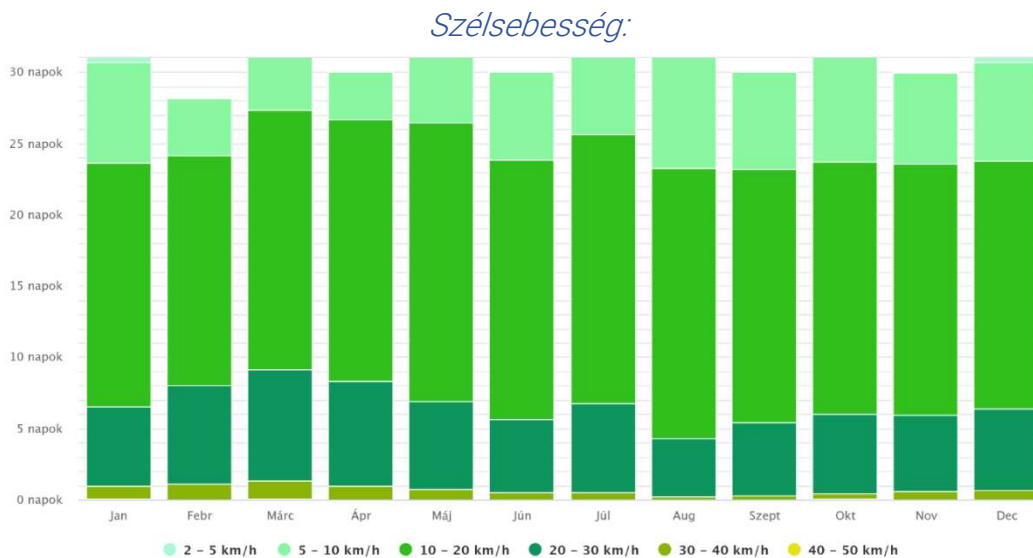


Csapadékmennyiség:



Felhős, napos és csapadékos napok





Funkció leírása

Dunaharaszti jelenleg nem rendelkezik táboroztatásra alkalmas helyszínnel. Nyaranta csak napközis táborokat szoktak tartani a helyi általános iskolában.

Ezt a hiány felismerve a tervemben szeretnék egy olyan téli-nyári felhasználású tábort tervezni, ami népszerűsíti a sportolást, kiemeli a természetben eltöltött idő fontosságát és helyszíneként szolgál közösségek kialakulására.

A tervezett épületegyüttes 70 főnek szállást biztosító táborhelyszín. A tábor funkció megválasztásában fontos volt a célközönség tisztázása. Főleg iskolás korú gyerekeknek, például egy osztálykirándulásnak, ifjúsági sport csapat vagy egy ifjúsági társulat téli-nyári vakációjának helyszíne lehet, de esetenként felnőttek számára is alkalmas lehet.

Tervezési helyszín

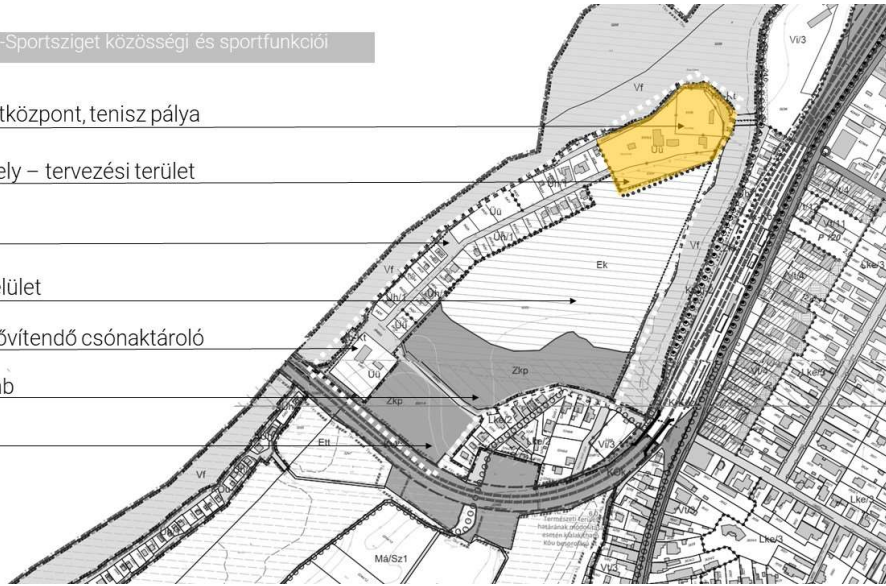
A Sportszigeten a sportfunkciókon kívül magántulajdonban lévő 1-2 szintes üdülők találhatóak hézagosan beépítve, illetve egy önkormányzati tulajdonban lévő, régen táborhelyként használt de jelenleg nem kihasznált terület.

A tervezési terület alakja hosszúkas, füves- földes borítottságú, elvéve nagyobb fák találhatóak rajta, domborzatát tekintve sík. Északnyugati irányban kilátással rendelkezik a vízre és a partra. A telket északnyugati oldalról közvetlenül a sétány és a part határolja. Nyugatról üdülősor, északi-északkeleti oldalán a szigetcsúcs található, panoráma kilátással és a tervezett gyalogoshíddal. Jó közlekedéssel rendelkezik, ~250 m-re található ÉNy-ra Dunaharaszti külső hévállomástól.

A Ráckevei Soroksári duna-ág vízszintje közel állandónak tekinthető, nagy árhullámokra nem kell számítani. Ugyanakkor a folyó közelsége és a szabályozatlan folyómeder miatt a talajvíz szintje terepszint magasságában van.

Dunaharaszti-Sportsziget közösségi és sportfunkciói

- DMTK sportközpont, tenisz pálya
- régi táborhely – tervezési terület
- piknik park
- erdő, zöldfelület
- meglévő, bővítenedő csónaktároló
- szánkódomb
- focipálya

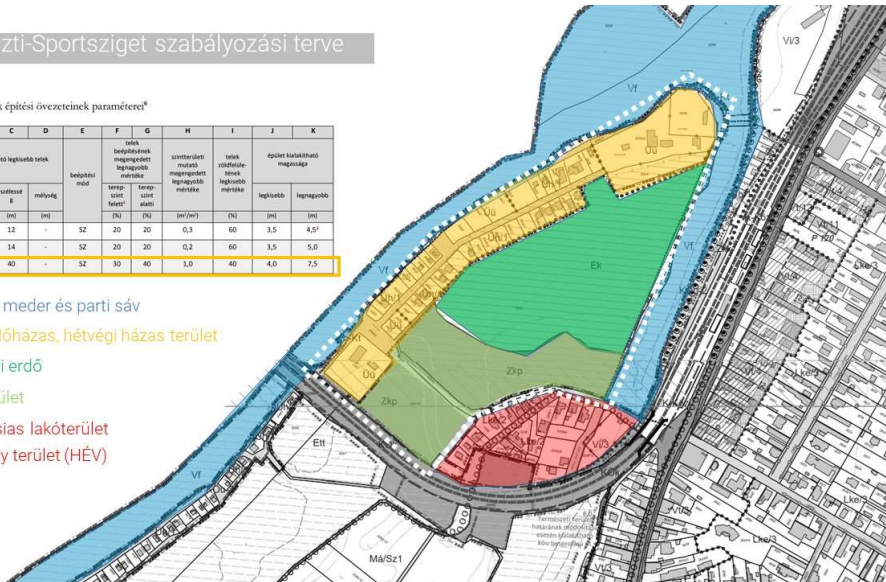


Dunaharaszti-Sportsziget szabályozási terve

4. táblázat: Üdülterületek építési övezeteinek paramétereit*

Építési övezet jelölése	kialakítható legkisebb területek			beépítési mód	Lakó- belsőépítészeti megengedett legnagyobb magasság		szintterületi mutató megengedett legnagyobb mértéke	terek szélessége- terek legnagyobb mértéke	Épület kialakítható magassága	
	terület (m ²)	szélesség (m)	mélység (m)		szép- szint szint szint	(%)			(%)	legkisebb (m)
Üh/1	300	12	-	SZ	20	20	0,3	60	3,5	4,5 ¹
Üh/2	800	14	-	SZ	20	20	0,2	60	3,5	5,0
Üü	5000	40	-	SZ	30	40	1,0	40	4,0	7,5

- Vf – folyóvíz meder és parti sáv
- Üü, Üh – üdülőházas, hétféligi házas terület
- Ek – közjóléti erdő
- Zkp - zöldterület
- Lk - kertvárosias lakóterület
- Vi - intézmény terület (HÉV)



A tervezett épület

A telek geometriája miatt egy szalagszerű, partvonalat lekövető, kétszintes épületet vizionáltam, mely alsó szintjein közösségi és kiszolgáló funkciók, felső szinten pedig szállások kapnak helyet.

A funkciók közül három nagy teret igénylő funkciót és az ezek működéséhez szükséges kisebb funkciók három részre osztják a helyiségeket. Ezt felhasználva három különálló épületre bontottam az építményt. A tömör megjelenésű épületegységek között ezek a felszakítások átlátást adnak az utcán haladóknak a víz irányába. Emellett fontos a három épület közötti gyors és viszonylag védett átjárás. Ezt egy fedett, nyitott függőfolyosó-rendszerű közlekedővel értem el az északnyugati homlokzaton. A függőfolyosó az épületek között hídszerűen vezeti át a használókat, a szintek között pedig 2 db egykarú lépcsőn lehet áthaladni.

A talajvíz elleni védekezés miatt az épület földszinti padlósíkját kiemeltem 30 cm-rel a terepszinthez képest.

A szobákat úgy alakítottam ki, hogy főleg rövid tartózkodási időre, 4 gyereknek legyenek alkalmasak, de emellett figyeltem a felnőtt kísérők, tanárok érkezésére is, akik 2 fős szobákban szállhatnak meg. Nagyon fontos, hogy a mozgásukban korlátozott vendégek is szabadon tudjanak közlekedni segítség nélkül, így a földszinten könnyen elérhető, akadálymentes szoba is kialakításra került, illetve az épület rámpával is csatlakozik a járdaszinthez.

A területen még számos játszótérnek és sportpályának adtam helyet. A terület nyugati része szabad, fásított, erdős-ligetes terület, ide épületeket nem terveztem, teret adva a különböző játék- és sportprogramoknak.

Az épület tájolás szempontjából a víz felé, északnyugati irányban a legnyitottabb, a szobák is északnyugati tájolásúak, ezzel egyidőben a Dunára és a tulsó partra néznek.

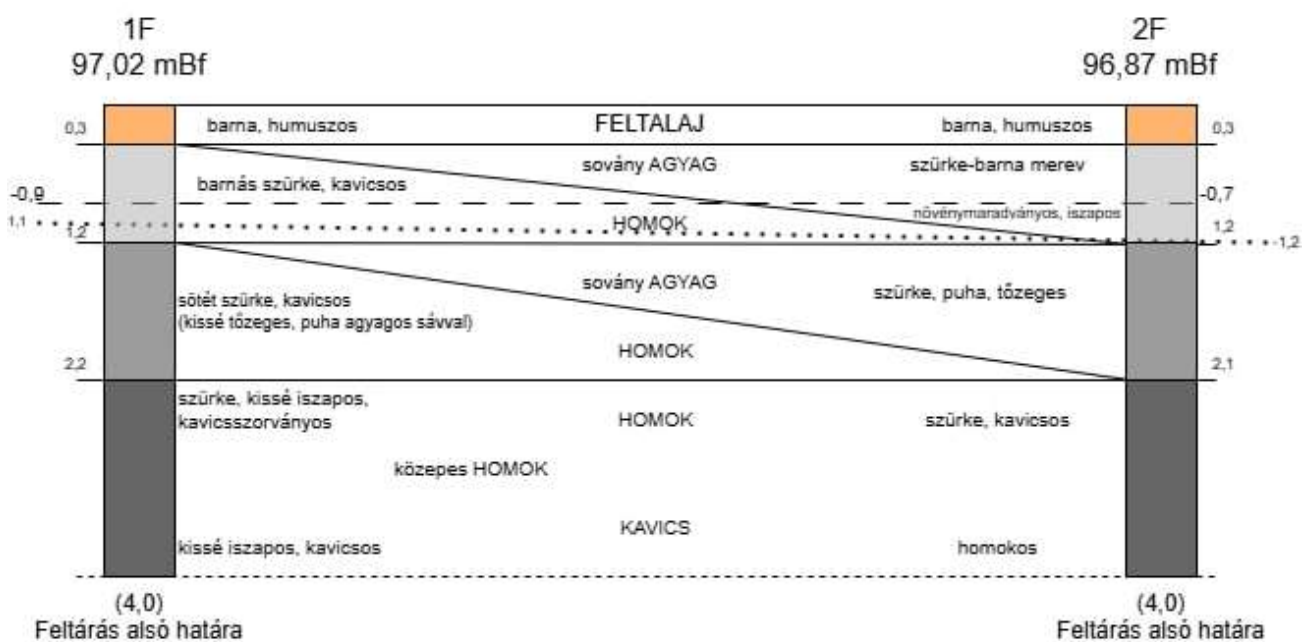
Terepviszonyok és talajminőség bemutatása:

A telken talajvizsgálati jelentés készült 2018-ban. A vizsgálat során 2 db 4,0 m mély kisátmérőjű fúrást végeztek.

A helyszíni vizsgálatok és szakirodalmi adatok alapján a területen várható talajvíz mértékadó szintje a terepszintre vehető fel. Az építés alatti talajvízszint szintén magas, 0,5 m-rel vehető figyelembe. Az épület felszín alatt lévő részeit talajvíznyomásra és felúszásra is szükséges méretezni a mértékadó talajvízszint figyelembevételével. Az építés idején talajvízszint süllyesztésre szükség lehet. Javasolt alapozási mélység: a szerves rétegek alatt javasolt felvenni, terepszint alatt min. 2,3 m-rel.

	Megütött talajvízszint	Nyugalmi talajvízszint	Talaj átázottsága	Furat összezáródása, beomlása
1F	1,1 m (95,92 mBf)	0,9 m (96,12 mBf)	0,5 m	1,5 m
2F	1,2 m (95,67 mBf)	0,7 m (96,17 mBf)	0,5 m	1,6 m

Talajfajta Jelölések	A	B	C	D	E
	kavicsos HOMOK	merev, növény- maradványos, iszapos, sovány AGYAG	puha, tőzeges, sovány AGYAG	kavicsos, (kissé tőzeges, puha agyagos) HOMOK	kissé iszapos, kavicsszórványos- kavicsos HOMOK (homokos KAVICS)
ϕ_k (°)	32-34	16-17	12-14	(15-16) 32-34	32-35
c_k (kN/m ²)	0	15-20	10-15	0 (5)	0
γ_n (kN/m ³)	18,5	18,5	17,0	(17,5) 18,5	18,5-19,0
γ_{sat} (kN/m ³)	19,5	19,5	18,0	(18,5) 19,5	19,5-20,0
E_{oed} (MN/m ²)	25	7-8	3-5	(6) 25	25-35
k (cm/s)	$1 \cdot 10^{-1}$	10^{-5}	10^{-6}	$1 \cdot 10^{-1}$ (10^{-3})	$1 \cdot 10^{-2}$
c_u (kN/m ²)	0	80-100	30-50	0 (40)	0
σ_{pb} (kN/m ²)	250-300	200-225	125-150	(150) 250-300	275-325



talajrétegek tulajdonságai:

- FELTALAJ: A vizsgált terület felszínét 30 cm vastagságú, barna színű, humuszos feltalaj borítja, alapozásra nem alkalmas.
- barnásszürke, kavicsos HOMOK: jó vízáteresztő képességű, jó teherbírású, alapozásra alkalmas
- szürke-barna, merev, növénymaradványos, iszapos, sovány AGYAG: Összetétele iszapot és növénymaradványokat tartalmaz. Közepes teherbírású, vízzérékeny réteg, szervesanyag tartalma miatt alapozásra megfelelő elővigyázatossággal alkalmas.
- szürke, puha, tőzeges, sovány AGYAG: szürke színű, puha konzisztenciájú. összetételében tőzeget fedezhető fel, gyenge teherbírású, tőzegtartalma miatt alapozásra nem alkalmas réteg.
- sötétszürke, kavicsos, (kissé tőzeges, puha agyagos) HOMOK: sötétszürke színű, a rétegben ~5 cm vastagságú, puha agyagos, tőzeges sávot található, megfelelő teherbírású, jó vízáteresztő képességű réteg, tőzegtartalma miatt alapozásra megfelelő elővigyázatossággal alkalmas.
- szürke, kissé iszapos, kavicsszórványos-kavicsos HOMOKOS KAVICS : a feltárások alján kavicsos homoktalaj helyezkedett el, összetétele jellemzően kavicsos, kis

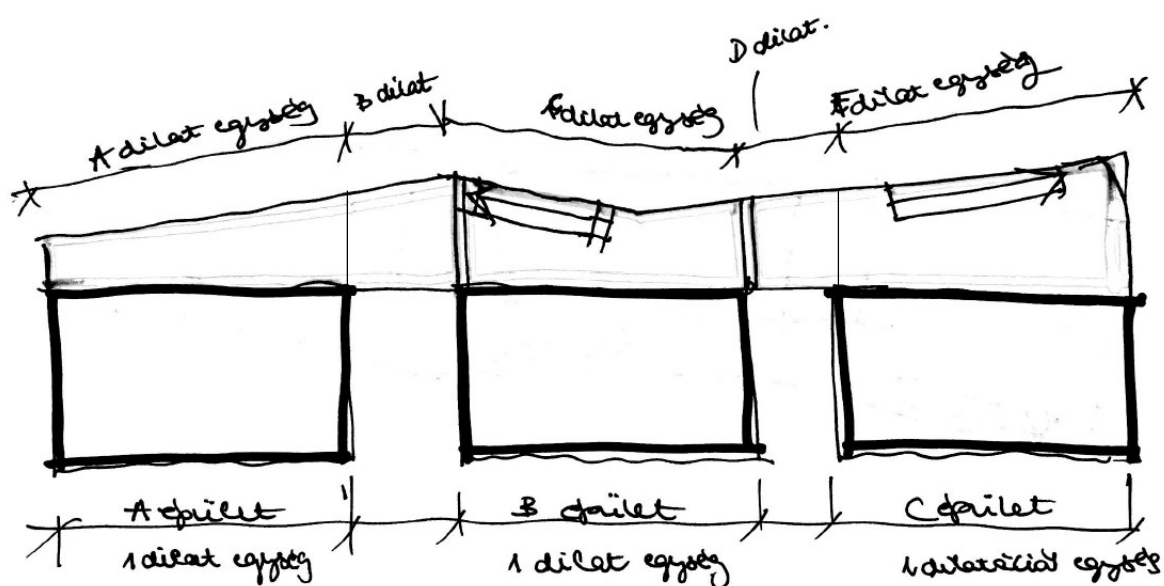
mennyiségű iszaptartalommal, jó teherbírású, jó vízáteresztő képességű, erózió érzékeny, alapozásra alkalmas réteg.

Szerkezeti kialakítás

Dilatációs egységek:

Az épületegyüttes jellege, minthogy különálló épületekből és az ezeket összekötő kültéri közlekedő rendszerből áll, meghatározza a tartószerkezeti dilatációkat:

- 3 db azonos felépítésű és geometriájú épület → 3 különálló tartószerkezeti egység (ÉP_A, ÉP_B, ÉP_C)
- 1 db kültéri közlekedő, melynek hosszúsága sokkal nagyobb mint a szélessége → 3 db épület melletti közlekedő egység és 2 db híd szerű egység, összesen 5 db dilatációs egység (A. B. C. D és E)



Szerkezetválasztás:

- Az épület felszín alatti tartószerkezeti részben monolit vasbetonból készülnek (alapperenda, talajon fekvő földem) részben pedig acélból (talajcsavar- fém mikro cölöp)
- Az épület felszín feletti tartószerkezeti elemei előregyártott rétegragasztott faszerkezetből készülnek. A földszinti és emeleti falak, az áthidalók, a pillérek és a 20 fokos lejtésű tető CLT panelekből készülnek, a közbenső földem pedig RIB panelből.
- A kültéri közlekedő tartószerkezeti elemei - az oszlopok és gerendák - vörösfenyőből készülnek, a szintközi, illetve zárófödémé előregyártott rétegragasztott CLT panelből.
- A kültéri lépcső I acél tartóból készül tűzvédelmi megfontolásból

Szerkezet választás okai:

- Monolit vasbetonból és acél talajcsavarokból készülő alapozási rendszer oka a terület talaj és talajvíz viszonyai, illetve a gazdaságosság.
- A CLT tartófalak teljes vonalmenti alátámasztást igényelnek ezért szükséges az alapperenda.
- A tervezési területhez és a funkcióhoz illeszkedve, illetve környezetvédelmi okokból a felmenő szerkezetek faszerkezetűek. Ezenkívül építészeti igény volt a belső terekben

megjelenő faburkolat, amit kiegészítő előtétfalak és burkolati felépítmények nélkül magával a tartószerkezettel lehet teljesíteni.

Az épület alépítményei és nedvesség elleni védelme:

A felszíntől 2,30 m mélységben található alapozásra alkalmas altalaj. Az építési rendszernek megfelelően a falak alatt folyamatos vonalmenti megtámasztás szükséges. Sávalap készítés gazdaságtalan lenne így a vonalmenti támaszként működő vasbeton alapgerenda és a teherbíró altalaj között pontonként lesz közvetítve a teher. Ezek alapján az épület alapozása 3 részből áll össze: mikró cölöpként működő talajcsavar, talajcsavarra támaszkodó alapgerenda és az alapgerendára, illetve a talajra támaszkodó 12 cm vastag földm.

A kivitelezés során szükséges a talaj víztelenítése az alapozás alatti területen. Ez nyílt víztartással vagy elektrooszmózissal történik.

A talajon fekvő földm alatt 5 cm szerelőbeton és 20 cm kavics terítés készül. A szigetelés 1 réteg forró bitumenes máz kellősítésből és 2 rtg, 4 mm vastag modifikált bitumenes lemezből tevődik össze. Bár a vízszigetelés síkja a mértékadó talajvízszint felett található, tehát elegendő lenne 1 réteg bitumenes lemez, elővigyázatossággal 2 réteget szerepel a rétegrendben.

Tetőszerkezet és vízelvezetési koncepció:

Az épület tetőszerkezete 20°-os meredekségű, korcolt fémlemez fedésű nyeregtető. A tető hajlásszöge számos egyéb építési paramétert meghatároz:

- fedés anyaga: 0,7 mm vastag félkemény, bevonatos, géppel előprofilozott alumínium lemez - Prefa, cinkszürke színben
- korcképzés: Mivel tetőszerkezetről van szó általános helyen kettős állókorcos kialakítású a tető, az oromszegélyek és a gerinc mentén lécbetétekkel kiegészítve. A korcok tengelytávolsága 500 mm, a felhasznált szalagok szélessége 570 mm. A korcok magassága 25 mm
- hossztoldás: A bádogos segédlet alapján 8-9 m magasságú épület esetén az alumínium anyagú fedést 9 méterenként hosszoltoldásokat kell kialakítani. A tetőfelület a tető esésével párhuzamosan, az eresz és tetőgerinc között kb. 5 m hosszú így a fedés hossz irányú toldása nem szükséges. A
- rögzítés: az 5 m hosszúságú lemezeket szélszívásra méretezett fix- és mozgófércekkel kell rögzíteni.
-> a tető peremterületein: 6 db férc /m² melyek távolsága 25 cm
-> a tető általános felületén: 5 db férc /m² melyek távolsága 30 cm
- aljzat: a fedés teljes felületű alátámasztást igényel. Ehhez teljes felületű, gyalult, ritkított deszka aljzat kerül beépítésre 5 mm-es hézagokkal fektetve. A fedés és deszkázat közé, a fémlemez védelmére, bitumenes elválasztó lemezt fektetnek.
- átszellőztetés: Hőtechnikai és kémiai érzékenység miatt a rétegrend átszellőztetett, aminek értéke 4 cm. A tető peremei mentén - oromfal, eresz, gerinc – rovarok elleni védelemmel van ellátva a rétegrend.
- vízelvezetés: a nagy tetőfelületről a víz négyzetes alakú 120/60 mm méretű ereszcatornába jut. Az ereszcatorna pontra lejtetett, a vizet a 8 méterenként elhelyezett szintén négyzetes geometriájú, 1,6 mm vastag lemezből készült 80/80 mm méretű ejtőcsatorna vezeti el függőlegesen az átszellőztetett homlokzatburkolat

hőszigetelési síkjában. A hőhídasság javítása érdekében az ejtőcső mögött jobb hőszigetelési értékű PIR hab hőszigetelést kell alkalmazni.

