

ÉPÜLETSZERKEZETTANI SZAKÁGI TANULMÁNY

MEZŐGAZDASÁGI OKTATÓ PARK

DIPLOMA – 2023/2024 TAVASZI FÉLÉV

ILLÉS VERONIKA – AR6Y3F

BUDAPESTI MŰSZAKI ÉS GAZDASÁGTUDOMÁNYI EGYETEM

URBANISZTIKA TANSZÉK – KONZULENS: SZABÓ ÁRPÁD

ÉPÜLETSZERKEZETTANI TANSZÉK – KONZULENS: TÓTH EMESE

SZILÁRDSÁGTANI ÉS TARTÓSZERKEZETI TANSZÉK – KONZULENS: DR. ORBÁNNÉ CSICSELY ÁGNES

ÉPÜLETENERGETIKAI ÉS ÉPÜLETGÉPÉSZETI TANSZÉK – KONZULENS: GYURCSOVICS LAJOS

ÉPÍTÉSTECHNOLÓGIA ÉS ÉPÍTÉSMENEDZSMENT TANSZÉK - KONZULENS: TÓKÉS BALÁZS

TARTALOMJEGYZÉK

1.	HELYSZÍNI ADOTTSÁGOK:	4
1.1	A tervezési helyszín:	4
1.2	A tervezési helyszín megközelítése:	4
1.3	Szabályozási adatok:	4
2.	FUNKCIÓ, RENDELTETÉS:	4
2.1	Az épületek rendeltetése:	4
2.2	Rövid tervezési program:	5
2.3	Az épületek főbb méretei:	6
2.1	Helyiségjegyzék	7
2.1.1	Étterem	7
2.1.2	Workshop és oktató épület	8
2.1.3	Ideiglenes market és rendezvénytér	8
2.1.4	Mezőgazdasági képző- és minősítő központ	9
3.	KÖRNYEZETI HATÁSOK	10
3.1	Domborzat és talajmechanika	10
3.2	Vízrajz	10
3.3	Szélteher	11
4.	ÉPÜLETEK SZERKEZETI BEMUTATÁSA	12
4.1.1	Alapozás	12
4.1.2	Függőleges teherhordó és másodlagos szerkezetek	12
4.1.3	Vízszintes teherhordó és másodlagos szerkezetek	14
4.1.4	Nyílászárók	15
4.1.5	Lépcsők:	15
5.	BELSŐ FUNKCIÓBÓL ADÓDÓ HATÁSOK	16
5.1	Üzemi, használati vízhatás	16
5.2	Hőhatás	16
5.3	Mechanikai hatások	16
5.4	Akusztikai hatások	16
5.5	Tűz hatás	17

6.	KÖVETELMÉNYEK	17
6.1	Tartószerkezeti követelmények	17
6.2	Páratartalom	17
6.3	Hőmérséklet	17
6.4	Akusztika	17
6.5	Tűzvédelem.....	19
6.5.1	Kockázati egységek, kockázati osztályok	19
6.5.2	Építményszerkezetekre vonatkozó tűzvédelmi követelmények és tűzvédelmi jellemzők	19
6.5.3	Kiürítési számítások:	23
7.	Parkolók.....	24
8.	RÉTEGRENDEK	25
8.1	F1-külső fal.....	25
8.2	F1*-külső fal - belül burkolt	25
8.3	F2*-külső fal - zöldhomlokzat.....	25
8.4	F3-külső fal – zöldhomlokzat és belső faburkolat	26
8.5	F2- attika fal.....	26
8.6	T1-zárófödém, extenzív zöldtető	27
8.7	P1-talajon fekvő padló – használati terek.....	28
8.8	P1*-közbenső födém - fapadló // minősítő és képző kp.....	28
8.9	P2-talajon fekvő padló - kiszolgáló terek, mosdók.....	29
8.10	P2*-talajon fekvő padló – üzemi víz – konyha.....	29
8.11	P3 – közbenső födém - labor padló // minősítő és képző kp.....	30
8.12	P4-kinti burkolat – főútvonalak	30
8.13	P4*-kinti burkolat – mellék útvonalak	30
8.14	P5 – lépcső pihenő.....	30
9.	ENERGETIKA, SZÁMÍTÁSOK	31

1. HELYSZÍNI ADOTTSÁGOK:

1.1 A tervezési helyszín:

A tervezési területem Gyomaendrőd városában, a két egykori településrész "összenövésénél" található, szemben a Hármaskörös 16 holtágának egyikével. Mindkét településrész egy-egy alközponttal rendelkezik, de a későbbiekben a Polgármesteri Hivatal épületét Gyoma településrészeiről áthelyezték a két településrész találkozásához, első lépésként egy új városközpont megteremtéséhez. Ez a városközpont vízió azonban kudarcot vallott, hiszen nincs elég erőforrás egy ekkora beruházás megvalósulására, helyét néhány kereskedelmi dobozépület (LIDL, Pepco, Rossmann, Kik) vette át, a többi terület pedig a mai napig mezőgazdasági területként funkcionál. A területen ezen felül még egy bevásárlóközpont, általános iskola és a Polgármesteri Hivatal található.

1.2 A tervezési helyszín megközelítése:

A terület megközelítése nagyon egyszerű a főútról egy bekötőút vezet oda, mely mentén felfűzve helyezkednek el a jelenleg is meglévő funkciók. A helyszíntől 100 méterre egy helyi buszmegálló is megtalálható, de bicikliút és gyalogos út is található itt.

