

DIPLOMA

ÉPÜLETSZERKEZETI MUNKARÉSZ

GALAMBOSI EMESE

KONZULENS: HORVÁTH SÁNDOR

2021.12.17.

TARTALOMJEGYZÉK:

Általános ismertetés	3
A tervezési program és az épület	3
A tervezési helyszín és épített környezete	3
Környezeti hatások	4
Meteorológiai terhek	4
Talajmechanika, geodézia	5
Talajvíz	6
Zajhatás	6
Külső zajterhelés	6
Belső zajterhelés és teremakusztika	6
Dinamikus hatások	7
Használatból származó hatások és komfortkövetelmények	7
Nyitvatartási időszak, funkciók működése	7
Páratechnikai terhelés	7
Hőérzet és hőtermelés	7
A belső levegő minősége (BLM)	7
Vizuális komfort	8
Akusztikai komfort	8
Használati és üzemi vízterhelés	8
Passzív energetikai eszközök és alkalmazhatóságuk	9
Passzív fűtés	9
Árnyékolás	9
Természetes szellőztetés	9
Növényzet	10
Egyéb lehetőségek és eszközök	10
Az épület gépészeti és energetikai koncepciója	10
Általános előírások	10
Állékonyosság és mechanikai szilárdsági követelmények	11
Tűzbiztonság	11
Higiéniai, tisztíthatósági követelmények	12
Biztonságos használat és akadálymentesség	12
Épületszerkezeti leírás	13
Alapozás	13
Padlószerkezet	13
Falak	14
Tartófalak	14
Válaszfalak	15
tetőszerkezet	17
Tartószerkezet	17
Fedések	18
Faanyagvédelem	18
épületgépészeti rendszerek	19
Megújuló energiaforrás	19

Fűtés/hűtés	19
Légtechnika.....	19
Alkalmazott rétegrendek:	20
Alkalmazott rétegrendek vizsgálata	28
Források:.....	31

ÁLTALÁNOS ISMERTETÉS

A TERVEZÉSI PROGRAM ÉS AZ ÉPÜLET

Az épület három jól elkülöníthető funkcionális egységből áll. Egy zárt udvarral rendelkező építmény, mely fő funkcióját tekintve a zebegényi gyerekek, fiatalok számára nyújt lehetőséget a délutáni szabadidő fedett térben történő eltöltéséhez. A környék és főleg a zebegényi általános iskola tanulóinak megrendezett foglalkozások, például idegennyelv oktatása, művészeti képzés, szakkörök, kézműves és hagyományőrző foglalkozások tarthatók itt. A foglalkoztató termek a patak felé néző, sok üvegfelülettel ellátott homlokzattal kerültek kialakításra. A közösségi tér felé forduló kiállítótér/váróterem a szülők számára kialakított, illetve a Zebegénybe látogatók is megtekinthetik az itt kiállított műveket. A házban egy játszószoza is szerepet kap a kötetlen időtöltés végett.

Manapság a gyerekek délutáni szabadidejük jelentős részét az iskola épületén belül, foglalkozásokon töltik. Míg a gyerekek egy másik csoportja a számítógépes játékok, videójátékok egyéb virtuális játékok előtt napi szinten több órát képes eltölteni. A gyermekfoglalkoztató ház ezen két problémára keresi a megoldást. A gyerekeknek nem az iskola falai között kell a délutáni szakkörök, foglalkozások idejét eltölteni, így szívesebben választják ezeket az otthoni számítógépezés helyett. Az addiktív játékok helyett iskolatársaikkal tölthetik szabadidejüket, illetve az iskolán kívül is fejlődhetnek képességeik.

A harmadik egység, a játszóház fontos a kötetlen szabadidő eltöltése céljából. A gyerekek rossz idő esetén is játszathatnak itt, amíg szüleik értük nem jönnek a munka után.

A megközelíthetőség végett a telek délkeleti oldala nyitott, az itt dolgozók ezen a bejáraton keresztül közelíthetik meg az épületet. A térkövel fedett 5-6 méteres sávon keresztül oldható meg az autósforgalom. A falu szempontjából fontos az ökológiai lábnyom csökkentése, ezért a dolgozók és a foglalkozásra érkezők felé elvárás, hogy az épület gyalogosan, kerékpárral vagy tömegközlekedéssel (vonattal) közelítsék meg. Erre a célra kerékpártárolók kerültek kialakításra.

A telek egy részén a Malom-patak másik partján szemben elhelyezkedő Pille kerttel összekötött oktató és közösségi kert került kialakítása. A tervezési terület további részére pedig egy új közösségi teret terveztem.

A TERVEZÉSI HELYSZÍN ÉS ÉPÍTETT KÖRNYEZETE

Zebegény Magyarország egyik legfestőibb helyén fekvő faluja. A település számos művészt meghíretett és rendkívüli népszerűségnek örvend ma is a festők körében. Zebegény leghíresebb alkotóművésze Szőnyi István, aki itt élt és alkotott élete nagy részében. Fontos szerepet játszott a falu fellendítésében is. Ma is sok ember látogat ide a festői tájkép és jól kiépített túraútvonalak miatt.

A telek ÉNY-DK-i tájolású. A területet kétoldalról fasor szegélyezi, továbbá Nyugatról a Malom-patak, Keletről rézsűs domboldal határolja. Keleti irányban tehát a terep erősen emelkedik, míg Nyugaton a patak meder fekszik. A telket keleti oldalról határoló rézsű

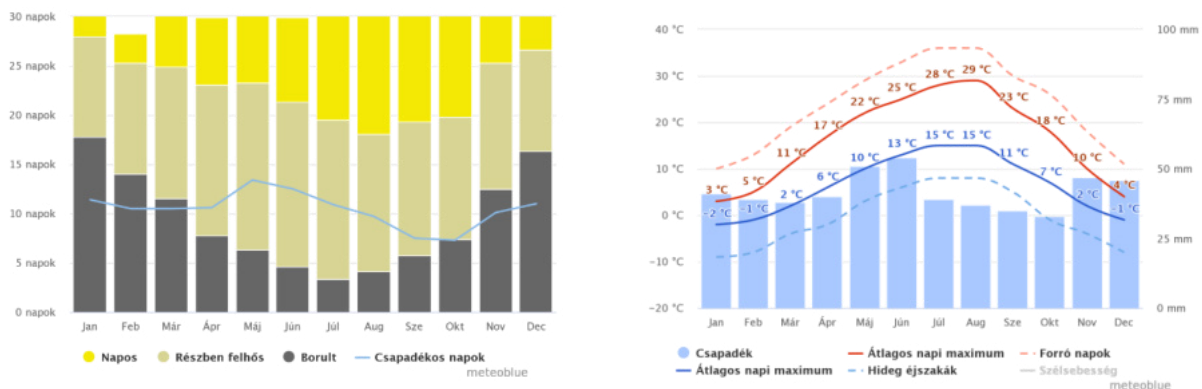
legmagasabb pontja 3 méter magas a tervezett épület földszinti padlószintjéhez képest. A tervezési terület rendezett, sík felszínnel rendelkezik. A szomszédos épületek földszintes, illetve egy emelettel rendelkező lakóházak. A telken a volt általános iskola épülete található, az ún. „Forfa”. Az épület bontásra javasolt tartószerkezeti és épületszerkezeti problémák miatt.

Zebegény a Duna partján fekszik, azonban a tervezési területet az árvíz nem veszélyezteti. Azonban a Malom-patak áradásának veszélye figyelembe vétetett a tervezett épület elhelyezésénél.

KÖRNYEZETI HATÁSOK

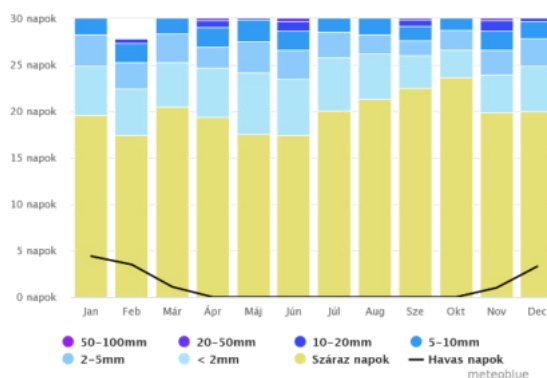
METEOROLÓGIAI TERHEK

Zebegényben a napsütéses órák száma meghaladja az 1940 óra/év átlagos értéket.[1] A nyári hónapokban a napos és részben felhős napok száma 25-27 közötti, míg a téli hónapokban jellemzően 13-15 nap közötti érték mérhető. [2] Az 1. ábrán látható adatok a meteoblue által 30 évre visszamenőleges, óránkénti időjárási modellszimulációkon alapulnak. [2]



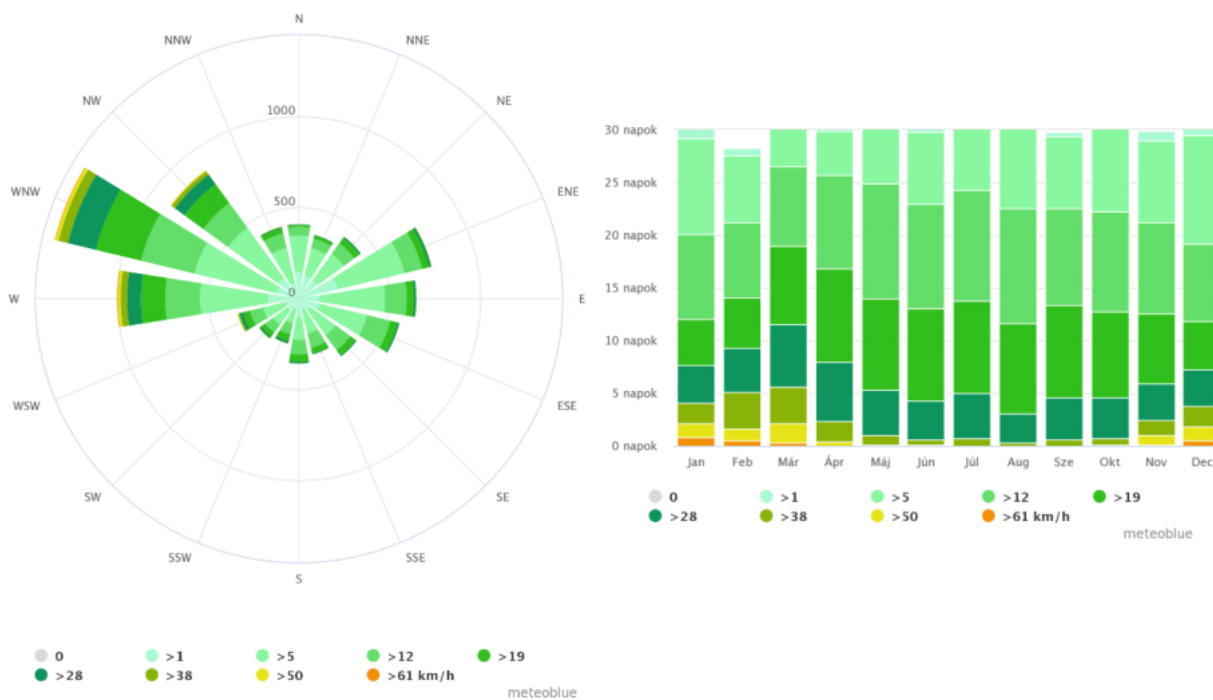
1. ábra: Napsütéses napok száma Zebegényben (balra)
 Átlagos napi hőmérséklet (jobbra) [2]

Az évi csapadék átlagosan 630 mm. A legtöbb csapadék májusban és júniusban, a legkevesebb szeptemberben és októberben érkezik. A csapadék mennyiség az országos szinthez képest nem mutat kiugró eredményeket. (Az országos éves csapadékmennyiség 500-750mm közötti.[3])



2. ábra: Éves csapadékmennyiség eloszlása [2]

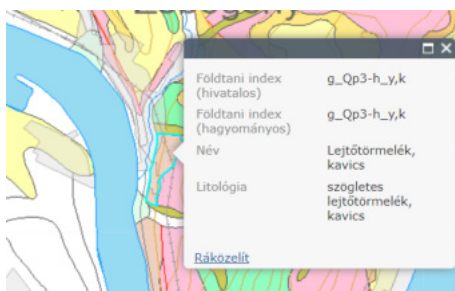
Zebegényben az uralkodó szélirány északnyugati, nyugati (30%). Zebegény a danui szélcsatorna előnyeit élvezi, ez a járműforgalom légszennyezési kibocsátásánál nagyságrendileg nagyobb frisslevegő tömeget képes megmozgatni. Pontos mérések és szimulációkat a tervezési területre vonatkozólag nem találtam, azonban a térségről általánosságban elmondható, hogy a szélesség 2-3 m/s. Illetve a 2. ábráról leolvasható a viharos (17 m/s-ot meghaladó széllelkéses) napok száma nem haladja meg az 1 nap/évet. [2]



3. ábra: Szélrózsa diagram Zebegény (balra)
 Szeles napok száma (jobbra) [2]

TALAJMECHANIKA, GEODÉZIA

A feltárások nem fellelhetők a területről azonban a szomszédos telkek talajmechanikai adatai alapján a következőkre következtettem. A telkek felső talajrétege finom homokos talaj 2 méter mélységig. A talajfeszültség várható értéke 2,5 kN/cm² a szomszédos telkek adatai alapján. Ez alapozásra alkalmas talajnak minősül. Ez alatt egyre nagyobb szemcséjű kavicsos rétegek találhatóak. (4. ábra) Az utóbbi réteg alapozásra **alkalmas**.



4. ábra: Felszíni talajviszonyok a térségben [5]

Az épület földszinti padlóvonala balti tengeriszint feletti magasság szerint 120m.

TALAJVÍZ

A talajvíz beton és vasbeton szerkezetre nem agresszív hatású, $SO_4 > 1000$ mg/l. A talajvíz szintje az épület mellett található meder mélysége alapján (3,5m) -4 méternek tekintetem. A Duna közelségéből adódó árvízveszély nem áll fent, a terület nem veszélyeztett.

ZAJHATÁS

Az oktatási és foglalkoztató termek esetében fontos a zajhatások mérséklése. Ez mind a külső környezeti zajterhelésből, mind a belső használatból adódó és gépészeti rendszerekből származó zajokra egyaránt fennáll.

A Hangszigetelési követelmények és annak megfelelő szerkezetek c. oktatási segédletben (összeállította: Juharyné Dr. Koronkay Andrea és Mesterházy Beáta) található összefoglaló táblázat egy részlete látható a 1. táblázatban. [6] A segédletben található táblázat a különböző épületek zajterhelési határértékeit, az épületek zajtól védendő helyiségei szerint tartalmazza, mely a a 27/2008. (XII.3.) KvVM – EüM együttes rendelet alapján íródott.

A zaj ellen védendő helyiség	L_{TH} [dB]	
	nappal: 6 ^h -22 ^h	éjjel: 22 ^h -6 ^h
Tantermek, előadótermek, foglalkoztató termek oktatási intézményekben	40	-
Iroda, tárgyaló	n.a.	n.a.
Kiállítótér, váróterem	60	-

1. táblázat: Zaj ellen védendő helyiségek

KÜLSŐ ZAJTERHELÉS

Egy 2018-ban készült felmérés alapján a terület a <55 dB-nél kisebb zajterhelésű területek közé sorolható. [7] A vasúti forgalom zaja már nem jut el a tervezési területig. A helyszín mellett található utcán pedig mérsékelt az autósforgalom.

BELSŐ ZAJTERHELÉS ÉS TEREMAKUSZTIKA

A foglalkoztató termek, tanári szoba és a váróterem/kiállítótér esetében ügyelni kell a kialakult akusztikai hatásokra, mivel az érthető beszéd mindkét funkció esetében lényeges. Az utószögési idő csökkentése tehát fontos ezen helyiségekben. Ezek mellett figyelemmel kell lenni a gépészeti berendezésekből származó zajterhelésre is.

DINAMIKUS HATÁSOK

A vasúti forgalom nem jelent kiemelt hatást a tervezési területre, mert már kellő távolságban található. A közúti forgalom nem számottevő a faluban.

HASZNÁLTABÓL SZÁRMAZÓ HATÁSOK ÉS KOMFORTKÖVETELMÉNYEK

Az épületben négy jól elkülöníthető funkcionális egység helyezkedik el. Mindegyik esetében a légállapot megfelelő minősége és a komfortkövetelmények kielégítése az alább meghatározott követelmények betartásával biztosítandó. A dolgozói-, oktatói- és nyilvános egységekben az emberi jelenlét határozza meg az adott értékeket.

NYITVATARTÁSI IDŐSZAK, FUNKCIÓK MŰKÖDÉSE

Az épület egész évben működő egységekből áll. A foglalkoztató termek hétköznap 12:00-20:00-ig, hétvégén 10:00-20:00-ig vannak nyitva, míg a kiállítótér/váróterem egész héten 8:00-20:00-ig tart nyitva. Program esetén a nyitvatartási rend ettől eltérő lehet. A dolgozók nyitvatartási időn kívül is beléphetnek az épületbe.

PÁRATECHNIKAI TERHELÉS

A belső terekben az emberi tartózkodásból (légzés, párologtatás) származó és a vizes helyiségekben keletkező párat el kell vezetni. A párakepződés meghatározóan függ a helyiségben tartózkodó személyek számától. A foglalkoztató termekben 8-15 fő, a kiállítótérben 30-40 fő tartózkodhat egyszerre. Az elszívásról, kiszellőzésről gondoskodni kell minden esetben. Az épületszerkezetek védelme kiemelten fontos, a kapilláris kondenzáció elkerülése a helyes rétegrendi kialakítással és anyagválasztással elkerülhető. A páravédelem az épület állapotmegóvásában nagy szerepet játszik, ezért nagy hangsúly kerül rá.

HŐÉRZET ÉS HŐTERMELÉS

A foglalkoztató termekben és kiállítótérben a levegő hőmérsékletét, térbeli és időbeli eloszlását, változását állandó felügyelet alatt szükséges tartani és ha szükségeszerű kézi/gépi beavatkozást kell végezni.

Az ajánlott belső hőmérséklet a helyiségekben télen 22°C, nyáron 24°C. Továbbá elkerülendő a huzathatás a kis légsebesség alkalmazásával (szellőztetés esetén is).

A BELSŐ LEVEGŐ MINŐSÉGE (BLM)

Fő szennyező anyagok és források a belső terekben:

- szagok (emberi eredetű, működtetésből származó, a foglalkozások során keletkező)
- gázok és gőzök (emberi eredetű, a foglalkozások során keletkező)

- aeroszolok (por, lebegő anyagok, pollen anyagok)

A BLM-gel szemben támasztott követelményeket az MSZ CR 1752-es szabvány tartalmaz. A komfortterek szellőztetésének, légcseréjének és frisslevegő bevezetésének igénye a szabvány alapján számítható. A tér fajtájától függően a DIN 1946/2-es hazai magyar szabvány segítségével méretezhető a minimális frisslevegő igénye. A komfortkövetelményeknek megfelelő BLM eléréséhez szükséges légtechnikai berendezések és az értékek meghatározása technológus társtervező által szolgáltatott adatok.

VIZUÁLIS KOMFORT

A vizuális környezet a meghatározó két komponens milyensége és együttes hatása alapján vizsgálható. A fény (aktív komponens) és a felületek (passzív komponens) megoszlása funkcióként eltérő az egyes terekben. A kiállítótérben a reflektív hatás elkerülése érdekében a felületek aránya dominál, míg a foglalkoztató termekben a természetes fény nagyobb üvegfelületeken hatolhat át. A foglalkoztató termekben művészeti képzések is tarthatók. Az előnyben részesített fényforrások itt az északi irányból, felülről érkező fények, melyek káprázásmentességet biztosítanak.

AKUSZTIKAI KOMFORT

Ahol a funkció megköveteli (foglalkoztató termék, kiállítótér/váróterem, iroda/tárgyaló/tanári) fontos a zajhatások mérséklése. A külső környezeti zajok nem meghatározóak jelenleg, azonban az esetlegesen megnövekedett forgalomból származó zajok mérséklése fontos. Vizsgálandó továbbá a gépészeti berendezésekből származó zajterhelés. A funkcióból adódó zajterhelést (gyerekek jelenléte) elemzendő a környező épületek és lakók szemszögéből.

Az MSZ 15601-1:2007 szabvány a különböző rendeltetésű épületek hangszigetelési követelményeit határozza meg. Az alábbi táblázat a tervezett épületre vonatkoztatott adatokat tartalmazza.[6]

Helyiségkapcsolat	Léghangszigetelés		Lépéshangszigetelés
	R'_w+C	R_w+C	L'_{nw}
	dB	dB	dB
Tantermek, előadóterem, foglalkoztató helyiségek, irodák, tanári szobák között	45	-	-
Tantermek, előadóterem, foglalkoztató helyiségek, irodák, tanári szobák között	51	-	55

2. táblázat: Épület hangszigetelési követelményei

HASZNÁLATI ÉS ÜZEMI VÍZTERHELÉS

Az foglalkoztató termekben a használati és üzemi víz elleni védelemről nem kell gondoskodni. Azonban a gépészeti helyiségben melegvízes bojler kerül elhelyezésre, ezért ott a használati és üzemi víz elleni védelemre szükséges figyelmet fordítani. Egyéb esetben

vizsgálni kell a kockázat mértékét, figyelembe véve a szomszédos védendő terek funkcióját is. A védelem szintje ezek függvényében meghatározandó.