- kiegészítő szerkezetek: a peremek mentén a gépi előprofilozás már nem tud merevítésül szolgálni a lemez számára, ugyanakkor szükséges a gyűrődés elkerülése végett. Ezekben a helyeken a merevítést 3 mm vastag alumíniumból készült merevítőszegéllyel lehet megoldani.
- A tervezett fémlemezfedés 20°-os meredekséggel vízzárónak tekinthető, így kiegészítő intézkedésre nincs szükség a vízhatlanság eléréséhez.

Az épület tetőjének teherhordó szerkezete 16 cm vastag CLT födémpanel, mely az emeleti CLT falpanelekre támaszkodik. A tető panel kültér felőli oldalán ragasztással rögzített, öntapadó bitumenes lemezzel kell védeni páradiffúzió ellen. A tetőre kerülő hőszigetelés 2*12cm vastag lépésálló kőzetgyapot, melyet 12/12 esésirányú és 12/12 esésre merőleges szelemenek segítségével tudnak rögzíteni. A hőszigetelés és a légréteg között kiegészítő védelemként szélzáró fóliát kell alkalmazni.

Homlokzatburkolatok:

Az épület fa anyagú átszellőztetett homlokzatburkolatot kap, melyhez a szükséges rétegrendi felépítés a következő:

A CLT falpanelbe izolátorokon keresztül rögzítik a burkolat pontszerű megfogását biztosító 3mm vastag alumínium konzolokat. Az alumínium konzol lehet 160/50 csúszó megfogás vagy 160/100 fix megfogás.

A konzolok után elhelyezik 10+8 cm vastag kőzetgyapot hőszigetelést, amihez a hőszigetelő táblákat pont perem ragasztva ideiglenesen, majd műanyag dübelekkel véglegesen rögzítik a falba.

A konzolok tudják fogadni a függőleges irányú L alumínium bordákat, amik között létrejöhet az átszellőzés. Az L alumínium bordákra rögzítenek kb. 60 cm tengelytávolságonként vízszintes pozíciójú 30/30 méretű fa léceket, majd végül a léchez csavarozással rögzítik a függőleges helyzetben lévő 30/100 fűrészelt, gyalult deszka burkolati elemeket.

Kiosztási szabályai:

A pontmegfogás csúszó kapcsolatú elemeit 1 db dübellel, a fix megfogó elemeit pedig 2 db dübellel rögzítik hőhídmegszakító alátétlen keresztül a hátszerkezetbe.

A függőleges bordaváz elemei 60 cm-es tengelytávolságra vannak elhelyezve egymástól. Minden általános helyen lévő bordát 3 db konzollal rögzítenek, melyből 1 db fix kapcsolat a borda közepén, és 2 db csúszó kapcsolat a felső és alsó végén. Két épületszint bordái között minimum 1 cm távolságot kell tartani, hogy biztosított legyen a hőtágulásuk. A függőleges burkolati elemeket 2db csavarral rögzítik a vízszintes lécvázhoz.

Akusztikai védelem:

A szintközi födém CLT RIB panelből készül, mely önmagában nem teljesíti az akusztikai követelményeket, ezért kopogóhang ellen a födém padlóburkolatába elhelyezésre kerül 5+5 cm vastag Rockwool StepRock lépéshangszigetelő lemez. Ezenkívül a padlók pereménél expandált polisztirol hab peremdilatació kerül elhelyezésre.

A nyílászárók 48 dB-ig hangszigetelnek.

Nyílászárók:

Ablakok és üvegezett ajtók:

Az ablakok Schüco AWS 75 HI rendszerből készülnek.

A háromsztatú ablakok mérete a földszinten 300/300, 10 cm parapetmagassággal és felülvilágítóval, az emeleten pedig 300/240 10 cm parapetmagassággal és alulvilágítóval.

Műszaki jellemzői a következők:

- Anyaga: porszórt alumínium keret
- Hőszigetelő képessége: három rétegű üvegezésből és hőhídmegecsökkentő profilból készül, hőátbocsátási értéke $U = 1,4 \text{ W/m}^2\text{K}$, mellyel teljesíti a hatályos szabályozásban leírt követelményeket.
- Hangszigetelési érték: $R_w = 48\text{-dB}$ -ig
- Látszó szélesség, és beépítési mélység: 75 mm
- Betörésvédelem: RC3

Árnyékoló:

- típusa: külső téri textil roló, sodronyos megvezetéssel
- termék: Krüllung Horiso TX 4000 GE R 120
- tok típusa: rejtett, négyzet keresztmetszettel
- tok mélysége : 100 mm
- tok magassága: 125 mm
- méretei: szélesség min. 580 mm - max. 3 500 mm, magasság max. 3 000 mm
- megvezetés: 2,5 mm átmérőjű rozsdamentes acél sodrony megvezetés, felső csatlakozás a burkolat végeleméhez, alsó csatlakozás egyedi sajtolt alumínium konzolokhoz

Belső válaszfalak és burkolatok:

Válaszfalak:

Általános helyen 8 cm vastag CLT előregyártott válaszfalpanel található. A mosdók, zuhanyzó és konyha falai szerelt válaszfalként készülnek el. A szerelt válaszfal tartószerkezetét alul és felül egy-egy vízszintes, és köztük függőleges irányú C bordák adják, amik közé ásványiszálas szigetelés kerül, majd mindkét oldalán 2 réteg 1,25 cm vastag gipszkarton lapokkal fedik. Végül ezt a felületet is glettelik és festik. A bordák a födémmel való csatlakozásnál összenyomódó dilatációs képzést kapnak, ezzel elkerülve, hogy a födémelek lehajlása kárt tegyen a válaszfalakban.

Burkolatok:

Beltér:

A kiszolgáló terekben (étkező, mosdók, fürdőszobák, öltözők, raktárak, közlekedők, előterek, melegítő konyha, mosogató helyiség, mosóhelyiség, gépészeti terek, takarítószer tárolók) 8 mm csúszásmentes kerámia lapburkolatot készítenek.

A hálósobákban és közösségi térben laminált burkolatot kap mely alá PE hab alátét és PE fólia kerül teljes felületen.

A tornaterembe sportpadló kerül, melynek célja, hogy megfelelő alátámasztást, rugalmasságot és tartósságot biztosítson sporttevékenységekhez, valamint csökkentse a sérülésveszélyt. A működési elve a különböző rétegek és anyagok együttes hatására alapul, amelyek mind hozzájárulnak a sportolók biztonságához és a padló

teljesítményéhez.

Rétegei:

- alépitményként fa párnafa rendszer, ami stabil mégis rugalmasságot biztosít a felsőbb rétegeknek,
- ütéscsillapító gumiréteg
- gumi fedőréteg, ami a megfelelő tapadást biztosít a sporttevékenységhez

Kültér: A közlekedő esetén nyílthézagos, álpadlókon álló fa burkolat

Üzemi és használati víz elleni szigetelések:

Az épületen belüli nedvességátadásokat és az ezek alapján alkalmazott szigeteléseket négy részre lehet osztani a helyiségek elhelyezkedése alapján:

- a) Földszinti mosdóblokk mérsékelt nedvességátadással, mely alatt nincs védendő épületszint
 - > az igényeknek megfelelő vízzáró padlóburkolat elegendő lenne, ugyanakkor előzetes kármentő intézkedésként szigetelő burkolati rendszer kerül beépítésre – kontakt burkolat
- b) földszinti melegítő konyha és mosogató helyiség közepes nedvességátadással, mely alatt nincs védendő épületszint
 - > szigetelő burkolati rendszer – kontakt burkolat
- c) földszinti zuhanyzók fokozott nedvességátadással, mely alatt nincs védendő épületszint
 - > szigetelés és burkolati felépítmény
- d) emeleti fürdőszobák fokozott nedvességátadással, mely alatt védett vagy fokozottan védett tér található pl.: melegítő konyha, étkező, közösségi tér, tornaterem
 - > kettős szigetelés

Szigetelő burkolati rendszer: rugalmas ragasztóba fektetett, csúszásmentes kerámia lapburkolatot kell alkalmazni vízzáró fugázással és alatta rugalmas cementkötésű bevonatszigetelést hajlati dilatációs szalaggal a falszegélyek mentén a burkolat függőleges síkba való átfordulásánál. A szigetelést általános helyen a padlósíktól 20 cm magasságra, a küszöbnél 2 cm magasságra kell felvinni, míg a zuhanyzó mentén a zuhanyrózsa felett 20cm-rel felvinni.

Szigetelés és burkolati felépítmény: PVC lemezes szigetelés és vízzáró burkolat (csúszásmentes kerámia lapburkolatot kell alkalmazni vízzáró fugázással)

Kettős szigetelés: PVC lemezes szigetelés és kontakt burkolat együttesen rugalmas ragasztóba fektetett, csúszásmentes kerámia lapburkolatot kell alkalmazni vízzáró fugázással és alatta rugalmas cementkötésű bevonatszigetelést hajlati dilatációs szalaggal a falszegélyek mentén a burkolat függőleges síkba való átfordulásánál.

Lépcsők

Az épületben 2 db kültéri lépcső kerül kialakításra. Szerkezetük egyenes, egykarú és kéttágú szerkezetek, tűzvédelmi megfelelésség miatt acél 'I' gerendákból álló tartószerkezettel és hornyolt fa burkolatú járófelülettel.

A korlátok kialakítása 50*50*3 mm zártszelvényekből, illetve 20*10 mm acéllemez rudakból. A korlátot fogódzójának felső síkja a járóvonalától számított 1,10 méterre van. A rögzítés a lépcsőkarok oldalára történik a korlátoszlopok aljánál 150x150x5 mm talplemezen 4 db HILTI 12 mm-es átmenő dübelrel.

Gépészeti rendszerek:

Az emeleten található 4 fős lakószobák mindegyikéhez tartozik egy-egy fürdőszoba. Ezekben a fürdőszobákban 1 db zuhanytálcás zuhanyzó, 1 db kézmosó és 1db wc található. Két emeleti szobához 1 db gépészeti tér és áttörés tartozik, mely a wc-k mögötti szerelt fal mögötti térben található. Az CLT födémpanelekből előzetesen ki lett vágva az áttörés helye, ami 8 méterenként 30x60 cm-es áttörést jelent. A földszinten ezek elburkolt oszlopként jelennek meg. Ezekben a födémáttörésekben történik a következő gépészeti vezetékek vezetése:

- Hideg-meleg használativíz vezetékek
- Hűtés-fűtés vezetékei
- Csatorna ejtővezetékek

Vízhasználat:

Az emberi fogyasztásra szánt víz annak tisztasága miatt és az oltóvíz, a szükséges intenzitás miatt közmű hálózatból van biztosítva. Ezek a vízvezetékek a födémáttöréseken keresztül vannak vezetve a szintek között.

Hűtés-fűtés:

Az épület hűtése-fűtése geotermikus hőszivattyúval van megoldva. Ehhez a padlók aljzatában 20 mm átmérőjű csövekben keringtetik a vizet. A hőszivattyú külső egységei az épület mellett kerülnek elhelyezésre.

Szellőztetés:

Az épületben több szellőztetési módra is lehetőség van, a szükségletek függvényében:

- Gépi szellőztetés A földszinten található közösségi helyiségek, kiszolgáló helyiségek és az emeleti szállószobák is gépi szellőztetéssel vannak ellátva mely a szükséges légcserét szolgálja.
- Gravitációs szellőztetés: Ha a szállószobáknál elegendő, a nyílászárók nyitásával hatékonyan és gazdaságosan lehet szellőztetni azokat

Villamos ellátás:

Az épület áram ellátása közmű hálózatról történik. Elektromos kapcsoló az épület délkeleti bejárata mellet található, szükség esetén kívülről is gyorsan elérhető.

Az épület hő-, fény- és légállapot komfortja:

Hőkomfort:

A megfelelő hőmérséklet geotermikus hőszivattyúval van biztosítva, mely a nyári hűtést és a téli fűtést is el tudja látni a padló esztrich rétegében vezetett csöveken keresztül.

A megfelelő hőszigetelő képességű külső oldali szerkezetek (3 rétegű üvegezés, átszellőztetett homlokzati rétegtrend, megfelelő vastagságú hőszigeteléssel) szerepe a legfontosabb a hőcsillapításban.

A belső tér hőmérséklete nyáron maximum 24-26°C, télen pedig minimum 20-22°C.

Fénykomfort, benapozás elleni védelem:

A déli-délkeleti tájolású nyílászárókon külső oldali textil árnyékoló található.

Légállapot:

Mind a földszinti közösségi terekben mind az emeleti szobákban gépi szellőztetés lett betervezve, amiket központi termosztáton keresztül lehet működtetni. A melegítő konyhában, öltözőkben, fürdőszobákban és a mosdóblokkban túlnyomásos légelszívó rendszer fog működni

Különleges igények

- Az épület földszintjén akadálymentes szállóegység is található, ezért a földszinti terek ajtóit illetve a külső és belső teret elválasztó ajtók küszöbmagassága sehol sem nagyobb 20 mm-nél.
- Minden helyiségben, de különösképpen a vizes helyiségekben és kültéri közlekedőn csúszásmentes burkolat lett választva
- A tornaterem/konditeremben funkciónak megfelelő speciális sportpadló lett kialakítva

Épületenergetika - U érték számítás:

Talajon fekvő padló:

Talajon fekvő földszinti padló rétegrend			
	λ [W/m ² K]	d [m]	d/ λ
belső oldali hőátadási tényező		6	0,17
kerámia lapburkolat + ragasztó	1	0,010	0,01
PE technológia fólia	-	-	-
aljzatkiegyenlítés	1,4	0,010	0,01
cementesztrich aljzat	1,4	0,080	0,06
PE technológia fólia	-	-	-
kőzetgyapot lépéshanggátó réteg	0,037	0,030	0,81
XPS zártcellás hőszigetelés	0,029	0,120	4,14
bitumenes lemez szigetelés	1	0,004	0,00
kellősítés	-	-	-
monolit vasbeton padlólemez	1,55	0,120	0,08
szerelőbeton	1,55	0,050	0,03
szűrőfátyol	-	-	-
zűzöttkő ágyazat	0,3	0,200	0,67
szűrőréteg	-	-	-
külső oldali hőátadási tényező	0		
		$\Sigma=$	5,97
		U=	0,16750
hőhidak miatti 30%-os romlást beleszámítva:			
		U _{rétegrendi} =	0,218
		U _{követelmény} =	0,300
			megfelel

Külső homlokzati fal:

Homlokzati fal rétegrend			
	λ [W/m ² K]	d [m]	d/ λ
külső oldali hőátadási tényező	23		0,04
légrés	-	0,050	-
kőzetgyapot hőszigetelés	0,037	0,080	2,16
kőzetgyapot hőszigetelés	0,037	0,100	2,70
CLT falazat	0,12	0,160	1,33
belső oldali hőátadási tényező	8		0,13
		$\Sigma=$	6,37
		U=	0,15707
hőhidak miatti 30%-os romlást beleszámítva:			
		U _{rétegrendi} =	0,204
		U _{követelmény} =	0,240
			megfelel

Magastető:

Magastető rétegrend (20 fok)			
	λ [W/m ² K]	d [m]	d/ λ
külső oldali hőátadási tényező	23		0,04
alumínium fémlemezfedés Prefa	-	-	-
1 rtg bitumenes elválasztóréteg BauderTOP TS 40 NSK	-	-	-
deszka aljzat	-	0,024	-
légrés	-	0,040	-
1 rtg. alátétszigetelés	-	-	-
kőzetgyapot hőszigetelés Rockwool Deltarock	0,037	0,120	3,24
kőzetgyapot hőszigetelés Rockwool Deltarock	0,037	0,120	3,24
1rtg. bitumenes lemez Bauder A1-E	1	0,004	0,00
CLT tetőpanel	0,12	0,120	1,00
belső oldali hőátadási tényező	10		0,10
		$\Sigma=$	7,63
		U=	0,131
hőhidak miatti 30%-os romlást beleszámítva:			
		U _{rétegrendi} =	0,170
		U _{követelmény} =	0,170
			megfelel

Rétegrendek

Padlószervezetek

RP-1.1 Földszinti padló melegburkolattal (Σ 42 cm)

- 8 mm laminált parketta
- 2 mm PE hablémez alátétréteg
- 1 rtg PE technológiai fólia
önterülő aljzatkiegyenlítés szükség szerint (Baumit Nivello 30)
- 8 cm cementesztrich aljzat (Baumit Alpha 2000)
- 1 rtg PE technológiai fólia szigetelés 20cm-es átfedésekkel lazán fektetve
- 3 cm kőzetgyapot lépéshanggátló réteg (Rockwool Steprock)
- 12 cm magas teherbírású, extrudált polisztirolhab zártcellás hőszigetelés (páradiffúzió miatt) (Austrotherm XPS TOP 30 GK)
- 2 rtg. 4mm vastag poliészterfátyol betétes SBS modifikált vastaglemez talajnedvesség elleni szigetelés, teljes felületen lángolvasztással
- 1rtg. teljes felületű forró bitumenmáz kenés (Bauder Burkolit)
- 12 cm monolit vasbeton padlólemez
- 5 cm szerelőbeton
- 1 rtg. polipropilén szűrőréteg
- 20 cm zúzottkő ágyazat
- 1 rtg. polipropilén szűrőréteg
- termett talaj

RP-1.2 Földszinti padló hidegburkolattal (Σ 42 cm)

- 8 mm ragasztott csúszásmentes lapburkolat
- 2 mm teljesfelületű rugalmas ragasztóhabarcs (Mapei Ultralite)
önterülő aljzatkiegyenlítés szükség szerint (Baumit Nivello 30)
- 8 cm cementesztrich aljzat (Baumit Alpha 2000)
- 1 rtg PE technológiai fólia szigetelés 20cm-es átfedésekkel lazán fektetve
- 3 cm kőzetgyapot lépéshanggátló réteg (Rockwool Steprock)
- 12 cm magas teherbírású, extrudált polisztirolhab zártcellás hőszigetelés (páradiffúzió miatt) (Austrotherm XPS TOP 30 GK)
- 2 rtg. 4mm vastag poliészterfátyol betétes SBS modifikált vastaglemez talajnedvesség elleni szigetelés, teljes felületen lángolvasztással
- 1rtg. teljes felületű forró bitumenmáz kenés (Bauder Burkolit)
- 12 cm monolit vasbeton padlólemez
- 5 cm szerelőbeton
- 1 rtg. polipropilén szűrőréteg
- 20 cm zúzottkő ágyazat
- 1 rtg. polipropilén szűrőréteg
- termett talaj

RP-1.3 Földszinti padló vizes helyiségeknél (Σ 42 cm)

- 8 mm ragasztott csúszásmentes lapburkolat
- 2 mm teljesfelületű rugalmas ragasztóhabarcs (Mapei Ultralite)
- 1 rtg használati víz elleni szigetelés hajlatoknál rendszersaját hajlaterősítő szalaggal erősítve (Mapei Mapeplastic)
- 2 mm teljesfelületű rugalmas ragasztóhabarcs
- önterülő aljzatkiegyenlítés szükség szerint (Baumit Nivello 30)
- 7 cm cementesztrich aljzat (Baumit Alpha 2000)
- 1 rtg PE technológiai fólia szigetelés 20cm-es átfedésekkel lazán fektetve
- 3 cm kőzetgyapot akusztikai réteg (Rockwool Steprock)
- 12 cm magas teherbírású, extrudált polisztirolhab zártcellás hőszigetelés (páradiffúzió miatt) (Austrotherm XPS TOP 30 GK)
- 2 rtg. 4 mm vastag poliészterfátyol betétes SBS modifikált vastaglemez talajnedvesség elleni szigetelés, teljes felületen lángolvasztva
- 1 rtg. teljes felületű forró bitumenmáz kenés (Bauder Burkolit)
- 12 cm monolit vasbeton padlólemez
- 5 cm szerelőbeton
- 1 rtg. polipropilén szűrőréteg
- 20 cm zúzottkő ágyazat
- 1 rtg. polipropilén szűrőréteg
- termett talaj

RP1.4 Földszinti padló sportburkolattal (tornaterem/konditerem)

- 1rtg edző termi gumi burkolat (CDM Stravitec Stravigym HP rendszer részeként)
- 1rtg burkolat teljes felületű ragasztása (Mapei Adesilex)
- 2cm elnyelő réteg (GympactLayer 20, a CDM Stravitec Stravigym HP rendszer részeként)
- 1 rtg. elnyelő réteg ragasztása fogadó aljzatszerkezetre (pl.: Sika Tacly ST, a CDM Stravitec Stravigym HP rendszer részeként)
- 1,8 cm OSB építőlemez aljzatszerkezet
- 0,5 cm dübörgésgátló réteg (pl.: CDM Stravitec Stravigym Damping Layer, a CDM Stravitec Stravigym HP rendszer részeként)
- 1,8 cm OSB építőlemez aljzatszerkezet
- 6 cm párnafák, két egymásra merőleges rétegben, köztük csillapító réteggel
- 10 cm magas teherbírású, extrudált polisztirolhab zártcellás hőszigetelés (páradiffúzió miatt) (Austrotherm XPS TOP 30 GK)

- 1rtg. 4mm vastag poliészterfátyol betétes SBS modifikált vastaglemez talajnedvesség elleni szigetelés, teljes felületen lángolvasztva
- 1rtg. teljes felületű forró bitumenmáz kenés (Bauder Burkolit)
- 12 cm monolit vasbeton padlólemez

RP-1.5 Földszinti kültéri közlekedő

- 22 mm hornyolt fa padlóburkolat
- 30 mm 30*40 párnafa váz
- 11.5 mm állítható magasságú és dőlésszögű, nagy teherbírású polipropilén teraspadozatiendszer (BUZON DPH)
- 9 cm tartószerkezeti elemek, statikailag méretezve
- 5 cm éles bazalt ágyazó és szivárgóréteg
- termett talaj

RP-2.1 Szintközi padlófödém – melegburkolattal (Σ 28 cm)