1.3 Szabályozási adatok:

A Szabályozási Tervben olvasható, hogy a telek besorolása KBM, amely különleges területként van definiálva, amely a Bányamúzeum területéhez tartozik. A Helyi Építési Szabályzat szerint a KBM besorolású telkekre a következő adatok érvényesek:

Maximális beépítettség: 30%

Építmények legnagyobb építménymagassága: 8,00 m

Maximális szintterületi mutató: 1

Minimális zöldfelületi arány: 40%

2. FUNKCIÓ, RENDELTETÉS:

2.1 Az épületek rendeltetése:

A város népességszám tekintetében folyamatosan zsugorodik, így a helyiek megfogására és foglalkoztatására fókuszál a terv, természetesen lehetőséget biztosítva a távolabbról érkező érdeklődők számára is. A funkció beékelődik a két városrész lakott területei közé, teljesen egyesítve ezzel a két településrészt. A városban sok ház rendelkezik kertkapcsolattal, azonban a lakosság a felgyorsult élet és az elöregedés miatt, nem igazán használja ki a kert

adta lehetőségeket, legtöbb esetben az élelmiszerboltokból szerzik be a legtöbb hozzávalót. Így a tervemben mezőgazdasági funkció kapja a kiemelt szerepet, ahol a helyi honos fák, virágok, gyógynövények mellett nagy mennyiségű zöldség- és gyümölcsstermesztés és halgazdálkodás folyik. A cél egy "zöld-város" megalkotásának első lépései, mely új munkalehetőséget teremt (közmunka-program), fellendíti az infrastruktúrát, új kikapcsolódási lehetőségeket kínál családok és diákcsoportok számára, mind oktatási, mind szórakozási céllal egy kellemes, zöld környezetben.

2.2 Rövid tervezési program:

A területet 2 fő részre osztottam fel, melyek mégis kommunikálnak és összekapcsolódnak egymással. Az út menti sáv ad helyet a főbb funkcióknak (étterem, biobolt, piac, workshop épület, oktatási termek és irodák, illetve egy kisebb kutatólabor), míg a fennmaradó terület maga a mezőgazdasági munka színtere, ahova az ide látogatók betekintést nyerhetnek.

Étterem: A mezőgazdasági területeken megtermelt növények és gyümölcsök felhasználásával készült ételek fogyasztására szolgál. Az épület befogadóképessége 40-50 fő, télen-nyáron üzemel.

Ideiglenes market, rendezvénytér és piactér: A területen megtermelt zöldségek és gyümölcsök és azok feldolgozásával előállított termékek árusítására szolgáló hely. Lehetőséget biztosít a helyiek számára is árusítani saját termékeiket. Télen csak a benti rész üzemel, míg nyáron a kinti piactér is.

Workshop és oktató épület: Az épületben tarthatóak előadások az iskolai csoportok számára, akik az egész területet bejárva testközelből ismerhetik meg a mezőgazdaság rejtelmét. Ezen kívül pedig a helyiek számára teakészítő és egyéb kézműves workshopok tarthatóak itt, így ehhez az épülethez egy gyógy- és fűszernövény kert tartozik.

Mezőgazdasági minősítő és képző központ: Ennek a központnak a célja a helyi termelők segítése, hogy a terményeket megfelelő módon lehessen termesztetni, új innovációs ötleteket lehessen megvalósítani, illetve a helyi talaj- és élővíz minőségi vizsgálatának, egyszerű környezetvédelmi vizsgálatok elvégzésére is alkalmas laborok találhatóak az épületben. A földszinten egy fogadó épületrész, öltöző, irodák és egy diáklabor található, ahol az iskolások kísérleteket, kutatómunkát végezhetnek egy igazi laborban, ugyanakkor a földszinti elhelyezkedés miatt nem zavarják a kutatók munkáját. Az emelet egy privátabb tér, ahol két fontos labor kap helyet, egy mikrobiológiai és egy kémiai labor. Ezeken kívül egy teakonyha, öltöző és egyéb kiegészítő helyiségek kapnak helyet.

2.3 Az épületek főbb méretei:

A teljes tervezési helyszín 14 hektár, az épületek a teljes terület közepén, északon találhatóak. Az épületek falas szerkezetűek, homokszínű vakolattal, mely harmonikusan előtűnik egy-egy növényekkel befuttatott homlokzati elem mögött. A beépített területre egy raszterháló került, mely a lugasok által létrejött átmeneti teret taglalja. A raszterháló főbb mérete 5 m x 5 m, azonban kerül 3,50 m és 6,25 m-es raszter is elhelyezésre. Minden épülettömeg a +0,00 szinten közelíthető meg. Az étterem befogadó mérete 12,50 x 22,50 méter, nagyjából 281,25 m² beépített területtel. A workshop és előadó épület főbb méretei 12,50 x 12,50 méter, 156,25 m². A biobolt 10,00 x 18,50 méter, 185 m², míg a hozzá tartozó fedett-nyitott lugasos piactér 13,50 x 18,50 méter, közel 250 m². A mezőgazdasági minősítő és képző központ földszint és első emeletből áll, főbb mérete 12,50 x 30,00 méter, 375 m².

A területhez továbbá koncepcionálisan kapcsolódik 4 x 120 m² üvegház, halfarm – amelyhez tartozó épületek 160 és 320 m², 2 x 110 m² gép- és eszköztároló épület, valamint 3 x 110 m² terménytároló.