PASSZÍV ENERGETIKAI ESZKÖZÖK ÉS ALKALMAZHATÓSÁGUK

A passzív energia hasznosításával jelentős mennyiségű nem megújuló energiaforrás takarítható meg. A falu nagy hangsúlyt fektet, fektetett mindig is az ökológiai lábnyomának csökkentésére. A zebegényi általános iskola 2020-ban elnyerte az ökoiskola címet. Ezért tervezettépület kialakításánál nagy hangsúlyt fektetnek a passzív energia hasznosítására az épületben és az épület működésében. A passzív energetikai eszközök tanulmányozásánál az Energiatudatos építészet 2.0 [8] és a Fenntartható építészet [9] c. könyvek voltak segítségemre. Az energiatudatos tervezés első lépése az épület tájolása, hőtároló képességének meghatározása. A forma és a méret optimalizálásával is jelentős energiamennyiség takarítható meg. Az A/V érték csökkentésével a lehűlő felületek aránya és így a transzmissziós veszteség is csökken. Az üvegezett felületek csökkentésével azonban a nyári időszakban a hőnyereség is csökken, ezért a megfelelő arány megtalálására kell törekedni.

PASSZÍV FŰTÉS

A legismertebb módja a direkt rendszer, azaz az üvegezett felületeken keresztül bejutó napfény üvegház elven működve felfűti a belső teret. Azonban a fent említett szempontokat is figyelembe szükséges venni megfelelő hőtároló tömeget létesítve.

A passzív fűtés másik csoportját az indirekt rendszerek alkotják, melyek közé sorolhatjuk a tömegfalakat, trombe-falakat, transzparens szigetelésű falakat, naptereket, falkollektorokat, termoszifonos rendszereket. Az átriumok is ide sorolhatók, amennyiben nem rendelkeznek fűtéssel. Földszintes épület esetén a direkt rendszer alkalmazása napterek kialakításával nyújt a legkedvezőbb megoldást.

ÁRNYÉKOLÁS

A nyári túlmelegedés megakadályozására a legszélesebb körben alkalmazott megoldás az üvegezett felületek valamilyen eszközzel történő árnyékolása. Egyes esetekben kötelező árnyékoló szerkezetet alkalmazunk. Az árnyékolás többfajta módszerrel történhet, azonban minden esetben ajánlott nappálya diagrammot, árnyékmáskot készíteni a szerkezetek tervezésekor, hogy a leoptimalisabb kialakítást érjük el. Árnyékolásra manapság előszeretettel alkalmazunk növényzetet, illetve textil árnyékolókat. A külső térben megoldott árnyékolás többszörösen hatékonyabb a belső térben történő árnyékolásnál, ezért a tervezett épületnél is ezt a megoldást választottam.

TERMÉSZETES SZELLŐZTETÉS

A természetes szellőzés alkalmazása több előnnyel is jár. A terek átöblítése segít megelőzni a nyári túlmelegedést, a szennyező anyagok eltávolíthatók és ezáltal biztosítható

a friss levegő minden térben. A nap az üvegfelületeken keresztül felmelegíti a belső levegőt és az így keletkezett meleg levegő a felső légrétegbe vándorol, ezáltal létrehozva egy természetes cirkulációt.

NÖVÉNYZET

A növényzet árnyékoló hatása már fentebb kifejtésre került, azonban a növényzet alkalmazása számos további előnnyel is jár. Télen a levelek felülete kismértékű hőszigeteléssel bír, továbbá számos pozitív szellemi és lelki hatással vannak ránk. A természet közelsége nyugtató impulzusokat közvetít felénk és elősegíti a tanulási folyamatokat, a hatékony munkát is például.

EGYÉB LEHETŐSÉGEK ÉS ESZKÖZÖK

A csapadék és szürkevíz hasznosítása. A csapadék összegyűjtése révén számottevő vízmennyiség takarítható meg. Föld alatti tározóba összegyűjtött csapadékot a közösségi kert és zöldterületek öntözésére felhasználható. A vizes helyiségekben is alkalmazható például a WC tartályok öblítésére. A víztakarékos perlátorok, WC-k, piszoárok használata segít a használati víz mennyiségének csökkentésében.

AZ ÉPÜLET GÉPÉSZETI ÉS ENERGETIKAI KONCEPCIÓJA

Az tervezett gyermekfoglalkoztató ház épületgépészeti koncepciójánál törekedtem a passzív energianyereség és a megújuló energiaforrások alkalmazására.

Az alkalmazott passzív rendszerek:

- az épület tájolása, formája, mérete
- szoláris hőnyereség (télen) a déli oldalon megjelenő üvegfelületekkel
- árnyékolás külső textil árnyékolókkal
- esővíz gyűjtése

Az épület energetikai és gépészeti koncepciója az alábbi 4. ábrán látható. Az épület fűtésére, szellőztetésére és HMV biztosítására a napelemek és hőszivattyú segítségével működtetett gépészeti berendezések szolgálnak. A gépészeti udvaron levegő-víz rendszerű hőszivattyúkat helyeztem el, melyek a HMV és a hűtési-fűtési igények kielégítésére szolgálnak.

ÁLTALÁNOS ELŐÍRÁSOK

A tervezett épületnek a rendeltetésből, használatból származó és a környezeti hatások által megkövetelt igények mellett az általános előírásoknak, szabványoknak is meg kell felelniük. (Csoportosításnál az OTÉK szerinti rendszert alkalmaztam.) [10]

ÁLLÉKONYSÁG ÉS MECHANIKAI SZILÁRDSÁGI KÖVETELMÉNYEK

Az épület állékonyságát és mechanikai szilárdságát statikus által igazolt és dokumentált számításokkal kell alátámasztani. Az EuroCode és a hatályos szabályozások által méretezett szerkezeteket lehet betervezni az épületbe.

TŰZBIZTONSÁG

A tűzbiztonságot az 54/2014 (XII.05.) BM rendelettel kiadott Országos Tűzvédelmi Szabályzat hatálya alapján kötelező biztosítani. [11]

A tervezett épületre érvényes követelmények lentebb kerül kifejtésre.

Lásd. 1.. számú mellékletben

HIGIÉNIAI, TISZTÍTHATÓSÁGI KÖVETELMÉNYEK

A higiéniai és tisztíthatósági követelményeket minden különböző funkciót ellátó helyiségben külön szükséges vizsgálni. Jelen esetben a funkciók azonos csoport alá tartoznak, így azonos követelményeknek kell megfelelni minden esetben. A gyermekek foglalkoztatására szolgáló helyiségekben gyakori tisztítási igény merül fel. Ügyelni kell rá, hogy könnyen tisztítható felületeket létesítsünk, amelyek könnyen lemoshatók és takaríthatók. A padlók ezért könnyen takarítható linóleum burkolattal készülnek a foglalkoztató termekben. A közlekedőkben és kiállítótérben csiszolt beton padló készül, mely szintén mechanikailag ellenálló és könnyen tisztítható felület.

BIZTONSÁGOS HASZNÁLAT ÉS AKADÁLYMENTESSÉG

Az épületszerkezetek kialakításánál biztosítani kell a használók számára bizonyos feltételeket. Az általános követelmények mellett, padlóburkolatok csúszásgátlása, korlátok kialakítása, érintésvédelem, leesésvédelem a tervezett épületnek biztosítani kell a gyerekek számára megfelelő méretű mosdókat, WC-eket, illetve egyéb berendezési tárgyakat (padok, asztalok, fogas). Az épületnek továbbá az akadálymentes használatot is garantálni kell. A küszöbök magasságát, ajtó és folyosó méreteket az akadálymentes követelmények szerint alakítottam ki. A gyermekfoglalkoztató ház mozgássérült WC-vel került kiépítésre.

Az OTÉK ebben a fejezetben részletezi az energiatakarékos elvek és az akusztikai követelmények figyelembe vételét, a tanulmányban azonban fentebb ezek a követelmények már rögzítésre kerültek.

ÉPÜLETSZERKEZETI LEÍRÁS

ALAPOZÁS

Az épület lemezalapozással készül. Az épület kialakításánál fontos szempont volt az alacsony energiafelhasználás, erre jó megoldás nyújt a lemezalap. A lemezalapozás fölé nem kerül hőszigetelés, így segítve a természetes energiamegmaradást. Ugyanis a lemezalap hőcsillapító tulajdonsággal bír, ezért segít elkerülni a nagy hőingadozásokat. Az épület viszonylag bonyolult alaprajzi formával rendelkezik, ezért a sávalapozással megtakarított betonmennyiség nem számottevő. A sávalapozás továbbá jobban kitett a hőhidak hatásának, mert hőszigetelése nem tud olyan folytonos lenni, mint egy lemezalaphoz.

Az épület továbbá egy patak mellett helyezkedik el, az esős hónapokban nagyobb talajvízszinttel kell számolnunk. A lemezalap jobb vízzárást biztosít ebben az esetben a sávalapozásnál. A talaj teherbírása gyenge és egyenetlen, (az elbontott épület helyén feltöltés van például) ezért az egyenetlen talajsüllyedések kiküszöbölésére is jó megoldás a lemezalap alkalmazása.

Szomszédos épületek nincsenek, ezért az alapozás síkját a fagyhatár határozza meg. A megfelelő mélységig üveghab granulátum alkalmazásával az alapozás alsó síkja feljebb kerülhet. Ezért 30-40 cm vastagságban üveghab granulátum feltöltés készül (alsó síkja - 0,89-1,00 m) mely segítségével elegendő 25 cm-es lemezalap kialakítása, melynek alsó síkja -0,41m.

PADLÓSZERKEZET

A lemezalap alatt, az épület talaj felőli hőszigetelése érdekében üveghab granulátumot alkalmazunk tehát (pl. Energocell) 1:1,4 tömörítéssel, 30-40 cm vastagságban a megfelelő hőszigetelési érték elérésének érdekében. (A granulátum geotextília terítésre készül.) A granulátummal helyettesíthető a homokos kavicssterítés, mert képes a talajnedvességet könnyen elvezetni, nem szívja fel azt. A talajpárából származó vízterhelés ellen, azonban szükség van vízszigetelés kialakítására.

Az üveghab granulátumra egy újabb elválasztóréteg elhelyezése után 6-8 cm vtg.-ban elkészítjük a vízszigetelés aljzatát, a szerelőbeton réteget C8/10 minőségű betonból. Erre egy hideg bitumenmáz kellősítés felhordása után lángolvasztással elkészítjük a 4 mm vastag modifikált bitumenes vízszigetelést. A toldásokat min. 10 cm átlapolással kell elkészíteni, a sarkoknál két rétegben átlapolással. Ahol az épület homlokzati fala támfalként is funkcionál először a szigetelést tartó fal készül el. Erre kerül felhordásra a modifikált bitumenes vastaglemez vízszigetelés megfelelő hideg bitumenmáz kellősítéssel. A szigetelés védelméről minden esetben gondoskodni kell (hőszigeteléssel, habarccsal, teljes felületén üvegfátyollal kasírozott dombornyomott lemezzel, szerelőbetonnal). Ebből adódóan ismét egy 5 cm vastag szerelőbeton kerül elhelyezésre a 25 cm vtg. lemezalap kialakítása előtt. A lemezalap méretezése (betonminőség, vasalás meghatározása) statikus feladat, statikai tervek alapján elkészítendő. A vízszigetelést 30 cm magasságban felvezetjük a felmenő szerkezetekre, falakra. A lábazatra kerülő hőszigetelést csak 30 cm magasság

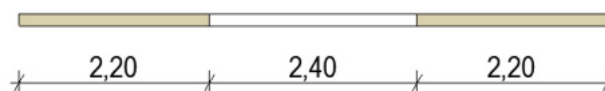
felett rögzítsük, hogy a vízszigetelést ne lyukasszuk át vele. Az esetleges átlukasztásoknál kiegészítő kent vízszigetelést készül.

A padlóréteg további részei a belső térben lévő funkciótól függően változnak. A vizes helyiségekben és a teakonyhában flexibilis ragasztóval ragasztott és rugalmas fugázóval fugázott greslap burkolat kerül kialakításra. A padlófűtés miatt kötelező a flexibilis ragasztó használata a hőingadozás végett, valamint megfelelő dilatációt szükséges hagyni a greslapok között (min. 3mm). Üzemi-használati vízszigetelés nem szükséges, a vízterhelés mérsékelt, nincs padlóösszefolyó ezáltal vízzáró burkolat alkalmazása elegendő. A csúszásgátlásról R10-es greslap burkolat választásával gondoskodunk. A foglalkoztató termekben linóleum padlóburkolatot alkalmazunk. A linóleum természetes anyagok felhasználásával készül, káros anyagot nem bocsájt ki és különböző színekben elérhető, időtálló ezért kiválóan alkalmas burkolásra a fokozott használatnak kitett térben. A kiállítótérben és a közlekedőkben csiszolt betonpadló kerül kialakításra esztétikai és tartóssági szempontok figyelembe vételével. A beton padlót a geometriai töréseknél (falsarok v. oszlop csatlakozás) dilatációval kell ellátni a megfelelő szabályok betartásával. (az oszlop sarkába nem fusson be dilatációs hézag stb.) A 40 m² –nél nagyobb összefüggő területeket is dilatálni kell. A gépészeti helyiségben a HMV tároló miatt padlóösszefolyó létesítése kötelező, ezért greslap burkolat készül üzemi, használati víz elleni szigeteléssel. Szigetelésként rugalmas cementhabarcsot alkalmazunk a sarkokban és geometriai töréseknél hajlaterősítő szalag beépítésével. A bevonatszigetelést a falaknál a padlóburkolat síkja felett 20 cm-re, a küszöbnél a padlóburkolat síkja felett 5 cm-re kell felvezetni. A burkolat és a szigetelés is min. 1%-os lejtéssel készül. A padlóösszefolyó a szigetelés síkjában kerül elhelyezésre.

FALAK

TARTÓFALAK

Az épület CLT, azaz rétegelt-ragasztott szerkezeti elemek alkalmazásával épül. A lemezek maximális szélessége így 3,20 m, a minimális szélesség 2,20 m. [12] A falak a következő raszter szerint készülnek:



A panel vastagsága min. 140 mm, mely 5 réteg felhasználásával készül. A belső főfalak magassága 4,00 m, ezért itt is hosszanti irányban haladnak a fedőrétegek szálai. A belső falak a kiszámított gerendával egyenértékű terhet hordanak. A választott panelszélesség ebben az esetben 140 mm. A nem teherhordó belső falak szélessége 140 mm a kihajlási hosszt figyelembe véve. (Hasonlóan a homlokzati nem teherhordó falakéhoz.)

A főhomlokzaton elhelyezett panelek szélessége 200 mm, ezt statikai méretezés nem indokolja, a belsőépítészeti kialakítás miatt a vázoszlopokkal egyenszélességű panel került kialakításra.

A CLT paneleket egymáshoz és a lemezalaphoz rögzítőelemek és csavarok segítségével csatlakoztatjuk.

Panelek csatlakozása egymáshoz:

A panelek feles átlapolással csatlakoznak egymáshoz. A két panelt az átlapolás felében csavarokkal rögzítjük. A csavarok minimális távolsága 20 cm.

A CLT paneleket egymáshoz és a lemezalaphoz rögzítőelemek és csavarok segítségével csatlakoztatjuk. A paneleket egymáshoz süllyesztettfejű csavarokkal csatlakoztatjuk. A panelek alsó csatlakozása méretezett L acélprofilokkal készül. A betonba történő rögzítés esetén nagy teherbírású beütőeket alkalmazunk. A panelek alsó rögzítése tehát L horganyzott, galvanizált acél szegezőlemezek segítségével történik, statikai méretezés szerint kialakítva.

VÁLASZFALAK

Az épület gipszkarton válaszfalakkal készül. A vizes helyiségekben impregnált gipszkarton építőlemezek kerülnek beépítésre. A vizes helyiségek előtétfalai 10 cm légréssel kerülnek kialakításra a csövek szükséges elvezetése miatt. A falakon 2 réteg 12,5 mm vastag impregnált építőlemezre a helyszínen 3 mm flexibilis, vékonyágyazású ragasztóhabarcs kerül. Ezután 3 mm rugalmas cementkötésű használati és üzemi víz elleni kent bevonatszigetelés kerül a kiviteli tervek szerinti magasságban. A hajlatokban hajlati dilatációs szalag kerül beépítésre. Az egyéb helyiségeket elválasztó falak hagyományos gipszkarton építőlemezzel készülnek. A CW 75-ös profilokra mindkét oldalról 12,5 mm-es dubla gipszkarton borítás kerül. A rendszer önmerevítő, a CW profilokat alul és felül UW profilhoz rögzítik. A CW profilok között 5 cm közetgyapot hőszigetelés kerül beépítésre. A gipszkarton táblákat gyorsépítő lemezcsavarok segítségével rögzítik az acél vázhoz.

GERENDÁK, OSZLOPOK

A rétegelt-ragasztott gerendatartók terheit a rétegelt-ragasztott oszlopok továbbítják a lemezalap felé. Az oszlop keresztmetszete 220x220 mm, anyaga GL28h. A gerendák anyaga rétegelt-ragasztott GL32h fa, keresztmetszete 220x300mm. A gerenda az oszlopokhoz rejtett acél csatlakozó elemmel csatlakozik. Az acél elemet M16 8.8as átmenő csavarokkal rögzítjük, majd a csatlakozási pontokat fa dugóval takarjuk el. Az oszlop alsó csatlakozása rejtett acél lemez segítségével történik. A lemezt sima $\Phi 12$ -es horganyzott galvanikus S235-ös acélból készült csapokkal rögzítjük az oszlophoz 8 helyen. A betonba történő M16 8.8 horganyzott galvanikus hatszögletű csavarozható rögzítőelem betonhoz segítségével történik.

NYÍLÁSZÁRÓK

A nyílászárók helyét a megfelelő falnyílásméret megadása után a gyártóüzemben készítik el. A CLT panelekbe előre kialakított nyílásokba kerülnek elhelyezésre tehát a fa-alumínium kompozit ablakok. A rétegelt-ragasztott fenyőből készület ablakokra kívülről aluklipszes módszerrel gyárilag rögzített alumínium profilok kerülnek, melyek a fa ablakok élettartalmának növelésére szolgálnak. Az alumínium burkolás az időjárás

viszontagságaival szemben ellenállóbbá teszi a fa ablakokat. A nyílászárók üvegezése 3 rétegű, 4-18-4-es rendszerben argon gázzal töltik fel és megfelelően tömítik. A nyílászárók alsó rögzítése L-acél vagy purenit vaktok beépítésének segítségével történik (a parapetmagasság függvényében). A külső oldali szél-és csapadékszáró valamint, a belső oldali lég- és párazáró fólia a tokszerkezethez rögzítik, majd kívülről UV álló szilikon kitt, belülről szilikon kitt tömítéssel látják el.. A beépített ablakok a következő tulajdonságokkal rendelkeznek:

Légzárás: 4. osztály

Vízzárás: 7A osztály

Szélállóság: C3 osztály

Léghanggátlás: 32 dB

Hőátbocsátás: 1,1 W=m²K

A külső ajtók a homlokzatburkolathoz igazított fa borításúak. A külső nyílászárók a szerkezetépítés után kerülnek elhelyezésre, a falak burkolása előtt

ÁTHIDALÓK

A CLT panelek nagy előnye, hogy áthidaló beépítése nem szükséges a nyílászáróknál. Csak abban az esetben alkalmazunk áthidaló gerendákat, amikor maga a CLT panelt is tartania kell a gerendának. Az így készülő rétegelt-ragasztott áthidalókat az ökörszabályok szerint méreteztem. Az áthidaló szükséges keresztmetszete 200x200 mm, anyaga GL28h. Az áthidalók furatos eltűnő kengyelek segítségével csatlakoznak az oszlopokhoz. A kengyelek nagy ellenállású sajtolással készülnek, tehát hegesztésmentesek.

ÁRNYÉKOLÓ SZERKEZETEK

A déli oldalon kialakított nyílászárókat rögzített sínes megvezetésű textil árnyékolókkal látjuk el. Az árnyékoló elhelyezési síkja a homlokzatburkolat légrésébe kerül, azonban a szükséges beszellőzési keresztmetszet biztosításával. A beszellőzésnél perforált alumínium rovarháló és hőre habosodó szalag kerül elhelyezésre, az utóbbi a homlokzati tűzterjedés gátjaként szolgál.

BURKOLATOK

HOMLOKZATBURKOLAT

Az épületen átszellőztetett homlokzatburkolat készül. Először a lábazati XPS hőszigetelés készül el. melyet mechanikusan rögzítünk. A mechanikus rögzítési pontokban a 30 cm magasságig felvezetett vízszigetelés sérül, ezért itt kent szigeteléssel látjuk el a hézagokat. A CLT panelekre első réteggként lég-és párazáró fólia kerül, amit a hőszigetelési hézagot képző fa I-tartókkal együtt rögzítünk. (A CLT panelek csatlakozásánál légzárást biztosító EPDM szalag kerül elhelyezésre.) Az egymástól 65 cm-es távolságban elhelyezett I tartókra kívülről tömör OSB építőlemezek kerül. A nagyobb üvegfelületek esetén az I tartók rendszere változik, a nyíláshoz mérten igazítva de max. 65 cm-es távolságban elhelyezve. A homlokzati hőszigetelést fűjt cellulóz hőszigetelésből készül, ezért a hőszigetelési üreget

minden esetben alulról deszkázat segítségével lezárjuk. Az így keletkezett üreget teljesértékűen, hézagmentesen 53 kg/m^3 sűrűséggel töltik ki fűjt cellulóz hőszigeteléssel.