- 8mm laminált parketta
- 2 mm PE hablémez alátétréteg
- 1 rtg PE technológiai fólia
- önterülő aljzatkiegyenlítés szükség szerint (Baumit Nivello 30)
- 8 cm cementesztrich aljzat (Baumit Alpha 2000) benne padlófűtés gépészeti vezetékai
- 1 rtg PE technológiai fólia szigetelés20cm-es átfedésekkel lazán fektetve
- 5 cm kőzetgyapot akusztikai réteg (Rockwool Steprock)
- 5 cm kőzetgyapot akusztikai réteg (Rockwool Steprock)
- 9 cm RIB-panel födém szerkezet (9 cm vastag, 3 rétegű CLT födémpanel + 37 cm magas rétegragasztott gerenda tartó 80 cm-ként)

RP-2.2 Szintközi padlófödém – hidegburkolattal (Σ 28 cm)

- 8 mm ragasztott csúszásmentes lapburkolat
- 2 mm teljesfelületű rugalmas ragasztóhabarcs (Mapei Ultralite)
- önterülő aljzatkiegyenlítés szükség szerint (Baumit Nivello 30)
- 8 cm cementesztrich aljzat (Baumit Alpha 2000) benne padlófűtés gépészeti vezetékai
- 1 rtg PE technológiai fólia szigetelés20cm-es átfedésekkel lazán fektetve
- 5 cm kőzetgyapot akusztikai réteg (Rockwool Steprock)
- 5 cm kőzetgyapot akusztikai réteg (Rockwool Steprock)
- 9 cm RIB-panel födém szerkezet (9 cm vastag, 3 rétegű CLT födémpanel + 37 cm magas rétegragasztott gerenda tartó 80 cm-ként)

RP-2.3 Szintközi padlófödém – hidegburkolattal, használati víz elleni kettős szigeteléssel (Σ 28 cm)

- 8 mm ragasztott csúszásmentes lapburkolat
- 2 mm teljesfelületű rugalmas ragasztóhabarcs (Mapei Ultralite)
- 3 mm használati víz elleni bevonatszigetelés hajlatoknál rendszersaját hajlaterősítő szalaggal erősítve (Mapei Mapeplastic)
- 2 mm teljesfelületű rugalmas ragasztóhabarcs/ aljzatkiegyenlítés
- 5-15 mm lejtést adó cementhabarcs
- 10 cm cementesztrich aljzat (Baumit Alpha 2000) benne padlófűtés gépészeti vezetékai és födém felett elhúzott alacsony víznyelő
- 1 rtg PE technológiai fólia szigetelés20cm-es átfedésekkel lazán fektetve
- 10 mm műanyag fátyollal gyárilag kasírozott felületszivárgó vízelvezető réteg
- 1 réteg 1,0 mm vastag PVC szigetelés védelem
- 1 réteg 1,2 mm vastag lágyított PVC használati víz elleni szigetelés
- 5 cm kőzetgyapot akusztikai réteg (Rockwool Steprock)
- 9 cm RIB-panel födém szerkezet (9 cm vastag, 3 rétegű CLT födémpanel + 37 cm magas rétegragasztott gerenda tartó 80 cm-ként)

RP-2.4 Közlekedő padlója

- 22 mm hornyolt fa padlóburkolat
- 30 mm 30*40 párnafa váz
- 25-55 mm állítható magasságú és dőlésszögű, nagy teherbírású polipropilén teraspadozatiendszer (BUZON DPH)
- 1 rtg. öntapadó, üvegfátyol és alufólia betétes modifikált bitumenes lemez csapadékvíz elleni szigetelés
- 20 mm 1 rtg. 20 mm vastag cementkötésű építőlemez aljzat (KNAUF AQUAPANE)
- 2-12 cm ékbevágtott - egyik oldalán ferde síkkal határolt, változó vastagságú lépésálló expandált polisztirolhab lejtésképzés 2,5 % általános felületi lejtéssel (AUSTROTHERM AT-N 150)
- 14 cm CLT födém panel R60
- tartószerkezeti elemek, statikailag méretezve

Falszerkezetek

RF-1.1 Homlokzati fal földszinten, általános helyen

- 16 cm CLT teherhordó falpanel
- 10 cm kőzetgyapot hőszigetelés (Rockwool Fixrock)
- 8 cm kőzetgyapot hőszigetelés (Rockwool Fixrock)
- 4 cm átszellőztetett légréteg benne HILTI L bordák
- 3 cm vízszintes faváz
- 3 cm fa anyagú homlokzatburkolat
- 3 cm fa anyagú homlokzatburkolat

RF-1.2 Homlokzati fal földszinten, lábazatnál

- 16 cm CLT teherhordó falpanel
- 16 cm extrudált polisztirolhab zártcellás hőszigetelés
- 4 cm átszellőztetett légréteg benne HILTI L bordák
- 3 cm vízszintes faváz
- 5 mm vékonyvakolati rendszer

RF-2.1 Homlokzati fal emeleten, általános helyen

- 16 cm CLT teherhordó falpanel
- 10 cm kőzetgyapot hőszigetelés (Rockwool Fixrock)
- 8 cm kőzetgyapot hőszigetelés (Rockwool Fixrock)
- 4 cm átszellőztetett légréteg benne HILTI L bordák
- 3 cm vízszintes fa váz
- 3 cm fa anyagú homlokzatburkolat
- 3 cm fa anyagú homlokzatburkolat

RF-2.2 Homlokzati fal emeleten, lábazatnál

- 16 cm CLT teherhordó falpanel
- 16 cm extrudált polisztirolhab zártcellás hőszigetelés
- 4 cm átszellőztetett légréteg benne HILTI L bordák
- 3 cm vízszintes fa váz
- 3 cm fa anyagú homlokzatburkolat
- 3 cm fa anyagú homlokzatburkolat

Tetőszerkezetek:

RT-1 Fémlemezfedésű, hőszigetelt, meredek hajlású tető 20°

- 0,8 mm - teljes felületű aljzatra, géppel előprofilozott sávokból készített kettős állókorcos fémlemezfedés bevonatos alumínium lemezből - PREFA P.10 cinkszürke színben - korctömítéssel a hófogók felett
- 1 rtg aljzaton fekvő bitumenes elválasztó lemez (BauderTOP TS 40 NSK)
- 2,4 cm teljes felületű, gyalulatlan, ritkított deszkázat 5 mm-es hézagokkal fektetve
- 4 cm 5/4 impregnált, láng- és gombamentesített ellenléc közte légrés
- 1rtg páraáteresztő, szélzáró alátétthéjazat
- 12 cm teljes keresztmetszetében víztaszító kőzetgyapot hőszigetelés (ROCKWOOL MULTIROCK)közte 12/12 cm fa anyagú szelemen
- 12 cm teljes keresztmetszetében víztaszító kőzetgyapot hőszigetelés (ROCKWOOL MULTIROCK)közte 12/12 cm fa anyagú szelemen
- 1 rtg. öntapadó, üvegfátyol és alufólia betétes modifikált bitumenes párazáró lemez és ideiglenes csapadékvíz elleni szigetelés
- 16 cm CLT tetőpanel

RT-2 Kültéri közlekedő lefedése korcolt fémlemezfedéssel

- 0,8 mm -teljes felületű aljzatra, géppel előprofilozott sávokból készített kettős állókorcos fémlemezfedés bevonatos alumínium lemezből - PREFA P.10 cinkszürke színben - korctömítéssel a hófogók felett
- 1 rtg aljzaton fekvő bitumenes elválasztó lemez (BauderTOP TS 40 NSK)
- 1 rtg. öntapadó, üvegfátyol és alufólia betétes modifikált bitumenes lemez csapadékvíz elleni szigetelés
- 20 mm 1 rtg. 20 mm vastag cementkötésű építőlemez aljzat (KNAUF AQUAPANE)
- 2-12 cm ékbevágott - egyik oldalán ferde síkkal határolt, változó vastagságú lépésálló expandált polisztirolhab lejtésképzés 2,5 % általános felületi lejtéssel (AUSTROTHERM AT-N 150)
- 14 cm CLT földem panel R60
- tartószerkezeti elemek, statikailag méretezve

Tűzvédelmi leírás

A tábor 3 jól elkülöníthető, mégis összekapcsolt épületből áll (továbbiakban: A – étkező épület, B-sport épület, C - zsbongó épület). Mindhárom épületrész függőfolyosós rendszerű és ezek hídként történő megnyújtása adja a köztük lévő távolság áthidalását, az átközlekedés lehetőségét illetve a menekülési útvonalat is, mivel a két menekülésre alkalmas lépcső a függőfolyosó oldalához tapad.

Funkciót tekintve mindhárom épületrész felső szintjein szállások vannak (4 illetve 2 fős szobák) a földszinten pedig közösségi funkciók kaptak helyet amiknek maximum 50 fő a befogadása. A tábor épületeiben főként általános- vagy középiskolás diákok szállnának meg, ami azt jelenti hogy bizonyos esetekben segítséggel menthetők az itt tartózkodók.

Az épület ezek alapján 4 kockázati osztállyal rendelkezik:

Kockázati osztály meghatározása:

Szálló egységek kockázati osztálya (sárgával jelölt)

- kijárati szint feletti és legfelső szint közötti szintkülönbségből adódó- 0,00 méter >0,00 -7,00 >NAK
- kijárati szint feletti és legalsó szint közötti szintkülönbségből adódó – 4,00 méter >0,00-4,00 >NAK
- legnagyobb befogadó képességű helyiség befogadóképessége 8 fő > 0-50 >NAK
- tartózkodók menekülési képessége: felnőttek, gyermekek > önállóan menekülnek, segítséggel menekülnek > AK

Közösségi egység (étkező) kockázati osztálya (késsel jelölt)

- kijárati szint feletti és legfelső szint közötti szintkülönbségből adódó- 4,00 méter >0,00 -7,00 >NAK
- kijárati szint feletti és legalsó szint közötti szintkülönbségből adódó – 0,00 méter >0,00-4,00 >NAK
- legnagyobb befogadó képességű helyiség befogadóképessége 100 fő > 51-300 > AK
- tartózkodók menekülési képessége: felnőttek, gyermekek > önállóan menekülnek, segítséggel menekülnek > AK

Közösségi egység (sport) kockázati osztálya (pirossal jelölt)

- kijárati szint feletti és legfelső szint közötti szintkülönbségből adódó- 4,00 méter >0,00 -7,00 >NAK
- kijárati szint feletti és legalsó szint közötti szintkülönbségből adódó – 0,00 méter >0,00-4,00 >NAK
- legnagyobb befogadó képességű helyiség befogadóképessége 100 fő > 51-300 > AK
- tartózkodók menekülési képessége: felnőttek, gyermekek > önállóan menekülnek, segítséggel menekülnek > AK

Közösségi egység (zsibongó) kockázati osztálya (zölddel jelölt)

- kijárat szint feletti és legfelső szint közötti szintkülönbségből adódó- 4,00 méter >0,00 -7,00 >NAK
- kijárat szint feletti és legalsó szint közötti szintkülönbségből adódó – 0,00 méter >0,00-4,00 >NAK
- legnagyobb befogadó képességű helyiség befogadóképessége 100 fő > 51-300 > AK
- tartózkodók menekülési képessége: felnőttek, gyermekek > önállóan menekülnek, segítséggel menekülnek > AK

Mértékadó kockázati osztály meghatározása:

Sorszám	egység	alapterület	kockázati osztály
1.	szálló egység	750 m ²	AK
2.	Közösségi egység	280 m ²	Ak
3.	Közösségi egység	160 m ²	Ak
4.	Közösségi egység	160 m ²	Ak

Ezek alapján a teljes kockázati egységre vonatkozó **mértékadó kockázati osztály az AK – azaz alacsony kockázati osztály lesz.**

Építményszerkezetekre vonatkozó tűzvédelmi követelmények és tűzvédelmi jellemzők

A, B vagy C önálló épületrész, melyek szintszáma 2 és besorolása alacsony kockázatú.

Teherhordó építményszerkezetek	> R 30D, REI 30D
Tetőtér alatti födém	> REI 30D
Legfelső szint lefedését biztosító teherhordó szerkezetek	> R 15
Épületen belüli és menekülési útvonalnak minősülő lépcsők és lépcsőpihenők tartószerkezetei és járófelületének alátámasztó szerkezetei	> R 30
Menekülési útvonalat képező szabadlépcső tartószerkezete	> A2
Menekülési útvonal padlóburkolata és menekülési útvonal padlóburkolata a szabadlépcsőn	> Dfl-s1
Menekülési útvonal falburkolata, álmennyezete, mennyezetburkolata	> D-s1, d0
Tűzterjedés elleni gát	> csatlakozó szerk. szerint, min. 90 A2

Tetők és tetőtér-beépítés követelményei:

- Réteges szerkezeti kialakítás az elvárt tűzállósági teljesítmény-jellemzőket (R, E, I) önmagában kielégítő födémen: D
- tetőfedés: D és Broof (t1)

- hőszigetelés: C
- fedélszék: D
- alátéthéjazat, párazáró fólia: E
- önálló tetőpanel, mint termék: D és Broof (t1)

Nº	Építményszerkezetek	Követelmények (AK mértékadó kockázati osztály, szintszám 1-4 között)	Tűzvédel mi adatok
1.	Teherhordó építményszerkezetek, a födémek és a legfelső szint lefedését biztosító szerkezet kivételével <ul style="list-style-type: none"> • 16 cm vtg CLT 	A2 R 60	A1 R 180
2.	Pinceszint feletti, emeletközi, tetőtér alatti és padlásfödémek <ul style="list-style-type: none"> • nem készül 	A2 R 60	-
3.	Tetőfödémek és a legfelső szint lefedését biztosító teherhordó szerkezetek <ul style="list-style-type: none"> • 16 cm vtg CLT 	A2 R 30	A1 REI 120
4.	A legfelső szint lefedését biztosító, nem teherhordó szerkezet 80 kg/m² felülettömeg alatt <ul style="list-style-type: none"> • öntapadós alumínium betétes bitumenes lemez párazáró réteg, fa szaruzat, közte ásványgyapot hőszigetelés és vízszigetelés kötött rétegrendben, bevonatos alumínium fémlemezfedés 	A2 REI 30	A1 REI 30
5.	Épületen belüli és menekülési útvonalnak minősülő lépcsők és lépcsőpihenők tartószerkezetei és járófelületének alátámasztó szerkezetei <ul style="list-style-type: none"> • 5 rétegű 14 cm vtg. CLT födémpanel 	A2 R 30	R 60
6.	Menekülési útvonalat képező szabadlépcső tartószerkezete <ul style="list-style-type: none"> • horganyzott acél, S235 	A2 R 60	A1 R 180-
7.	Tűzfal <ul style="list-style-type: none"> • Nem készül 	A1 120	-
8.	Tűzgátló fal és födém <ul style="list-style-type: none"> • Nem készül 	A2 EI 60	-
9.	Tűzterjedés elleni gát Nem készül	A2 EI 90	-
10.	Tűzgátló válaszfal <ul style="list-style-type: none"> • Nem készül 	EI 30 (EW 30)	-
11.	Tűzgátló nyílászáró tűzfalban Nem készül	EI ₂ 90-C	-
12.	Tűzgátló nyílászáró tűzgátló falban és tűzgátló födémekben	EI ₂ 30-C (födémekben REI 30)	-

	• Nem készül		
13.	Tűzgátló záróelem • Nem készül	EI 30	-
14.	Felvonóakna ajtó, ha tűzterjedés elleni védelemre szolgál • Nem készül		-
15.	Tűzgátló réskitöltő-réslezáró rendszerek, tűzgátló lineáris hézagtömítések • Nem készül	EI 90	-
16.	Tűzgátló lineáris hézagtömítések • Nem készül	EI 60-EI 90	-
17.	Menekülési útvonal padlóburkolata • álpadlóra állított faburkolat	Cfl-s1	A1 _{fi} B _{fi} - s1
18.	Menekülési útvonal padlóburkolata lépcsőházban • hornyolt fa burkolat	Cfl-s1	A1 _{fi}
19.	Menekülési útvonal falburkolata, álmennyezete, mennyezetburkolata • átszellőztetett faburkolat	C-s1, d0	A1
20.	Menekülési útvonalon alkalmazott hő- és hangszigetelés, burkolat nélkül vagy burkolattal átszellőztetett faburkolat	A2-s1, d0	A1
21.	Menekülési útvonal álpadlója buzon állítható lábak	C REI 60	-

Egyéb vonatkozások:

- A homlokzati tűzterjedési határérték 15 perc az OTSZ 26 § (3) szerint.
- A lábazati hőszigetelés E tűzvédelmi osztályú
- Menekülési útvonalként csak a kültéri, fedett közlekedő szolgál
- A gépészeti vagy villamos szerelőknak a födém síkjában biztosított tűzterjedés elleni védelemmel: az aknán belül a gépészeti, villamos vezetékrendszerek közötti hézagokat a födémek síkjában az adott födémre előírt tűzállósági teljesítménykövetelménynek megfelelő tűzgátló réskitöltő-réslezáró rendszerrel zárják le.

Megközelítés, tűzoltási felvonulási terület

Az épület és a telek megközelíthető tűzoltó-gépjárművekkel. A telken belül szabad az eljutás az épülethez. A helyszínt tolatás nélkül el tudják hagyni a tűzoltó gépjárművek. A legfelső szintmagasság nem haladja meg a 14 métert. Tűzoltási felvonulási terület, illetve mentési pont kialakítása nem kötelező. 50 méteren belül található tűzcsap.

Tűzszakaszok

Tűztávolság

A tervben három épületblokk kerül létesítésre. A blokkok azonos alaprajzi és szerkezeti kialakításúak, ezért mindegyik AK osztályba tartozik. Tűztávolságként AK és AK besorolású épületek között minimum 6 méter távolságot kell tartani, melynek az épületegyüttes a 10,00 méteres távolsággal éppen megfelel.

Tűzszakaszok, tűzgátló leválasztások

Sor-szám	Rendeltetések:	Kockázati osztály	Alapterület	Megengedett tűzszakaszterület
1.	szállás	AK	1300 m ²	1500/3000 m ²
2.	közösségi és kulturális rendeltetés	AK	280 m ²	2000/4000 m ²
3.	közösségi és kulturális rendeltetés	AK	160 m ²	2000/4000 m ²
	Mértékadó kockázati osztály	AK	1300 m ²	1500 m ²

Ezek alapján a mértékadó maximális tűzszakasz alapterület tűzoltó berendezéssel 3000 m², míg egy épületblokk alapterülete 1740 m² > az épületben egy tűzszakasz létesül

Tűzjelzés

Tűzjelző berendezés: Rendeltetés, kockázati egység és létszám alapján szükséges

Tűzoltó berendezés: hatósági kötelezés esetén

Az épület teljes területén automatikus tűzjelző rendszer található. A rendszert az MSZ EN 54 szabványsorozat szerint kell tervezni és kivitelezni. A kivitelezés megkezdése előtt a rendszer kivitelezési terveit a helyi Katasztrófavédelmi Kirendeltségre engedélyezésre be kell adni.

Kiürítés

Kiürítési alapadatok

A haladási sebességeket a Kiürítés c. tűzvédelmi műszaki irányelv 5.2.8. pontja alapján vettük fel.

A helyiségben, vagy a veszélyeztetett területen áthaladók létszámsűrűsége (fő/m ²)		Vízszintes haladási sebesség m/min [m/s]	Haladás lépcsőn, m/min [m/s]	
(fő/m ²)	(m ² /fő)		lefelé	fölfelé
0,5 alatt	2 fölött	40,00 [0,67]	32,00 [0,53]	30,00 [0,25]
0,5-től 1-ig	2-től 1-ig	37,00 [0,62]	30,00 [0,53]	28,00 [0,46]
1-től 2-ig	1-től 0,5-ig	29,00 [0,48]	23,00 [0,38]	21,00 [0,36]
2-től 3-ig	0,5-től 0,33-ig	17,00 [0,28]	14,00 [0,23]	13,00 [0,21]
3 felett	0,33 alatt	6,00 [0,10]	5,00 [0,08]	4,00 [0,07]

5. táblázat - Emberek haladási sebessége a menekülés adott szakaszának létszámsűrűsége függvényében

Kiürítési útvonalak védelme

A füstmentes lépcsőház helyett alkalmazható védett kialakítású szabadlépcső.

Kiürítési számítások

Az épületrészek kiürítése két szakaszban történik. Az első szakaszban a veszélyeztetett helyiség (helyiségcsoport), a második szakaszban a veszélyeztetett tűzszakasz kiüríthetősége vizsgálandó.

A kiürítésre megengedett szintidő :

1. szakaszban 1,5 perc + 0,2 perc (tűzjelző berendezés) = 1,7 perc
2. szakaszban 8,0 perc.

Legnagyobb befogadóképességű helyiség ellenőrzése:**1. szcenárió: Földszinti kávézó ellenőrzése:**

- terület= 150 m²
- létszám tervezői meghatározás alapján: 50 fő

TvMI alapján :

-létszámsűrűség = 50 fő / 150 m² = 0,333 fő/m² ami kisebb mint 0,5 fő/m²

általános vízszintes haladási sebesség: $v = 40 \text{ m/perc}$ vagy $0,67 \text{ m/s}$, ez a mértékadó

kerekesszékes vízszintes haladási sebesség: $v = 0,69 \text{ m/s}$

1. szakasz:**a helyiség kiürítése**

a megtett útszakaszok alapján:

$t_{1a} = 15 \text{ m} / 40 \text{ m/perc} = 0,375 \text{ perc} < 1,7 \text{ perc}$ megfelel

a szabadba vezető kijáratok együttes átbocsajtó képessége alapján:

$t_{1b} = 50 \text{ fő} / (65 \text{ fő/m} \cdot \text{perc} \cdot (1,70 \cdot 1 \text{ db})) = 0,452 \text{ perc} < 1,7 \text{ perc}$ megfelel és mértékadó

A helyiség elhagyása után rögtön biztonságos térbe jutunk, nincs 2. szakasz

Emeleti, legnagyobb megtett úthossz ellenőrzése:**2. szcenárió: 3. emeleti legtávolabbi lakás**

TvMI alapján :

-Lakás rendeltetés: 4 fő/lakás, 5 db lakás esetén -> 20 fő / szint

-létszámsűrűség = 4 fő / 100 m² = 0,04 fő/m² ami kisebb mint 0,5 fő/m²

általános vízszintes haladási sebesség: $v = 40 \text{ m/perc}$ vagy $0,67 \text{ m/s}$, ez a mértékadó

kerekesszékes vízszintes haladási sebesség: $v = 0,69 \text{ m/s}$

1. szakasz:**a helyiség kiürítése**

a megtett útszakaszok alapján:

$t_{1a} = 17 \text{ m} / 40 \text{ m/perc} = 0,425 \text{ perc} < 1,7 \text{ perc}$ megfelel és mértékadó

a szabadba vezető kijáratok együttes átbocsajtó képessége alapján:

$t_{1b} = 4 \text{ fő} / (65 \text{ fő/m} \cdot \text{perc} \cdot (1,00 \cdot 1 \text{ db})) = 0,0615 \text{ perc} < 1,7 \text{ perc}$ megfelel

a helyiség csoport kiürítése: nincs, mivel a helyiségből rögtön a 2. szakaszba jutunk

2. szakasz:

az épület elhagyása kültéri közlekedőn és védett szabadlépcsőn keresztül

a megtett útszakaszok alapján:

$t_{3a} = 35,5 \text{ m} / 40 \text{ m/perc} + 29,25 \text{ m} / 40 \text{ m/perc} + 16 \text{ m} / 30 \text{ m/perc} = 2,15 \text{ perc} < 8,0 \text{ perc}$ megfelel és mértékadó

a szabadba vezető kijáratok együttes átbocsájtó képessége alapján:

$t_{3b} = 20 \text{ m} / 40 \text{ m/perc} + 20 \text{ fő} / (65 \text{ fő/m} * \text{perc} * (1,20 \text{ m} * 1 \text{ db})) + 29,25 \text{ m} / 40 \text{ m/perc} + 16 \text{ m} / 30 \text{ m/perc} = 2,02 \text{ perc} < 8,0 \text{ perc}$ megfelel

Oltóvíz-ellátás

Az épületben egy, 1740 m² tűzszakasz létesül.