2.1 Helyiségjegyzék

2.1.1 Étterem

szint	helyiségek	A (m ²)
földszint		
	konyha	31,52
	fehér mosogató	4,04
	pincérforgó	8,30
	italraktár	5,37
	előtér	1,44
	személyzeti mosdó	4,26
	személyzeti öltöző	2,63
	hulladék	3,13
	közlekedő	9,40
	előkészítő 1	4,78
	előkészítő 2	4,64
	raktár	2,16
	hűtők	2,16
	gépészet	17,57
	felszolgáló helyiség	103,41
	előtér	4,57
	mosdók	12,66
	mozgáskorlátozott mosdó	5,67
	előtér	7,65

Összesen: 231,60 m

2.1.2 Workshop és oktató épület

szint	helyiségek	A (m ²)
földszint		
	előtér	5,38
	eszközzraktár	14,39
	mosdók	16,29
	workshop és oktatóterem	96,35

Összesen: 132,41m²

2.1.3 Ideiglenes market és rendezvénytér

szint	helyiségek	A (m ²)
földszint		
	rendezvénytér	111,38
	tároló	10,72
	publikus mosdók	24,55
	mozgáskorlátozott mosdó	6,75

Összesen: 153,4 m²

2.1.4 Mezőgazdasági képző- és minősítő központ

szint	helyiségek	A (m ²)
földszint		
	előtér	111,38
	recepció	10,72
	személyzeti mosdó	24,55
	öltöző	6,75
	közösségi tér/pihenő	79,20
	folyosó	27,39
	iroda	28,03
	mosdók	22,52
	diák öltöző	19,03
	gépészet	9,86
	folyosó	19,12
	vegyszerraktár	11,35
	diáklabor	61,29
	eszközzraktár	4,29
emelet		
	fertőtlenítő helyiség	5,59
	mikrobiológiai labor	65,24
	vegyszerraktár	7,67
	irodák	27,61
	teakonyha/pihenő	41,87
	öltöző	25,87
	zuhanyzók	5,34
	mosdó	3,42
	előtér	24,63
	folyosó	19,12
	vegyszerraktár	11,39
	kémiai labor	42,40
	irodák	17,89
	irattár	4,30

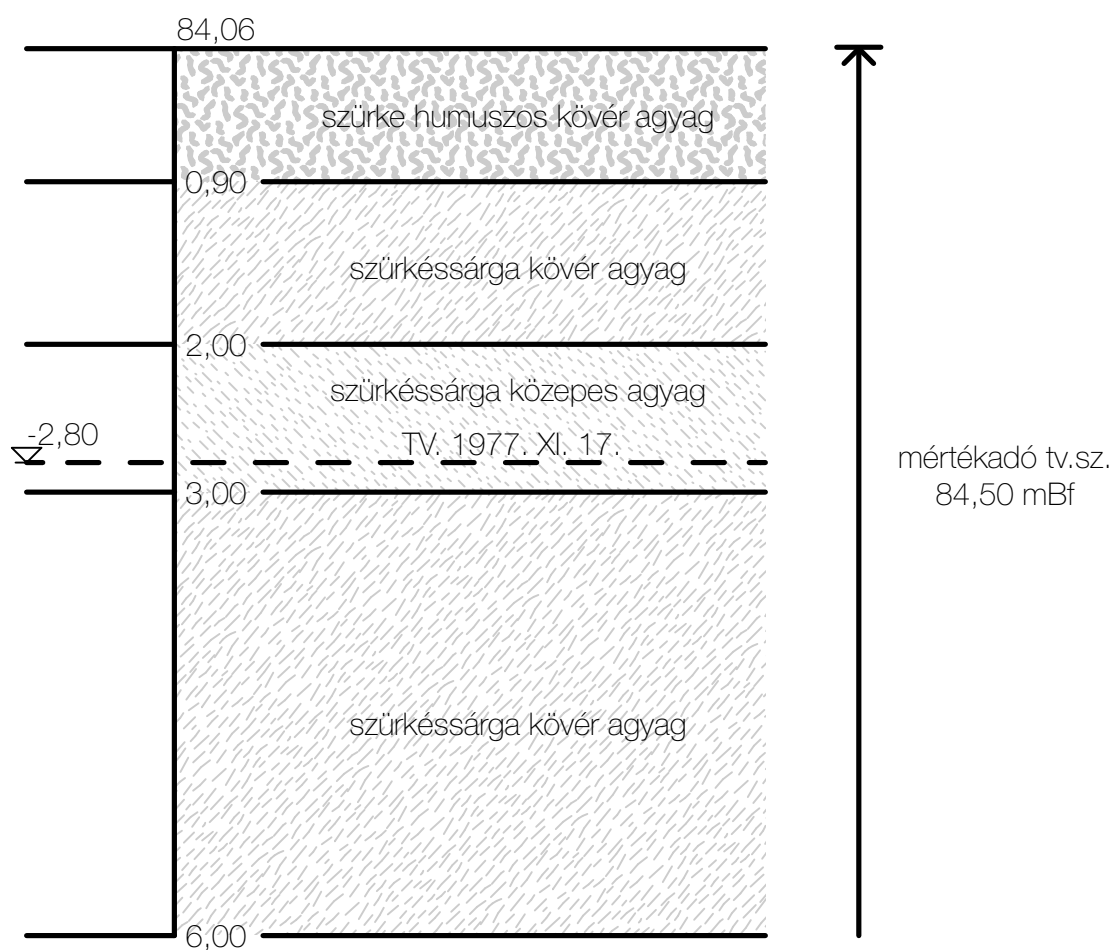
Összesen: 737,82 m²

3. KÖRNYEZETI HATÁSOK

3.1 Domborzat és talajmechanika

Tervezési helyszínünk egy közel 14 hektáros sík terület. A pontos helyszínről nem áll fenn geológiai jelentés, de a környéken több fúrást is végeztek. A legközelebbi fúrás 200-300 méterre található a tervezési helyszínünktől, mely a Lechner Tudásközpont adatbázisában található, ez mértékadó tud lenni. A területen a kövér agyag jó teherbíró képességű, síkalapozás javasolt -1,00 méteren. A talajvíz becsült maximum értéke 83,70 mBf, a mértékadó talajvízszint 84,50 mBf. Talajvíz nincs a területen.