A külső homlokzatburkolat függőleges kőrisfa deszkaburkolat csaphornyos kialakítással. A burkolat hőkezelt, időjárásnak ellenálló anyag. Alakját megtartja, homogén, göcsöktől mentes felületet biztosít, mely vegyszerektől mentes és ellenáll a kártevőknek. Nem szükséges 2 évente kezelni, csak a szintartósság és UV védelem miatt ajánlott karbantartása. Oxigénmentes hőkezelés által kisebb mértékben köti meg a vizet, így könnyű, alaktartó és nem vetemedik.[13] A homlokzatburkolat egy részen 4 cm átmérőjű kör perforációval készül. (A lyukakat az illesztések mentén egymástól 60 cm távolságban helyezik el egymástól. A legalsó perforáció 30 cm-es hóhatár miatt 35 cm magasan készül. A burkolat hátszerkezete az OSB laphoz rögzített függőleges I tartóváz, mely a hőszigetelés tartóvázával azonos távolságokban helyezendő el, ahhoz rögzítendő süllyesztett fejű fa csavarok segítségével. A homlokzati fal mögött futnak az ereszcatornák, ezért az átszellőztetett homlokzatburkolat 15+3 cm légréssel készül. Ezért szükséges rétegelt-ragasztott I-tartóváz elhelyezése a homlokzatburkolat vízszintes hátszerkezetének rögzítésére. A függőleges segédvázra 3/3 cm-es vízszintes lécek kerülnek, melyeken keresztül közvetlenül csavarozzák a függőleges homlokzatburkolati elemeket. A külső burkolat elhelyezése a nyílászárók beépítése után történik.

Az épület egyszintes, így a homlokzati tűzterjedési vizsgálat nem szükséges azonban a homlokzati részletek kialakításakor törekedtem arra, hogy az épület tűz esetén a lehető legjobban reagálhasson. Az ablakok PURENIT vaktokok segítségével kerültek kialakításra. A nyílások felett hőre habosodó szalag került beépítésre a légrés lezárásaként.

FALBURKOLAT

A gipszkarton falakat vékony rétegben alapozással és fehér színű festéssel látják el. Az élek mentén hajlaterősítővel kiegészítve. A vizes helyiségekben és a teakonyhában csempeburkolat készül +1,50m magasságig. A csempeburkolatot a nyílászárók beépítése után helyezik el a falakra cementkötésű ragasztóhabarcsba ágyazva.

ÁLMENNYEZET

Kettős bordavázra szerelt, függesztett gipszkarton álmennyezet készül a kiszolgáló funkciókat ellátó terekben. Az álmennyezetet függesztőpázmák segítségével a CLT tetőpanelről készítik el. A bordavázat felülről ásványgyapot hőszigeteléssel látják el hangszigetelés miatt.

TETŐSZERKEZET

TARTÓSZERKEZET

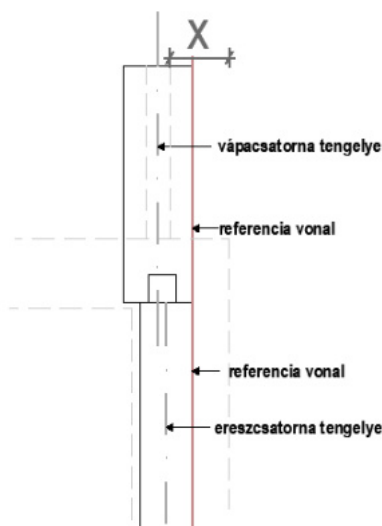
A tető tartószerkezetét 120 mm vastag 5 rétegből álló rétegelt-ragasztott fából készítjük. A tetőpanelek süllyesztett fejű önmetsző csavarokkal kerülnek rögzítésre. A paneleket felső pontjukon egymáshoz, alsó pontjukon egymáshoz és a rétegelt-ragasztott tartógerendákhoz rögzítjük. A panelek tűzállóság megfelel a követelményeknek, nem szükséges égéskésleltető szerek alkalmazása.

A tető hajlásszöge 25% a nyeregtetős részeken. Az épület két végén ettől eltérő 30/35 és 15 %-os tetőfelületeket alakítottam ki. Ezen lejtési értékek azonos vagy kisebb vízzárási követelményeket támasztanak, ezért a 25 %-os lejtésű tetőkhöz hasonló rendszerben kerülnek kialakításra.

FEDÉSEK

A tetőburkolat kettős állókorcos fémlemez fedésből készül. A fedés anyaga bevonatos alumínium, 0,7 mm vastag, coil coating bevonattal (pl: Prefa Prefalz tetőfedési rendszer). A 120 mm vastag CLT panelekre lég- és párazáró fóliát fektetünk ragasztott toldásos kapcsolattal ellátva. A fóliára kerül két rétegben 25 cm (10+15) vastag farost hőszigetelés 75 centiméterenként elhelyezett távtartó gerendák közé átlapolással fektetve, süllyesztett fejű hőszigetelő tárcsás dűbelekkel rögzítve. A hőszigetelésre ragasztott toldásokkal ellátott szélzáró és páraáteresztő alátét fólia kerül. Erre helyezük el 75 centiméterenként az 5/8 cm méretű léceezést, mely a beszellőző keresztmetszetet biztosítja. Az ellenlécre 2,5 cm magas felületfolytonos deszkázat kerül. Az alumínium lemezt a felületfolytonos deszkázatra helyezett vízzáró, páraáteresztő alátét héjazat kasírozott szellőző alátét szőnyegre rögzítik lemezcsavarokkal. A kettős állókorc magassága 25 mm. A korcolt fémlemez felül fix, egyéb helyeken csúszó kapcsolattal rögzítjük, megengedve ezzel a fémlemez hőtágulási mozgását. A vápánál és az eresznél hófogó elemeket helyezünk el alatta és felette plusz rögzítőfércsekkel. A gerinc- és az ereszkialakításokat a csomóponti részletrajzokban feltüntetettek szerint, megfelelő vízküszöb kialakításával kell elvégezni. A bádogos lemezek porszórt alumíniumból készülnek.

A vápacsatorna és az eresz egy pontban csatlakozik a homlokzatburkolat mögött elvezetett ejtővezetékben. Ezen elv alapján kerültek a tartófalak elhelyezésre, ezt határozta meg a geometriájukat. A geometria meghatározása a következő elvi ábra alapján készült:



FAANYAGVÉDELEM

A tűzvédelmi előírások miatt a rétegelt-ragasztott gerendákat és oszlopokat égéskésleltető festékekkel vonjuk be, mellyel így C tűzvédelmi besorolás érhető el. A fa tartószerkezetek kapcsolóelemei horganyzott acélból készülnek.

ÉPÜLETGÉPÉSZETI RENDSZEREK

MEGÚJULÓ ENERGIAFORRÁS

A tetőn napkollektorok kerülnek elhelyezésre a korcolt fémlemez távolságához igazítva, melyek a hálózatra telepített rendszerként működnek

FŰTÉS/HŰTÉS

Az épület fűtését cirkulációs vezetékkel ellátott, lapradiátorrendszerrel kiegészített padlófűtéssel biztosítjuk. A fűtési rendszert napos időben a napkollektor látja el energiával. Egyéb esetben a kazánt levegő-víz rendszerű hőszivattyú működteti. A szükséges gépészeti berendezések a gépészeti helyiségben kerültek elhelyezésre.

LÉGTECHNIKA

Az épületben hővisszanyerős szellőztetőrendszer kerül kiépítésre a kiállítóterekben és a kiszolgáló részben. A természetes szellőzés kiegészítéseként kerül alkalmazásra. Ezen rendszer segíti a terek átöblítését a téli hónapokban. A kiállítóterben a légtechnikai csövek látszó kivitelben kerülnek beépítésre, míg a kiszolgáló részben az álmennyezetben vezetjük el a megfelelő csöveket. A friss és használt levegő a tetőre kerül kivezetésre és onnan történik a vételezés is a szabályoknak megfelelően.

ALKALMAZOTT RÉTEGRENDEK:

RP1	Talajon fekvő padló_greslap burkolattal tartószerk. feletti rétegvastagság: $\Sigma 16$ cm
0,9 cm	R10 – csúszásmentességi osztályú (DIN 51 130) és rugalmas fugázóval fugázott greslap lapburkolat (pl.: Zalakerámia Ancient “ANCIENT. Gresie port.. 450×450. grej”) max. 45x45 cm lapméretig
0,5 cm	flexibilis ragasztó (KERAFLEX EASY S1)
2 cm	aljzatkiegyenlítés cementbázisú önterülő aljzatkiegyenlítővel (pl: BOTAMENT M51)
7,5 cm	cement esztrich fűtőbeton (kis szemnagyságú 0-8 mm, 350-450 kg/m ³ cementmennyiséggel), a falcsatlakozásoknál 1 cm öntapadó PE hablémez hőszigeteléssel
1 rtg.	PE technológiai fólia 20 cm átfedéssel lazán fektetve, a toldásokban vízálló szalaggal összeragasztott (pl.: Masterplast Építési reg PE fólia 0,15mm)
5 cm	lépésálló EPS hőszigetelés nyomószilárdság ≥ 150 kPa (pl.: Austrotherm EPS AT-N150)
25 cm	statikus által méretezett vasbeton lemezalap
5 cm	szerelőbeton C8-C12
1 rtg.	geotextília 200 gr/m ² (pl.: Mapei Polydren 200)
1 rtg.	4 mm vtg. poliészterfátyol betétes SBS modifikált bitumenes vastaglemez szigetelés (talajnedvesség ellen pl: ELASTOBOND S6 ULTRA) teljes felületén lángolvasztással ragasztva min. 10 cm átlapolással
1 rtg.	2 mm hideg bitumenmáz kellősítés (pl.: Mapei Polyprimer oldószeres bitumenes kellősítő)
6-8 cm	szigetelést tartó szerelőbeton C8-C12
1 rtg.	PE technológiai fólia 20 cm átfedéssel lazán fektetve, a toldásokban vízálló szalaggal összeragasztott (pl.: Masterplast Építési reg PE fólia 0,15mm)
30-40 cm	üveghab granulátum 1:1,3 arányban tömörítve (pl.: Energocell üveghab granulátum)
1 rtg.	geotextília 300 gr/m ² (pl.: Mapei Polydren 300)
	termett talaj
RP2	Talajon fekvő padló_linóleum burkolattal tartószerk. feletti rétegvastagság: $\Sigma 16$ cm
0,25 cm	linóleum burkolat a helyszínen terítve, ragasztva (pl.: Tarkett Originale Essenza 2,5 mm)
0,1 cm	diszperziós kötőanyagú ragasztó (pl.: Mapei Ultrabond Eco V4 SP ragasztó)
2 cm	aljzatkiegyenlítés cementbázisú önterülő aljzatkiegyenlítővel (pl: BOTAMENT M51)
7,5 cm	cement esztrich fűtőbeton (kis szemnagyságú 0-8 mm, 350-450 kg/m ³ cementmennyiséggel), a falcsatlakozásoknál 1 cm öntapadó PE hablémez hőszigeteléssel
1 rtg.	PE technológiai fólia 20 cm átfedéssel lazán fektetve, a toldásokban vízálló szalaggal összeragasztott (pl.: Masterplast Építési reg PE fólia 0,15mm)

5+2 cm	lépésálló EPS hőszigetelés nyomószilárdság ≥ 150 kPa (pl.: Austrotherm EPS AT-N150)
25 cm	statikus által méretezett vasbeton lemezalap
5 cm	szerelőbeton C8-C12
1 rtg.	geotextília 200 gr/m ² (pl.: Mapei Polydren 200)
1 rtg.	4 mm vtg. poliészterfátyol betétes SBS modifikált bitumenes vastaglemez szigetelés (talajnedvesség ellen pl: ELASTOBOND S6 ULTRA) teljes felületén lángolvasztással ragasztva min. 10 cm átlapolással
1 rtg.	2 mm hideg bitumenmáz kellősítés (pl.: Mapei Polyprimer oldószeres bitumenes kellősítő)
6-8 cm	szigetelést tartó szerelőbeton C8-C12
1 rtg.	PE technológiai fólia 20 cm átfedéssel lazán fektetve, a toldásokban vízálló szalaggal összeragasztott (pl.: Masterplast Építési reg PE fólia 0,15mm)
30-40 cm	üveghab granulátum 1:1,3 arányban tömörítve (pl.: Energocell üveg-hab granulátum)
1 rtg.	geotextília 300 gr/m ² (pl.: Mapei Polydren 300) termett talaj

RP3 Talajon fekvő padló_csiszolt beton burkolattal tartószerk. feletti rétegvastagság: $\Sigma 16$ cm

8 cm	cement esztrich fűtőbeton végső csiszolt felületként kialakítva (kis szemnagyságú 0-8 mm, 350-450 kg/m ³ cementmennyiséggel), a falcsatlakozásoknál 1 cm öntapadó PE hablémez hőszigeteléssel
1 rtg.	PE technológiai fólia 20 cm átfedéssel lazán fektetve, a toldásokban vízálló szalaggal összeragasztott (pl.: Masterplast Építési reg PE fólia 0,15mm)
5+3 cm	lépésálló EPS hőszigetelés nyomószilárdság ≥ 150 kPa (pl.: Austrotherm EPS AT-N150)
25 cm	statikus által méretezett vasbeton lemezalap
5 cm	szerelőbeton C8-C12
1 rtg.	geotextília 200 gr/m ² (pl.: Mapei Polydren 200)
1 rtg.	4 mm vtg. poliészterfátyol betétes SBS modifikált bitumenes vastaglemez szigetelés (talajnedvesség ellen pl: ELASTOBOND S6 ULTRA) teljes felületén lángolvasztással ragasztva min. 10 cm átlapolással
1 rtg.	2 mm hideg bitumenmáz kellősítés (pl.: Mapei Polyprimer oldószeres bitumenes kellősítő)
6-8 cm	szigetelést tartó szerelőbeton C8-C12
1 rtg.	PE technológiai fólia 20 cm átfedéssel lazán fektetve, a toldásokban vízálló szalaggal összeragasztott (pl.: Masterplast Építési reg PE fólia 0,15mm)
30-40 cm	üveg-hab granulátum 1:1,3 arányban tömörítve (pl.: Energocell üveg-hab granulátum)
1 rtg.	geotextília 300 gr/m ² (pl.: Mapei Polydren 300) termett talaj

RP4	Talajon fekvő padló_greslap lapburkolattal, üzemi víz elleni szigeteléssel tartószerk. feletti rétegvastagság: $\Sigma 16$ cm	
0,25 cm	cm	R10 csúszásmentes osztályú (DIN 51 130) ragasztott greslap burkolat rugalmas fugázóhabarccsal fugázott (pl: ASO-Flexfuge) max.: 30x30as lapméretig
0,1 cm	cm	flexibilis ragasztó (pl.: KERAFLEX EASY S1)
0,4 cm	cm	rugalmas cementhabarcs bevonatszigetelés a sarkoknál hajlaterősítő szalagokkal kialakítva (pl.: AQUAFIN-2K/M)
1-+ cm	cm	lejtést adó felülettisztított cement esztrich 1%-os lejtéssel kialakítva
6,5 cm	cm	cement esztrich fűtőbeton (kis szemnagyságú 0-8 mm, 350-450 kg/m ³ cementmennyiséggel), a falcsatlakozásoknál 1 cm öntapadó PE hablémez hőszigeteléssel
1	rtg.	PE technológiai fólia 20 cm átfedéssel lazán fektetve, a toldásokban vízálló szalaggal összeragasztott (pl.: Masterplast Építési reg PE fólia 0,15mm)
5	cm	lépésálló EPS hőszigetelés nyomószilárdság ≥ 150 kPa (pl.: Austrotherm EPS AT-N150)
25	cm	statikus által méretezett vasbeton lemezalap
5	cm	szerelőbeton C8-C12
1	rtg.	geotextília 200 gr/m ² (pl.: Mapei Polydren 200)
1	rtg.	4 mm vtg. poliészterfátyol betétes SBS modifikált bitumenes vastaglemez szigetelés (talajnedvesség ellen pl: ELASTOBOND S6 ULTRA) teljes felületén lángolvasztással ragasztva min. 10 cm átlapolással
1	rtg.	2 mm hideg bitumenmáz kellősítés (pl.: Mapei Polyprimer oldószeres bitumenes kellősítő)
6-8	cm	szigetelést tartó szerelőbeton C8-C12
1	rtg.	PE technológiai fólia 20 cm átfedéssel lazán fektetve, a toldásokban vízálló szalaggal összeragasztott (pl.: Masterplast Építési reg PE fólia 0,15mm)
30-40	cm	üveghab granulátum 1:1,3 arányban tömörítve (pl.: Energocell üveghab granulátum)
1	rtg.	geotextília 300 gr/m ² (pl.: Mapei Polydren 300) termett talaj
RP5	Általános járda burkolat	
6	cm	előregyártott fagyálló betonlap burkolat, finom homok fugázással
4	cm	0-4 mm finomszemű bazaltzúzalék ágyazó réteg
1	rtg.	geotextília 200 gr/m ² (pl.: Mapei Polydren 200)
15	cm	tömörített (min.95%) homokos kavics réteg
20	cm	üveghab granulátum 1:1,3 arányban tömörítve (pl.: Energocell üveghab granulátum)
1	rtg.	geotextília 300 gr/m ² (pl.: Mapei Polydren 300) termett talaj

RT1	Tető – látszó CLT panelek
0,7 cm	kettős állókorcos alumínium fémlemez borítás (pl.: Prefa Prefalz tetőfedési rendszer világos szürke színben) korcmagasság 25 mm
0,8 cm	szellőző alátétszőnyeg kasírozott vízzáró, páraáteresztő alátét héjazat (pl.: Dörken Delta-Trela)
2,5 cm	teljes felületű aljzat 25/100 mm deszkázat
5 cm	átszellőztetett légrés, 5/8 cm keresztmetszetű ellenlécek méterenként elhelyezve
1 rtg.	ragasztott toldásokkal felületfolytonosított szélzáró páraáteresztő alátét héjazat (pl.: Dörken Delta-Foxx)
25 cm	farost hőszigetelés két rétegben (10+15cm) átlapolással fektetve (pl.: STEICO flex 036)
1 rtg.	ragasztott toldásokkal felületfolytonosított lég- és párazáró fólia (pl.: Dörken Delta-Reflex)
12 cm	CLT/ CLT 5 rétegű fa rétegelt-ragasztott panel
RT2	Tető –burkolattal
0,7 cm	kettős állókorcos cink fémlemez borítás (pl.: Prefa Prefalz tetőfedési rendszer világos szürke színben) korcmagasság 25 mm
0,8 cm	szellőző alátétszőnyeg kasírozott vízzáró, páraáteresztő alátét héjazat (pl.: Dörken Delta-Trela)
2,5 cm	teljes felületű aljzat 25/100 mm deszkázat
5 cm	átszellőztetett légrés, 5/8 cm keresztmetszetű ellenlécek méterenként elhelyezve
1 rtg.	ragasztott toldásokkal felületfolytonosított szélzáró páraáteresztő alátét héjazat (pl.: Dörken Delta-Foxx)
10 cm	farost hőszigetelés két rétegben (10+15cm) átlapolással fektetve (pl.: STEICO flex 036) közte konzolosan kinyúló gerendák
1 rtg.	ragasztott toldásokkal felületfolytonosított szélzáró páraáteresztő alátét héjazat (pl.: Dörken Delta-Foxx)
2 cm	kőrisfa lécváz homlokzatburkolat
RT3	Tető – látszó CLT panelek
0,7 cm	kettős állókorcos alumínium fémlemez borítás (pl.: Prefa Prefalz tetőfedési rendszer világos szürke színben) korcmagasság 25 mm
0,8 cm	szellőző alátétszőnyeg kasírozott vízzáró, páraáteresztő alátét héjazat (pl.: Dörken Delta-Trela)
2,5 cm	teljes felületű aljzat 25/100 mm deszkázat
5 cm	átszellőztetett légrés, 5/8 cm keresztmetszetű ellenlécek méterenként elhelyezve
1 rtg.	ragasztott toldásokkal felületfolytonosított szélzáró páraáteresztő alátét héjazat (pl.: Dörken Delta-Foxx)
25 cm	farost hőszigetelés két rétegben (10+15cm) átlapolással fektetve (pl.: STEICO flex 036)
1 rtg.	ragasztott toldásokkal felületfolytonosított lég- és párazáró fólia (pl.: Dörken Delta-Reflex)
14 cm	CLT/ CLT 5 rétegű fa rétegelt-ragasztott panel