A tűzoltáshoz szükséges oltóanyag intenzitása az épületre nézve:

>2100 liter/perc

Fali tűzcsapok vízhozama a szinteken 14 méter épület magasságig:

>150/liter/perc/tűzcsap, 2 egyidejűség belső nedves fali tűzcsaphálózat

Az épületbe sprinkler rendszer beépítése nem szükséges.

Hő- és füstelvezetés

Általános jellemzők

A tűzvédelmi célú (hő- és füstelvezető, illetve légpótló) légtechnikai vezetékek esetében 300 fokos hőmérsékletállóságot kell biztosítani 60, illetve az emeletközi födémre előírt időtartam-követelmény miatt 45 percen keresztül, belső hőhatás esetén (sprinklerrel védett épület, egy tűzszakaszon belül (hő- és füstelvezető és légpótló légcsatorna E₃₀₀ 45S, ventilátor F₃₀₀ 60).

Menekülési útvonalak védelme

A kiürítés I. szakaszában kültérbe jutunk így az épületben hő- és füstelvezetése nincs. A menekülési utak épületszerkezetei a tűzterjedés elleni követelményeknek megfelelnek a 3. pont szerint részletezve.

1200 m²-nél nagyobb alapterületű helyiségek védelme

A legnagyobb helyiség területe 280 m²

Épületvillamossági vonatkozások

A használatbavételi eljárás előtt a villamos berendezéseket megtekintéssel és vizsgálattal ellenőrizni kell az MSZ HD 60364-6 szabvány alapján.

Tűzeseti fogyasztók

Tűz esetén azonnali áramtalanítás szükséges, melyhez az elektromos kapcsolóhelyiség a földszinten, az északkeleti bejárat mellett található. A főkapcsoló előtt leágaztatott sínről kapnak villamos energiát a következő tűzvédelmi berendezések:

a felvonók vészprogramjának tápellátása

menekülési felvonó

a vezérelt tűzgátló csappantyúk és füstcsappantyúk;

és minden egyéb nem említett biztonsági és tűzvédelmi rendszer, berendezés.

Ezen berendezések tápellátása és gyengeáramú vezérlésének kábelezése az üzemképesség fenntartásához szükséges időtől függően E30, E60 vagy E90 tűzállóságú kábelezéssel lesz szerelve.

Áramtalanítás

A létesítményben az áramtalanítás az alábbiak szerint történhet:

- a betáplálás(ok) kikapcsolásával;
- az egyes tűzvédelmi - biztonságtechnikai egységek kikapcsolásával.

Villámvédelem és elektrosztatikus feltöltődés:

Az épület rendeltetései alapján IV. villámvédelmi LPS fokozatot és III-IV. elektromágneses villámimpulzus elleni védelem fokozatot kell biztosítani.

Kiürítést segítő irányfény- és biztonsági világítás

Az épületrészek menekülési útvonalán és a tömegtartózkodásra szolgáló kávézóban a kiürítést segítő irányfény- és biztonsági világítás létesül az OTSZ 146 § és az MSZ EN 1838 előírásainak megfelelően. Ezen helyiségekben kívülről vagy belülről megvilágított magasan, vagy ha nem lehetséges, középmagasan elhelyezett menekülési jeleket kell létesíteni. Az irányfény- és biztonsági világítás világítótestek beépített akkumulátoros típusok, 1 órás tartalék működési időtartamra méretezeten.

Tűzoltó készülékek

Az OTSZ 16 sz. melléklet 2 sz. táblázata alapján a tűzoltó készülékek oltóanyag egyenértéke az alábbi:

- 1 db tűzszakasz: 1740 m², azaz $12 + 2 * 3 = 18$ OE

Biztonsági jelek

A biztonsági jelek az OTSZ 146-153. § alapján, az MSZ EN ISO 7010:2011 előírásainak megfelelő jelekkel az alábbi helyekre kerülnek:

- Minden menekülésre igénybe vehető kijárati és vészkijárati ajtót az ajtó fölé az ajtóra mutató biztonsági jel kerül,
- Mivel az épületrész két szintnél magasabb a szintszámot jelölni kell minden lépcső vagy lépcsőház csatlakozó szintjén. Mivel az épületrészek mértékadó kockázati osztálya AK, jelölni kell, hogy az adott lépcsőn az épület mely szintjei érhetőek el.
- Menekülési útirányt jelző biztonsági jeleket kapnak:
 - > a lépcsőházak és az ezek felé vezető utak,
 - > a folyosók minden kereszteződése minden irányból,
 - > minden irányváltoztatás,

- > bármilyen szintváltoztatás,
- > a vészkijáratok,
- > a szabadba vezető utolsó kijárat (a mentésben közreműködők számára kívülről is, amely külső jelölés az épületek főbejáratánál elhagyható)
- Biztonsági jelet kapnak:
 - > a tűzoltó készülékek,
 - > a fali tűzcsapok, tűzcsapszerelvény-szekrények, a száraz oltóvízvezeték betáplálási és vízkivételi pontjai,
 - > bármely tartózkodási helyről nem látható tűzjelző kézi jelzésadók,
 - > kézi indítású tűzoltó-technikai termékek kezelő szerkezetei (esetünkben a hő- és füstelvezető és légpótló rendszerek működtető szerkezetei).
- Alacsonyan telepített biztonsági jeleket nem szükséges létesíteni az OTSZ 146 § (3) alapján.

Energetikai minőségértékelés összesítő

Épület:

Megrendelő:

Tanúsító: Fekete Adrienn

Hasznos alapterület: 511.30 m²

Összesített energetikai jellemző: 185.52 kWh/m²a referencia értéke: 95.00 kWh/m²a

Összesített energetikai jellemző követelményértéke: 76.00 kWh/m²a közel nulla energiaigényű épületek

Az összesített energetikai jellemzőre vonatkozó követelménynek NEM FELEL MEG!

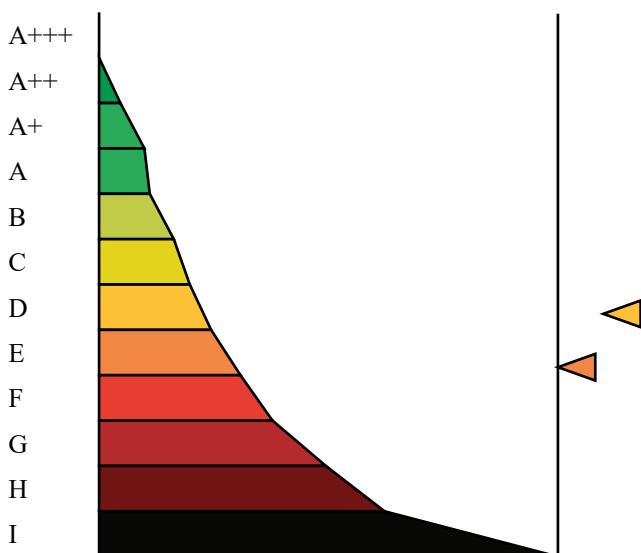
Fajlagos széndioxid kibocsátás: 37.37 kg/m²a referencia értéke: 25.00 kg/m²a

Fajlagos széndioxid kibocsátás követelményértéke: 20.00 kg/m²a

A fajlagos széndioxid kibocsátásra vonatkozó követelménynek NEM FELEL MEG!

Összesített energetikai jellemző szerinti besorolás: E₂₀₂₃ (244.1 %)

Fajlagos széndioxid kibocsátás szerinti besorolás: D₂₀₂₃ (186.8 %)



A nyári hővédelemre vonatkozó mutató: 0.783 > 0,3 a követelmény nem teljesül

Épület felület-térfogat aránya: 0.485 m²/m³

Fajlagos hővesztégtényező: 0.097 W/m³K

Fajlagos hővesztégtényező követelményértéke: 0.182 W/m³K

Dátum: 2024. 12. 13.

Szerkezet típusok:

ablak_emelet

Típusa: ablak (külső, fém)
 x méret: 3 m
 y méret: 2,2 m
 Hőátbocsátási tényező: 1.400 W/m²K
 Megengedett értéke: 1.400 W/m²K
A hőátbocsátási tényező megfelelő.
 Üvegezési arány: 85 %

ablak_földszint

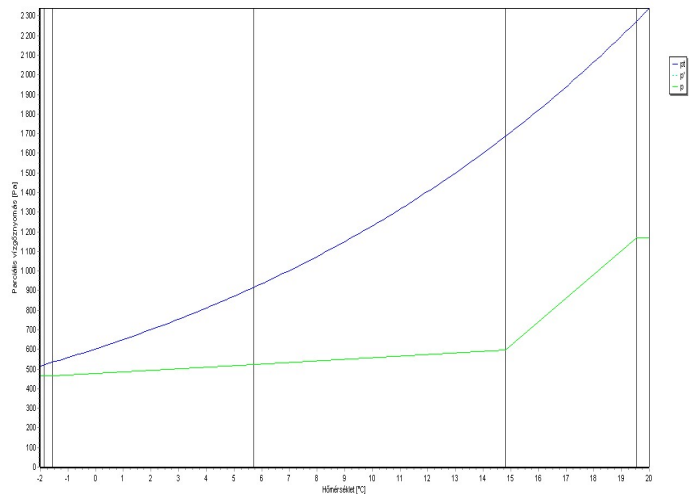
Típusa: ablak (külső, fém)
 x méret: 3 m
 y méret: 3 m
 Hőátbocsátási tényező: 1.400 W/m²K
 Megengedett értéke: 1.400 W/m²K
A hőátbocsátási tényező megfelelő.
 Üvegezési arány: 85 %

ajtó

Típusa: ajtó (külső)
 x méret: 1 m
 y méret: 2,4 m
 Hőátbocsátási tényező: 1.400 W/m²K
 Megengedett értéke: 1.400 W/m²K
A hőátbocsátási tényező megfelelő.

Homlokzati fal

Típusa: külső fal
 Rétegtervi hőátbocsátási tényező: 0.161 W/m²K
 Megengedett értéke: 0.240 W/m²K
A rétegtervi hőátbocsátási tényező megfelelő.
 Eredő hőátbocsátási tényező: 0.210 W/m²K
 Hőátbocsátási tényezőt módosító tag: 30 %
 Fajlagos tömeg: 86 kg/m²
 Fajlagos hőtároló tömeg: 25 kg/m²
 Fajlagos hőkapacitás: 20 kJ/m²K
 Hőátadási ellenállás kívül: 0.04 m²K/W
 Hőátadási ellenállás belül: 0.13 m²K/W
 Kiszellőztetés hőtechnikai hatása.
 A számításához hiányoznak az adatok.



Rétegek kívülről befelé

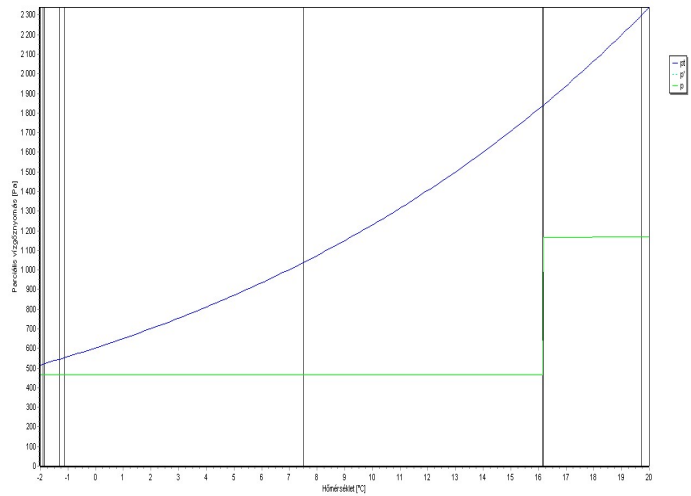
Réteg	No.	d [cm]	λ [W/mK]	κ	R [m ² K/W]	ρ [kg/m ³]	c [kJ/kgK]	Sd [m]	F _T *F _m *F _a [-]
megnevezés	-			-					
Kiszell. légr. Szokv. Függőleg.	1	5	-	-	0,0800	-	-	0	
Rockwool Fixrock FB1	2	8	0,039	-	2,0510	32	0,84	0	
Rockwool Fixrock FB1	3	10	0,039	-	2,5640	32	0,84	0	
farostlemez (hőszig.) 3	4	16	0,120	-	1,3330	500	2,26	0	

Vizsgálati jelentés: A szerkezetben páralecsapódás nem alakul ki.

1. (Kiszell. légr. Szokv. Függőleg.) a kiszellőztetés utáni rétegek páraellenállása nincs beszámítva.

Magastető

Típusa: tető
 y méret: 1 m
 Rétegtervi hőátbocsátási tényező: 0.121 W/m²K
 Megengedett értéke: 0.170 W/m²K
A rétegtervi hőátbocsátási tényező megfelelő.
 Eredő hőátbocsátási tényező: 0.145 W/m²K
 Hőátbocsátási tényezőt módosító tag: 20 %
 Fajlagos tömeg: 110 kg/m²
 Fajlagos hőtároló tömeg: 25 kg/m²
 Fajlagos hőkapacitás: 20 kJ/m²K
 Hőátadási ellenállás kívül: 0.04 m²K/W
 Hőátadási ellenállás belül: 0.10 m²K/W
 Kiszellőztetés hőtechnikai hatása.
 A számításához hiányoznak az adatok.



Rétegek kívülről befelé

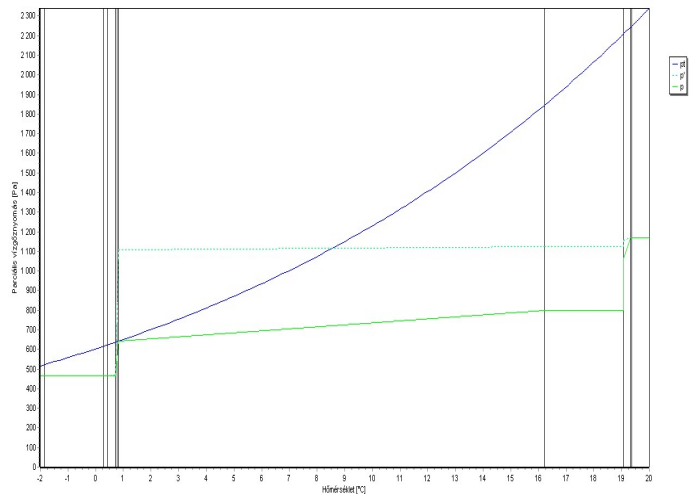
Réteg	No.	d [cm]	λ [W/mK]	κ	R [m ² K/W]	ρ [kg/m ³]	c [kJ/kgK]	Sd [m]	F _T *F _m *F _a [-]
megnevezés	-			-					
Alumínium	1	0,06	160,000	-	0,0000	2800	0,88	0	
Bitumen lemez	2	0,4	0,230	-	0,0174	1100	1,00	0	
Fa fűrészárú 1	3	2,4	0,120	-	0,2000	450	1,60	0	
Kiszell. légr. Szokv. Hő felf.	4	4	-	-	0,0700	-	-	0	
AUSTROTHERM technológiai szigete	5	0,1	-	-	-	-	-	0	
Rockwool Deltarock	6	12	0,037	-	3,2430	35	0,84	0	
Rockwool Deltarock	7	12	0,037	-	3,2430	35	0,84	0	
Bitumen lemez	8	0,4	0,230	-	0,0174	1100	1,00	0	
farostlemez (hőszig.) 3	9	16	0,120	-	1,3330	500	2,26	0	

Vizsgálati jelentés: A szerkezet a szabvány szerint páradiffúziós szempontból MEGFELELŐ

1. (Alumínium)a kiszellőztetés utáni rétegek páraellenállása nincs beszámítva.
2. (Bitumen lemez)a kiszellőztetés utáni rétegek páraellenállása nincs beszámítva.
3. (Fa fűrészárú 1)a kiszellőztetés utáni rétegek páraellenállása nincs beszámítva.
4. (Kiszell. légr. Szokv. Hő felf.)a kiszellőztetés utáni rétegek páraellenállása nincs beszámítva.

Talajon fekvő padló

Típusa: padló (talajra fektetett ISO 13370)
 y méret: 1 m
 Átlagos rétegtervi hőátb. tényező: 0.106 W/m²K
 Átlaghoz alkalmazott terület 253.0 m², kerület 28.0 m
 Fal-padló csatlakozási hőhíd: 0.10 W/mK
 Megengedett értéke: 0.300 W/m²K
A rétegtervi hőátbocsátási tényező megfelelő.
 Hőátbocsátási tényezőt módosító tag: 10 %
 Fajlagos tömeg: 933 kg/m²
 Fajlagos hőtároló tömeg: 159 kg/m²
 Fajlagos hőkapacitás: 157 kJ/m²K
 Hőátadási ellenállás kívül: 0.04 m²K/W
 Hőátadási ellenállás belül: 0.17 m²K/W
 Padlószint magassága: 0m
 Talaj hővezetési tény.: 2.000 W/mK
 Alap szélesség: 0.50 m



Rétegek belülről kifelé

Réteg	No.	d	λ	κ	R	ρ	c	Sd	$F_T^*F_m^*F_a$
megnevezés	-	[cm]	[W/mK]	-	[m ² K/W]	[kg/m ³]	[kJ/kgK]	[m]	[-]
Csempe	1	0,8	1,050	-	0,0076	1800	0,88	0	
Beton I	2	8	1,150	-	0,0696	1800	1,00	0	
Polietilén fólia	3	0,02	0,170	-	0,0012	960	-	0	
Rockwool Steprock HD	4	3	0,039	-	0,7692	140	0,84	0	
Austrotherm XPS Premium 10 cm	5	12	0,029	-	4,1380	-	1,40	0	
Bitumen lemez	6	0,4	0,230	-	0,0174	1100	1,00	0	
Bitumen lemez	7	0,4	0,230	-	0,0174	1100	1,00	0	
Bitumenkenés melegen	8	0,2	-	-	-	-	-	0	
vasbeton	9	12	1,550	-	0,0774	2400	0,84	0	
kavicsbeton	10	5	1,280	-	0,0391	2200	0,84	0	
kavicsfeltöltés	11	20	0,350	-	0,5714	1800	0,84	0	

Vizsgálati jelentés: A szerkezet a szabvány szerint páradiffúziós szempontból MEGFELELŐ

Egyensúlyi állapotban páralecsapódás van, de a diffúziós időszak alatt nem tud kialakulni (feltöltési idő: 5255 nap). Az izotermával nem rendelkező rétegek figyelmen kívül lettek hagyva, a tényleges feltöltési idő hosszabb a számítottnál.

5. (Austrotherm XPS Premium 10 cm) a diffúziós időszak alatt a megengedett értéket nem éri el;

11. (kavicsfeltöltés) 75%-NÁL MAGASABB a relatív páratartalom! A vizsgálathoz KELLENEK a szorpciós izoterma ADATOK!

Határoló szerkezetek:

Szerkezet megnevezés	tájolás	Hajlásszög	U	U*	A	Ψ	L	AU*+L Ψ	A _ü	g	N _A
		[°]	[W/m ² K]	[W/m ² K]	[m ²]	[W/m]	[m]	[W/K]	[m ²]	-	-
Homlokzati fal	ÉK	függőleges	0,21	0,21	72,9	-	-	15,3	-		
Homlokzati fal	DK	függőleges	0,21	0,21	130,6	-	-	27,4	-		
ajtó	DK	függőleges	1,4	1,4	19,2	-	-	26,9	-		
ablak_földszint	DK	függőleges	1,4	1,4	36,0	-	-	50,4	30,6	0,87	0,2
Homlokzati fal	DNY	függőleges	0,21	0,21	70,5	-	-	14,8	-		
ajtó	DNY	függőleges	1,4	1,4	4,8	-	-	6,7	-		
Homlokzati fal	ÉNY	függőleges	0,21	0,21	103,6	-	-	21,8	-		
ablak_emelet	ÉNY	függőleges	1,4	1,4	46,2	-	-	64,7	39,3	0,87	1
ablak_földszint	ÉNY	függőleges	1,4	1,4	36,0	-	-	50,4	30,6	0,87	1
Magastető	DK	20°	0,145	0,145	43,0	-	-	6,2	-		
Magastető	ÉNY	20°	0,145	0,145	43,0	-	-	6,2	-		
Talajon fekvő padló			0,117	-	31,0	-	4,6	3,6	-		
Talajon fekvő padló			0,128	-	26,0	-	5,4	3,3	-		
Talajon fekvő padló			0,137	-	23,0	-	6,2	3,2	-		
Talajon fekvő padló			0,144	-	4,0	-	1,4	0,6	-		
Talajon fekvő padló			0,163	-	187,0	-	171,0	30,5	-		

Hőtároló tömegek:

Megnevezés	A	m _t	M _t	c	C
	[m ²]	[kg/m ²]	[t]	[kJ/m ² K]	[MJ/K]
Homlokzati fal	377,6	25	9,44	20	7,55
Magastető	86,1	25	2,15	20	1,72
Talajon fekvő padló	271,0	159	43,09	157	42,55
Összesen	-	-	54,68	-	51,82

Használati feltételek szerinti zónák:

Energetikai minőségtanúsítvány

Zóna típusa	A	θ_F	θ_H	$n_{szüks}$	V_{LT}/A	t_{nap}	$N_{év}$	MV	q_b
Lakóépület egésze	511,3	20	26	0,50	-	24,0	365	0	5

Hőegyensúly szerinti zónák:

Zóna megnevezés	$C_{m,eff}/A_N$	n_{filt}	$n_{éjjel}$	A	fűtés programozható	hűtés kikapcsolható
	101,35	0,06	0,0	511,3	Nem	Nem

Számítási zónák:

Zóna jele	Típusa	Hőegyensúly szerinti zóna	t_c	A	V	$C_{m,eff}$	$Q_{F,net}$	$q_{F,net}$	$Q_{H,net}$	$q_{H,net}$
			[°C]	[m ²]	[m ³]	[kJ/m ² K]	[MWh/a]	[kWh/m ² a]	[MWh/a]	[kWh/m ²]
F1	fűtés	511,30 m ²	20,0	61,0	162,0	114	3,73	61,1		
F2	fűtés	511,30 m ²	20,0	450,3	1647,1	100	10,66	23,7		
H1	hűtés	511,30 m ²	26,0	61,0	162,0	114			1,224	20
H2	hűtés	511,30 m ²	26,0	23,3	69,9	216			0,005836	0
H3	hűtés	511,30 m ²	26,0	427,0	1577,2	93			25,72	60