Gyomaendrőd // 9-es számú fúrás - Október 6 lakótelep



3.2 Vízrajz

A tervezési területtől nem messze található a Hármaskörös egyik holtága, illetve nagy esőzések idején gyakori a belvíz, így talajnedvességet figyelembe kell venni, valamint a belvíz elvezetésére és összegyűjtésére a területen árok segítségével történik, majd bioretenció során a szennyező anyagok és üledékek eltávolítása történik meg a csapadékvízből, így az locsolásra és egyéb használatra újra alkalmassá válik.

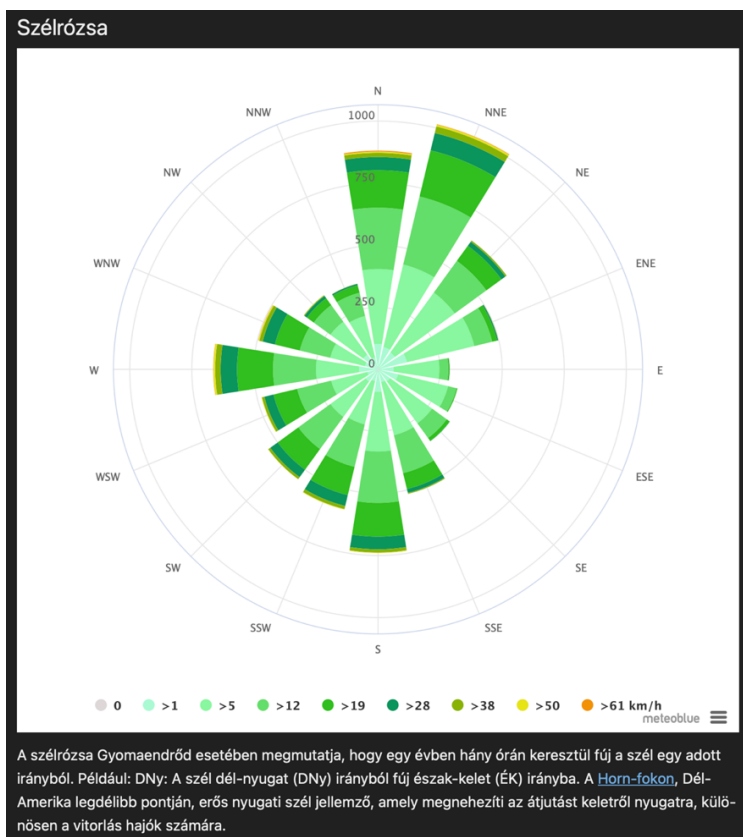
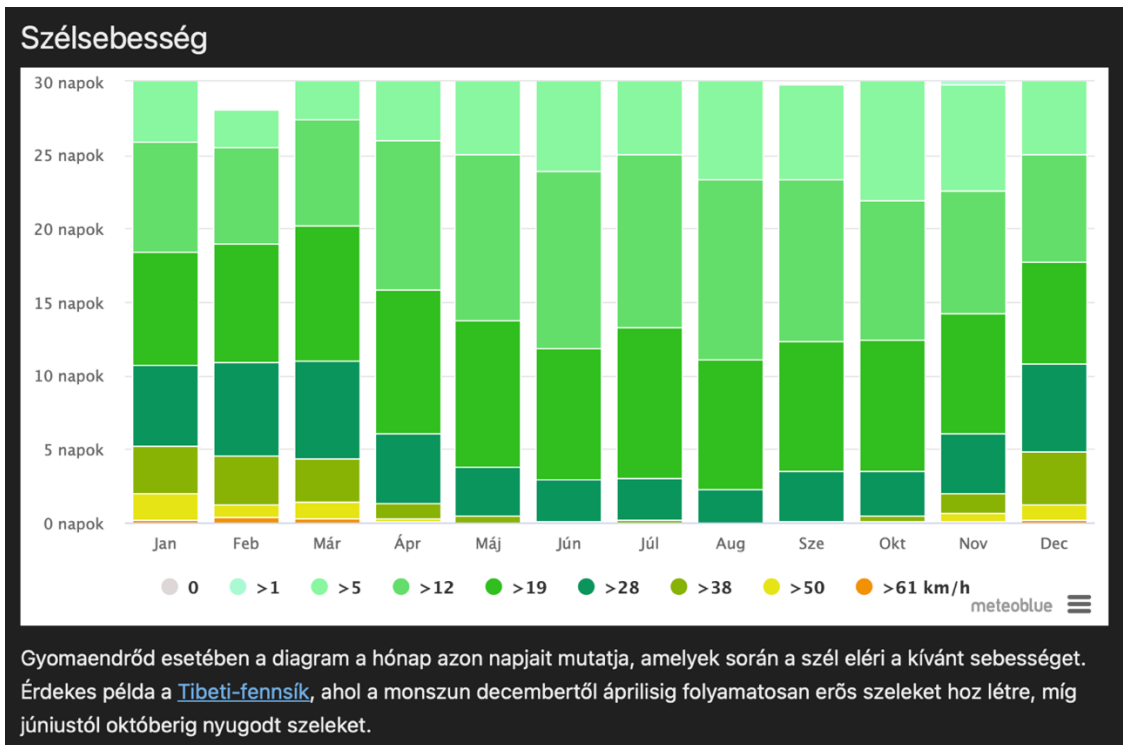
3.3 Szélteher

A területen az uralkodó szélirány északi, észak-nyugati átlagosan 10-40 km/h, de esetenként akár 50-60 km/h erősségű is lehet.

grafikonok forrása:

https://www.meteoblue.com/hu/idojaras/historyclimate/climatemodelled/gyomaendröd_magyarország_7203

64



4. ÉPÜLETEK SZERKEZETI BEMUTATÁSA

A négy épület szerkezeti rendszerének megoldásai azonos módon történnek.