RT4	Függesztett álmennyezet
0-2 m	légrés, függesztő pászmákkal
5 cm	CW/UW 50 profil vázszerkezet hőszigetelés ellátva
2,5 cm	2 rtg 12,5 mm-es impregnált gipszkarton (pl.: Rigips BLUE ACOUSTIC 2.0 GIPSZKARTON)
RF1	Homlokzati fal kőrisfa burkolattal (általános helyen)
2 cm	függőleges kőrisfa lécváz homlokzatburkolat
3 cm	vízszintes lécezés (homlokzatburkolat tartóváza)
15 cm	átszellőztetett légrés, helyenként ereszcsonna eresztékekkel és függőlegesen elhelyezett rétegelt-ragasztott I tartókkal
1 rtg.	külső oldali szél- és csapadékszáró páraáteresztő fólia
2 cm	OSB lap építőlemez aljzat
22 cm	fűjt cellulóz hőszigetelés (pl.: Thermoflock) 53 kg/m ³ sűrűséggel, közte rétegelt-ragasztott I tartóváz a CLT panelekhez rögzítve ált. helyen 65 cm távolságban
1 rtg.	belső oldali lég- és párazáró fólia
14 cm	CLT 5 rétegű rétegelt-ragasztott fa falpanel
RF2	Homlokzati fal kőrisfa burkolattal (lábazatnál)
2 cm	függőleges kőrisfa lécváz homlokzatburkolat
3 cm	vízszintes lécezés (homlokzatburkolat tartóváza)
15 cm	átszellőztetett légrés, helyenként ereszcsonna eresztékekkel
2 cm	OSB lap építőlemez aljzat
20 cm	Extrudált polisztirolhab lábazati hőszigetelés, 40 cm-ig felvezetve, mechanikusan rögzítve a hátszerkezethez, az átszűrődési pontoknál kent vízszigetelés pl: Austrotherm XPS Premium 30 SF
1 rtg.	4 mm vastag modifikált bitumenes vastaglemez lábazati vízszigetelés a csatlakozó terep felé min. 30 cm magasságban felvezetve
1 rtg.	hideg bitumenmáz kellősítés
14 cm	CLT 5 rétegű rétegelt-ragasztott fa falpanel
RF3	Homlokzati fal kőrisfa burkolattal (vizes helyiségben)
2 cm	függőleges kőrisfa lécváz homlokzatburkolat
3 cm	vízszintes lécezés (homlokzatburkolat tartóváza)
15 cm	átszellőztetett légrés, helyenként ereszcsonna eresztékekkel és függőlegesen elhelyezett rétegelt-ragasztott I tartókkal
1 rtg.	külső oldali szél- és csapadékszáró páraáteresztő fólia
2 cm	OSB lap építőlemez aljzat
22 cm	fűjt cellulóz hőszigetelés (pl.: Thermoflock) 53 kg/m ³ sűrűséggel, közte rétegelt-ragasztott I tartóváz a CLT panelekhez rögzítve ált. helyen 65 cm távolságban
1 rtg.	belső oldali lég- és párazáró fólia
14 cm	CLT 5 rétegű rétegelt-ragasztott fa falpanel

5 cm	CW/UW 50 profil vázszerkezeten
2,5 cm	2 rtg 12,5 mm-es impregnált gipszkarton

RF4	Homlokzati, lábazati fal HPL burkolattal, vizes helyiségben
------------	--

2 cm	függőleges kőrisfa lécváz homlokzatburkolat
3 cm	vízszintes lécezés (homlokzatburkolat tartóváza)
15 cm	átszellőztetett légrés, helyenként ereszcsonna eresztékekkel és függőlegesen elhelyezett rétegelt-ragasztott I tartókkal
20 cm	Extrudált polisztirolhab lábazati hőszigetelés, 40 cm-ig felvezetve, mechanikusan rögzítve a hátszerkezethez, az átszűrődési pontoknál kent vízszigetelés pl: Austrotherm XPS Premium 30 SF
1 rtg	4 mm vastag modifikált bitumenes vastaglemez lábazati vízszigetelés a csatlakozó terep felé min. 30 cm magasságban felvezetve
1 rtg	hideg bitumenmáz kellősítés
14 cm	CLT 5 rétegű rétegelt-ragasztott fa falpanel
5 cm	CW/UW 50 profil vázszerkezeten
2,5 cm	2 rtg 12,5 mm-es impregnált gipszkarton

RF5	Támfal melletti tartófal
1 rtg. 15- cm	termett talaj geotextília 300 gr/m ² (pl.: Mapei Polydren 300) üveghab granulátum 1:1,3 arányban tömörítve (pl.: Energocell üveghab granulátum)
1 rtg. 12,5- cm 5 cm	geotextíliával kasírozott dombornyomott lemez felületszivárgó előregyártott beton támfalelem (pl.: Leier támfalelem) dilatáció
15 cm	zsalukő szigetelést tartófal
1 rtg.	2 mm hideg bitumenmáz kellősítés (pl.: Mapei Polyprimer oldószeres bitumenes kellősítő)
1 rtg.	4 mm vtg. poliészterfátyol betétes SBS modifikált bitumenes vastaglemez szigetelés (talajnedvesség ellen pl: ELASTOBOND S6 ULTRA) teljes felületén lángolvasztással ragasztva min. 10 cm átlapolással
2 cm	cementhabarcs, helyszínen kevert 0,1-es szemcse nagyságú homokból (cement-homok arány 1:5)
20 cm	habüveg hőszigetelés habarcságyba fektetve
13 cm	CLT 5 rétegű rétegelt-ragasztott fa falpanel
RF6	CLT válaszfal
14 cm	CLT 5 rétegű rétegelt-ragasztott fa falpanel
RF7	CLT panel vizes helyiségben
14 cm	CLT 5 rétegű rétegelt-ragasztott fa falpanel
5 cm	CW/UW 50 profil vázszerkezeten 5 cm ásványgyapot hőszigetelés (pl.: Rockwool Airrock LD)
2,5 cm	2 rtg 12,5 mm-es gipszkarton építőlemez (pl.: Rigips Normál gipszkarton építőlemez RB)
RF8	Gipszkarton válaszfal vizes helyiségekben
2,5 cm	2 rtg 12,5 mm-es impregnált gipszkarton építőlemez (pl.: Rigips BLUE ACOUSTIC 2.0 GIPSZKARTON)
5 cm	CW/UW 50 profil vázszerkezeten közte 5 cm ásványgyapot hőszigetelés (pl.: Rockwool Airrock LD)
2,5 cm	2 rtg 12,5 mm-es impregnált gipszkarton építőlemez (pl.: Rigips BLUE ACOUSTIC 2.0 GIPSZKARTON)
RF9	Gipszkarton válaszfal vizes helyiségek és közlekedő között
2,5 cm	2 rtg 12,5 mm-es gipszkarton építőlemez (pl.: Rigips Normál gipszkarton építőlemez RB)
5 cm	CW/UW 50 profil vázszerkezeten közte 5 cm ásványgyapot hőszigetelés (pl.: Rockwool Airrock LD)
2,5 cm	2 rtg 12,5 mm-es impregnált gipszkarton építőlemez (pl.: Rigips BLUE ACOUSTIC 2.0 GIPSZKARTON)

RF10	Gipszkarton válaszfal általános helyen
2,5 cm	2 rtg 12,5 mm-es gipszkarton építőlemez (pl.:Rigips Normál gipszkarton építőlemez RB)
5 cm	CW/UW 50 profil vázszerkezet
2,5 cm	2 rtg 12,5 mm-es gipszkarton építőlemez (pl.:Rigips Normál gipszkarton építőlemez RB)

RF11	Vastag CLT panel vizes helyiség mellett
20 cm	CLT 5 rétegű rétegelt-ragasztott fa falpanel
5 cm	CW/UW 50 profil vázszerkezeten 5 cm ásványgyapot hőszigetelés (pl.: Rockwool Airrock LD)
2,5 cm	2 rtg 12,5 mm-es gipszkarton építőlemez (pl.:Rigips Normál gipszkarton építőlemez RB)

ALKALMAZOTT RÉTEGRENDEK VIZSGÁLATA

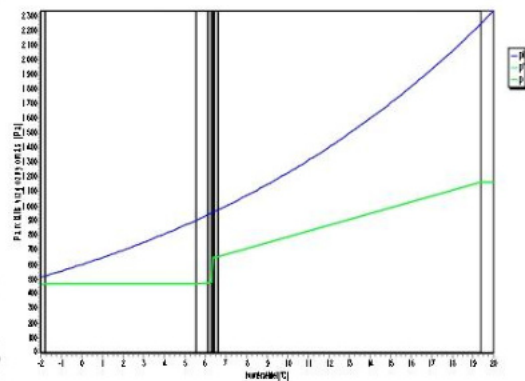
Szerkezetek

1

Dátum: 2021. 11. 30.

Csiszolt beton padló

Típusa: padló (talajra fektetett)
 y méret: 1 m
 Rétegtervi hőátbocsátási tényező: 0.167 W/m²K
 Megengedett értéke: 0.300 W/m²K
A rétegtervi hőátbocsátási tényező megfelelő.
 Vonalmenti hőátbocsátási tényező: 0.500 W/mK
 Csillapítási tényező: 20052.96
 Késleltetés: 25.4 h
 Fajlagos tömeg: 1067 kg/m²
 Fajlagos hőtároló tömeg: 4 kg/m²
 Padló hőelnyelési tényező: 0.168 kJ/m²Ks^{1/2}
 Padló besorolás: meleg
 Felületi légállapot -15 °C-nál: 19.0 °C 53 %
 Légállapot kívül: -2.0 °C 90 %
 Légállapot belül: 20.0 °C 50 %
 Hőátadási tényező kívül: 0.00 W/m²K
 Hőátadási tényező belül: 6.00 W/m²K
 Padlószint magassága: 0 m
 Diffúziós időszak: 180 nap



Réteg	No.	d	λ	κ	R	δ	R _v	μ	S _d	c	ρ	kiszell réteg?
megnevezés	-	[cm]	[W/mK]	-	[m ² K/W]	g/msMPa	m ² sMPa/g	-	[m]	[kJ/kgK]	[kg/m ³]	-
Baumit Esztrich E225	1	8	1,4	0	0,057143	0	17,28	40	0	0,84	2000	-
PAE technológiai fólia	2	0,1	0	0	0	0	0,53999	100	0	0	0	-
Austrotherm AT-L5	3	8	0,04	0	2	0	17,28	40	0	1,46	-	-
vasbeton	4	25	1,55	0	0,16129	0,008	31,25	0	0	0,84	2400	-
Beton 1	5	5	1,15	0	0,043478	0	26,999	100	0	1	1800	-
mod. bit. vtg lemez szigetelés	6	0,4	0,17	0	0,023529	0	108050000	0	0	1	1050	-
bitumenkenés	7	0,2	0,17	0	0,011765	0,002	1	0	0	1,68	1050	-
Beton 1	8	6	1,15	0	0,052174	0	32,399	100	0	1	1800	-
üveghab granulátum	9	30	0,086	0	3,4884	0	3239,9	2000	0	0,96	340	-

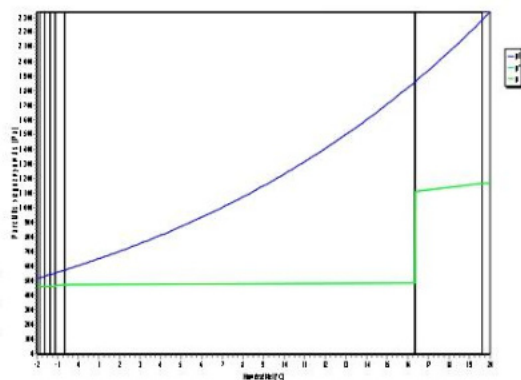
Szerkezetek

1

Dátum: 2021. 11. 30.

Külső fal általános helyen

Típusa: külső fal
 Rétegtervi hőátbocsátási tényező: 0.137 W/m²K
 Megengedett értéke: 0.240 W/m²K
A rétegtervi hőátbocsátási tényező megfelelő.
 Hőátbocsátási tényező: 0.137 W/m²K
 Csillapítási tényező: 730.29
 Késleltetés: 18.7 h
 Fajlagos tömeg: 119 kg/m²
 Fajlagos hőtároló tömeg: 20 kg/m²
 Felületi légállapot -15 °C-nál: 19.4 °C 52 %
 Légállapot kívül: -2.0 °C 90 %
 Légállapot belül: 20.0 °C 50 %
 Hőátadási tényező kívül: 24.00 W/m²K
 Hőátadási tényező belül: 8.00 W/m²K
 Diffúziós időszak: 180 nap



Rétegek belülről kifelé

Réteg	No.	d [cm]	λ [W/mK]	κ	R [m ² K/W]	δ [g/msMPa]	R _v [m ² sMPa/g]	μ	Sd [m]	c [kJ/kgK]	ρ [kg/m ³]	kiszell réteg?
megnevezés	-			-								
CLT 5 rétegű rétegelt-ragaszt	1	14	0,13		0 1,0769	0	37,799	50	0	1,6	500	-
Masterfol SOFT ALU	2	0,1	0,2		0 0,005	0	410,3976000	0	0	0	0	-
fűjt cellulóz hőszigetelés	3	22	0,039		0 5,641	0	7,2466	6,1	0	2,26	53	-
OSB lap	4	2	0,13		0 0,15385	0	5,3999	50	0	1,7	650	-
Mastermax 3 CLASSIC	5	0,1	0		0 0	0	0,26999	50	0	0	0	-
Kiszell. légr. Szokv. Függőleg.	6	15	0		0 0,08	0	0	0	0	0	0	0
vízszintes lécezés	7	3	0,36		0 0,083333	0,09	0,33333	0	0	2,51	550	-
függőleges kőrisfa homlokzat	8	2	0,23		0 0,086957	0,104	0,19231	0	0	2,51	400	-

Vizsgálati jelentés: A szerkezetben páralecsapódás nem alakul ki.

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

7. (vízszintes lécezés)a kiszellőztetés utáni rétegek páraellenállása nincs beszámítva.

8. (függőleges kőrisfa homlokzatburkolat)a kiszellőztetés utáni rétegek páraellenállása nincs beszámítva.

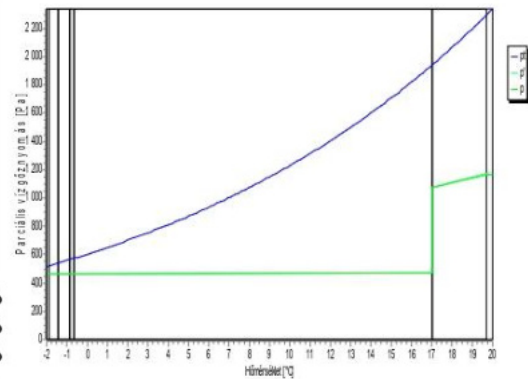
Szerkezetek

1

Dátum: 2021. 11. 30.

Tető általános helyen

Típusa: tető
 y méret: 1 m
 Rétegtervi hőátbocsátási tényező: 0.132 W/m²K
 Megengedett értéke: 0.170 W/m²K
A rétegtervi hőátbocsátási tényező megfelelő.
 Hőátbocsátási tényező: 0.132 W/m²K
 Csillapítási tényező: 599.26
 Késleltetés: 16.1 h
 Fajlagos tömeg: 105 kg/m²
 Fajlagos hőtároló tömeg: 20 kg/m²
 Felületi légállapot -15 °C-nál: 19.5 °C 51 %
 Légállapot kívül: -2.0 °C 90 %
 Légállapot belül: 20.0 °C 50 %
 Hőátadási tényező kívül: 24.00 W/m²K
 Hőátadási tényező belül: 10.00 W/m²K
 Diffúziós időszak: 180 nap



Rétegek kívülről befelé

Réteg	No.	d [cm]	λ [W/mK]	κ	R [m ² K/W]	δ [g/msMPa]	R _v [m ² sMPa/g]	μ	Sd [m]	c [kJ/kgK]	ρ [kg/m ³]	kiszell réteg?
Alumínium	1	0,7	160	-	0,375E-005	0	37799.E006	0	0,88	2800	-	
Filc alátét lemez	2	0,8	0,05	0	0,16	0	0,108	0	0,02	1,3	0,4	-
Fa fűrészárú 2	3	2,5	0,13	0	0,19231	0	6,7498	50	0	1,6	500	-
Kiszell. légr. Szokv. Hö felf.	4	5	0	0	0,07	0	0	0	0	0	0	0
Páraáteresztő szélzáró fólia	5	0,1	0	0	0	0	0,108	0	0,02	0	0,15	-
farostlemez hőszigetelés (pl. s	6	22	0,036	0	6,1111	0	2,3759	2	0	2,1	60	-
Lindab párazáró fólia	7	0,022	0,2	0	0,0011	0	216	0	40	0	0,11	-
KLH 5 rétegű panel	8	12	0,13	0	0,92308	0	32,399	50	0	1,6	500	-

Vizsgálati jelentés: A szerkezetben páralecsapódás nem alakul ki.

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

FORRÁSOK:

[1] Zebegény község településfejlesztési koncepciója, településszerkezeti terve, valamint helyi építési szabályzata/ Kulturális örökségvédelmi hatástanulmány művi és régészeti értékvédelem (tervezet) 2015.

https://zebegeny.asp.lgov.hu/sites/zebegeny/files/imce/koh_2015_09_16.pdf

[2] Meteoblue adattár: Zebegény

https://www.meteoblue.com/hu/id%C5%91j%C3%A1r%C3%A1s/historyclimate/climatemodelled/zebeg%C3%A9ny_magyarorsz%C3%A1g_3042557

[3]

https://www.met.hu/eghajlat/magyarorszag_eghajlata/altalanos_eghajlati_jellemzes/csapa_dek/

[4] [Lechner](#) tudásközpont geotechnikai adattár

[5] <https://map.mbfisz.gov.hu/fdt100/>

[6] Hangszigetelési követelmények és annak megfelelő szerkezetek: összeállította: Juharyné Dr. Koronkay Andrea és Mesterházy Beáta 2016.

[7] KTI Közlekedéstudományi Intézet Nonprofit Kft_ Fenntartható Közlekedés Kutatóközpont_ Közlekedésakusztikai Osztály: Fő közlekedési létesítmények stratégiai zajtérképezése_ III. ciklus : [Stratégiai zajterkepezes III ciklus Altalanos leiras](#)

[8] Zöld András-Szalay Zsuzsa- Csoknyai Tamás: Energiatudatos építészet 2.0 (TERC 2016)

[9] Ertsey Attila- Medgyasszay Péter: Fenntartható építészet (TERC 2017)

[10] 253/1997. (XII. 20.) Korm. rendelet az országos településrendezési és építési követelményekről <https://net.jogtar.hu/jogszabaly?docid=99700253.kor>

[11] 54/2014 (XII.05.) BM rendelettel kiadott Országos Tűzvédelmi Szabályzat <https://net.jogtar.hu/jogszabaly?docid=a1400054.bm>

[12] https://www.jafholz.hu/kinalat/epitoipari_faanyagok/retegragasztott_falpanel

[13] <https://gortva.hu/2020/04/27/faburkolat-a-homlokzaton/>

TŰZVÉDELMI MŰSZAKI LEÍRÁS

TŰZBIZTONSÁG

A tűzbiztonságot az 54/2014 (XII.05.) BM rendelettel kiadott Országos Tűzvédelmi Szabályzat hatálya alapján kötelező biztosítani.

A tervezett épületre érvényes követelmények az alábbi dokumentumban kerülnek kifejtésre.

1. TŰZVÉDELMI ALAPADATOK

1.1. Fő műszaki – tűzvédelmi sajátosságok

A tervezett felújítás műszaki alapadatai az alábbiak:

- A legfelső építményszint (földszint) szintmagassága <7,00 m (+5,52 m) az épület főbejárata előtti terepszinthez képest.
- A legalsó építményszint – pince nélküli – szintmagassága –0,00 m.
- Funkcionálisan nem osztható két részre az épület.

1.2. Kockázati egységek, kockázati osztályok

- A kockázati egység legfelső építményszintjének szintmagassága ($\pm 0,00$ – +7,00 m közötti, +5,52 m) alapján: **NAK**
- A kockázati egység legalsó építményszintjének szintmagassága alapján ($\pm 0,00$ - -3,00 közötti, $\pm 0,00$ m) alapján: **NAK**
- A kockázati egység legnagyobb befogadóképességű helyisége alapján (1 – 50 fő közötti, kiállítótér 40 fő) alapján: **NAK**
- A benttartózkodók menekülési képességei (segítséggel menekülnek, 5-10 éves gyerekek foglalkoztatása) alapján: **AK**

A tervezett épület tehát **AK** kockázati osztályba tartozik.