Számítási zóna: F1

Hónap	$H_{tr,D}$	$H_{tr,x}$	$H_{tr,T}$	H_{szell}	Q_s	Q_b	Q_{veszt}	Q_{nyer}	$Q_{F,net}$	$\eta_{F/H}$	τ	σ
	[W/K]	[W/K]	[W/K]	[W/K]	[kWh]	[kWh]	[kWh]	[kWh]	[kWh]	[%]	[h]	-
1	40,5	-	4,1	31,8	56,1	226,9	989,5	283,0	713,5	97,5	25,3	1,00
2	40,5	-	4,1	31,8	90,8	205,0	1000,5	295,7	712,7	97,3	25,3	1,00
3	40,5	-	4,1	31,8	120,3	226,9	914,3	347,2	583,4	95,3	25,3	1,00
4	40,5	-	4,1	31,8	259,8	219,6	500,0	479,4	143,2	74,4	25,3	1,00
5	40,5	-	4,1	31,8	364,5	226,9	199,6	591,4	0,0	100,0	25,3	1,00
6	40,5	-	4,1	31,8	376,8	219,6	-14,9	596,4	0,0	100,0	25,3	1,00
7	40,5	-	4,1	31,8	338,6	226,9	-74,5	565,5	0,0	100,0	25,3	1,00
8	40,5	-	4,1	31,8	324,8	226,9	-20,7	551,8	0,0	100,0	25,3	1,00
9	40,5	-	4,1	31,8	195,0	219,6	146,3	414,6	0,0	100,0	25,3	1,00
10	40,5	-	4,1	31,8	125,3	226,9	656,3	352,2	338,1	90,3	25,3	1,00
11	40,5	-	4,1	31,8	71,3	219,6	671,6	290,9	398,9	93,7	25,3	1,00
12	40,5	-	4,1	31,8	45,5	226,9	1107,7	272,5	840,0	98,3	25,3	1,00

Számítási zóna: F2

Hónap	$H_{tr,D}$	$H_{tr,x}$	$H_{tr,T}$	H_{szell}	Q_s	Q_b	Q_{veszt}	Q_{nyer}	$Q_{F,net}$	$\eta_{F/H}$	τ	σ
	[W/K]	[W/K]	[W/K]	[W/K]	[kWh]	[kWh]	[kWh]	[kWh]	[kWh]	[%]	[h]	-
1	250,4	-	55,9	126,8	1790,4	1675,1	5402,4	3465,5	2349,5	88,1	28,8	1,00
2	250,4	-	55,9	126,8	2343,7	1513,0	5437,3	3856,7	2137,0	85,6	28,8	1,00
3	250,4	-	55,9	126,8	2816,0	1675,1	5009,5	4491,1	1489,0	78,4	28,8	1,00
4	250,4	-	55,9	126,8	5418,9	1621,1	2838,1	7040,0	0,0	100,0	28,8	1,00
5	250,4	-	55,9	126,8	7188,5	1675,1	1276,8	8863,6	0,0	100,0	28,8	1,00
6	250,4	-	55,9	126,8	6832,3	1621,1	149,3	8453,4	0,0	100,0	28,8	1,00
7	250,4	-	55,9	126,8	6308,7	1675,1	-154,5	7983,8	0,0	100,0	28,8	1,00
8	250,4	-	55,9	126,8	6494,0	1675,1	126,2	8169,2	0,0	100,0	28,8	1,00
9	250,4	-	55,9	126,8	4586,8	1621,1	991,2	6207,9	0,0	100,0	28,8	1,00
10	250,4	-	55,9	126,8	3640,3	1675,1	3662,4	5315,4	500,4	59,5	28,8	1,00
11	250,4	-	55,9	126,8	2276,7	1621,1	3734,4	3897,8	894,5	72,9	28,8	1,00
12	250,4	-	55,9	126,8	1250,6	1675,1	6019,9	2925,7	3288,8	93,3	28,8	1,00

Számítási zóna: H1

Hónap	H _{tr,D} [W/K]	H _{tr,x} [W/K]	H _{tr,T} [W/K]	H _{szell} [W/K]	Q _s [kWh]	Q _b [kWh]	Q _{lead} [kWh]	Q _{terh} [kWh]	Q _{H,net} [kWh]	η _{F/H} [%]	τ [h]	σ -
1	40,5	-	4,1	31,8	56,1	226,9	1330,1	283,0	0,0	100,0	25,3	1,00
2	40,5	-	4,1	31,8	90,8	205,0	1308,2	295,7	0,0	100,0	25,3	1,00
3	40,5	-	4,1	31,8	120,3	226,9	1254,9	347,2	0,0	100,0	25,3	1,00
4	40,5	-	4,1	31,8	259,8	219,6	829,6	479,4	53,3	51,4	25,3	1,00
5	40,5	-	4,1	31,8	364,5	226,9	540,2	591,4	180,2	76,1	25,3	1,00
6	40,5	-	4,1	31,8	376,8	219,6	314,8	596,4	311,1	90,7	25,3	1,00
7	40,5	-	4,1	31,8	338,6	226,9	266,1	565,5	319,2	92,6	25,3	1,00
8	40,5	-	4,1	31,8	324,8	226,9	319,9	551,8	267,7	88,8	25,3	1,00
9	40,5	-	4,1	31,8	195,0	219,6	476,0	414,6	92,4	67,7	25,3	1,00
10	40,5	-	4,1	31,8	125,3	226,9	997,0	352,2	0,0	100,0	25,3	1,00
11	40,5	-	4,1	31,8	71,3	219,6	1001,2	290,9	0,0	100,0	25,3	1,00
12	40,5	-	4,1	31,8	45,5	226,9	1448,3	272,5	0,0	100,0	25,3	1,00

Számítási zóna: H2

Hónap	H _{tr,D} [W/K]	H _{tr,x} [W/K]	H _{tr,T} [W/K]	H _{szell} [W/K]	Q _s [kWh]	Q _b [kWh]	Q _{lead} [kWh]	Q _{terh} [kWh]	Q _{H,net} [kWh]	η _{F/H} [%]	τ [h]	σ -
1	11,7	-	4,5	21,0	0,0	86,7	632,2	86,7	0,0	100,0	37,6	1,00
2	11,7	-	4,5	21,0	0,0	78,3	619,4	78,3	0,0	100,0	37,6	1,00
3	11,7	-	4,5	21,0	0,0	86,7	598,1	86,7	0,0	100,0	37,6	1,00
4	11,7	-	4,5	21,0	0,0	83,9	404,4	83,9	0,0	100,0	37,6	1,00
5	11,7	-	4,5	21,0	0,0	86,7	274,3	86,7	0,0	100,0	37,6	1,00
6	11,7	-	4,5	21,0	0,0	83,9	171,2	83,9	0,0	100,0	37,6	1,00
7	11,7	-	4,5	21,0	0,0	86,7	150,1	86,7	5,8	53,9	37,6	1,00
8	11,7	-	4,5	21,0	0,0	86,7	174,5	86,7	0,0	100,0	37,6	1,00
9	11,7	-	4,5	21,0	0,0	83,9	244,2	83,9	0,0	100,0	37,6	1,00
10	11,7	-	4,5	21,0	0,0	86,7	481,2	86,7	0,0	100,0	37,6	1,00
11	11,7	-	4,5	21,0	0,0	83,9	482,2	83,9	0,0	100,0	37,6	1,00
12	11,7	-	4,5	21,0	0,0	86,7	685,7	86,7	0,0	100,0	37,6	1,00

Számítási zóna: H3

Hónap	H _{tr,D} [W/K]	H _{tr,x} [W/K]	H _{tr,T} [W/K]	H _{szell} [W/K]	Q _s [kWh]	Q _b [kWh]	Q _{lead} [kWh]	Q _{terh} [kWh]	Q _{H,net} [kWh]	η _{F/H} [%]	τ [h]	σ -
1	238,7	-	51,5	474,7	1790,4	1588,4	13264,6	3378,9	0,0	100,0	14,5	1,00
2	238,7	-	51,5	474,7	2343,7	1434,7	13035,7	3778,4	0,0	100,0	14,5	1,00
3	238,7	-	51,5	474,7	2816,0	1588,4	12521,5	4404,4	0,0	100,0	14,5	1,00
4	238,7	-	51,5	474,7	5418,9	1537,2	8316,3	6956,1	1949,0	60,2	14,5	1,00
5	238,7	-	51,5	474,7	7188,5	1588,4	5461,7	8776,9	4391,6	80,3	14,5	1,00
6	238,7	-	51,5	474,7	6832,3	1537,2	3230,7	8369,5	5463,9	89,9	14,5	1,00
7	238,7	-	51,5	474,7	6308,7	1588,4	2754,5	7897,2	5379,7	91,4	14,5	1,00
8	238,7	-	51,5	474,7	6494,0	1588,4	3285,3	8082,5	5154,7	89,1	14,5	1,00
9	238,7	-	51,5	474,7	4586,8	1537,2	4823,2	6124,0	2564,4	73,8	14,5	1,00
10	238,7	-	51,5	474,7	3640,3	1588,4	9973,6	5228,8	820,7	44,2	14,5	1,00
11	238,7	-	51,5	474,7	2276,7	1537,2	10011,4	3813,9	0,0	100,0	14,5	1,00
12	238,7	-	51,5	474,7	1250,6	1588,4	14432,4	2839,1	0,0	100,0	14,5	1,00

Fűtési rendszerA_N: 511.30 m² (a rendszer alapterülete)Q_{F,net,FR}: 14389 kWh/a (fűtés nettó hőenergia igénye)q_{F,net,FR}: 28.14 kWh/m²a (a fűtés fajlagos nettó hőenergia igénye)Elektromos üzemű hőszivattyú, talajhő hóforrással, fűtővíz hőmérséklet 35/28
elektromos áram (energiahordozó típusa)

Energetikai minőségtanúsítvány

ϵ_F :	0.23	(a hőtermelő teljesítménytényezője)
$w_{F,seg}$:	0.00 kWh/m ² a	(fajlagos segédenergia igény)
$Q_{F,vég}$:	3772 kWh/a	(végső hőenergiaigény)

Beágyazott fűtőfelülettel rendelkező (padló-, fal-, mennyezetfűtés)

Szabályozás nélkül vagy központi előremenő hőmérséklet szabályozással, de helyiség hőmérséklet szabályozás nélkül

$\epsilon_{F,szab,0}$: 1.149 (Hőtermelő szabályozás)

Padlófűtés száraz fektetésű

$\epsilon_{F,szab,1}$: 0.012 (Rendszer)

MSZ EN 1264-2 szerinti minimális hőszigeteléssel

$\epsilon_{F,szab,2}$: 0.015 (Határoló szerkezet-hatás)

hálózatba integrált, képes önálló reagálásra és beavatkozásra (pl. épületfelügyeletbe kötött)

$\epsilon_{F,szab,3}$: -0.072 (Helyiség szabályozás)

fűtőfelületenként statikus beállítás, csoportos statikus beszabályozással (pl. strangszabályozó szelepekkel) hőleadók száma 10 felett

$\epsilon_{F,szab,4}$: 0.018 (Hidraulikai beszabályozás)

$\epsilon_{F,szab}$: 1.122 (a beszabályozás hatását kifejező korrekció)

Elosztó vezetékek a fűtött téren belül, vízhőmérséklet 35/28

$q_{F,szall}$: 0.50 kWh/m²a (az elosztóvezetékek fajlagos vesztesége)

Elektronikusan szabályzott, állandó mágneses motorral, EEI=0,23

$w_{F,sziv}$: 0.31 kWh/m²a (a keringtetés fajlagos energia igénye)

Elhelyezés a fűtött térben, vízhőmérséklet 35/28

$q_{F,tár}$: 0.00 kWh/m²a (a hőtárolás fajlagos vesztesége és segédenergia igénye)

$w_{F,tár}$: 0.16 kWh/m²a

Energiafelhasználás

$W_{F,vég}$:	238 kWh/a	(segédenergia igény)
$E_{F,vég}$:	3772 kWh/a	(végenergiaigény) villamos energia
$E_{F,vég}$:	12628 kWh/a	(végenergiaigény) környezeti hő

Indikátorok

$E_{F,nren,fajl}$:	18.04 kWh/m²a	(nem megújuló primerenergia igény)
$E_{F,ren,fajl}$:	27.05 kWh/m²a	(megújuló primerenergia igény)
$E_{F,tot,fajl}$:	45.09 kWh/m²a	(teljes primerenergiaigény)
$E_{F,CO2,fajl}$:	4.24 kgCO₂/m²a	(CO ₂ emisszió)

Melegvíz-termelő rendszer

A_N : 511.30 m² (a rendszer alapterülete)
 q_{HMV} : 49.97 kWh/m²a (a melegvíz készítés nettó energia igénye)
70 * 1.00 ágyanként = 70.00 kWh/nap Iskola, óvoda, bölcsőde

Elektromos átfolyós vízmelegítő, tároló
elektromos áram (energiahordozó típusa)
 ϵ_{HMV} : 1.00 (a hőtermelő teljesítménytényezője)
 $w_{HMV,seg}$: 0.00 kWh/m²a (fajlagos segédenergia igény)
 $Q_{HMV,vég}$: 30890 kWh/a (végső hőenergiaigény)

Elosztó vezetékek a fűtött téren belül, cirkulációval
 $q_{HMV,v}$: 13.00 % (a melegvíz elosztás fajlagos vesztesége)

cirkulációval EEI nem ismert
 $w_{HMV,szall}$: 0.34 kWh/m²a (a cirkulációs szivattyú fajlagos energia igénye)

Elhelyezés a fűtött térben, csúcson kívüli árammal működő elektromos boiler
 $q_{HMV,t}$: 7.90 % (a melegvíz tárolás fajlagos vesztesége)

Energiafelhasználás

$W_{HMV,vég}$: 172 kWh/a (segédenergia igény)
 $E_{HMV,vég}$: 30890 kWh/a (végenergiaigény) villamos energia

Indikátorok

$E_{HMV,nren,fajl}$: **139.73 kWh/m²a** (nem megújuló primerenergia igény)
 $E_{HMV,ren,fajl}$: **18.23 kWh/m²a** (megújuló primerenergia igény)
 $E_{HMV,tot,fajl}$: **157.95 kWh/m²a** (teljes primerenergiaigény)
 $E_{HMV,CO2,fajl}$: **27.64 kgCO₂/m²a** (CO₂ emisszió)

Légtechnikai rendszer

A_{LT} :	450.3 m ²	(a rendszer alapterülete)
n_{LT} :	0.80 1/h	(Légcserezés a használati időben)
V_{LT} :	1317.7 m ³ /h	(Levegő térfogatáram a használati időben)
η_r :	80.0 %	(Légtechnikai rendszer hővisszanyerőjének hatásfoka)
20 °C feletti befűvási hőmérséklet, szabályozás nélkül		
f_{LT} :	30.00 %	(a teljesítmény és a hőigény illesztésének pontatlansága miatti veszteség)
V_{LT} :	1317.7 m ³ /h	(a levegő térfogatárama)
Δp_{LT} :	0 Pa	(a rendszer áramlási ellenállása)
η_{vent} :	40.0 %	(a ventilátor összhatásfoka)
$\Delta t_{LT,a}$:	8760 h	(a légtechnikai rendszer egész évi működési ideje)

$$W_{vent} = V_{LT} * \Delta p_{LT} / 3600 / \eta_{vent} * \Delta t_{LT,a} / 1000$$

$$W_{vent} = 1317,7 * 0 / 3600 / 0,4 * 8760 / 1000 = 0 \text{ kWh/a}$$

Energiafelhasználás**Indikátorok**

$E_{LT,nren,fajl}$:	0.00 kWh/m²a	(nem megújuló primerenergia igény)
$E_{LT,ren,fajl}$:	0.00 kWh/m²a	(megújuló primerenergia igény)
$E_{LT,tot,fajl}$:	0.00 kWh/m²a	(teljes primerenergiaigény)
$E_{LT,CO2,fajl}$:	0.00 kgCO₂/m²a	(CO ₂ emisszió)

Hűtési rendszer

$A_{hü}$:	427.0 m ²	(a rendszer alapterülete)
$Q_{H,net}$:	25724 kWh/a	(a gépi hűtés éves nettó energiaigénye)

Talajhő/víz elektromos hőszivattyú EER=5,0

elektromos áram		(energiahordozó típusa)
ϵ_H :	0.20	(a hőtermelő teljesítménytényezője)
$w_{H,seg}$:	0.00 kWh/m ² a	(fajlagos segédenergia igény)
$Q_{H,vég}$:	5659 kWh/a	(végső hőenergiaigény)

Víz hőhordozó közeg: Hűtött víz 18 °C / 20 °C (pl. padlóhűtés)

$\epsilon_{H,szab}$:	1.100	(szabályozási veszteségtényező)
-----------------------	-------	---------------------------------

16/18 °C (pl. klímagerendák)

c_H :	1.000	(a teljes és az érezhető hűtőteljesítményének aránya)
$\epsilon_{H,szall}$:	1.000	(elosztási veszteségtényező)

Energiafelhasználás

$E_{H,vég}$:	5659 kWh/a	(végenergiaigény) villamos energia
---------------	------------	------------------------------------

Indikátorok

$E_{H,nren,fajl}$:	30.48 kWh/m²a	(nem megújuló primerenergia igény)
$E_{H,ren,fajl}$:	3.98 kWh/m²a	(megújuló primerenergia igény)
$E_{H,tot,fajl}$:	34.46 kWh/m²a	(teljes primerenergiaigény)
$E_{H,CO2,fajl}$:	6.03 kgCO₂/m²a	(CO ₂ emisszió)

Világítási rendszer

A_N :	511.30 m ²	(a rendszer alapterülete)
MV:	0 lx	
FH:	120.0 lm/W	LED
η_{vil} :	0.50	LED esetén minden változatban
F_{fe} :	1.00	Nem dimmelhető világítási rendszer
$F_{kihaszn}$:	0.00	Hotel, Étterem
F_{szab} :	1.00	Kézi be- és kikapcsolás
t_{nappal} :	1800 h/a	Oktatási épület
$t_{éjjel}$:	200 h/a	
F_{nappal} :	0.45	Homlokzati üvegezési arány 40% - 80% között
$W_{vész}$:	1.0 kWh/m ² a	(vészvilágítás energiaigénye)

Energiafelhasználás

$E_{V,vég}$:	511 kWh/a	(végenergiaigény) villamos energia
---------------	-----------	------------------------------------

Indikátorok

$E_{V,nren,fajl}$:	2.30 kWh/m²a	(nem megújuló primerenergia igény)
$E_{V,ren,fajl}$:	0.30 kWh/m²a	(megújuló primerenergia igény)
$E_{V,tot,fajl}$:	2.60 kWh/m²a	(teljes primerenergiaigény)
$E_{V,CO2,fajl}$:	0.46 kgCO₂/m²a	(CO ₂ emisszió)

Épülettechnikai rendszerek értékelése:

Megnevezés	E_{nren} [kWh/a]	$E_{nren,ref}$ [kWh/a]	$E_{nren}/E_{nren,ref}$ [%]	Minősítés
Fűtési és légtechnikai rendszer	9222,6	29564	31,2	kiváló
Használati melegvíz ellátó rendszer	71443	34421	207,6	rossz
Hűtési rendszer	13016	16386	79,4	kiváló
Beépített világítás	1176	1176	100,0	jó

Az épület(rész) összesített energetikai jellemzője

$$E_{nren} = E_{F,nren} + E_{HVM,nren} + E_{LT,nren} + E_{H,nren} + E_{vil,nren} + E_{exp,nren} = 18,04 + 139,73 + 0 + 25,46 + 2,3 + 0$$

$E_{nren,fajl}$: **185.52 kWh/m²a** (az összesített energetikai jellemző számított értéke)

$E_{nren,fajl,max}$: **76.00 kWh/m²a** (megengedett értéke új épületekre)

Az épület(rész) fajlagos szén-dioxid-kibocsátása

$$E_{CO2} = E_{F,CO2} + E_{HVM,CO2} + E_{LT,CO2} + E_{H,CO2} + E_{vil,CO2} + E_{exp,CO2} = 4,24 + 27,64 + 0 + 5,04 + 0,46 + 0$$

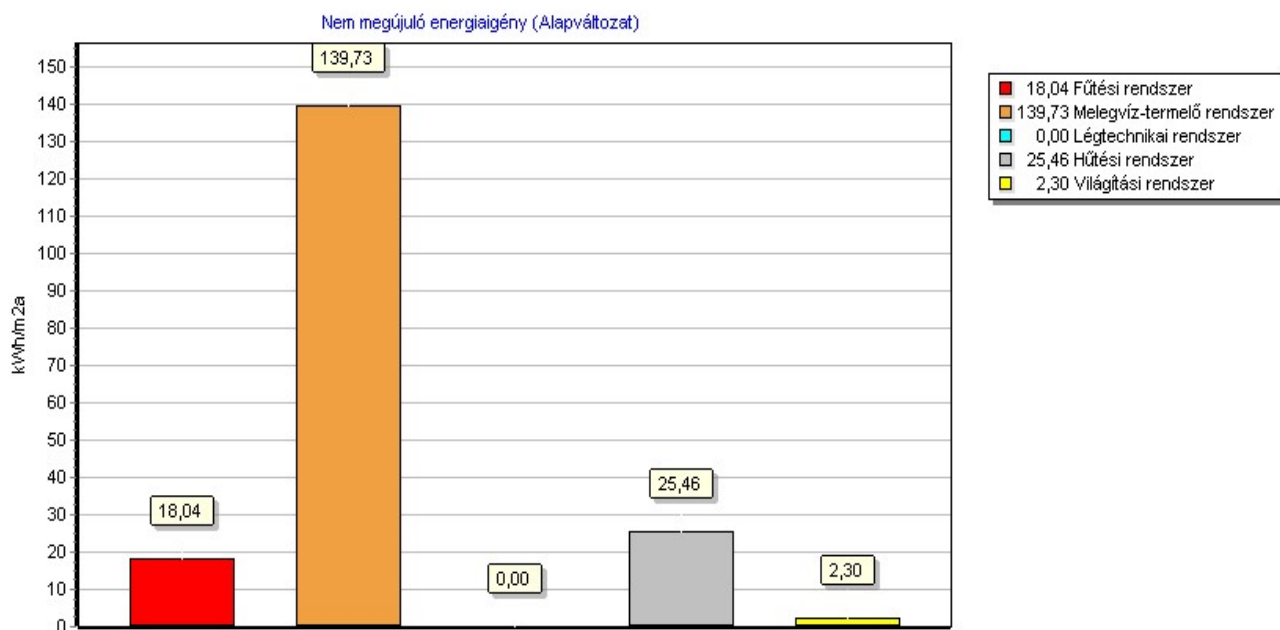
$E_{CO2,fajl}$: **37.37 kg/m²a** (a fajlagos szén-dioxid-kibocsátás számított értéke)

$E_{CO2,fajl,max}$: **20.00 kg/m²a** (megengedett értéke új épületekre)

Becsült éves fogyasztás energiahordozók szerint

Energiahordozó típusa	á	E [MWh/a]	F [a]	K [eFt/a]	H
elektromos áram	-	41,243	41,24 MWh	-	-
környezeti hő	-	12,628	45,46 GJ	-	-
Összesen				0,00	