4.1.1 Alapozás

A teherhordó talaj síkja a kövér agyag talajréteg miatt, már -1 méter mélységben megtalálható a tervezési 0,00 szinthez képest. A terület sík, a mértékadó talajvízszint 84,50 mBf. Talajvíz nincs a területen, így csak talajnedvesség ellen kell védeni a szerkezeteket.

Az épület 80 x 120-as sávalapozással készül, melyre kerül egy 25 x 45-ös alapgerenda, végül pedig 10 cm vasalt aljzat, majd e fölé modifikált bitumenes vastaglemez vízszigetelés kerül. Az étterem konyhai oldalán a vasalt aljzat lejjebb ugrik, hogy a padló rétegrend magasság különbségeit felvegye.

A fedett-nyitott lugasok acéloszlopai alá 40 x 120-as sávalapozás készül, majd erre kerül rá a 25 x 60 cm-es alapgerenda. Pontalapozás vagy talajcsavarok helyett ez megfelelőbb megoldás, hiszen a talajmozgások miatt, a pontalapok vagy talajcsavarok egyenetlen süllyedésének következtében a szerkezet eldeformálna.

Beton: C30/37

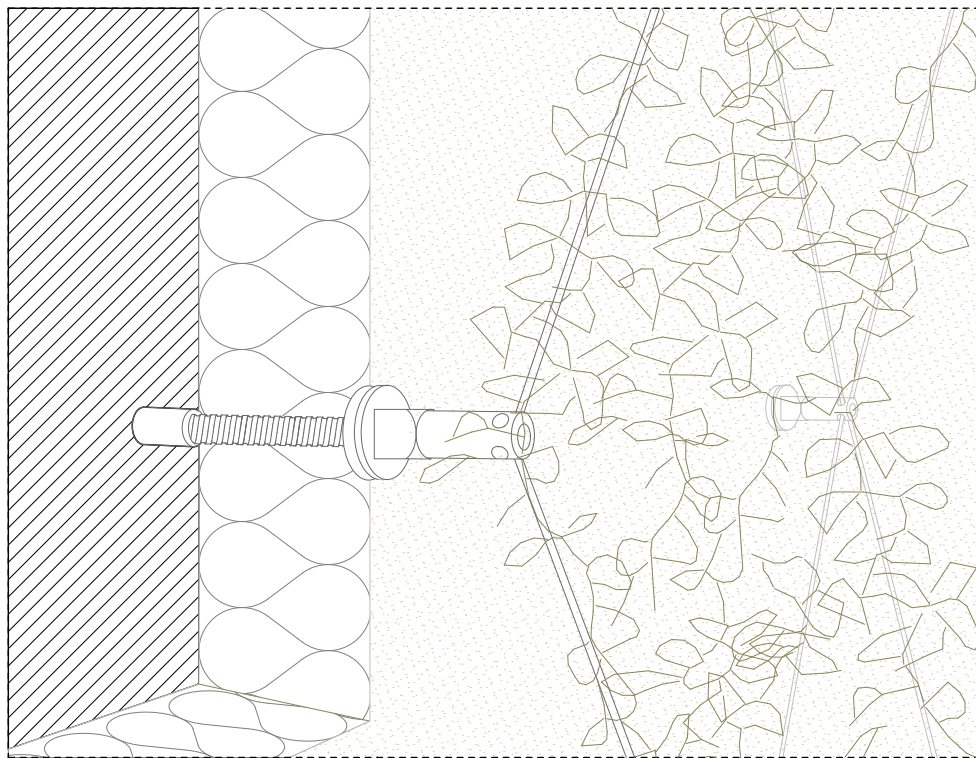
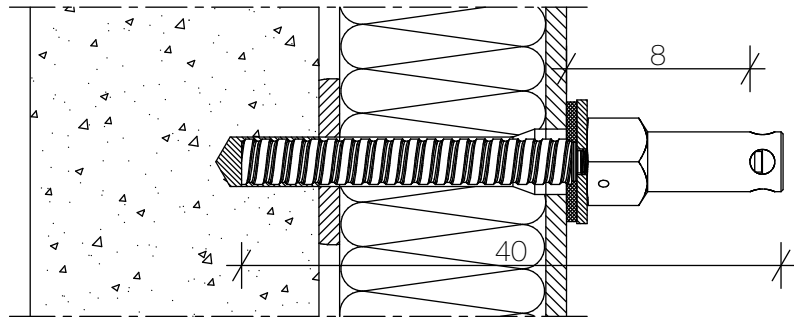
Betonacél: B500

4.1.2 Független teherhordó és másodlagos szerkezetek

A házak falazott rendszerűek. Az épületek falai 30 cm szélességű SILKA HML 300 NF+GT mészhomok falazóelemből készülnek, mely tömör, jó teherbíró képességű, jó akusztikájú (58 dB) és nagy hőtároló képességű. Illetve fontos, hogy a vázkerámiákkal ellentétben ezen falazatokba könnyebb és biztonságosabb az elemek rögzítése, amelyet a zöldfalak rögzítő elemeinél fontos figyelembe venni. A falazatra 20 cm ásványgyapot hőszigetelés kerül. A 10 cm vasalt aljzatra kerül a modifikált bitumenes vastaglemez vízszigetelés, amely átlapolás után az XPS lábazati hőszigetelés belső oldalán 30 cm magasságig felfut a talajszinttől.