2. ÉPÍTMÉNSZERKEZETEKRE VONATKOZÓ TŰZVÉDELMI KÖVETELMÉNYEK ÉS TŰZVÉDELMI JELLEMZŐIK

	N°	ÉPÍTMÉNSZERKEZETEK	Követelmények (AK mértékadó k.o., pince + fsz + max. 1-2 emelet)	Tűzvédelmi adatok	Megjegyzés
Teherhordó építménysz	1.	Teherhordó falak és merevítések a pinceszint kivételével <ul style="list-style-type: none">• 140 mm vastag CLT falpanelek vakolatmentesen (egyoldalról történő tűztámadás esetén)	D REI30	D REI90	

			<ul style="list-style-type: none"> • 140 mm vastag CLT falpanelek vakolatmentesen, tűzgátló burkolat nélkül (kétoldalról történő tűztámadás esetén) 			
	2.	Teherhordó pillérek és merevítések a pinceszint kivételével		D R30	D(C) REI30	Az égéskésleltető felhordásával elérhető C besorolás
	3.	Pinceszinti teherhordó falak és merevítései nem készülnek		A2 REI 30	-	-
	4.	Pinceszinti pillérek és merevítések nem készülnek		A2 REI 30	-	-
	5.	Pince feletti földem nem készül		A2 REI 30	-	-
	6.	Emeletközi és padlásföldem nem készül		D REI 30	-	-
	7.	Tetőföldem tartószerkezete, merevítései, valamint tetőföldem 60 kg/m ² felülettömeg felett nem készül		D (EI) 15	-	-
	8.	Tetőföldem térelhatároló szerkezete (60 kg/m²-ig)		D REI15	D REI30	-
		<ul style="list-style-type: none"> • CLT 120 mm vastag rétegelt-ragasztott fából készült tetőpanel, kettős állókorcos alumínium lemezfedéssel átszellőztetett burkolattal, farostlemez hőszigeteléssel 				
	9.	Fedélszerkezet nem készül		C		
	10.	Épületen belüli és menekülési útvonalnak minősülő lépcsők és lépcsőpihenők tartószerkezetei és járófelületének alátámasztó szerkezetei nem készül		A2 R30	-	-
	11.	Menekülési útvonalat képező szabadlépcső tartószerkezete nem készül		A2	-	-
Tűzgátló szerkezetek	12.	Tűzgátló	Tűzfal nem készül	A1 REI120	-	-
	13.		Tűzgátló válaszfal nem készül	EI 15	-	-
	14.		Tűzgátló fal nem készül	A2 EI30	-	-
	15.		Tűzgátló földem nem készül	A2 EI30	-	-
	16.		Tűzterjedés elleni gát nem készül	A2 EI 90	-	-
Tűzgátló	17.	Tűzgátló	Tűzfalban nem készül	C EI ₂ 90	-	-
	18.	Tűzgátló	Tűzgátló falban nem készül	C REI 30	-	-

	19.		Felvonó aknaajtó nem készül	műszaki köv. szerint	-	-
	20.		Tűzgátló réskitöltő – réslezáró rendszerek • Minősített termékek	EI 30	-	-
	21.		Tűzgátló lineáris hézagtömítések • Minősített termékek	EI 30	-	-
	22.		Tűzgátló záróelem • Minősített termékek	EI 30	-	-
Menekülési útvonalakon alkalmazott épitményeszerkezetek	23.	Falburkolat • gipszkarton építőlemez burkolat		D-s1, d0	A2-s1, d0	-
	24.	Padlóburkolat • kerámia lapburkolat a teakonyhában és a vizeshelyiségekben • linóleum padlóburkolat a foglalkoztató termekben és a raktárakban, legalább B- s1 tűzvédelmi osztállyal • csiszolt beton padló a kiállítótérben		Dfl-s1	- A1 (vizsg. nélkül) - C fl-s1 - A1 (vizsg. nélkül)	
	25.	Álmennyezet és mennyezetburkolat • gipszkarton építőlemez		D-s1, d0	A2-s1, d0	
	26.	Álpadló nem készül		D REI 15	-	-
	27.	Hő- és hangszigetelés burkolat nélkül vagy burkolat mögött		B-s1, d0	-	-

2.1 Egyéb vonatkozások:

- A homlokzati tűzterjedési határérték: 15 perc az OTSZ 26 § (3) szerint
- A lábazati hőszigetelés E tűzvédelmi osztályú lehet.
- A gépészeti vagy villamos szerelőaknák egy tűzszakaszon belül az alábbiak szerint alakíthatók ki a Tűzterjedés elleni védelemről szóló tűzvédelmi műszaki irányelv 7.1.2. pontja szerint:
 - gépészeti vagy villamos szerelőakna a födém síkjában biztosított tűzterjedés elleni védelemmel: az aknán belül a gépészeti, villamos vezetékrendszerek közötti hézagokat a födémek síkjában az adott födémre előírt tűzállósági teljesítmény-követelménynek megfelelő tűzgátló réskitöltő-réslezáró rendszerrel zárják le.
 - gépészeti vagy villamos szerelőakna a határoló fal síkjában biztosított tűzterjedés elleni védelemmel: az akna határolófalának igazolt tűzvédelmi teljesítményei eléri az adott födémre előírt tűzvédelmi teljesítmény-követelményeket. Ekkor a födémek vonalában nem szükséges az akna belső terének szakaszolása, a felületfolytonos védelem biztosítására azonban az aknafalba kerülnek a gépészeti és villamos vezetékek tűzgátló réskitöltő-réslezáró rendszerei.
 - Tűzgátló záróelemek alkalmazása egy tűzszakaszon belüli villamos vagy gépészeti szerelőaknáknak lévő légtechnikai vezetékek esetében nem szükséges, ha egyéb módon teljesíthető az OTSZ 34 § (1) bekezdése.

2.2. Egyéb követelmények:

33. § (7) A tömegtartózkodásra szolgáló helyiségben előírt B-s1, d0 tűzvédelmi osztályú mennyezetburkolat helyett alkalmazható C-s1, d0 tűzvédelmi osztályú és g1 gyújtásveszélyességi kategóriájú szerkezet.

(2) Óvodai rendeltetés, továbbá a jellemzően 3-6 év közötti gyermekek napközbeni ellátására, foglalkoztatására szolgáló helyiség kizárólag az alagsorban, a földszinten vagy a kijárat szinten, valamint az alagsor, földszint, kijárat szint feletti következő, az annál legfeljebb 7,0 méterrel magasabban elhelyezkedő szinten alakítható ki.

(3) A gyermekek elhelyezésére, huzamos tartózkodására szolgáló helyiség:

d) belső oldali hő- és hangszigetelése A1 vagy A2 tűzvédelmi osztályú legyen.

(5) A jellemzően 6 év alatti gyermekek napközbeni ellátására szolgáló rendeltetés esetében a lakó rendeltetésre vonatkozó általános tűzvédelmi követelményeket kell betartani, ha

a) a gyermekek ellátására szolgáló helyiséget az alagsorban, földszinten, kijárat szinten helyezik el, valamint a gyermekek és a gyermekek felügyeletét, szükség szerinti mentését ellátó személyek aránya legfeljebb 5:1 és a felügyeletet, mentést ellátó személyek folyamatosan a gyermekekkel vannak

3. TŰZTÁVOLSÁG

A tervezett épület és a szomszédos építmények között megfelelő tűztávolságot szükséges biztosítani. A 3. melléklet 1.sz táblázata alapján a szükséges tűztávolság: **6,00 m**

A tervezett épület és vele szomszédos épületek tűztávolsága: 13,00 m és 16,00 m.

4. MEGKÖZELEÍTÉS, TŰZOLTÁSI FELVONULÁSI TERÜLET

Az épület-együttes tűzoltó gépjárművekkel megközelíthető; a helyszínt tolatás nélkül el tudják hagyni a tűzoltó gépjárművek. Tűzoltási felvonulási terület, illetve mentési pont kialakítása nem kötelező

5. TŰZSZAKASZOK

Nem szükséges tűzszakasz létesítése az épületben.

4/5. melléklet 1.sz táblázata alapján:

A tervezett épület	Kockázati osztály	Alapterület	Építmény besorolása	Megengedett tűzszakaszterület (tűzoltó berendezés nélkül)
Gyermekfoglalkoztató ház	AK	800 m ²	földszintes épület, önálló épületrész, gyermekfoglalkoztatás (5-10 éves gyerekek)	1500/3000 m ²

6. TÚZJELZÉS

A teljes területen automatikus tűzjelző rendszer kiépítendő beleértve az automatikus érzékelők köreit az érintett teljes területen. 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.

7. KIÜRÍTÉSI FELTÉTELEK

7.1. Kiürítési alapadatok

A létszámokat nagyrészt az építészeti program, egyes területeken pedig az OTSZ alapján határoztam meg, ahol az OTSZ 7. melléklet 2.sz táblázata felülírja az építészeti programot; ezért az alábbi táblázatok az építészeti programmal nem mindenütt egyeznek meg:

1.sz tűzszakasz – Gyermekfoglalkoztató ház					
Szint	Helyiség	m ²	áthaladók létszámsűrűsége (fő/m ²)	befogadóképesség (fő)	szintenként összesen (fő)
Földszint	gépészet és szeméttároló	20	0,05	1	191
	személyzeti mosdó	3	0,33	1	
	tanári	21	0,24	5	
	teakonyha	16	0,31	5	
	logopédia/egyéni foglalkoztató	20	0,10	2	
	közlekedő	31	0,00	0	
	foglalkoztató	43	0,35	15	
	foglalkoztató	43	0,35	15	
	foglalkoztató	43	0,35	15	
	foglalkoztató	43	0,35	15	
	foglalkoztató	43	0,35	15	
	raktár	12	0,08	1	
	kiállítótér	100	0,30	30	
	kiállítótér	89	0,34	30	
	előtér	37	0,54	20	
	családi szoba	43	0,23	10	
	mosdó	33	0,03	1	
	közlekedő	16	0,00	0	
	női+gyerek mosdó	12	0,25	3	
	ffi mosdó	8	0,25	2	
	női mosdó	10	0,20	2	
ffi mosdó	9	0,22	2		
ak.mentes mosdó	4	0,25	1		

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

A helyiségben, vagy a veszélyeztetett területen áthaladó létszámsűrűsége (fő/m ²)	Vízszintes haladási sebesség m/min [m/s]	Haladás lépcsőn, m/min [m/s]	
		lefelé	fölfelé
0,5 alatt	40,00 [0,67]	20,00 [0,33]	15,00 [0,25]
0,5-től 1-ig	37,00 [0,62]	18,50 [0,31]	14,00 [0,23]
1-től 2-ig	28,00 [0,46]	14,00 [0,23]	10,75 [0,18]
2-től 3-ig	17,00 [0,28]	8,50 [0,14]	6,25 [0,10]
3 felett	6,00 [0,10]	3,00 [0,05]	2,00 [0,03]

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

7.2. Kiürítési útvonalak védelme

Az 50 fő fölötti befogadóképességű helyiségek kijáratok menekülési irányba nyílnak. A kiállító rész nem éri el az 50 fő befogadóképességet, azonban az egymásból nyílás miatt, ezek ajtóik kifelé nyílnak.

7.3. Mozgáskorlátozottak menekülési lehetőségei

A mozgásukban és cselekvőképességükben korlátozottak részére az alábbi intézkedéseket hoztuk az épület aktív és passzív tűzvédelmi rendszerének megtervezésekor:

- A földszint szintkülönbség-áthidaló lépcsők nélkül (rampákon és vízszintes közlekedési utakon keresztül) elhagyható.

7.4. 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 az 1. szakaszban 1,5 perc, a 2. szakaszban 6,0 perc.

7.4.1. Foglalkoztató terem kiürítése

A létszámsűrűség a helyiségen belül 0,41m²/fő közötti (0,5 m²/1 fő alatt), a haladási sebesség ennek megfelelően 40 m/perc.

a) 1. szakasz

- a megtett útszakaszok hossza alapján:

$$t_{1a} = 12 \text{ m} / 40 \text{ m/perc} = 0,30 \text{ perc} \leq t_{1,\text{meg}} (1,5 \text{ perc})$$

- a szabadba vezető kijáratok együttes átbocsátóképessége alapján:

$$t_{1b} = 190 \text{ fő} / (41,7 \text{ fő} \times \text{m}^{-1} \times \text{perc}^{-1} \times 6,0 \text{ m}) = 0,76 \text{ perc} \leq t_{1,\text{meg}} (1,5 \text{ perc})$$

2. szakasz nincs, a kiürítés közvetlenül a szabadba történik.

8. OLTÓVÍZ-ELLÁTÁS

A szükséges oltóvíz-intenzitás az 54/2014. (XII. 5.) BM rendelet 8. melléklet 1.számú táblázata alapján: 1500 l/perc.

2 db fali tűzcsap kialakítása szükséges 150 l/perc vízhozamú kialakítással. (Jelen esetben a közösségi épület besorolás ad magasabb kockázati értéket, ezért ezt tekintettem mértékadónak.)

9. BEÉPÍTETT OLTÓBERENDEZÉS/TŰZJELZŐ BERENDEZÉS

Beépített oltóberendezés, sprinkler rendszer hatósági kötelezés esetén szükséges 500 m² feletti nevelési, oktatási intézményekben, azonban jelen esetben ez nem szükséges. Tehát beépített oltóberendezés **nem** készül.

Tűzjelző berendezés létesítése kötelező.

10. HŐ- ÉS FÜSTELVEZETÉS

Nem készül.

11. ÉPÜLETVILLAMOSSÁGI VONATKOZÁSOK

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

11.1. Áramtalanítás

A létesítményben az áramtalanítás az alábbiak szerint történhet:

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

A tűzvédelmet illetve az épület biztonságos elhagyását biztosító berendezések a tűzvédelmi főkapcsoló előtt leágaztatott fogyasztói sínről kapnak villamos energiát. Ezen fogyasztók:

- a hő- és füstelvezetést és a légpótlást biztosító ventilátorok;
- a hő- és füstelvezetést és a légpótlást biztosító nyílászárók tápellátása;
- 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.

11.2. Kiürítést segítő irányfény- és biztonsági világítás

Az épületrészek menekülési útvonalán és a tömegtartózkodásra szolgáló kiállítótérben és foglalkoztató termekben 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, 30 perces tartalék működési időtartamra méretezeten.

11.3. Villámvédelem

A tervezett épület az OTSZ 12. melléklet 1.sz táblázata alapján III. Villámvédelmi (LPS) és III.-IV. Elektromágneses villámimpulzus elleni védelemi (LPL-SPD) fokozattal szükséges rendelkezzen.

12. TŰZOLTÓ KÉSZÜLÉKEK

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

- 1 tűzszakasz: **~800** m², azaz 10 OE

13. 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 kijárat és vészkijárat ajtót az ajtó fölé az ajtóra mutató biztonsági jel kerül.

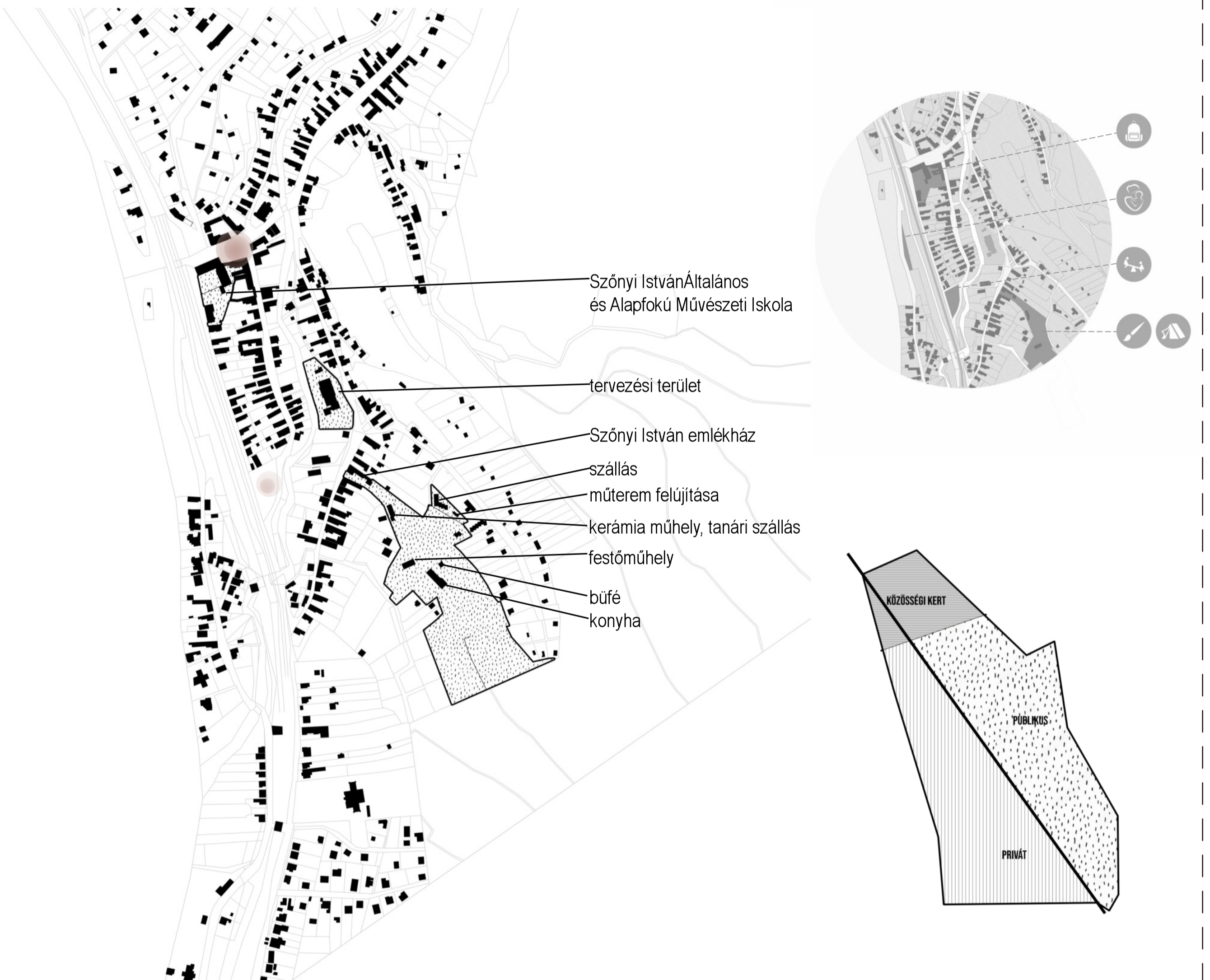
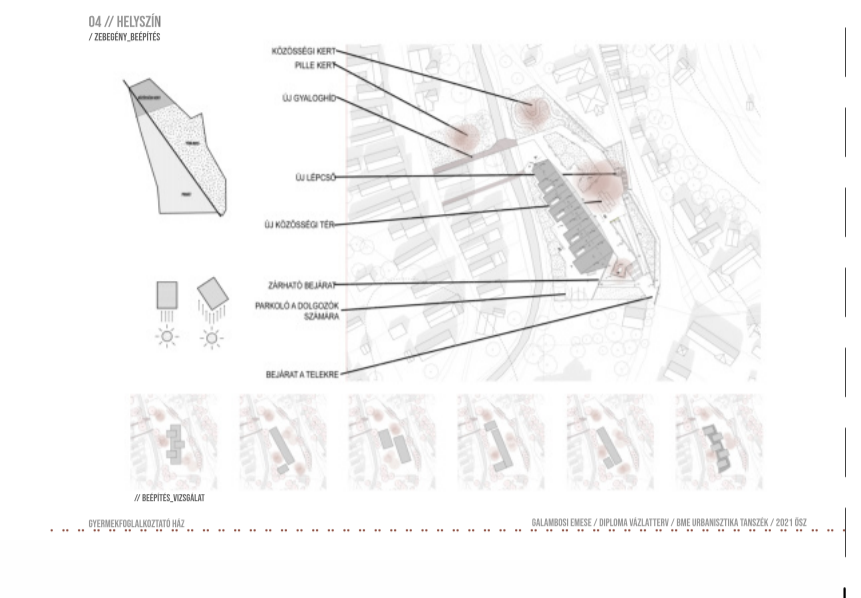
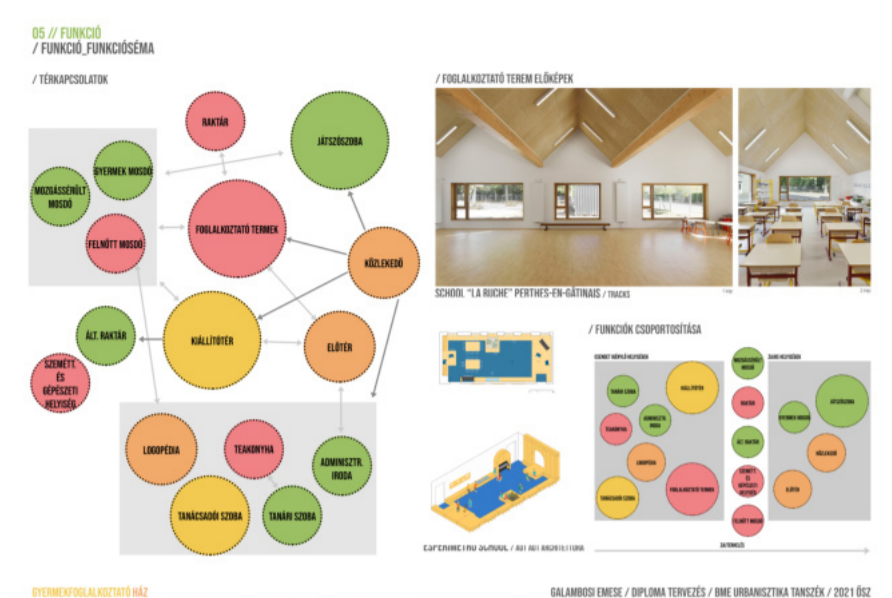
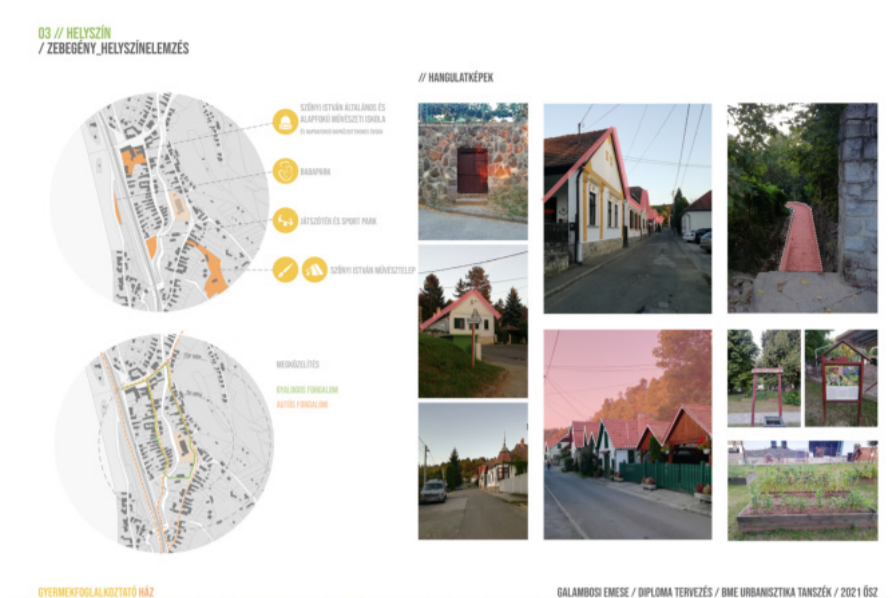
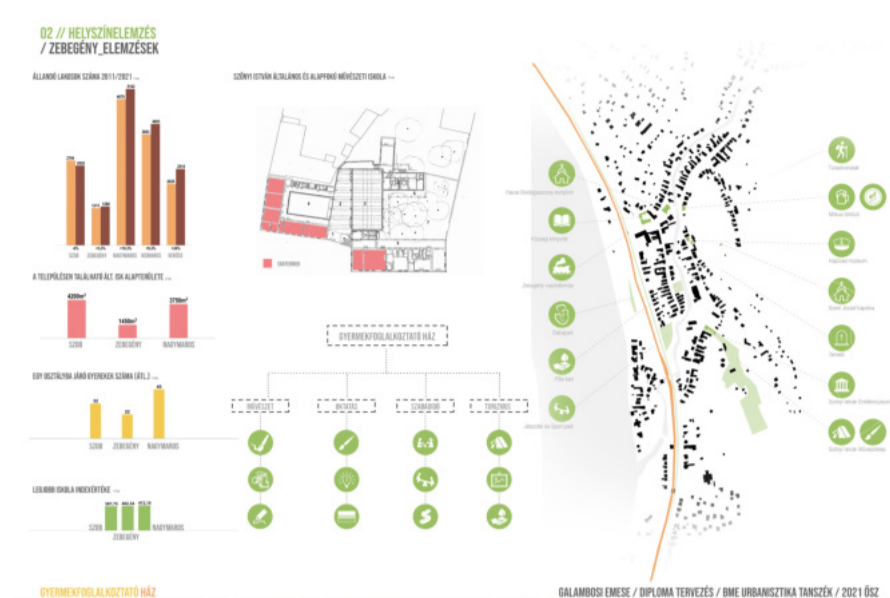
Menekülési útirányt jelző biztonsági jeleket kapnak:

- 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:

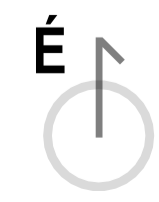
- a tűzoltó készülékek,
- a fali tűzcsapok, tűzcsapszerelvény-szekrények, a száraz oltóvízvezeték betáplálási és vízkivételi pontjai,
- bármely tartózkodási helyről nem látható tűzjelző kézi jelzésadók,
- kézi indítású tűzoltó-technikai termékek kezelő szerkezetei (esetünkben a hő- és füstelvezető és légpótló rendszerek működtető szerkezetei).