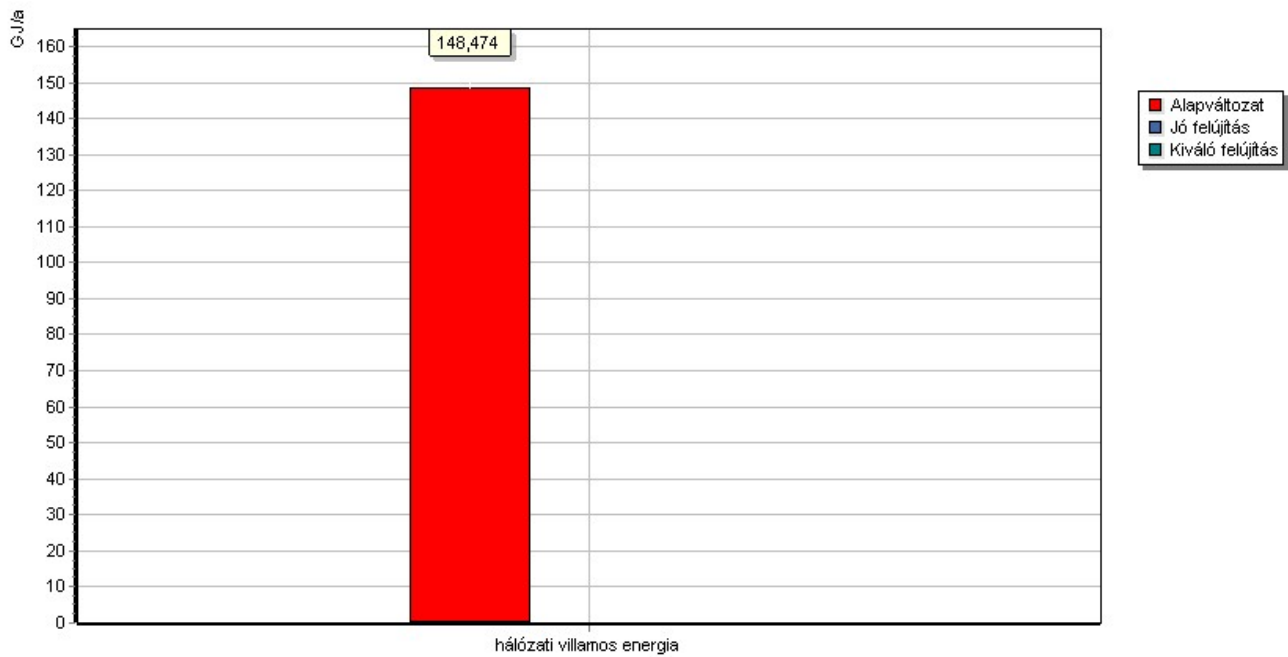
Energetikai minőségértékelés



Energiahordozók: [kWh/m²a], [kg/m²a]

Megnevezés	Jelenleg
foszilis szilárd	-
foszilis folyékony	-
foszilis gáz	-
biomassza szilárd	-
biomassza szilárd (korszerű)	-
biomassza folyékony	-
biomassza gáz	-
hálózati villamos energia	80,66
távfűtés	-
távhűtés	-
hulladékhő	-
nap, villamos (PV)	-
nap, termikus	-
szél	-
környezeti hő	24,70
aktív megújuló primer energia	48,90
ebből helyben termelt	24,70
ebből közelben termelt	-
ebből távolban termelt	24,20
passzív megújuló primer energia	30,95
nem megújuló primer energia	185,52
CO2 kibocsátás	37,37
éves fűtési energiaigény	28,14

Energetikai minőségértékelés



A referencia épület adatai

Épület

Külső falak hőhidasságának jellege: gyengén hőhidas

Tető hőhidasságának jellege: gyengén hőhidas

Tömítetlenségből származó légcsere növekedés: 0,06 (nyílászárók több homlokzaton, vagy szellőzőkürtő)

A fűtési rendszer

Hőtermelő a fűtött térben

Elosztóvezetékek a fűtött térben

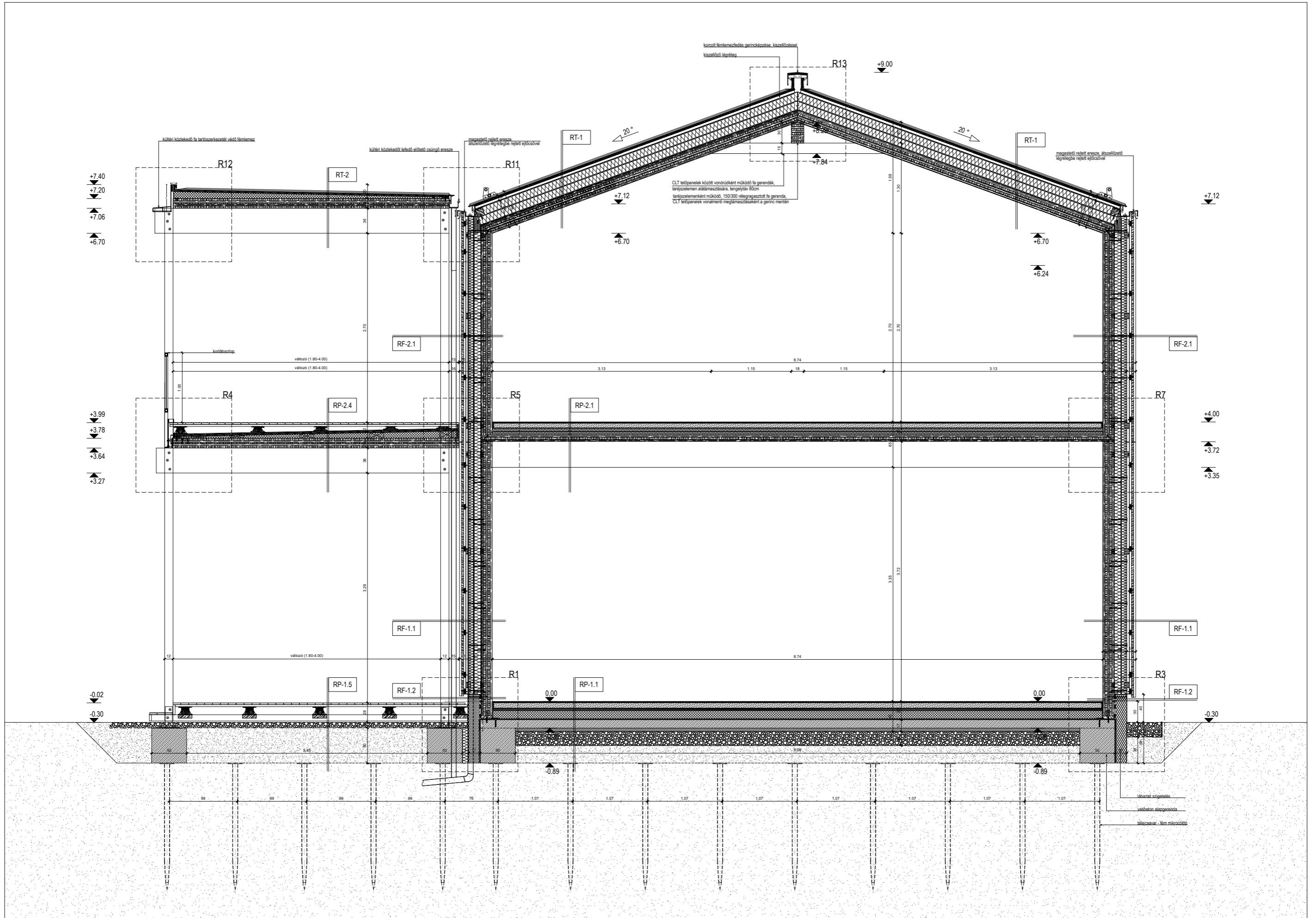
Hőleadók száma több mint 10

A melegvíz termelő rendszer

Elosztóvezetékek a fűtött térben

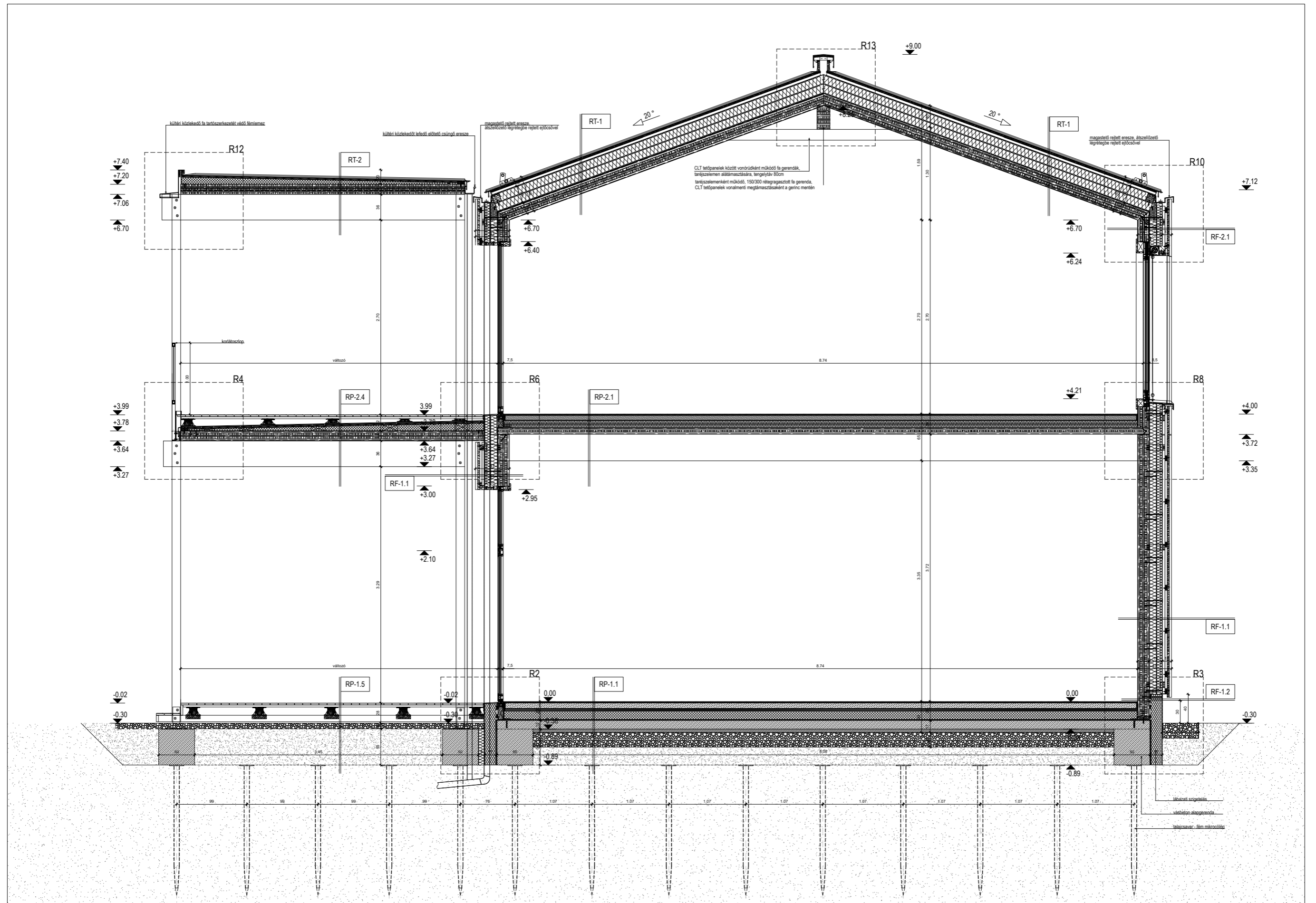
A hűtési rendszer

Hűtőgép teljesítmény tényezője: víz-víz hűtőgép, névl. telj. < 400 kW, SEER: 5,1



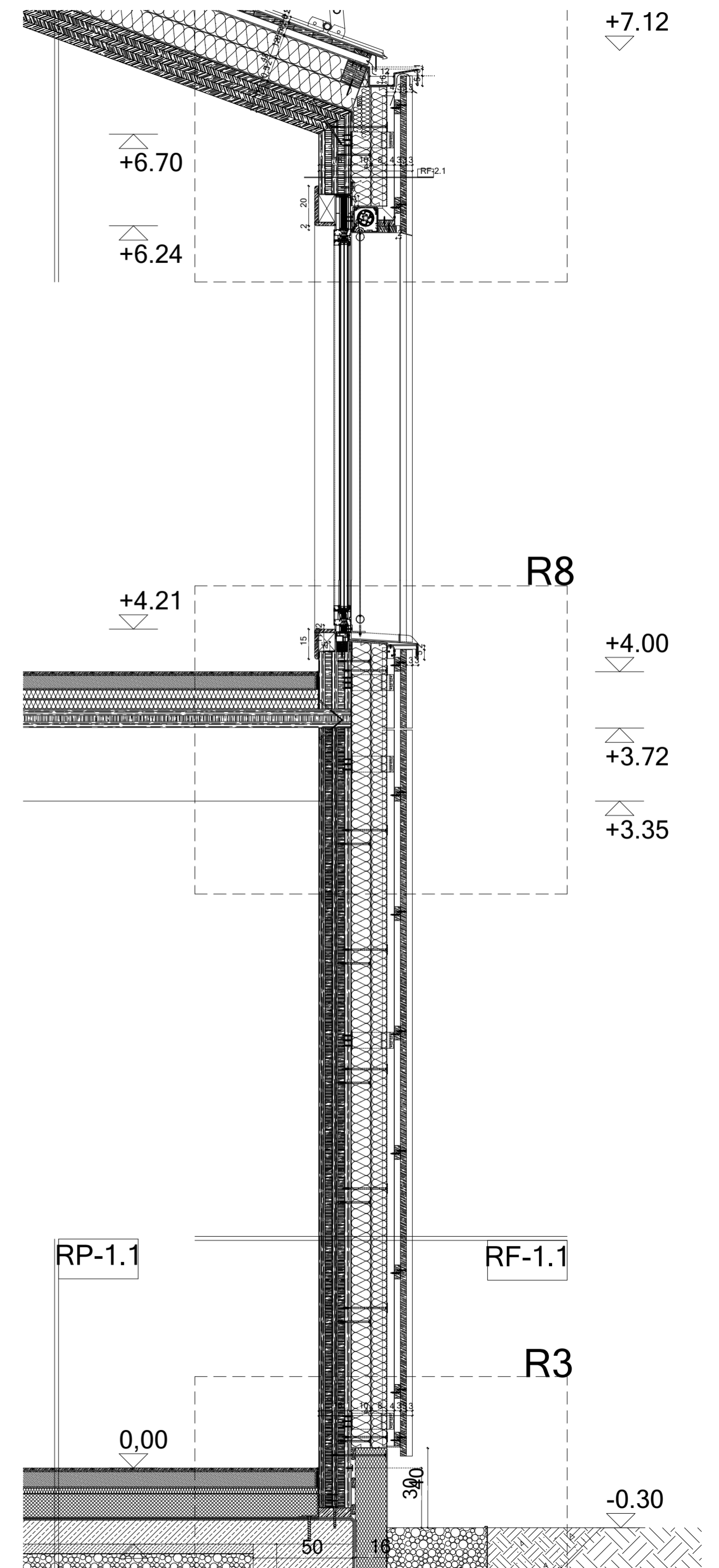
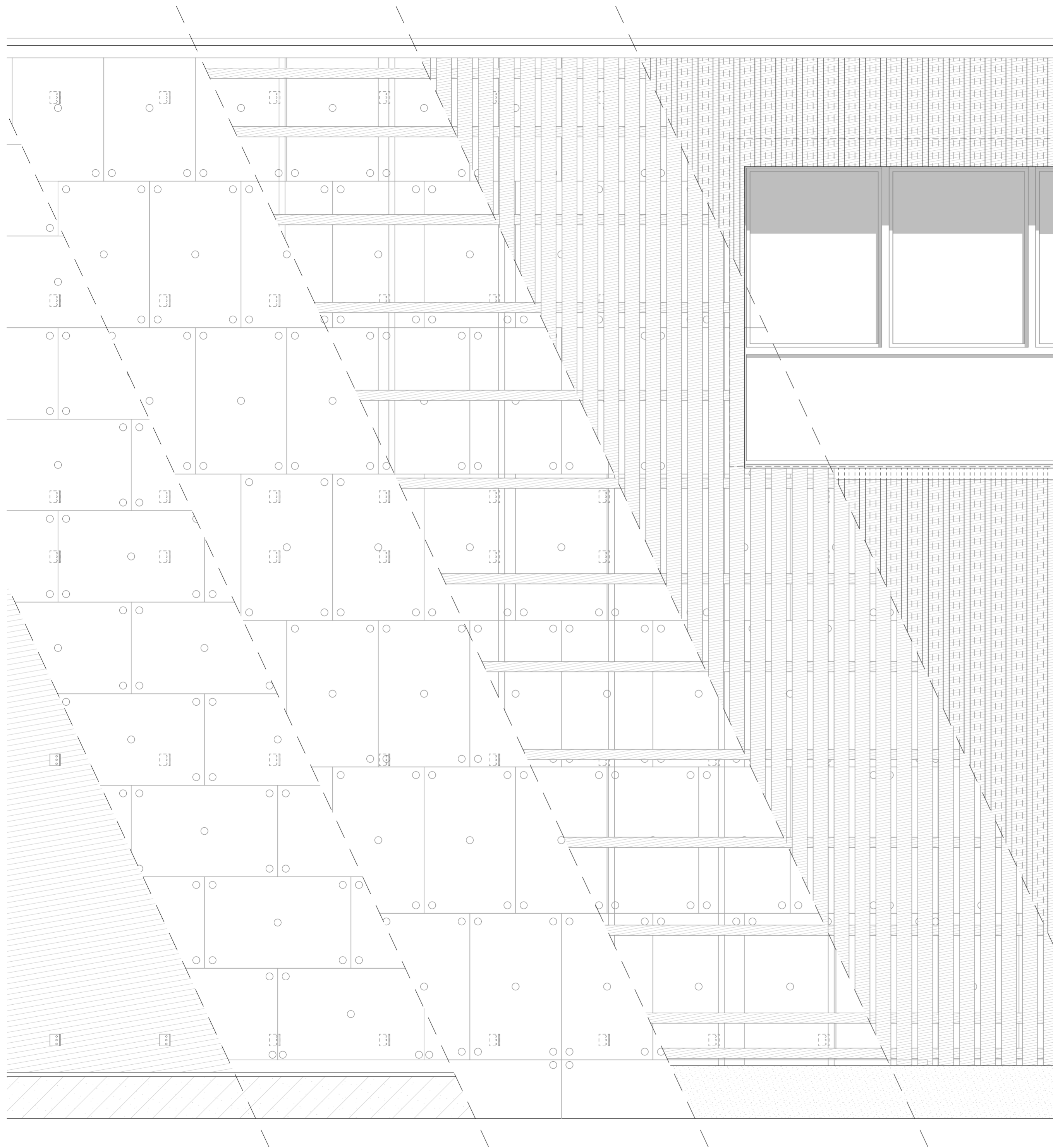
C - C METSZET

M = 1:50



D - D METSZET

M = 1:50



R1

Filti Fox hőhidmegszakított alumínium távtartó konzol

impregnált, láng-, rovar- és gombavédelemmel ellátott vízszintes faváz

perforált lemez rovarháló

rögzítésáv a szigetelés vonalszerű

-0.02

RP-1.5

RF-1.1

tartósan rugalmas szilikon kitt tömítés habzsínor háttámasszal
1 cm peremdilataciós sáv