Az attikák 1 méter magas 15 cm széles vasbetonból készülnek. A válaszfalak a mosdókban és a konyhában RIGIPS rendszerűek. R-CW 100 RIGIPROFIL profilvázra kerül, 2x2 réteg gipszkarton és horganyzott acéllemez erősítést kap, illetve R-CW 75 RIGIPROFIL profilvázra kerül, 2x1 réteg gipszkarton és horganyzott acéllemez erősítést kap. A laborok közti válaszfalak a jobb léghanggátlás miatt 15 cm gipszkartonból készülnek. R-CW 100 RIGIPROFIL profilvázra kerül, 2x2 réteg gipszkarton és a horganyzott acéllemez erősítés.

Az épületek homlokzatburkolata kívül és belül is homokszínű vakolat, azonban a belső térben a használati terek felső sávjai táblásított tölgyfa burkolatot kapnak 2,50 m magasságtól, illetve a külső homlokzaton egyes falszakaszok esetében zöld homlokzatburkolat jelenik meg. Ez a szerkezeti rendszer az EJOT Iso-Bar ECO zöldhomlokzat rögzítőrendszer, amely fő eleme egy hőszigetelt homlokzathorony, mellyel könnyedén és biztonságosan telepíthető a zöldhomlokzat a hőszigeteléssel rendelkező vakolt falakba. További kiegészítője a rozsdamentes acél sodronykötél mellyel együtt alkotnak rendszert.

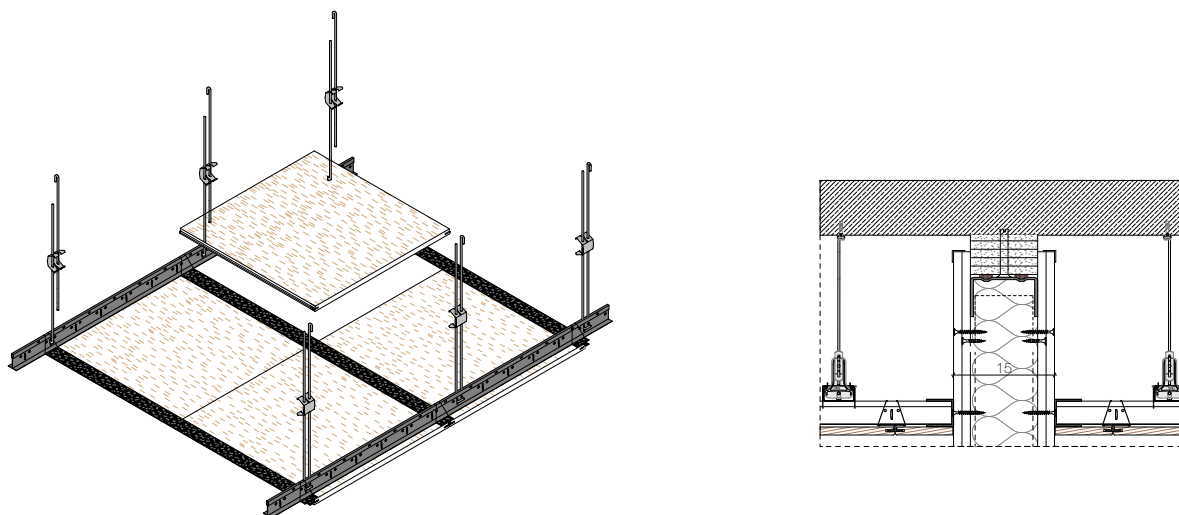


A táblásított tölgyfa burkolat egy vízszintes 3 x 3 cm-es és egy függőleges 3 x 7 cm-es stafni vázra kerül fel. A gépészeti vezetékek elvezetésére és a belső oldali sötétítő rejtett kialakítására szolgál.

A lugasok 8 x 8 cm-es zártszelvényű acéloszlopokból állnak, merevítésük alapozásnál befogással, talaj felett pedig andráskereszttel történik.

4.1.3 Vízszintes teherhordó és másodlagos szerkezetek

Az épületeim fesztávjai közel azonosak, a legnagyobb fesztáv, amit a zárófödém át kell hidaljon 9,5 méter, közbenső támasz nélkül, de ezen kívül minden födém monolit vasbetonnal kialakítható. Az egyes épületeknél 30 x 30 cm vasbeton oszlop és gerenda támasztja alá a födémeket. A használati terek fölött a zárófödém magasabban helyezkedik el, így a kiemelt rész alján is 30 x 30 cm -es vasbeton gerenda váltja ki a terheket. A monolit vasbeton födémek térfogatsúlya 25 kN/m^3 . Alkalmazott beton: C30/37 és betonacél: B500. A 9,5 méteres fesztávú épületrészre a nagy fesztáv, illetve az extenzív zöldtető terhe miatt, alulbordás monolit vasbeton födém kerül, 12 cm vastag nyomott övel és 25 x 55 cm húzott övel. Minden további zárófödém extenzív zöldtetővel rendelkezik, ahol 20 cm sík vasbeton lemez található. Ez 2 réteg bitumenes vastaglemez vízszigetelést kap, a növényzet alatt 15 cm vastag vegetációs ültetőközeg kerül, alá formahabosított expandált polisztirolhab hőszigetelő drénlemez, szivárgót és víztározó réteget helyeznek. A zöldtetők belső, illetve egyes helyeken külső vízlevezetésűek, a kiemelt tereknél az attika áttörésével lekerül a csapadék a mellékterek zárófödéméhez és ott kerül további elvezetésre a nem kiemelt fontosságú tereken (mosdók előtétfalain) és az attika áttörésével PREFA (prefa fehér színű) vízgyűjtőben és csatormán keresztül. Attikája kétvízorros szürke titáncink lemez fedésű. A gépészeti vezetékek megfelelő elvezetése, illetve a belső fa burok kialakítása érdekében WOOD CONCEALED 200 SYSTEM CWA álmennyezeti rendszer kap helyet az épületekben.