Alacsonyan telepített biztonsági jeleket nem szükséges létesíteni az OTSZ 146 § (3) alapján.



ÁTNÉZETI HELYSZÍNRAJZ

M=1:1000



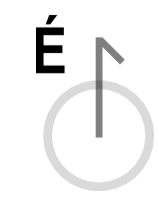
DIPLOMATERVEZÉS // 2021 ŐSZ
 ZEBEGÉNY // GYERMEKFOGLALKOZTATÓ HÁZ
 GALAMBOSI EMESE

ÉPÍTÉSZ KONZULENS: WETTSTEIN DOMONKOS PHD
 ÉPSZERK KONZULENS: HORVÁTH SÁNDOR
 TARTÓSZERKEZET KONZULENS: ORBÁNNÉ DR. CSICSELY ÁGNES
 KIVITEL KONZULENS: DR. VIDOVSZKY ISTVÁN JÁNOS
 ÉPÜLETGÉPÉSZET KONZULENS: DR. BRAXATORIS ÁKOS



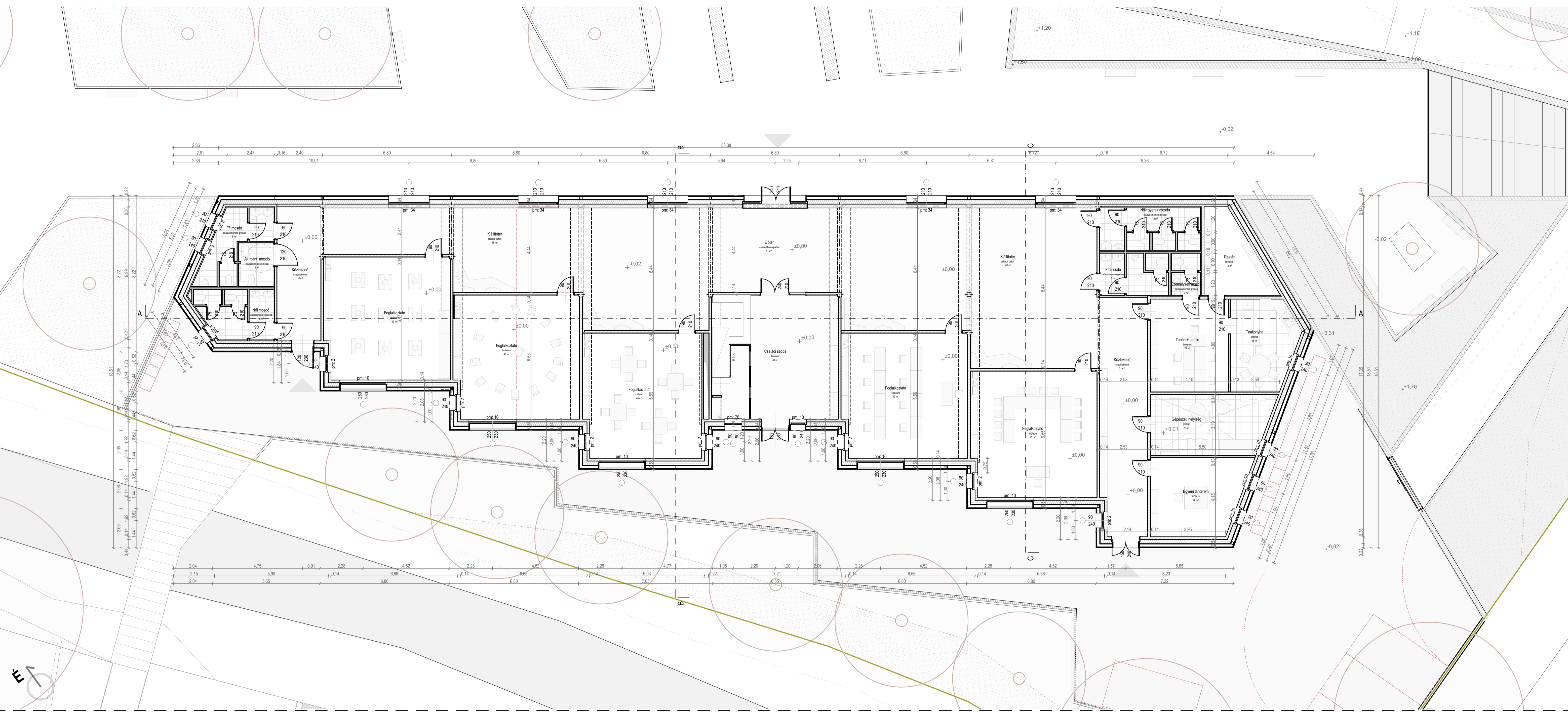
HELYSZÍNRAJZ

M=1:500



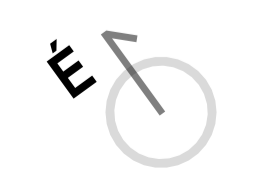
DIPLOMATERVEZÉS // 2021 ŐSZ
 ZEBEGÉNY // GYERMEKFOGLALKOZTATÓ HÁZ
 GALAMBOSI EMESE

ÉPÍTÉSZ KONZULENS: WETTSTEIN DOMONKOS PHD
 ÉPSZERK KONZULENS: HORVÁTH SÁNDOR
 TARTÓSZERKEZET KONZULENS: ORBÁNNÉ DR. CSICSÉLY ÁGNES
 KIVITEL KONZULENS: DR. VIDOVSZKY ISTVÁN JÁNOS
 ÉPÜLETGÉPÉSZET KONZULENS: DR. BRAXATORIS ÁKOS



ALAPRAJZ

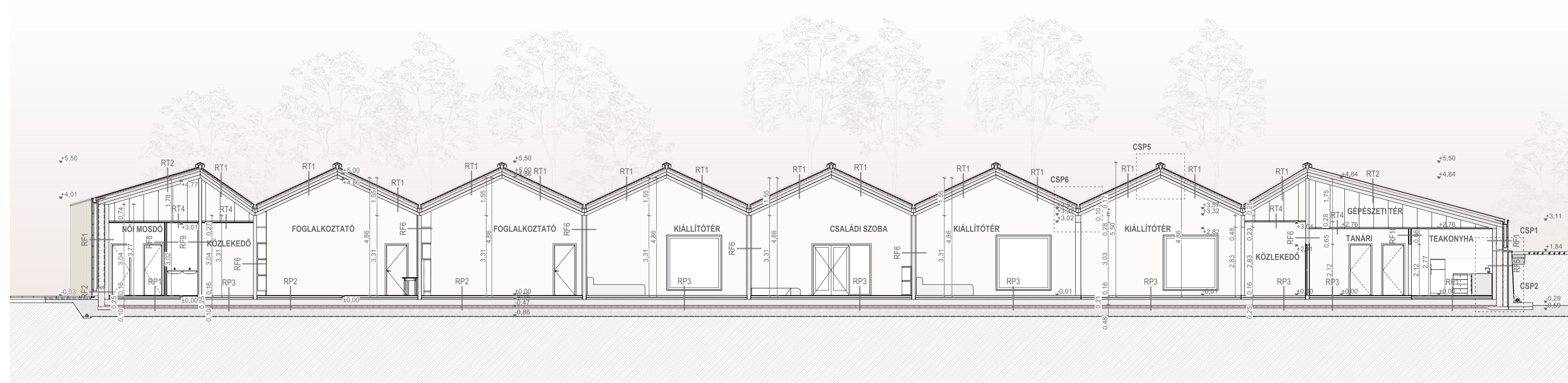
M=1:100



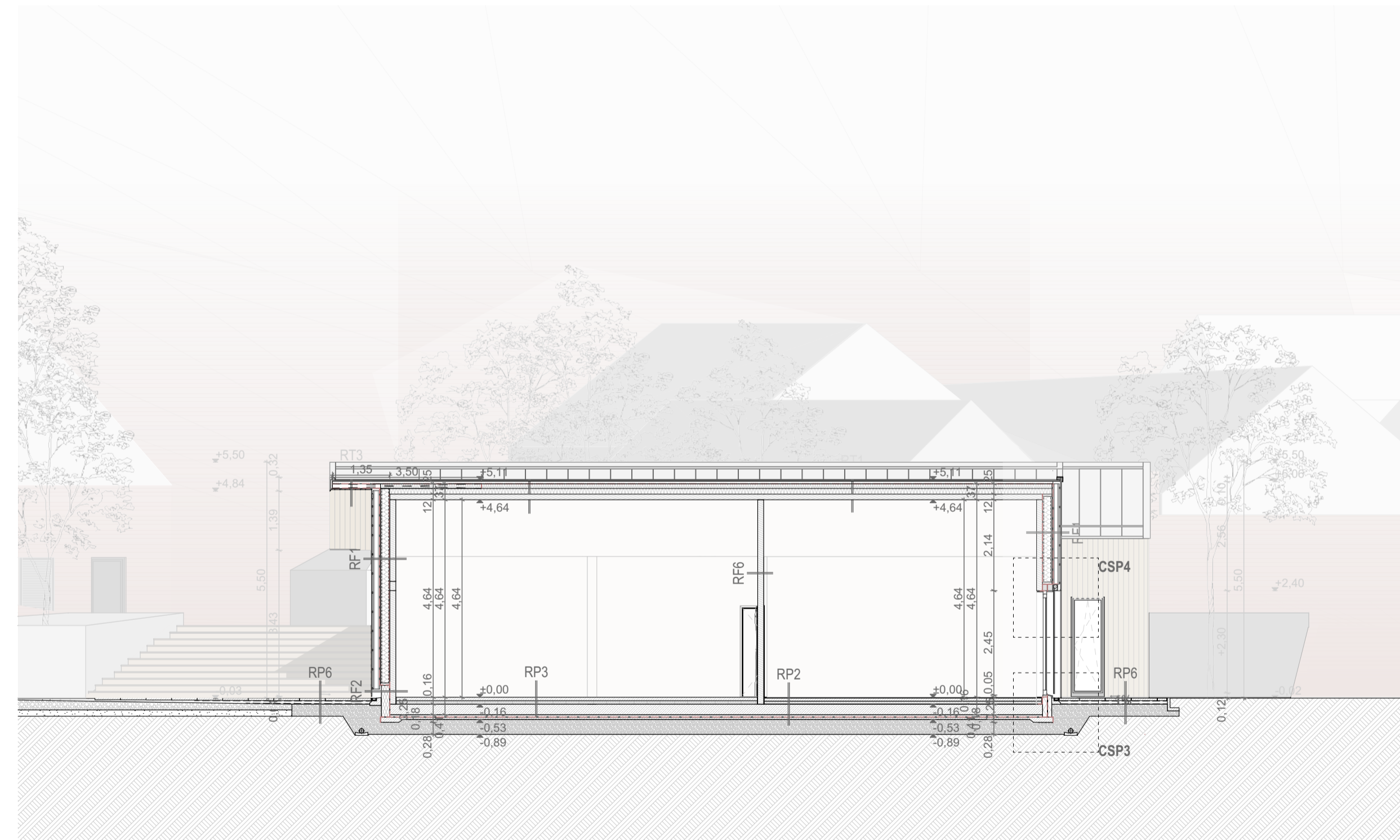
DIPLOMATERVEZÉS // 2021 ŐSZ
 ZEBEGÉNY // GYERMEKFOGLALKOZTATÓ HÁZ
 GALAMBOSI EMESE

ÉPÍTÉSZ KONZULENS: WETTSTEIN DOMONKOS PHD
 ÉPSZERK KONZULENS: HORVÁTH SÁNDOR
 TARTÓSZERKEZET KONZULENS: ORBÁNNÉ DR. CSICSÉLY ÁGNES
 KIVITEL KONZULENS: DR. VIDOVSZKY ISTVÁN JÁNOS
 ÉPÜLETGÉPÉSZET KONZULENS: DR. BRAXATORIS ÁKOS

A-A METSZET



B-B METSZET



METSZETEK

M=1:100

DIPLOMATERVEZÉS // 2021 ŐSZ
 ZEBEGÉNY // GYERMEKFOGLALKOZTATÓ HÁZ
 GALAMBOSI EMESE

ÉPÍTÉSZ KONZULENS: WETTSTEIN DOMONKOS PHD
 ÉPSZERK KONZULENS: HORVÁTH SÁNDOR
 TARTÓSZERKEZET KONZULENS: ORBÁNNÉ DR. CSICSÉLY ÁGNES
 KIVITEL KONZULENS: DR. VIDOVSZKY ISTVÁN JÁNOS
 ÉPÜLETGÉPÉSZET KONZULENS: DR. BRAXATORIS ÁKOS



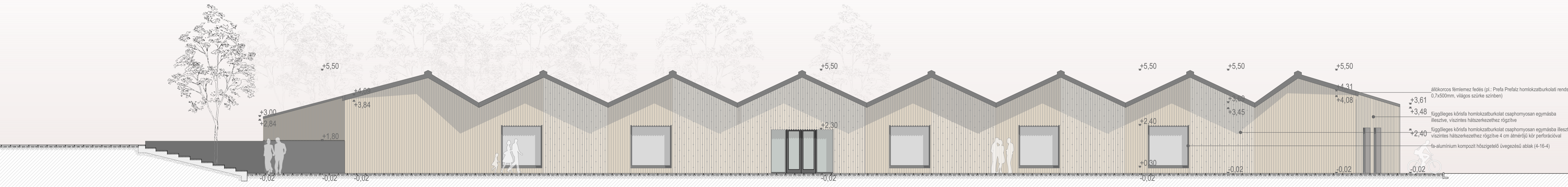
C-C METSZET

M=1:50

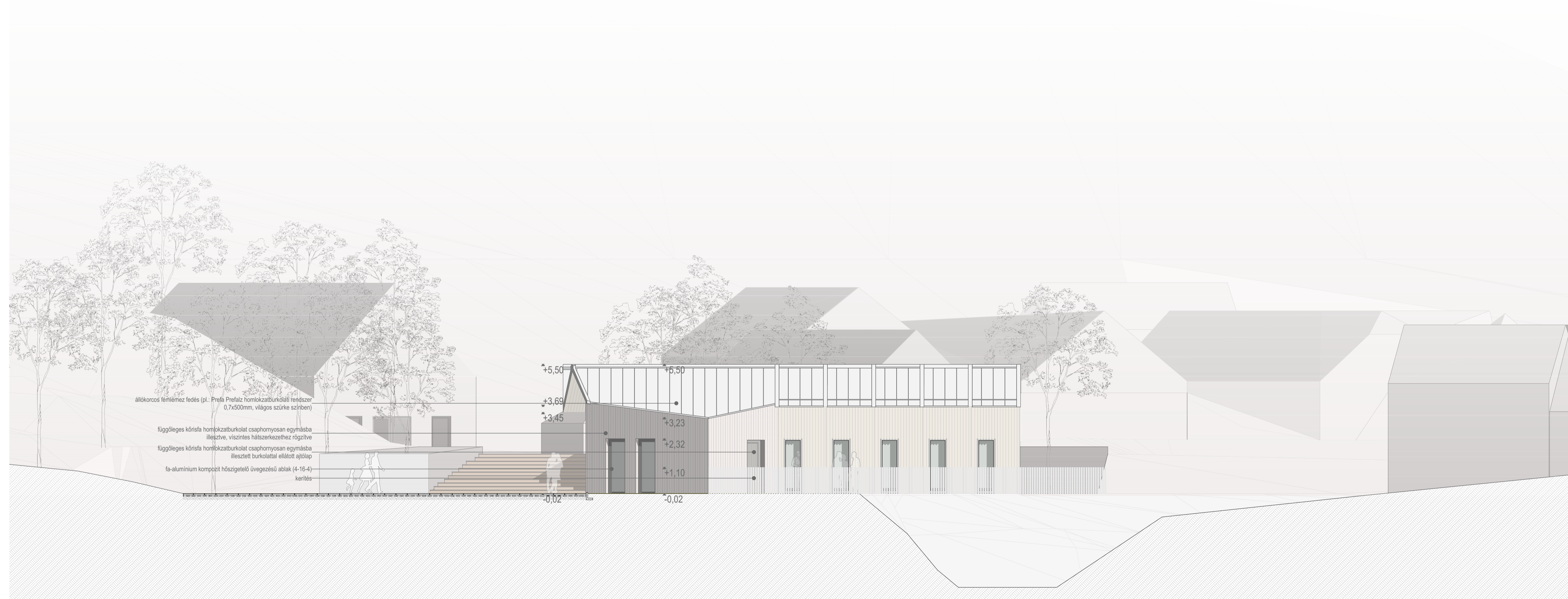
DIPLOMATERVEZÉS // 2021 ŐSZ
 ZEBEGÉNY // GYERMEKFOGLALKOZTATÓ HÁZ
 GALAMBOSI EMESE

ÉPÍTÉSZ KONZULENS: WETTSTEIN DOMONKOS PHD
 ÉPSZERK KONZULENS: HORVÁTH SÁNDOR
 TARTÓSZERKEZET KONZULENS: ORBÁNNÉ DR. CSICSÉLY ÁGNES
 KIVITEL KONZULENS: DR. VIDOVSZKY ISTVÁN JÁNOS
 ÉPÜLETGÉPÉSZET KONZULENS: DR. BRAXATORIS ÁKOS

KELETI HOMLOKZAT



ÉSZAKI HOMLOKZAT



HOMLOKZATOK

M=1:100

DIPLOMATERVEZÉS // 2021 ŐSZ
 ZEBEGÉNY // GYERMEKFOGLALKOZTATÓ HÁZ
 GALAMBOSI EMESE

ÉPÍTÉSZ KONZULENS: WETTSTEIN DOMONKOS PHD
 ÉPSZERK KONZULENS: HORVÁTH SÁNDOR
 TARTÓSZERKEZET KONZULENS: ORBÁNNÉ DR. CSICSÉLY ÁGNES
 KIVITEL KONZULENS: DR. VIDOVSZKY ISTVÁN JÁNOS
 ÉPÜLETGÉPÉSZET KONZULENS: DR. BRAXATORIS ÁKOS