RF-1.2

RP-1.1

0.00

-0.25

-0.37

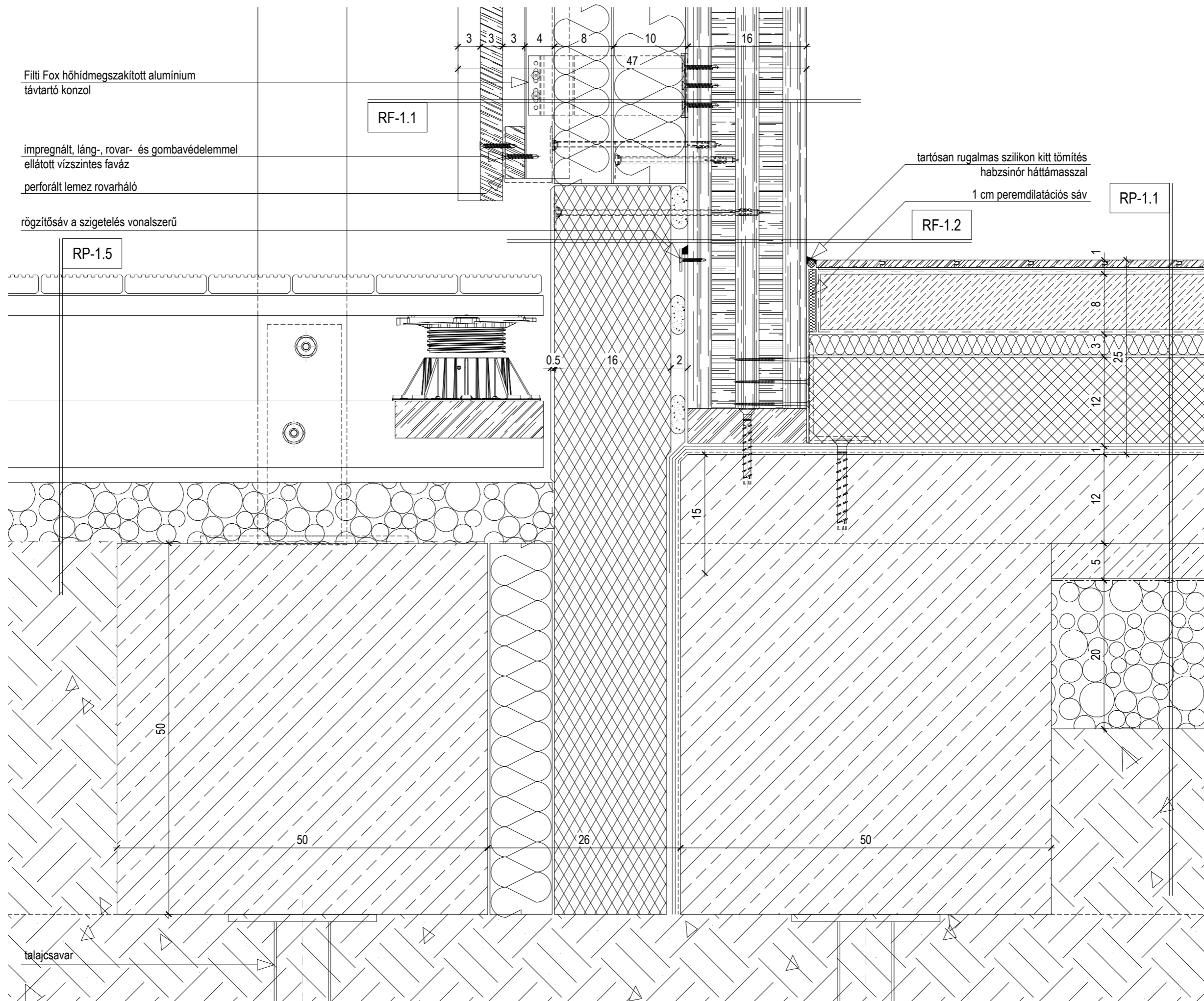
-0.43

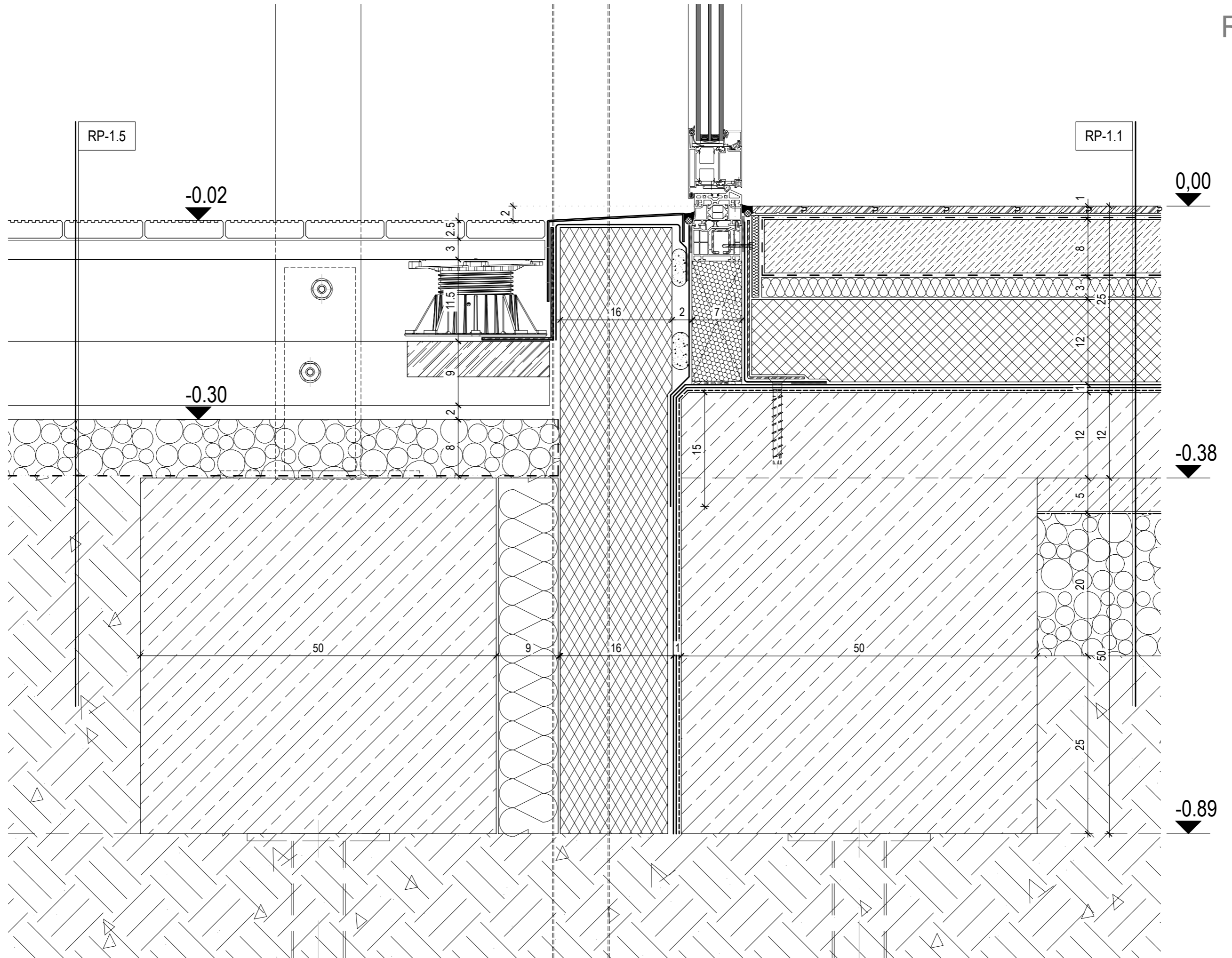
-0.43

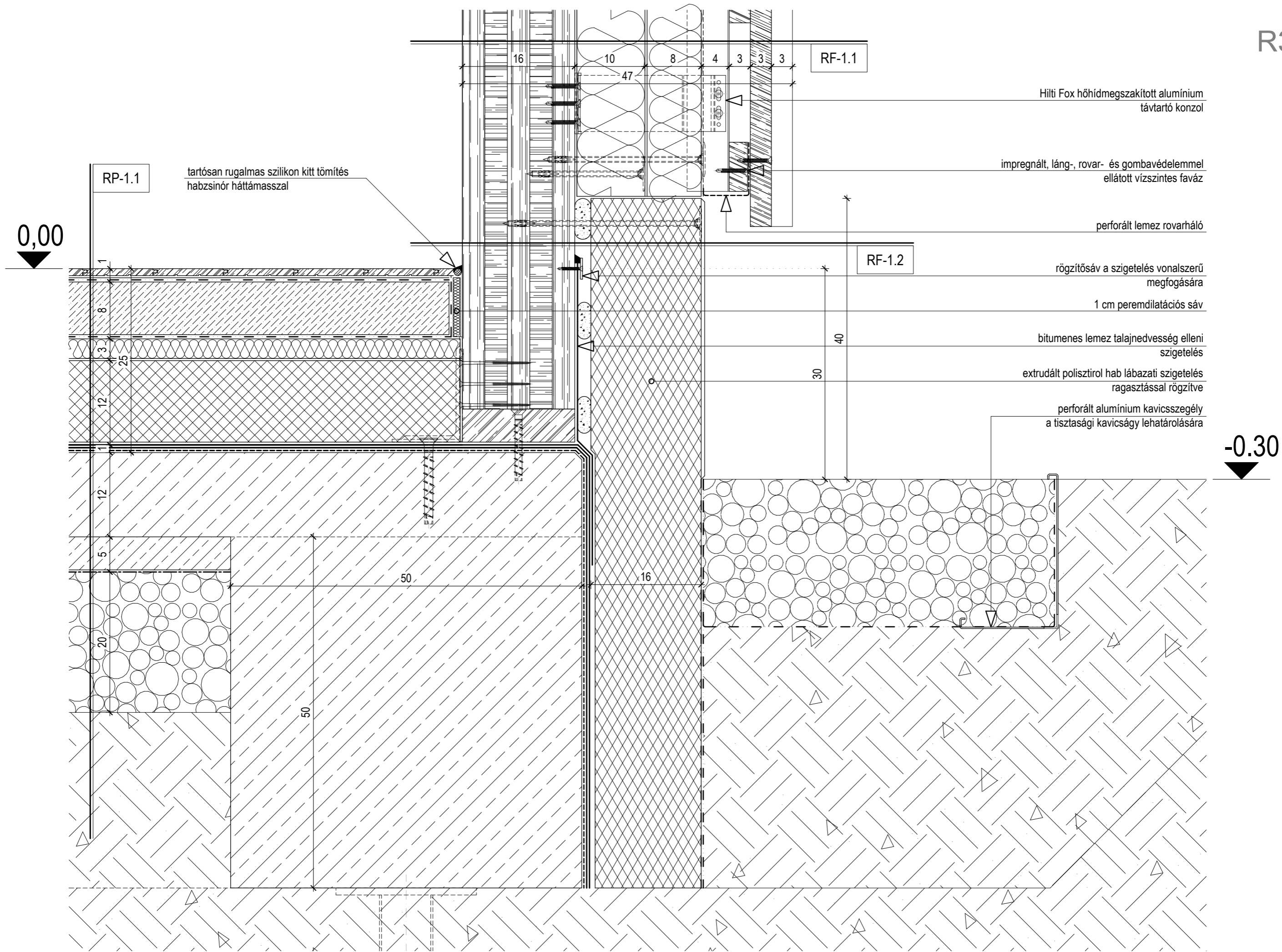
-0.89

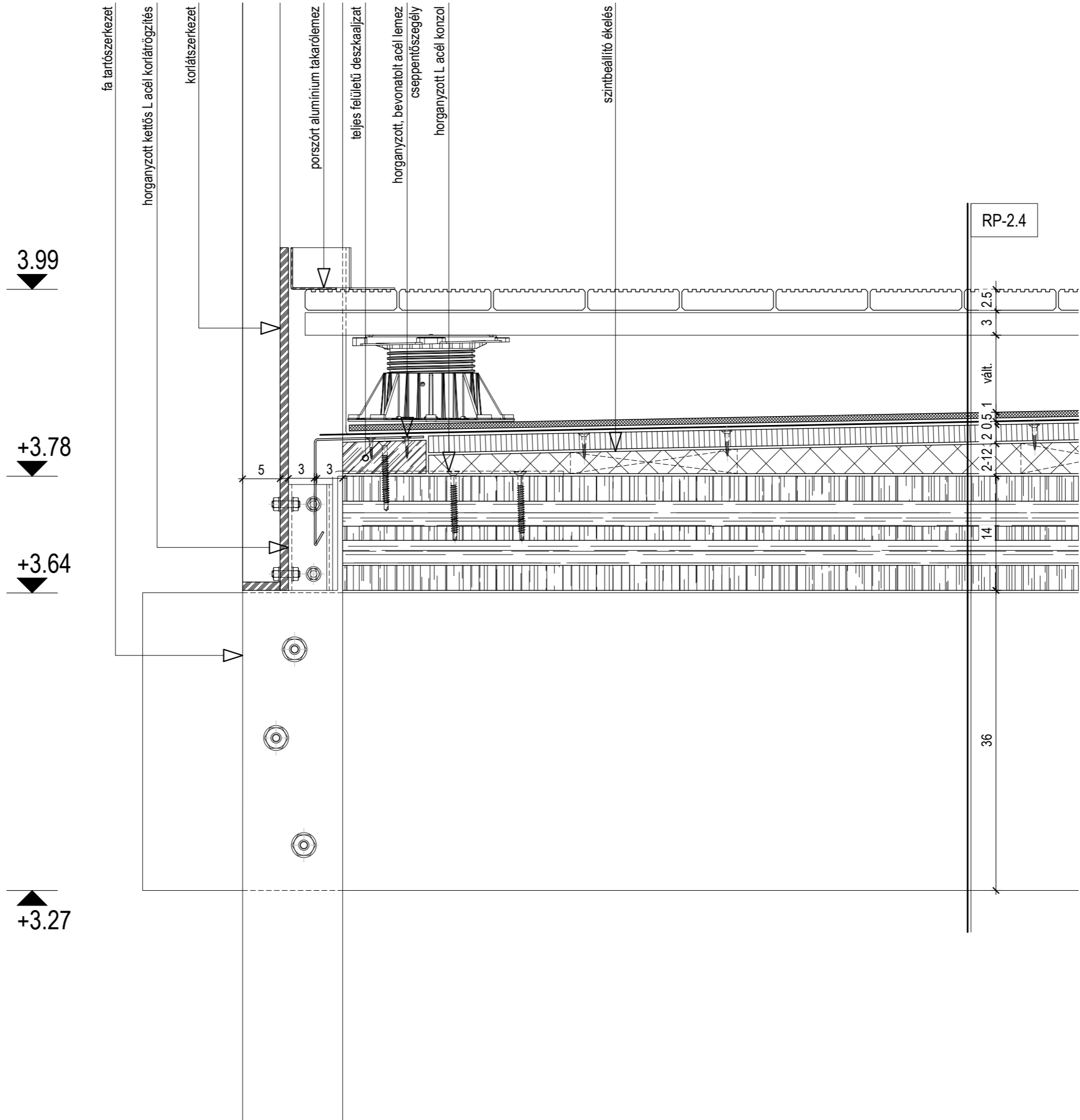
-0.89

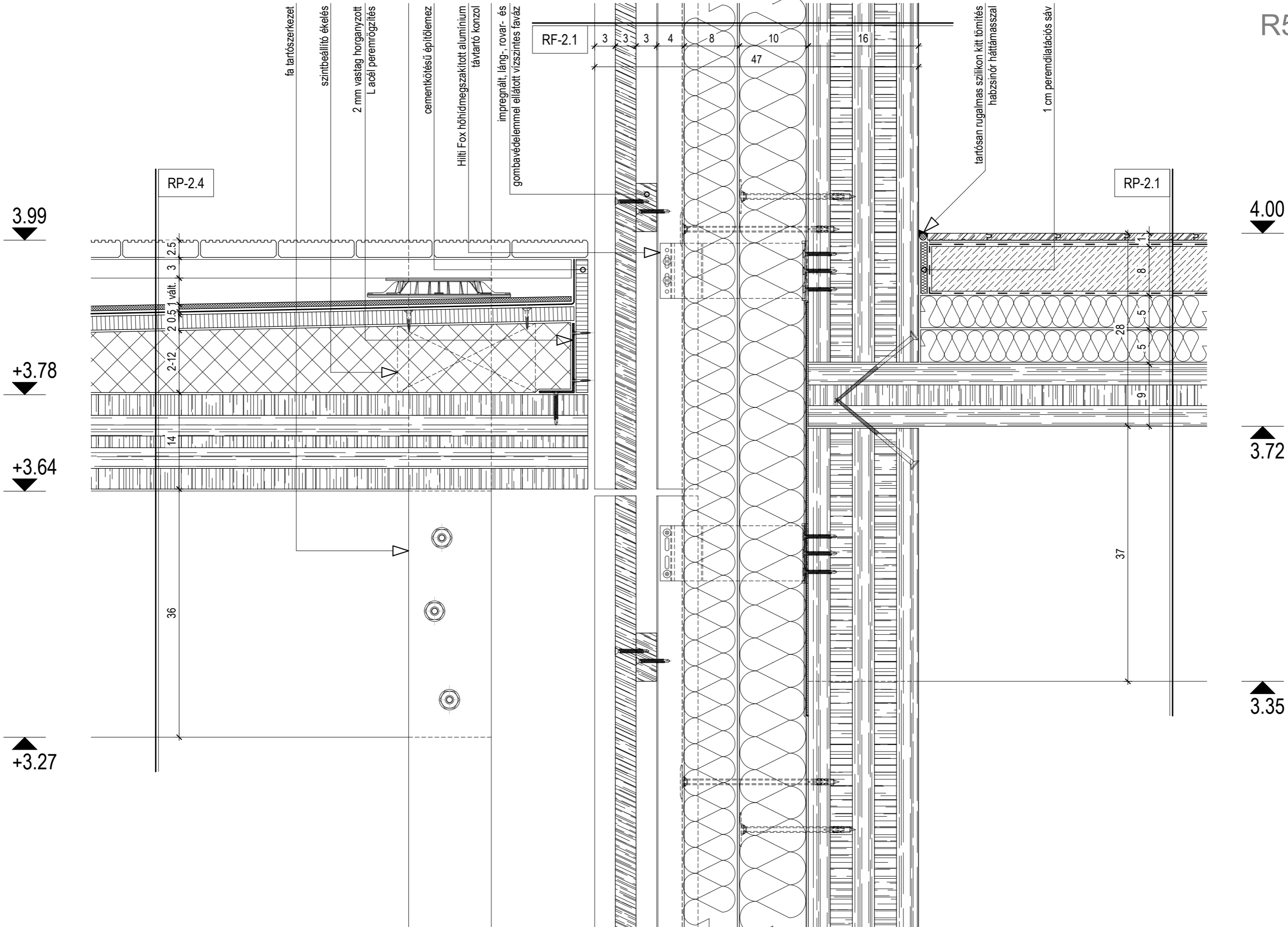
talajcsavar

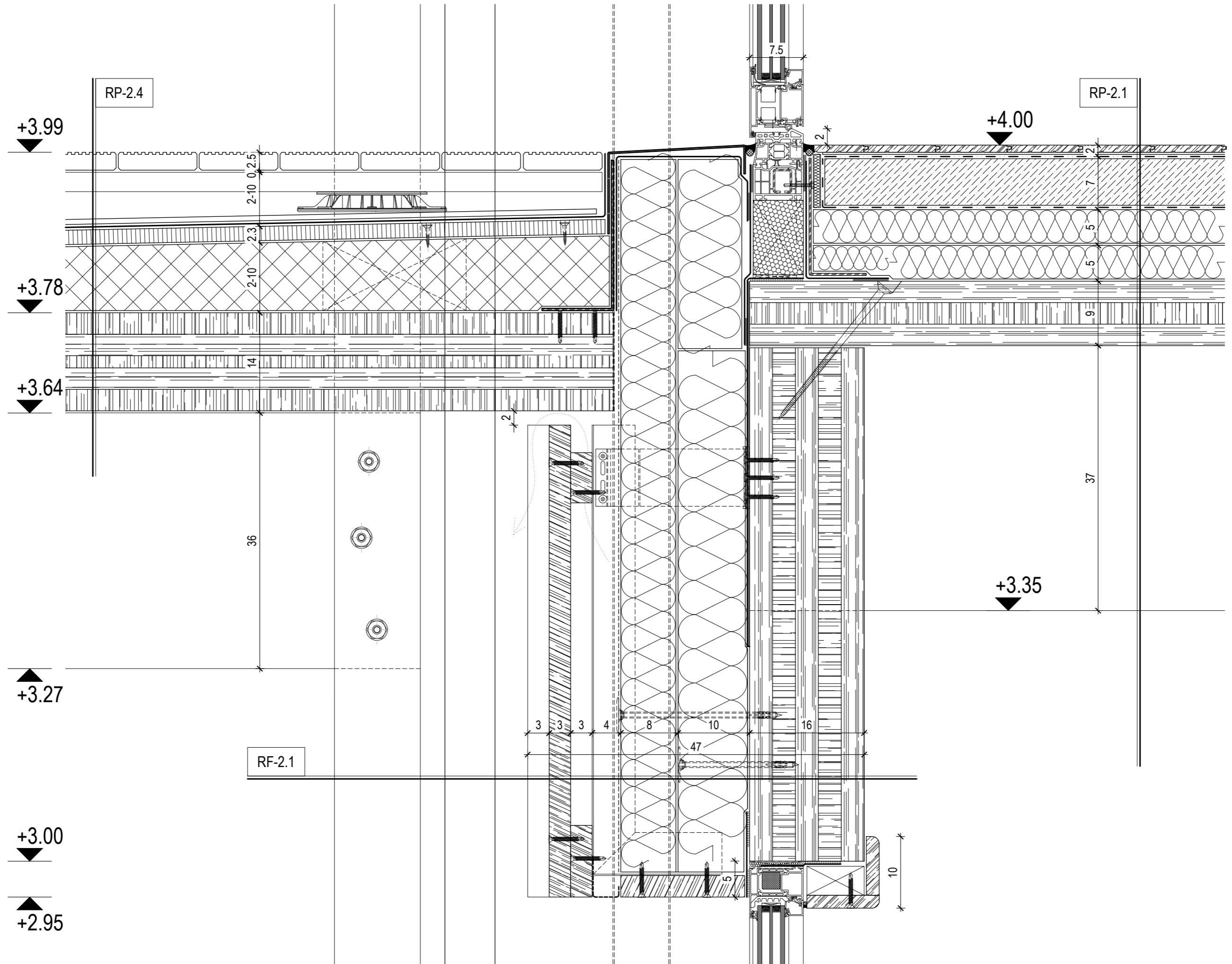


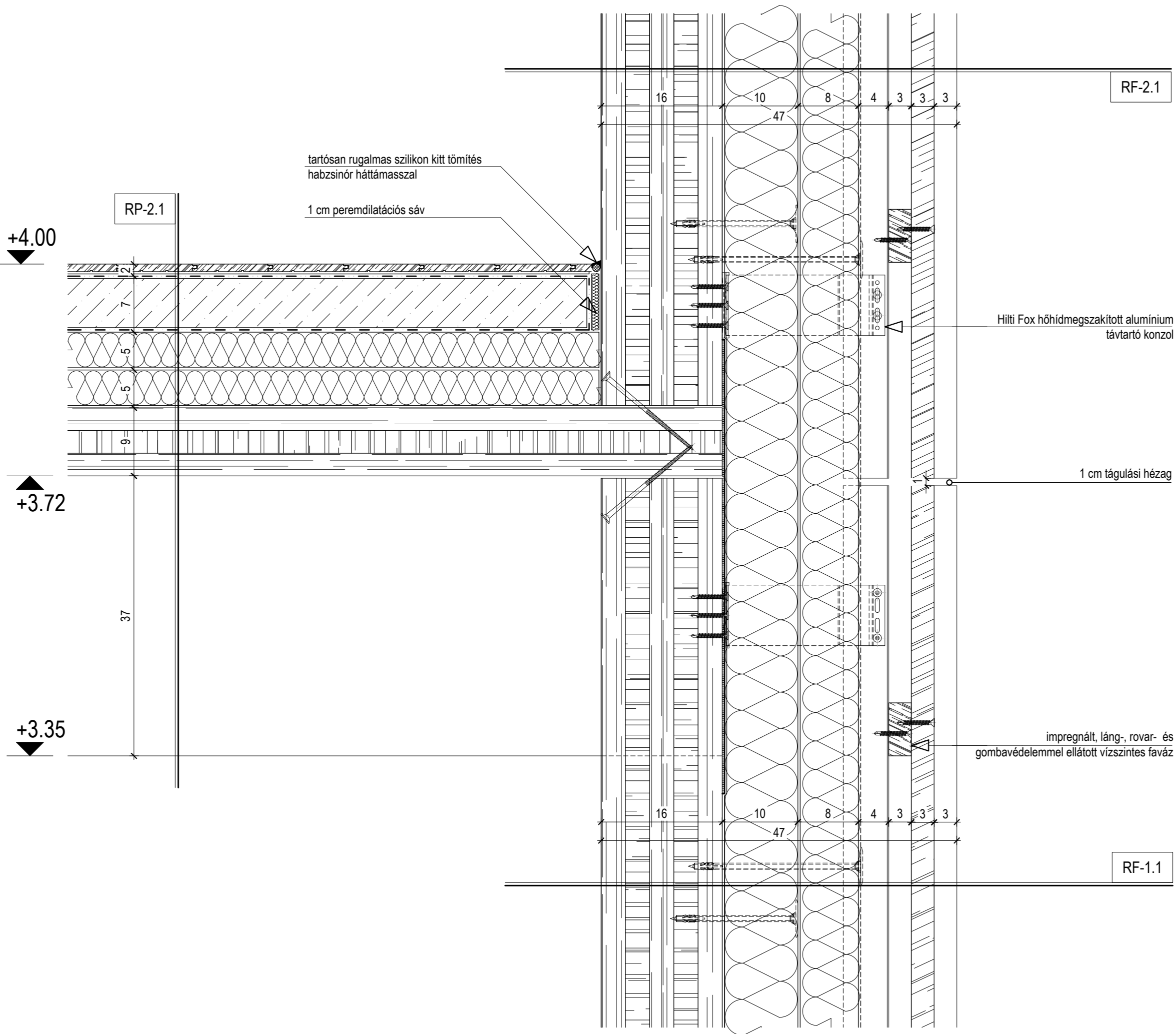


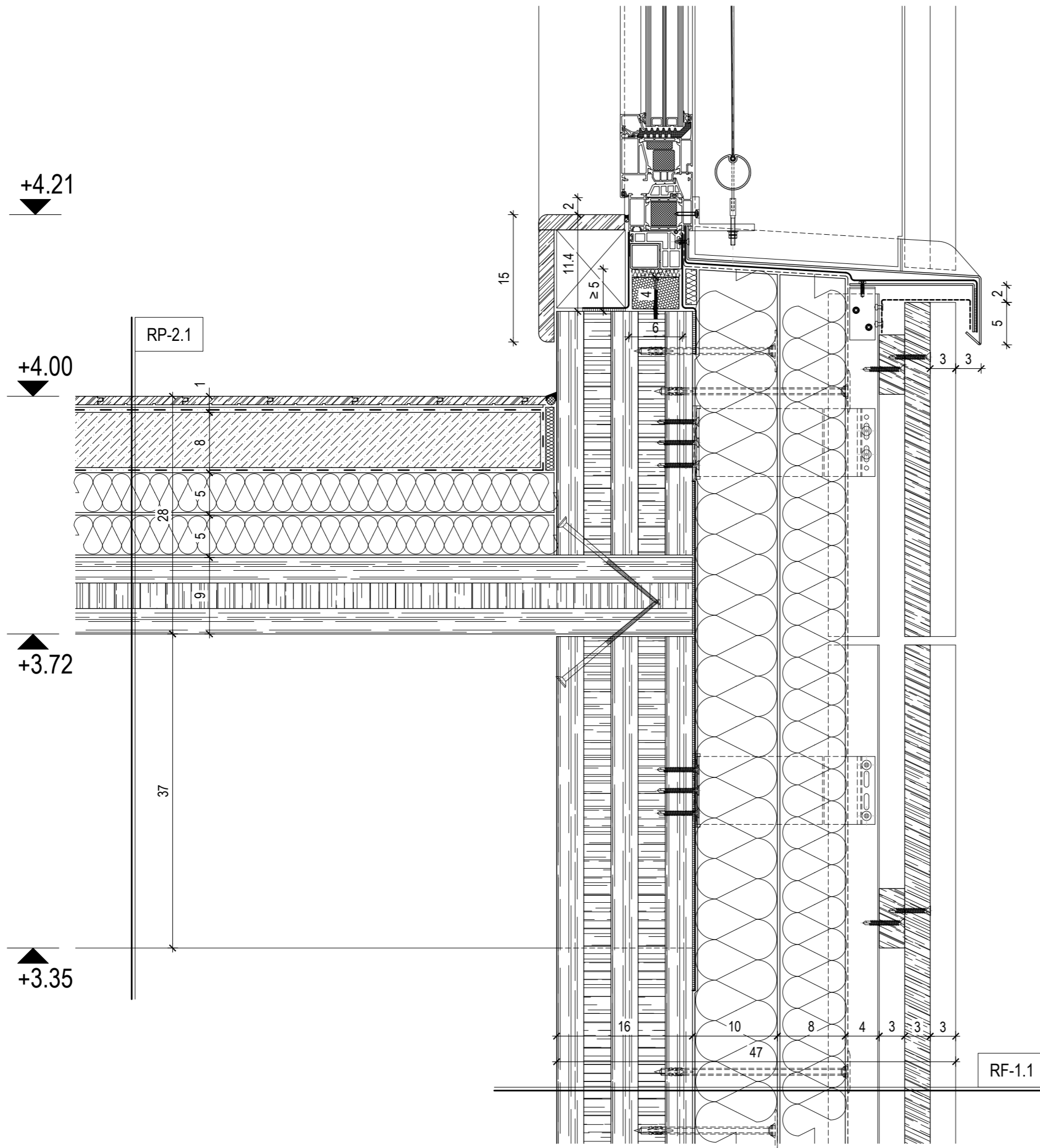


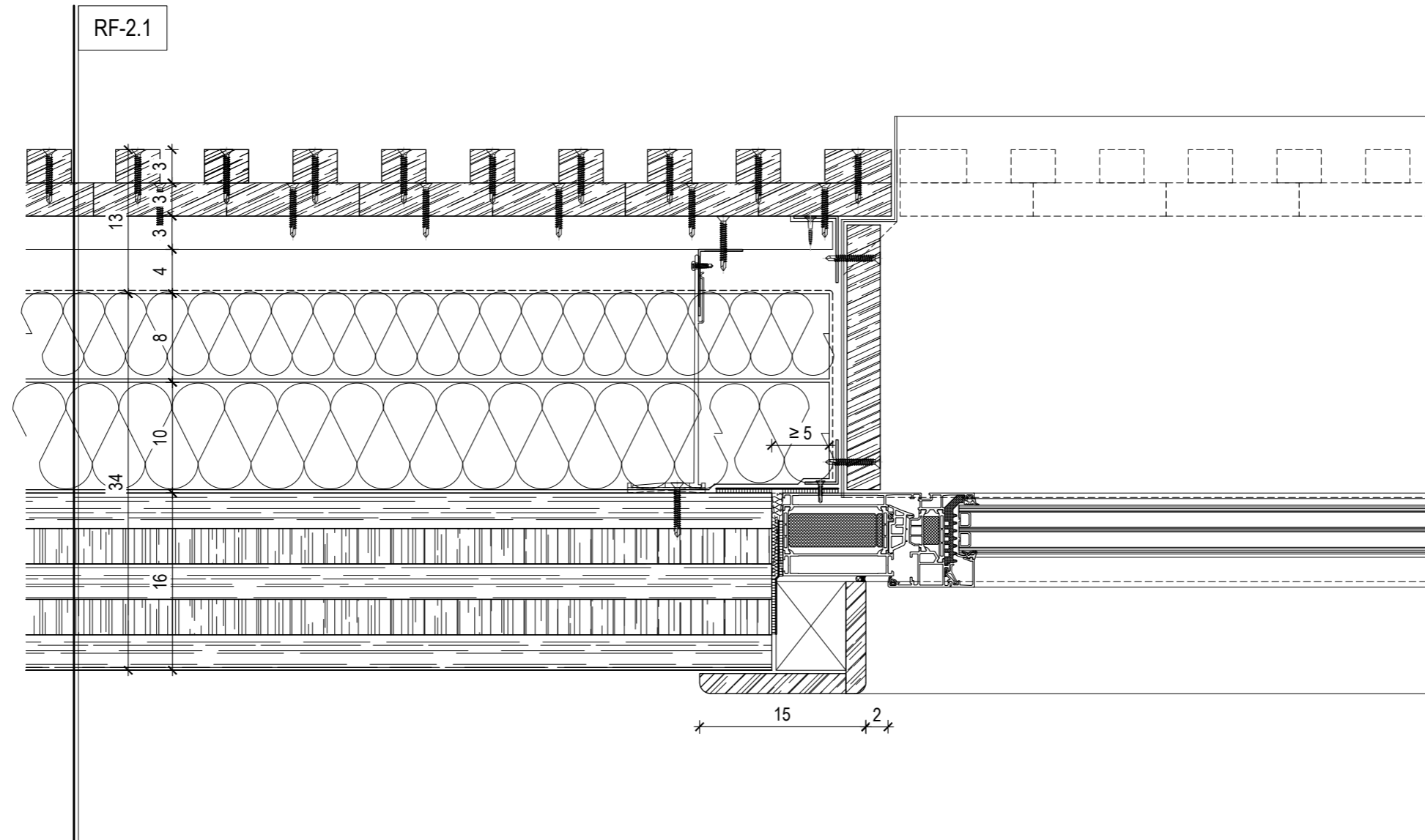






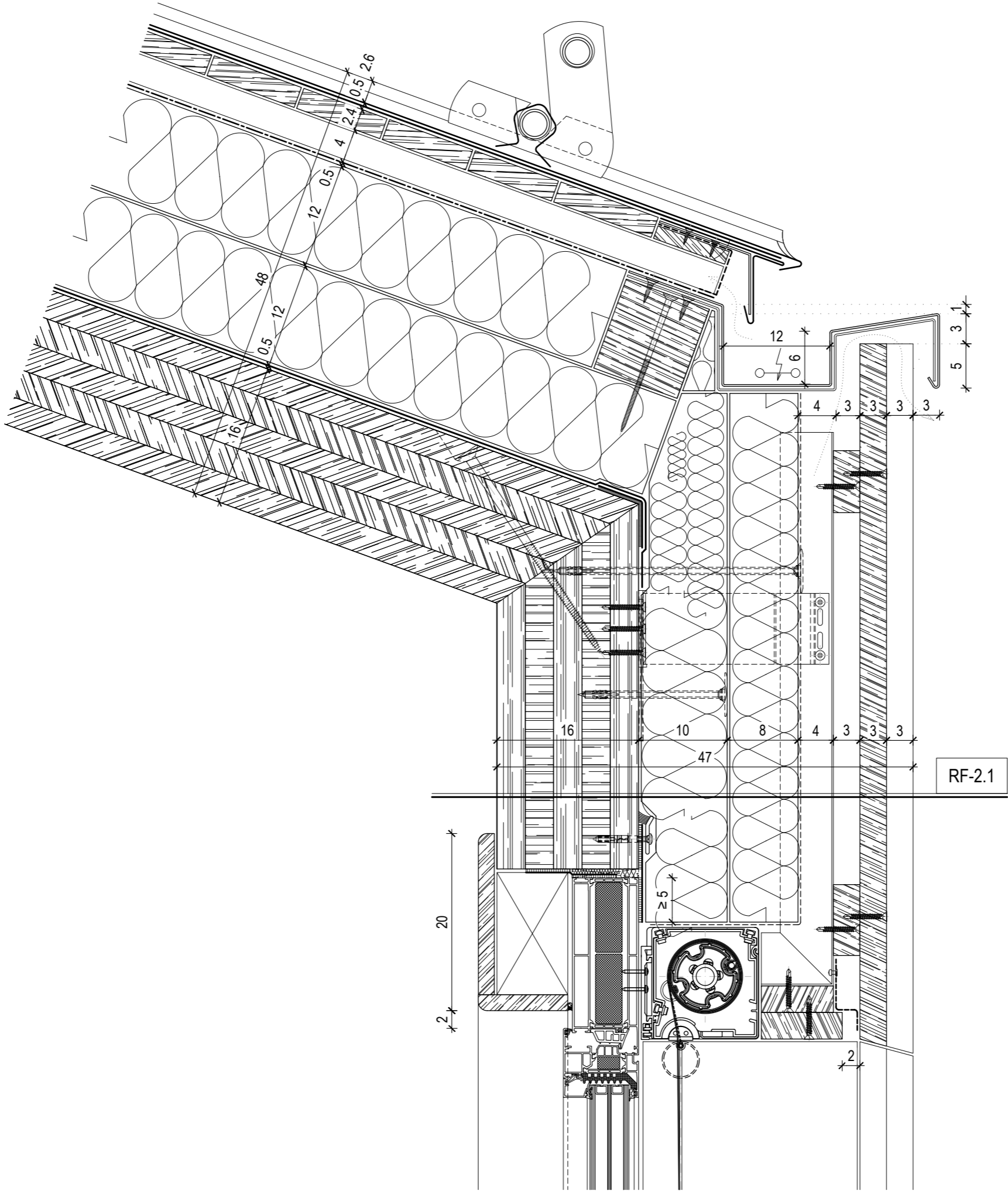






R10

+7.12



+6.70

+6.24

tűzhorganyzott csatornatartó vassal rögzített négyszög
szelvényű antracit színű titáncink ereszcsonna

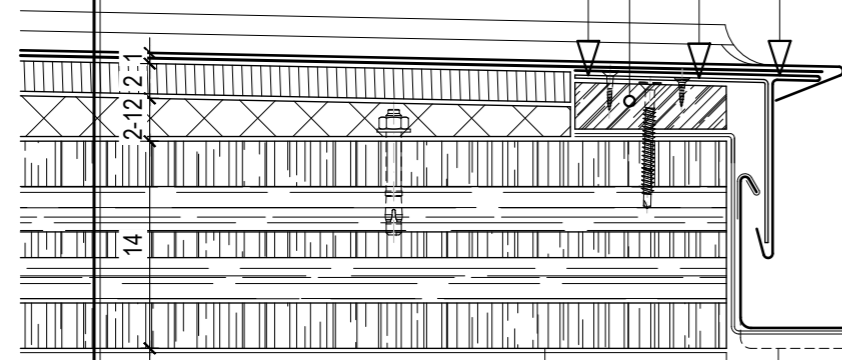
lengőszegély
burkolat

horganyzott acél merevítőszegély

teljes felületű
deszkaaljzat

horganyzott acél
merevítőszegély

RT-2



7.06

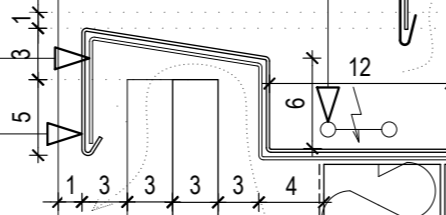
horganyzott acél
merevítőszegély
7 mm vastag titáncink lemez