Az épületek használati tereiben Mátraparkett „öreg tölgy” színű, tölgyfa parketta jelenik meg, míg a kiszolgáló és vizes helyiségekben beltéri, 60 x 60 cm Rako Limestone matt beige-grey színű, csúszásmentes padlóburkolat készül. A mezőgazdasági képző- és minősítő központ laborjainak padlóburkolata vegyszerálló műgyanta. Az épületeken kívül a lugasok alatti terület

2 fő tengelye, az étterem terasz-, a publikus mosdó és a mezőgazdasági minősítő- és képző központ bejárata előtti tér burkolata kültéri, 60 x 120 cm Rako Limestone matt beige-grey színű, csúszásmentes, fagyálló burkolat. A lugasok mellékútvonalain, és a teljes mezőgazdasági terület járdafelületein vízáteresztő stabilizált kavicsburkolat található. A mezőgazdasági terület járműforgalmi útvonalain, jó teherbírású, döngölt föld található, kavics terítéssel.

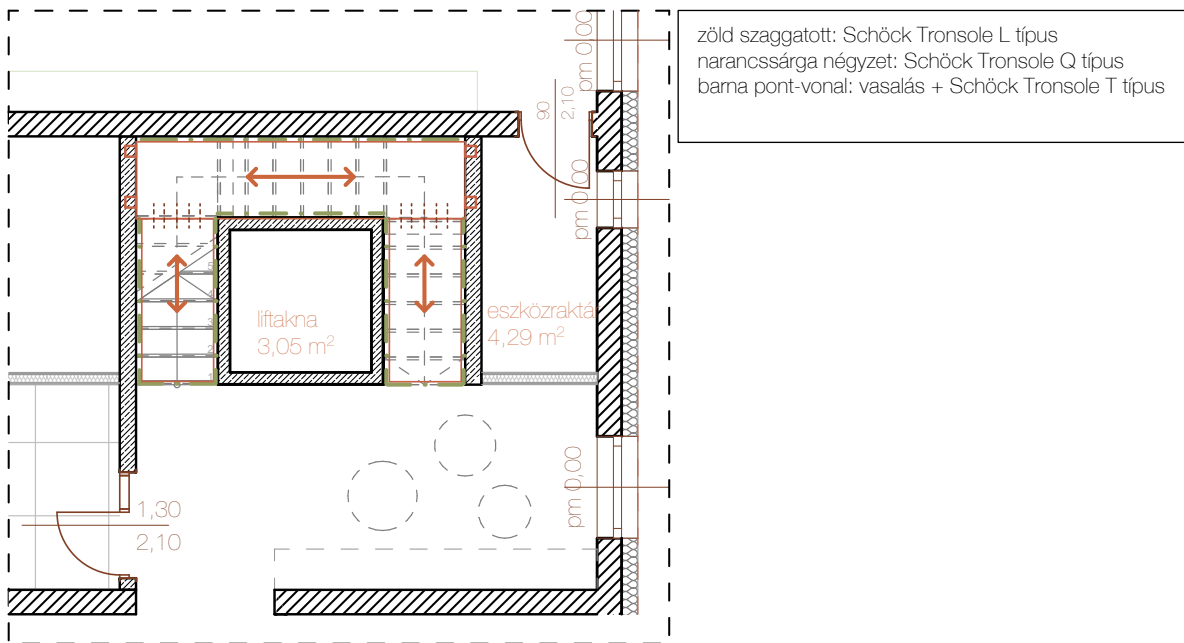
A lugasok 8 x 8 cm-es gerendái összehegesztéssel csatlakoznak az oszlopokhoz, a megfelelő merevség érdekében az acélgerendák között is andráskereszt merevítés készül.

4.1.4 Nyílászárók

Az épület tölgyfa tokos nyílászárókat kap, melyek között van fix, nyíló, harmonika és toló is, melyek a hőszigetelés belső síkjára kerülnek. A külső EPDM és belső párazáró fóliák takarása érdekében a kávak kívül fémlemez és belül fa bélletet kapnak. A tolóajtók egyedi kialakítású fenyő tolóajtók, 3 rétegű hőszigetelő, dobásálló fóliával és low-e bevonattal ellátott üvegezéssel, akadálymentes acél küszöbvel. Az épületek kinyithatósága a természethez fontos volt a koncepcióm során, így a 0,00m parapet magasságú nyílászárók elé ACO Drain Multiline Seal in folyóka kerül, Freestyle Nature szürke színű ráccsal, mely a csapóeső elvezetésére szolgál. Az ablakok és tolóajtók árnyékolását és sötétítését, külső és belső oldalon is rejtett világos homokszínű vászonroló biztosítja.

4.1.5 Lépcsők:

A mezőgazdasági képző- és minősítő labor épületében egy vasbeton lépcsőház található. Akusztikailag el van választva az egész lépcsőház a mészhomok teherhordó falaktól. Egy kétszer tört lemezből, valamint két karból áll a lépcső, hanghídmegszakító dobozokkal és szalagokkal van ellátva. A lépcső monolit vasbeton szerkezet, melyhez zsaluzás szükséges. A kétszertört lemezhez összevasalással csatlakoznak a lépcsőkarok.



5. BELSŐ FUNKCIÓBÓL ADÓDÓ HATÁSOK

5.1 Üzemi, használati vízhatás

Középület átlagos igénye áll fent. Az étterem konyha részében azonban üzemi víz elleni szigetelést kell biztosítani, padlóösszefolyóval, mely a konyhapult alatt kap helyet.