NYUGATI HOMLOKZAT



DÉLI HOMLOKZAT



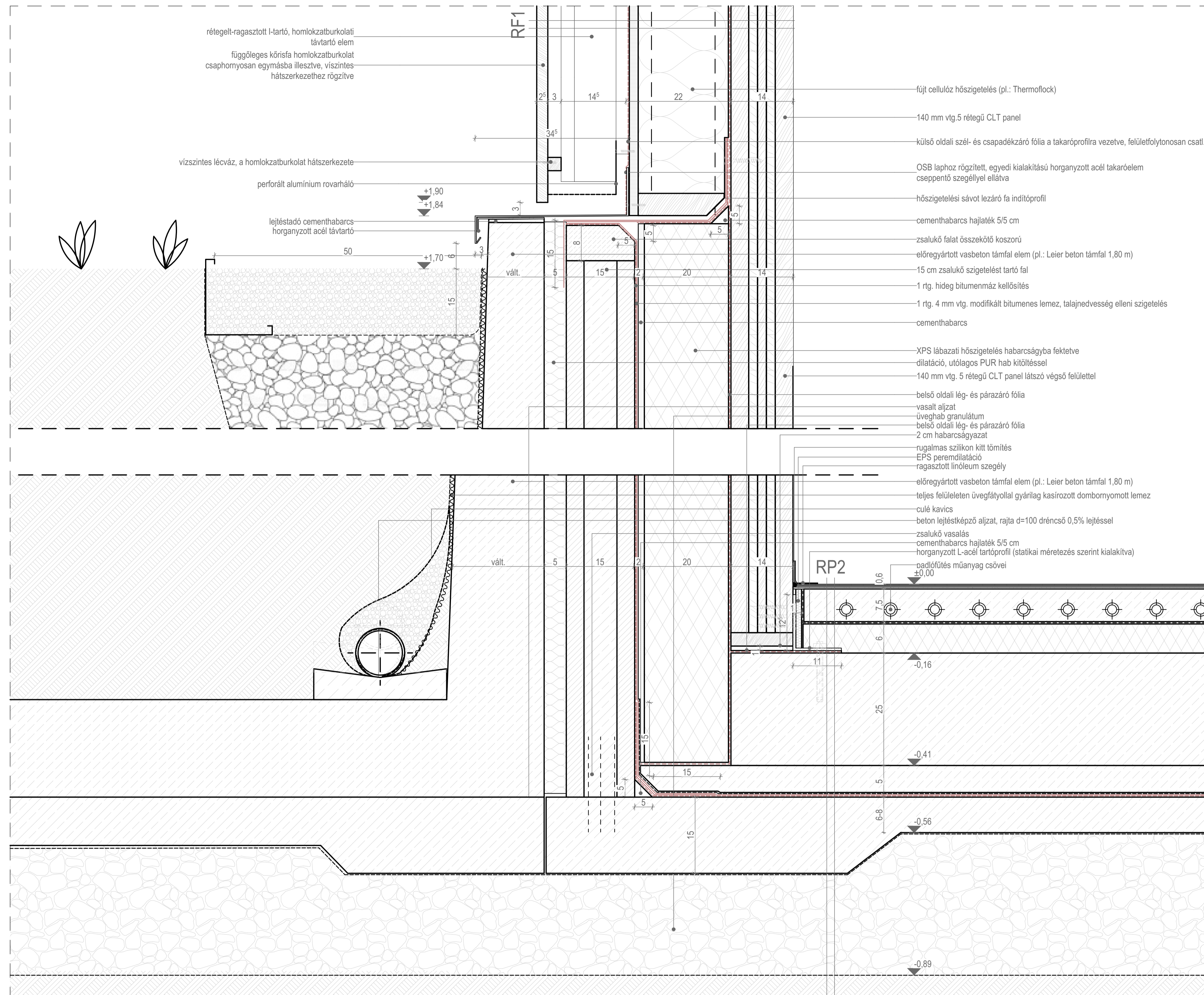
HOMLOKZATOK

M=1:100

DIPLOMATERVEZÉS // 2021 ŐSZ
ZEBEGÉNY // GYERMEKFOGLALKOZTATÓ HÁZ
GALAMBOSI EMESE

ÉPÍTÉSZ KONZULENS: WETTSTEIN DOMONKOS PHD
ÉPSZERK KONZULENS: HORVÁTH SÁNDOR
TARTÓSZERKEZET KONZULENS: ORBÁNNÉ DR. CSICSÉLY ÁGNES
KIVITEL KONZULENS: DR. VIDOVSZKY ISTVÁN JÁNOS
ÉPÜLETGÉPÉSZET KONZULENS: DR. BRAXATORIS ÁKOS

1-2. TÁMFAL CSATLAKOZÁS



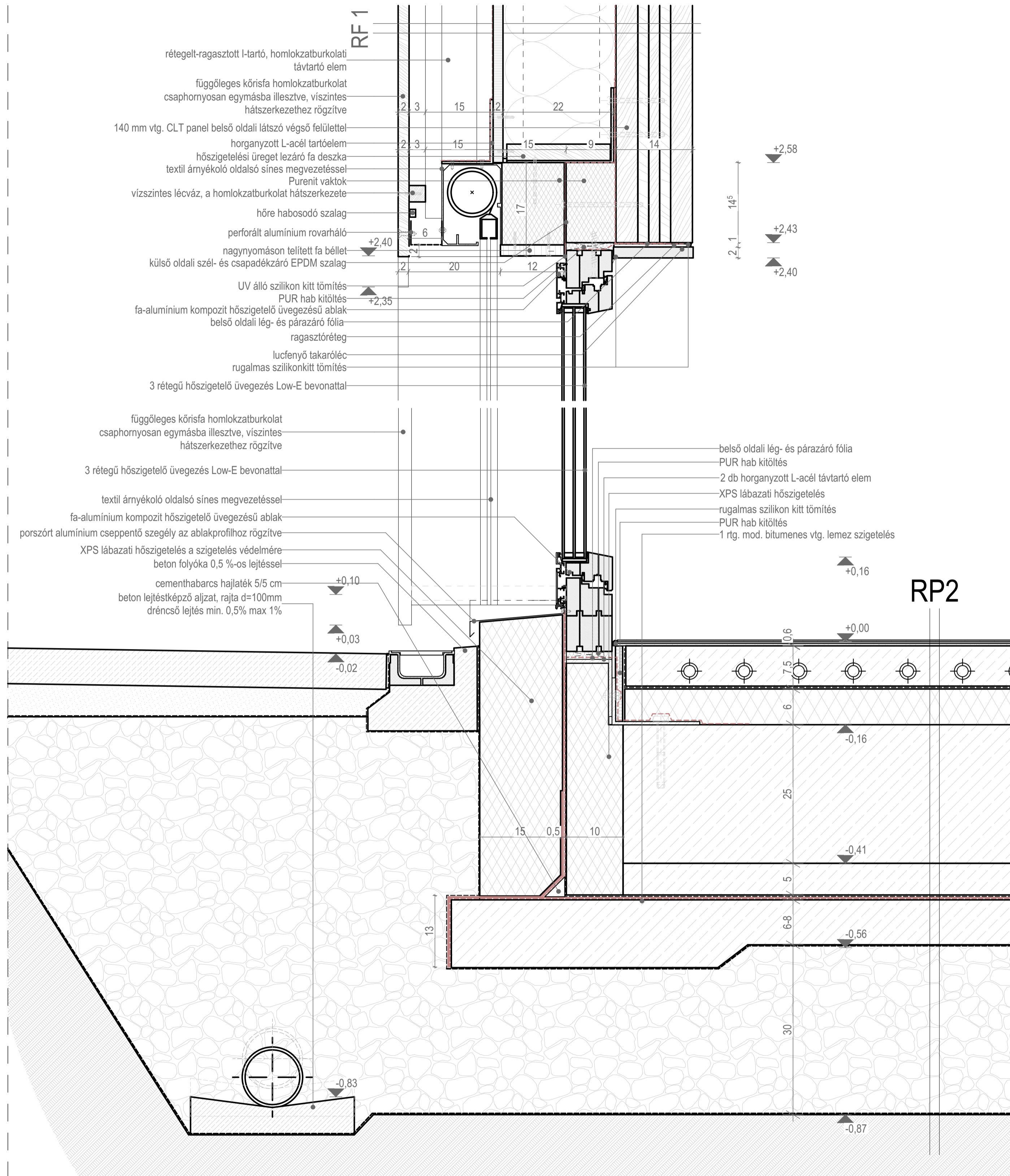
CSOMÓPONTI RÉSZLETRAJZOK

M=1:5

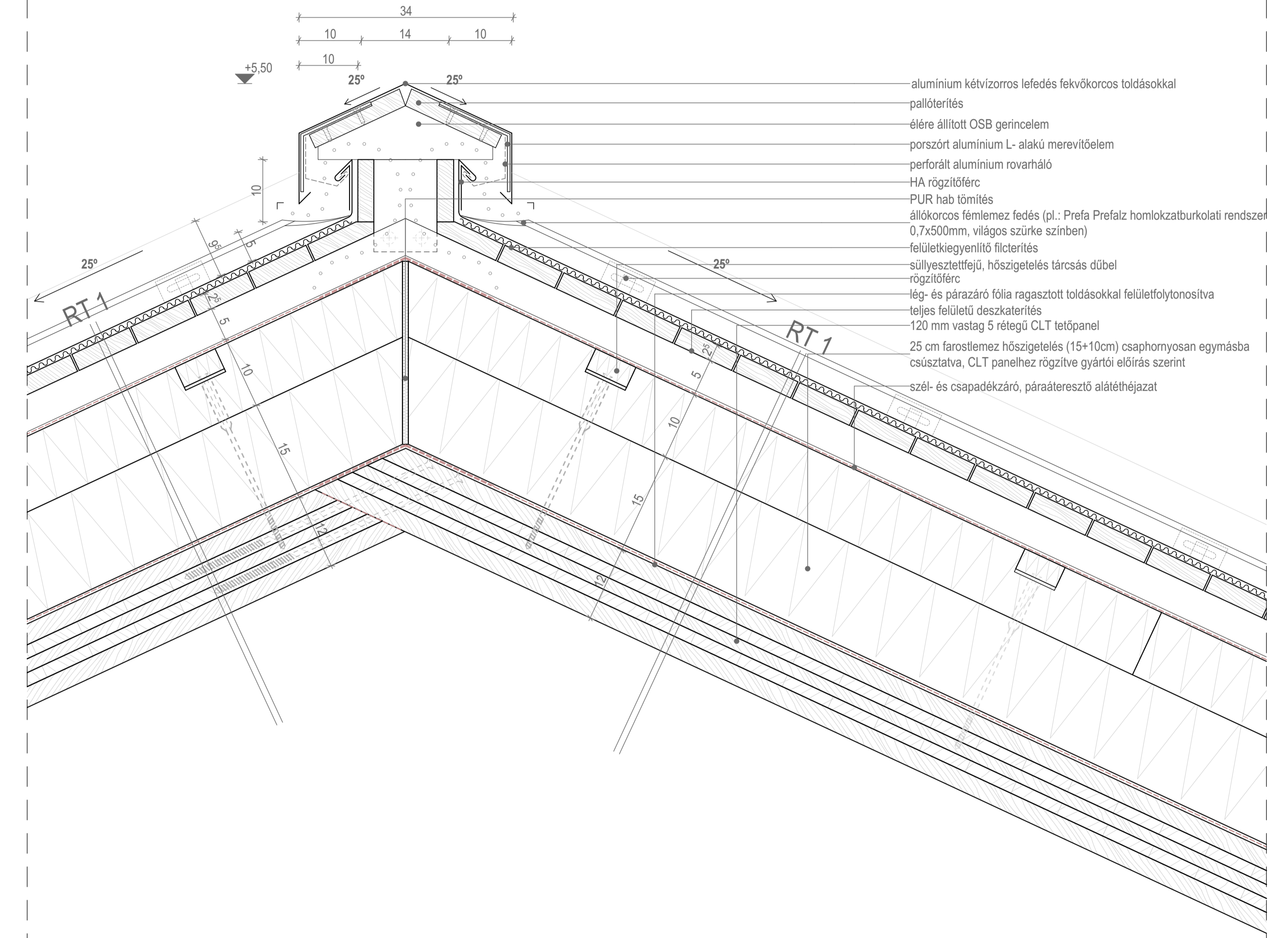
DIPLOMATERVEZÉS // 2021 ŐSZ
ZEBEGÉNY // GYERMEKFOGLALKOZTATÓ HÁZ
GALAMBOSI EMESE

ÉPÍTÉSZ KONZULENS: WETTSTEIN DOMONKOS PHD
ÉPSZERK KONZULENS: HORVÁTH SÁNDOR
TARTÓSZERKEZET KONZULENS: ORBÁNNÉ DR. CSICSÉLY ÁGNES
KIVITEL KONZULENS: DR. VIDOVSZKY ISTVÁN JÁNOS
ÉPÜLETGÉPÉSZET KONZULENS: DR. BRAXATORIS ÁKOS

3-4. ABLAK ALSÓ-FELSŐ



5. TETŐGERINC KIALAKÍTÁS



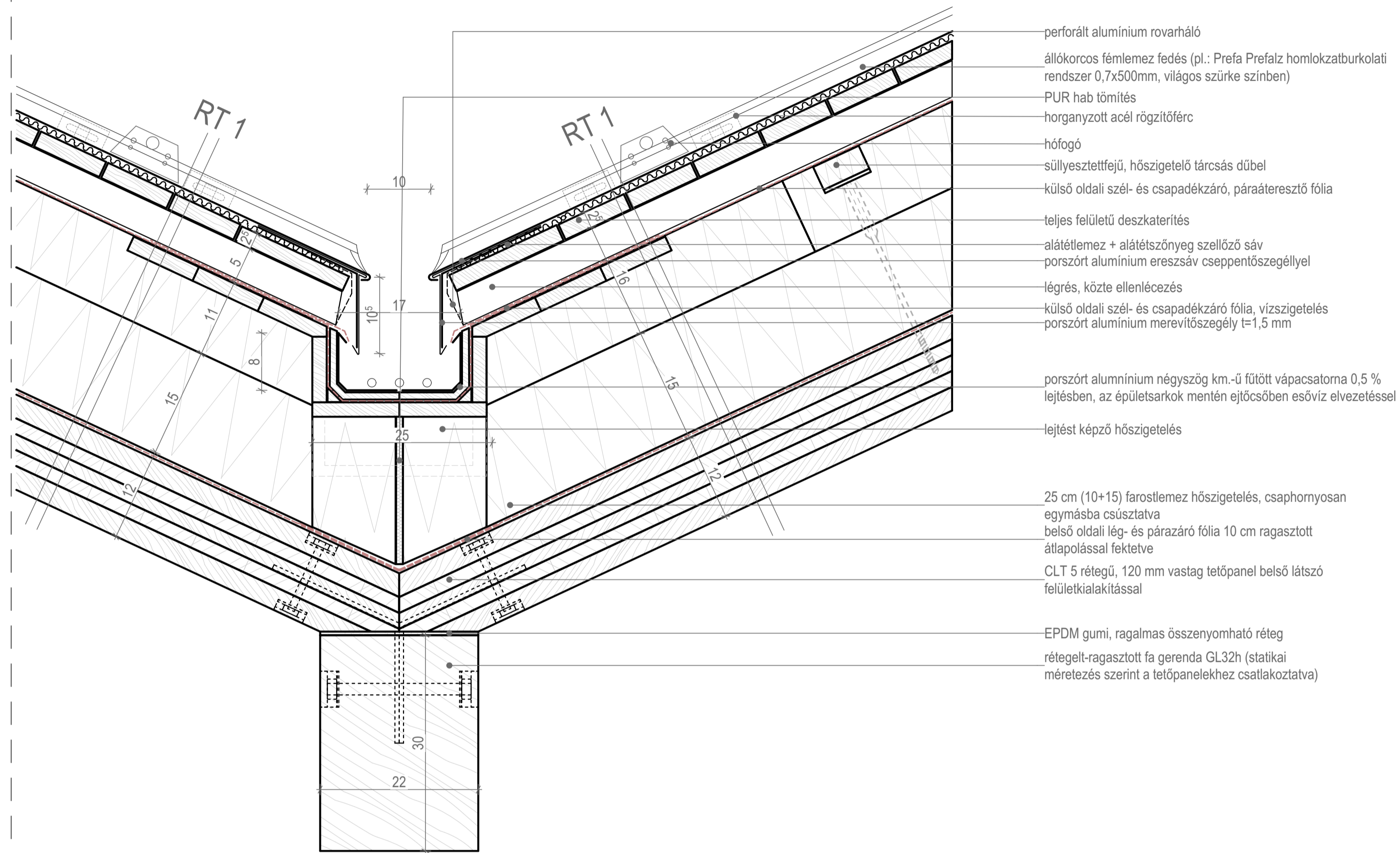
CSOMÓPONTI RÉSZLETRAJZOK

M=1:5

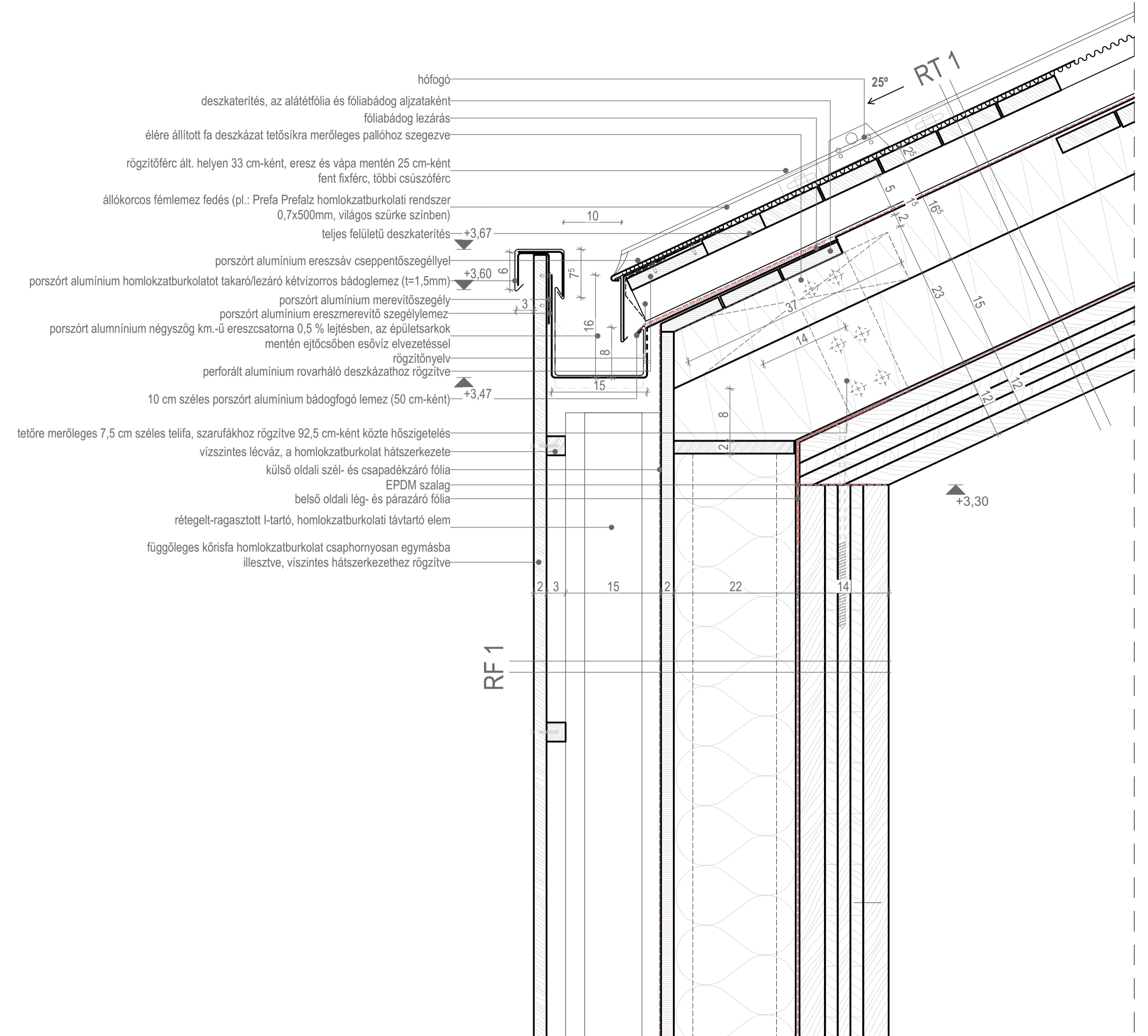
DIPLOMATERVEZÉS // 2021 ŐSZ
ZEBEGÉNY // GYERMEKFOGLALKOZTATÓ HÁZ
GALAMBOSI EMESE

ÉPÍTÉSZ KONZULENS: WETTSTEIN DOMONKOS PHD
ÉPSZERK KONZULENS: HORVÁTH SÁNDOR
TARTÓSZERKEZET KONZULENS: ORBÁNNÉ DR. CSICSÉLY ÁGNES
KIVITEL KONZULENS: DR. VIDOVSZKY ISTVÁN JÁNOS
ÉPÜLETGÉPÉSZET KONZULENS: DR. BRAXATORIS ÁKOS