ereszcsonna burkolat

impregnált, láng-, rovar- és gombavédelemmel
ellátott vízszintes faváz

Hilti Fox hőhídmegezakított alumínium
távtartó konzol

fa
tartószerkezet

36



RF-2.1

3 3 3 4 8 10 16
47

elektromos ereszcsonna fűtőszál

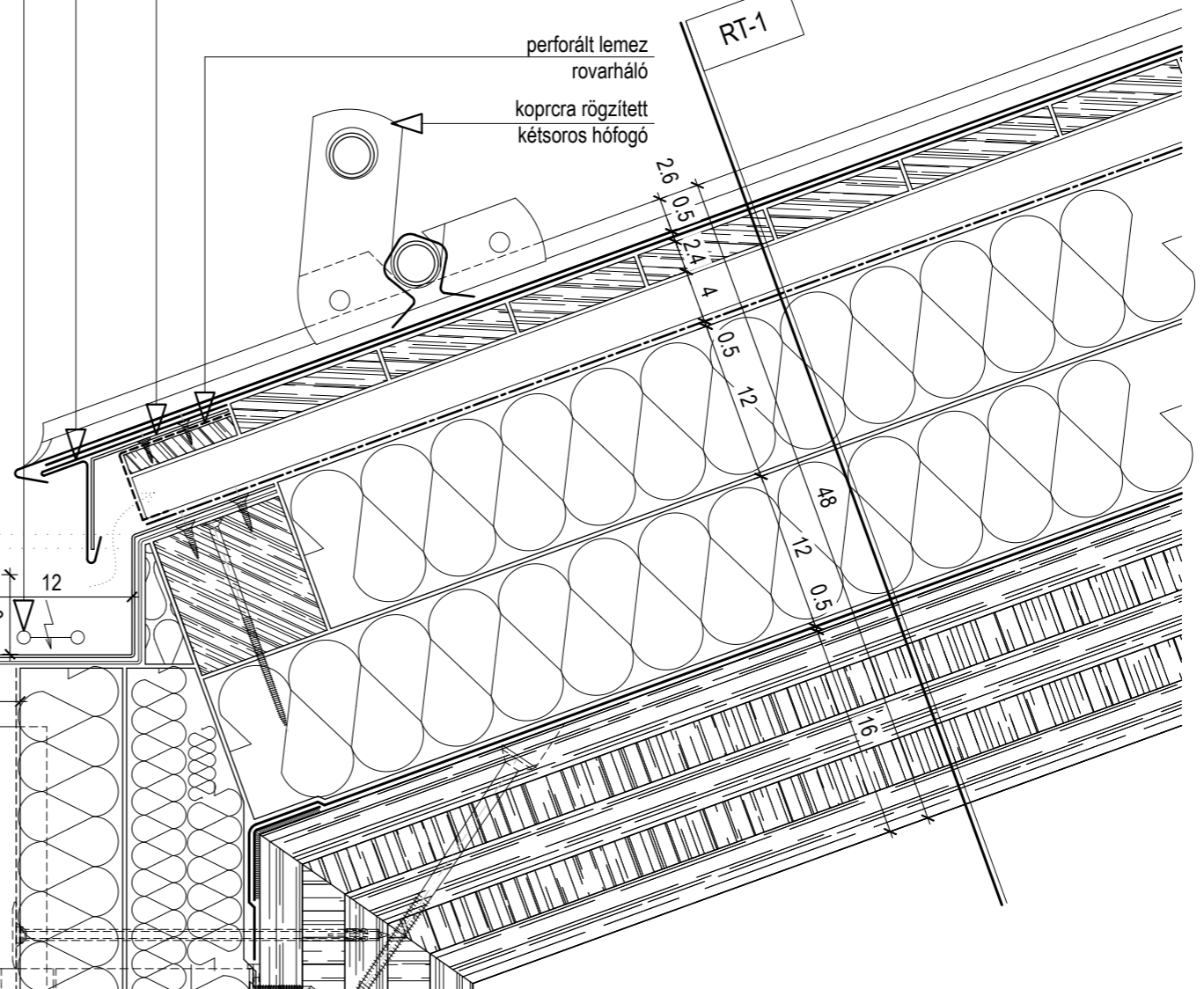
lengőszegély
burkolat

horganyzott acél merevítőszegély

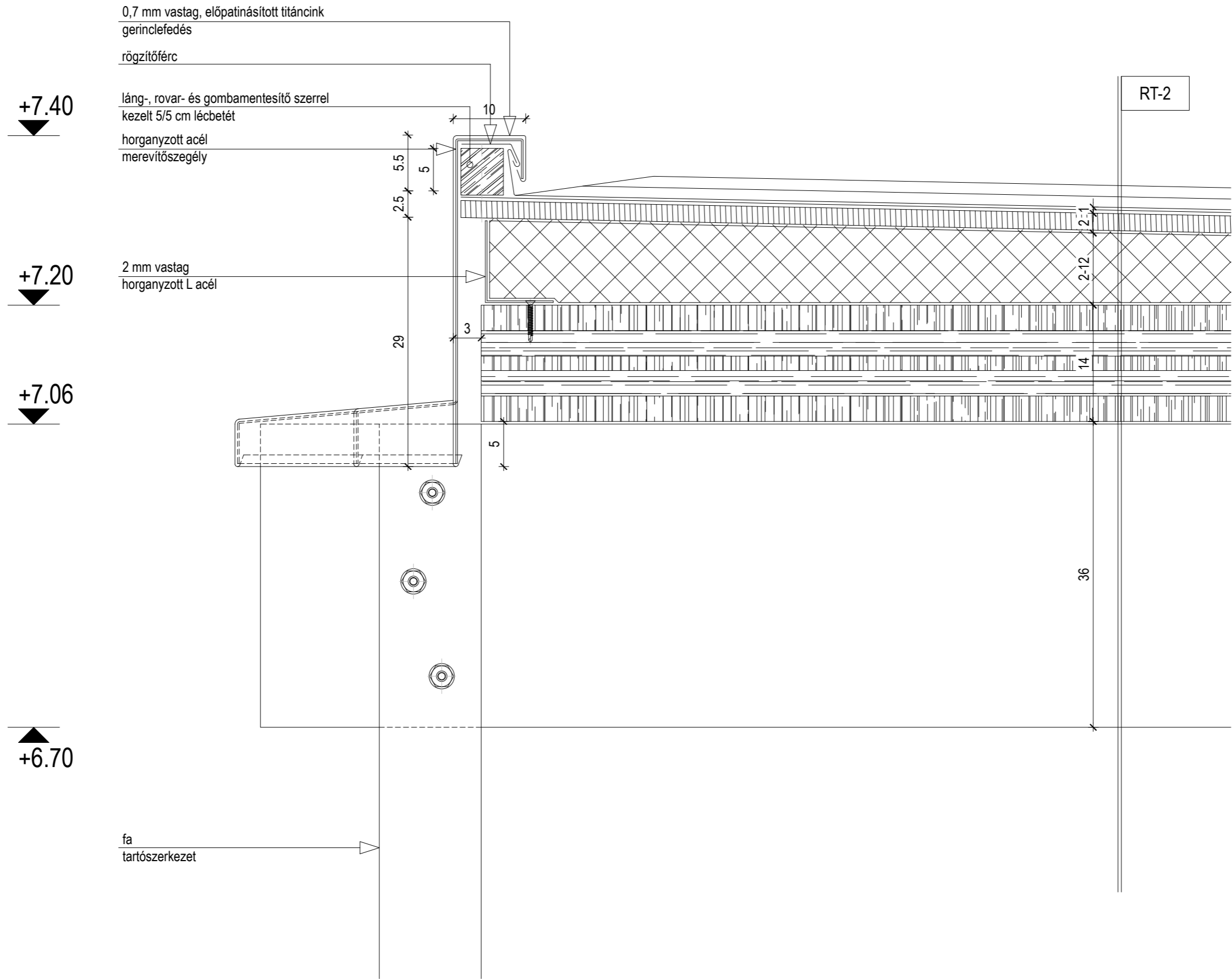
perforált lemez
rovarháló

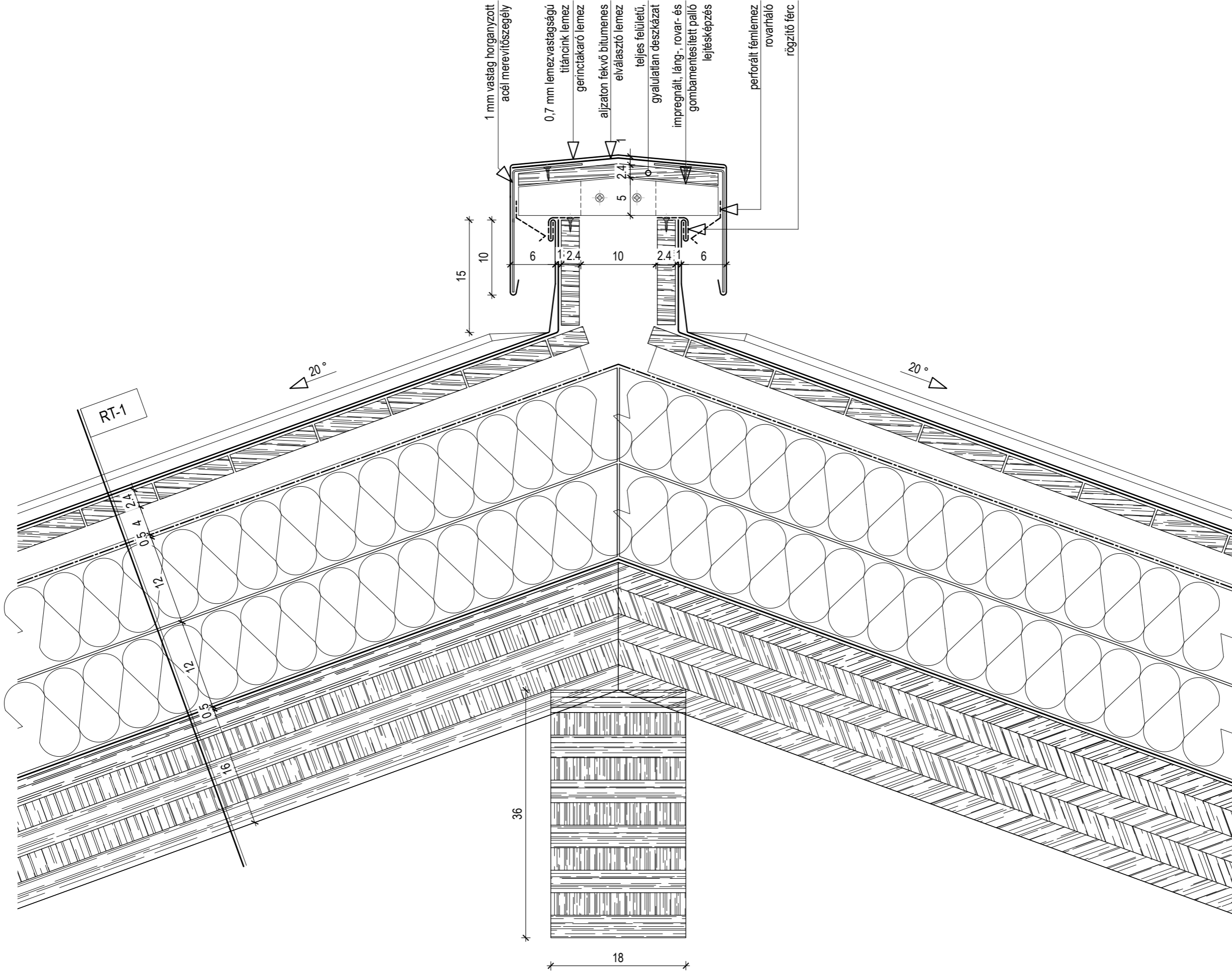
koprcra rögzített
kétsoros hófogó

RT-1



+6.70





1 mm vastag horganyzott acél merevítőszegély
0,7 mm lemezvastagságú titánincink lemez gerinctakaró lemez
aljazaton fekvő bitumenes elválasztó lemez teljes felületű, gyalulatlan deszkázat
impregnált, láng-, rovar- és gombamentesített pailó lejtésképzés
perforált fémlemez rovarháló rögzítő férc

+9.00

+8.46

+7.96

RT-1

36

18

15

10

6

1:2.4

10

2.4:1

6

5

2.4

0.5

4

2.4

12

12

0.5

16