6. VÁPA KIALAKÍTÁS



7. REJTETT ERESZ KIALAKÍTÁS



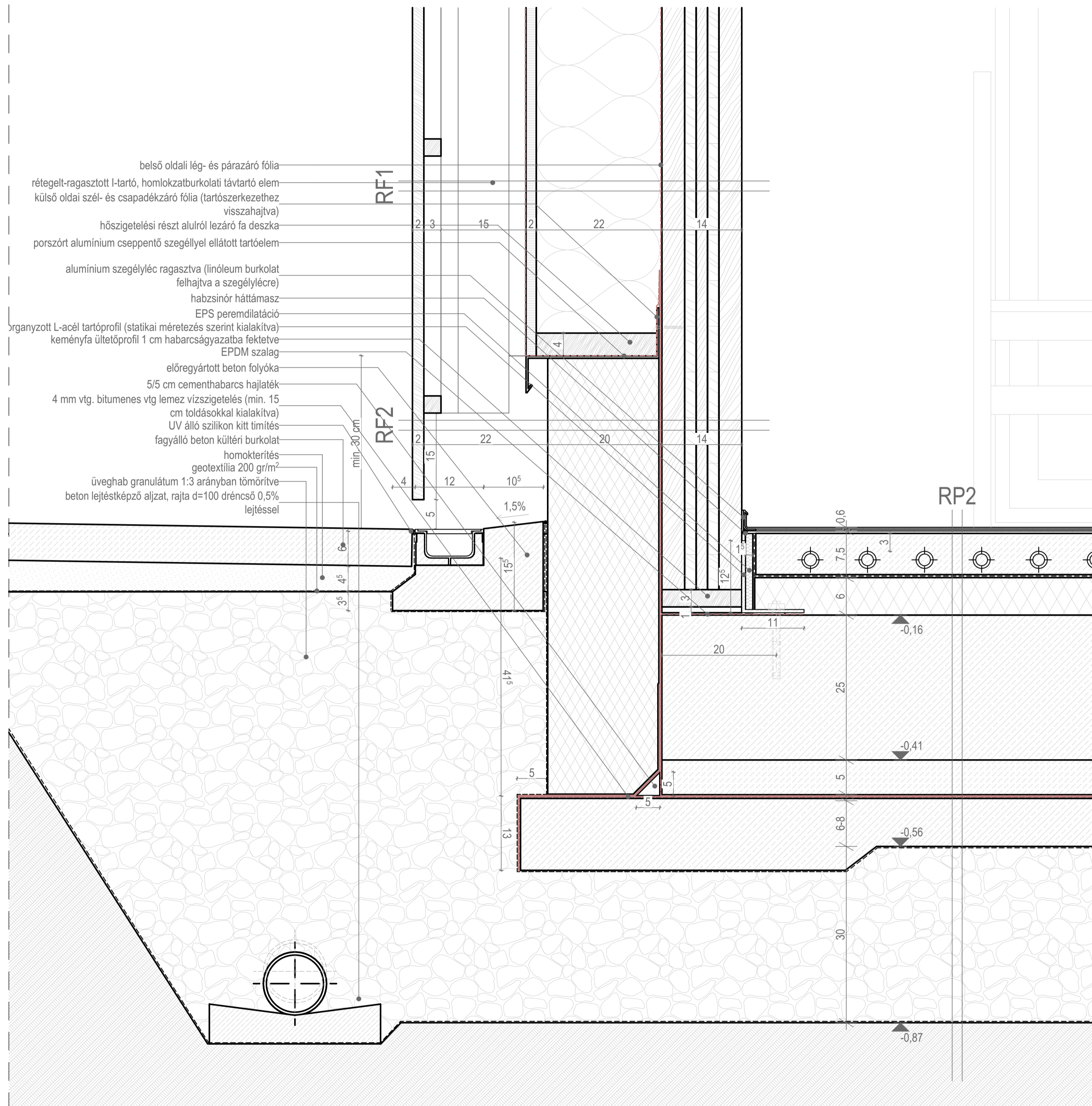
CSOMÓPONTI RÉSZLETRAJZOK

M=1:5

DIPLOMATERVEZÉS // 2021 ŐSZ
 ZEBEGÉNY // GYERMEKFOGLALKOZTATÓ HÁZ
 GALAMBOSI EMESE

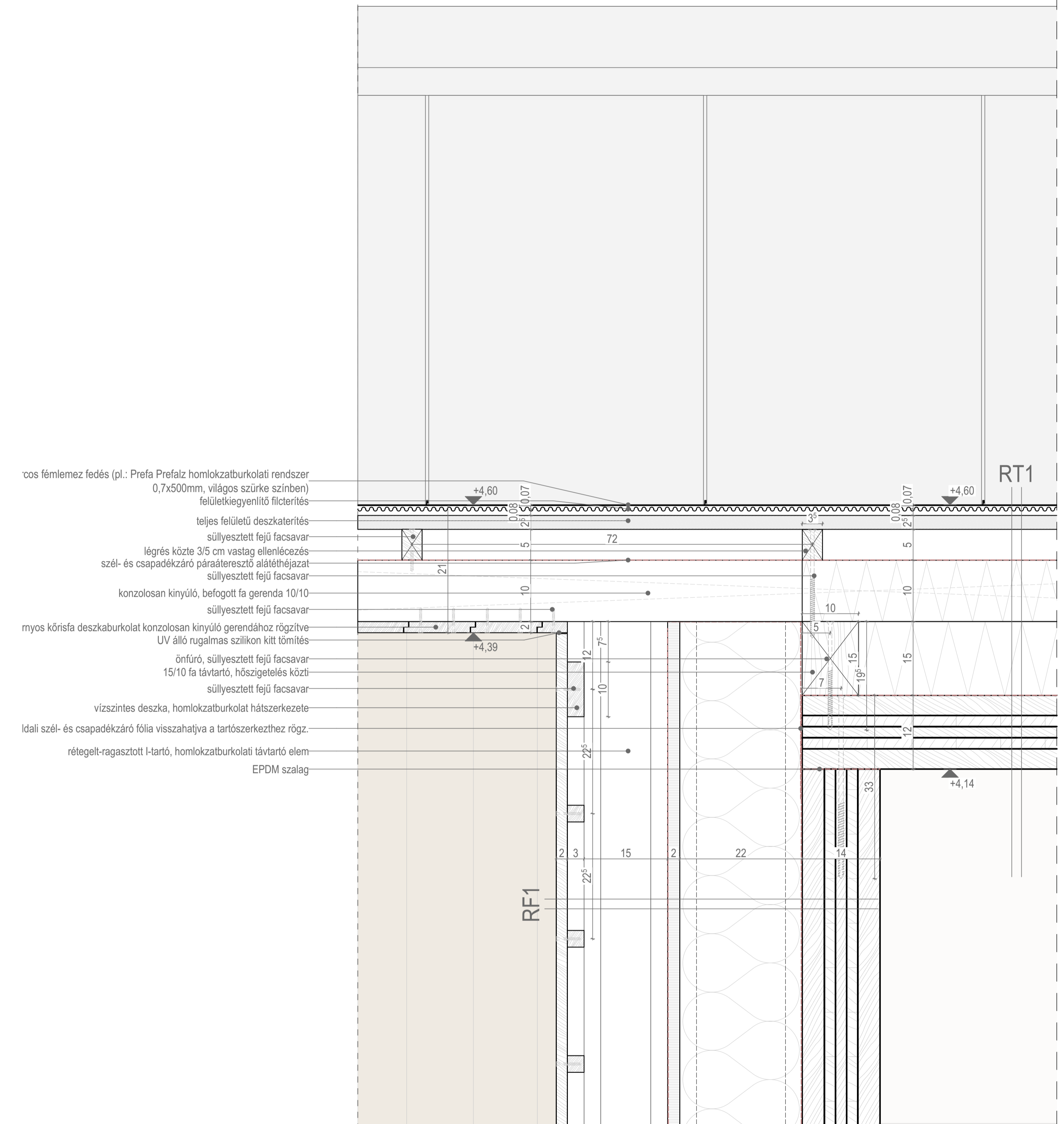
ÉPÍTÉSZ KONZULENS: WETTSTEIN DOMONKOS PHD
 ÉPSZERK KONZULENS: HORVÁTH SÁNDOR
 TARTÓSZERKEZET KONZULENS: ORBÁNNÉ DR. CSICSÉLY ÁGNES
 KIVITEL KONZULENS: DR. VIDOVSZKY ISTVÁN JÁNOS
 ÉPÜLETGÉPÉSZET KONZULENS: DR. BRAXATORIS ÁKOS

1. FAL LÁBAZATI KIALAKÍTÁS



- belső oldali lég- és párazáró fólia
- rétegelt-ragasztott I-tartó, homlokzatburkolati távtartó elem
- külső oldali szél- és csapadékszáró fólia (tartószerkezethez visszahajtva)
- hőszigetelési részt alulról lezáró fa deszka
- porszórt alumínium cseppentő szegélyvel ellátott tartóelem
- alumínium szegélyléc ragasztva (linóleum burkolat felhajtva a szegélylécre)
- habzsínór háttámasz
- EPS peremdilatació
- szervezett L-acél tartóprofil (statikai méretezés szerint kialakítva)
- keményfa ültetőprofil 1 cm habarcságyzatba fektetve
- EPDM szalag
- előregyártott beton folyóka
- 5/5 cm cementhabarcs hajlaték
- 4 mm vtg. bitumenes vtg lemez vízszigetelés (min. 15 cm toldásokkal kialakítva)
- UV álló szilikon kitt timités
- fagyálló beton kültéri burkolat
- homokterítés
- geotextília 200 gr/m²
- üveghab granulátum 1:3 arányban tömörítve
- beton lejtésképző aljzat, rajta d=100 dréncső 0,5% lejtéssel

2. FALSAROK BURKOLAT CSATLAKOZÁS



- cos fémlemez fedés (pl.: Prefa Prefalz homlokzatburkolati rendszer 0,7x500mm, világos szürke színben)
- felületkiegyenlítő filterítés
- teljes felületű deszkaterítés
- süllyesztett fejtű facsavar
- légrés közte 3/5 cm vastag ellenlécezés
- szél- és csapadékszáró páraáteresztő alátéthéjazat
- süllyesztett fejtű facsavar
- konzolosan kinyúló, befogott fa gerenda 10/10
- süllyesztett fejtű facsavar
- nyos körísa deszkaburkolat konzolosan kinyúló gerendához rögzítve
- UV álló rugalmas szilikon kitt tömítés
- önfúró, süllyesztett fejtű facsavar
- 15/10 fa távtartó, hőszigetelés közli
- süllyesztett fejtű facsavar
- vízszintes deszka, homlokzatburkolat hátszerkezete
- oldali szél- és csapadékszáró fólia visszahajtva a tartószerkezethez rögz.
- rétegelt-ragasztott I-tartó, homlokzatburkolati távtartó elem
- EPDM szalag

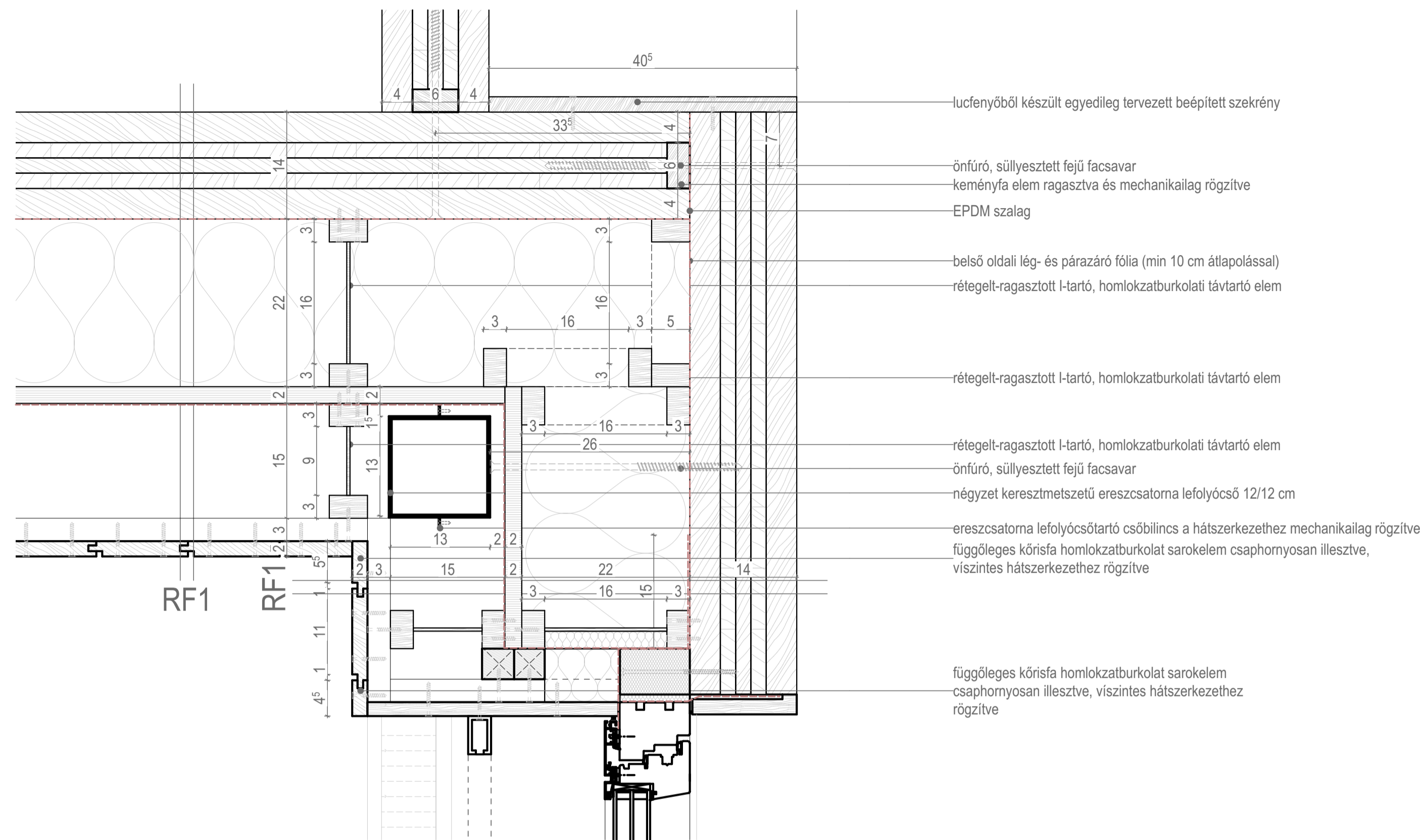
CSOMÓPONTI RÉSZLETRAJZOK

M=1:5

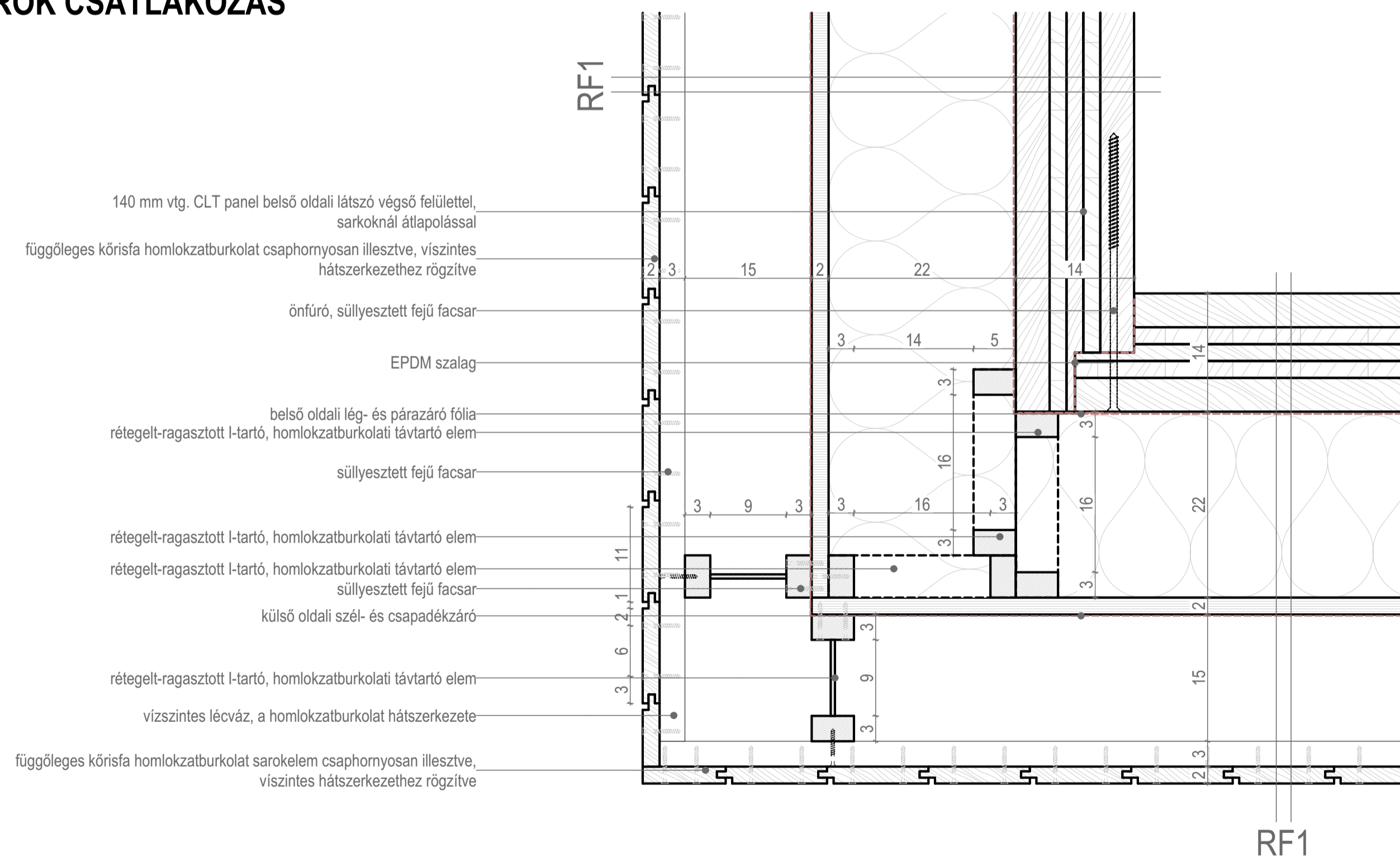
DIPLOMATERVEZÉS // 2021 ŐSZ
 ZEBEGÉNY // GYERMEKFOGLALKOZTATÓ HÁZ
 GALAMBOSI EMESE

ÉPÍTÉSZ KONZULENS: WETTSTEIN DOMONKOS PHD
 ÉPSZERK KONZULENS: HORVÁTH SÁNDOR
 TARTÓSZERKEZET KONZULENS: ORBÁNNÉ DR. CSICSÉLY ÁGNES
 KIVITEL KONZULENS: DR. VIDOVSZKY ISTVÁN JÁNOS
 ÉPÜLETGÉPÉSZET KONZULENS: DR. BRAXATORIS ÁKOS

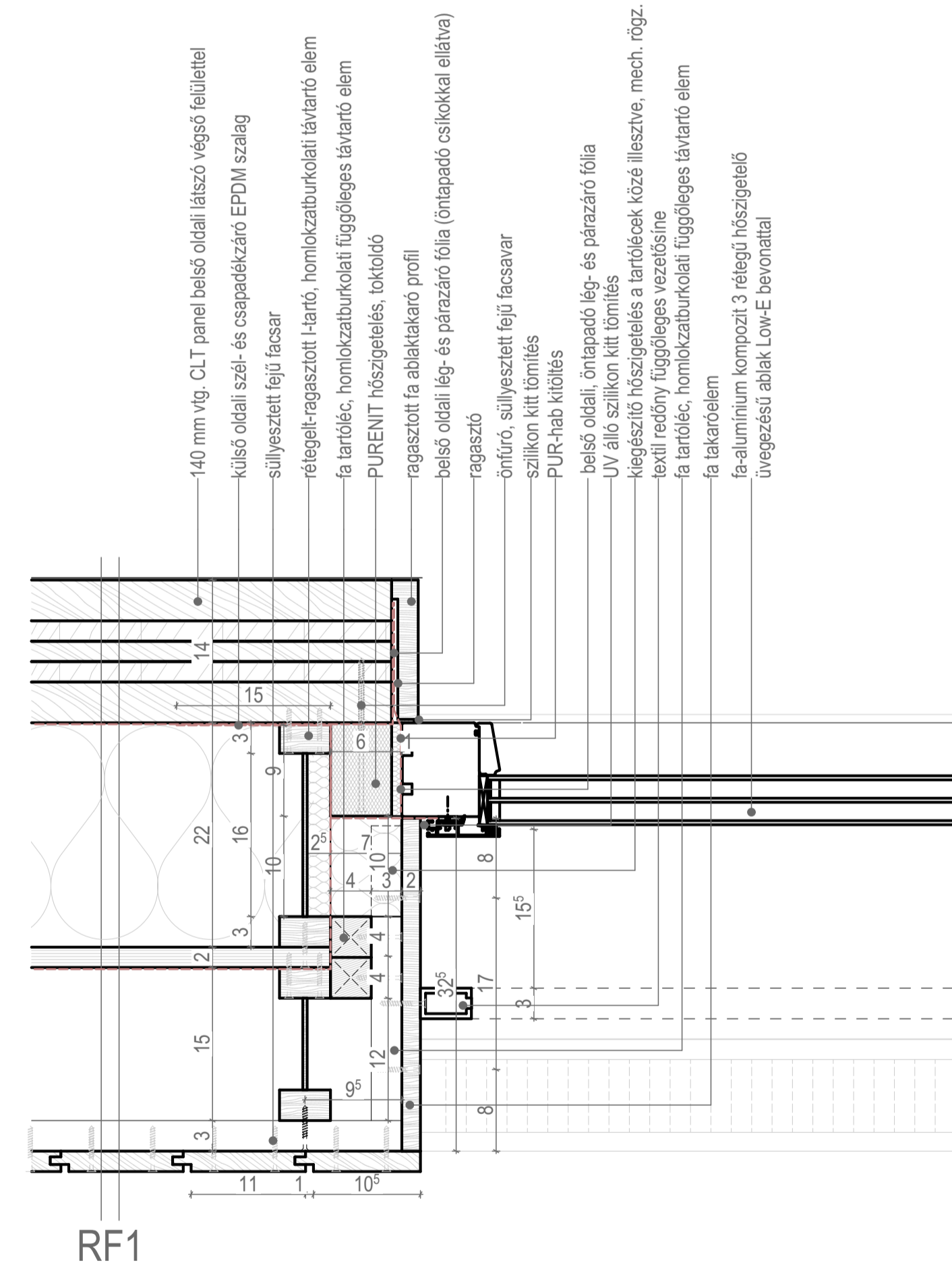
9. NEGATÍV FALSAROK CSATLAKOZÁS



10. POZITÍV FALSAROK CSATLAKOZÁS



11. ABLAK VÍZSZINTES METSZET



CSOMÓPONTI RÉSZLETRAJZOK

M=1:5

DIPLOMATERVEZÉS // 2021 ŐSZ
 ZEBEGÉNY // GYERMEKFOGLALKOZTATÓ HÁZ
 GALAMBOSI EMESE

ÉPÍTÉSZ KONZULENS: WETTSTEIN DOMONKOS PHD
 ÉPSZERK KONZULENS: HORVÁTH SÁNDOR
 TARTÓSZERKEZET KONZULENS: ORBÁNNÉ DR. CSICSELY ÁGNES
 KIVITEL KONZULENS: DR. VIDOVSZKY ISTVÁN JÁNOS
 ÉPÜLETGÉPÉSZET KONZULENS: DR. BRAXATORIS ÁKOS