5.2 Hőhatás

Az épületet érő napsugárzás miatt, a túlmelegedés ellen extenzív zöldtetővel, zöldhomlokzati rendszerrel és a nagy ablakfelületekhez kialakított külső oldali rejtett roló árnyékolóval védekeznek, illetve az ablakok belső oldalán a faburkolat kialakítása lehetővé teszi a rejtett sötétítők elhelyezését.

5.3 Mechanikai hatások

Jelentős mechanikai hatás nincs a területen.

5.4 Akusztikai hatások

Az udvar, piactér élő használata miatt, és az épületek több elkülönülő funkciójának azonos időben való használata miatt kiemelten fontos, hogy a workshop és oktatóépület, valamint a mezőgazdasági képző- és minősítő központ épülete is jól hangszigetelt legyen.

Belső hang pattogása miatt akusztikai álmennyezet készül a workshop és oktatóteremben.

5.5 Tűz hatás

Az épület funkciója és léptéke miatt sprinkler oltóberendezés nem szükséges, menekítés könnyen és gyorsan megoldható közvetlenül az udvarra, az egész épület akadálymentesített. Tűjelző rendszer kiépítése és kézi poroltó berendezés szükséges a mezőgazdasági minősítő- és képző épületbe.

6. KÖVETELMÉNYEK

6.1 Tartószerkezeti követelmények

A tartószerkezet használhatósága követelmény. Ügyelni kell főleg az épületrészek dilatációjából fakadó épületmozgások kezelésére. A megengedett szerkezeti lehajlásokat tartani kell. $L=I/250$

6.2 Páratartalom

A nagyobb homlokzati üvegfelületek miatt, a megfelelő páratartalom tartása kiemelten fontos, a kedvezőtlen kicsapódások miatt. Biztosítani kell a $50\pm 5\%$ relatív páratartalmat.

6.3 Hőmérséklet

- A minimális belső hőmérséklet fűtésnél 20 °C
- Hőmérséklet tartomány fűtésnél $20\text{-}24\text{ °C}$
- A maximális belső hőmérséklet hűtésnél 26 °C
- Hőmérséklet tartomány hűtésnél $23\text{-}26\text{ °C}$

6.4 Akusztika

Általános falak $R'w+C= 37\text{ dB}$

Általános ajtók $R'w+C= 37\text{ dB}$

Gépészeti helyiségeket határoló falak $R'w+C= 51\text{ dB}$

Gépészeti helyiségeket határoló ajtók $R'w+C= 51\text{ dB}$

A zaj terhelési határértékei az épületek zajtól védendő helyiségeiben a 27/2008. (XII. 3.)

KvVM-EüM együttes rendelet szerint:

Zaj ellen védendő helyiség	L_{TH} (dB) nappal 6 ^h -22 ^h	L_{TH} (dB) éjjel 22 ^h -6 ^h
tanterem, előadóterem, foglalkoztató terem	35	30
étterem, eszpresszók	55	-

Legfontosabb hangszigetelési alapkövetelmények irodaépületekben az MSZ 15601-1:2007 szabvány szerint:

Helyiségkapcsolat	Léghangszigetelés	Lépéshangszigetelés
irodahelyiségek között	37	55
lépcsőház, közlekedő, folyosó és iroda- helyiségek között	37	-
tanterem, előadóterem, irodák között	45	55

Irodaépületek és oktatási létesítmények hangszigetelési alapkövetelményeit biztosító szerkezetek:

Helyiségkapcsolat	minimum ajánlott szerkezet	alkalmazott szerkezet
irodahelyiségek között	Szerelt válaszfal: min. CW75 bordaváz, benne min. 60 mm ásványgyapot kitöltés, külső oldalakon 2 rtg. 2×12,5 mm gk. lemez.	Szerelt válaszfal: CW100 bordaváz, benne 90 mm ásványgyapot kitöltés, külső oldalakon 2 rtg. 2×12,5 mm gk. lemez.
lépcsőház, közlekedő, folyosó és iroda- helyiségek között	Szerelt válaszfal: min. CW50 bordaváz, benne min. 40 mm ásványgyapot kitöltés, külső oldalakon 2 rtg. 2×12,5 mm gk. lemez.	Folyosó felé: Szerelt válaszfal: CW100 bordaváz, benne 90 mm ásványgyapot kitöltés, külső oldalakon 2 rtg. 2×12,5 mm tűzgátló gk. lemez. Lépcsőház felé: teherhordó Silka mészhomok téglafalazóelem HML 300 NF+GT
tanterem, előadóterem, irodák között	Szerelt válaszfal: min. CW100 bordaváz, benne min. 90 mm ásványgyapot kitöltés, külső oldalakon 2 rtg. 2×12,5 mm tűzgátló gk. lemez.	Szerelt válaszfal: CW100 bordaváz, benne 90 mm ásványgyapot kitöltés, külső oldalakon 2 rtg. 2×12,5 mm tűzgátló gk. lemez.

A helyiségek közötti lépéshanggátlás biztosítása érdekében a válaszfal szerkezetek a monolit vasbeton födémen, illetve a vasalt aljazaton ülnek, így a padló a helyiségek között megszakad.

6.5 Tűzvédelem

6.5.1 Kockázati egységek, kockázati osztályok

Épület lefelső szint magassága: mezőgazdasági képző- és minősítő központ: 3,4 m, többi épület 0,00 m -> NAK

Épület legalsó szint magassága: 0 m -> NAK

Épület legnagyobb befogadóképessége: épületenként eltérő, de a mértékadó az étterem, ahol maximum 55-60 fő tartózkodik egyszerre -> AK, a többi épület -> NAK

Tartózkodók menekülési képessége alapján: segítséggel menekülő személyek -> AK

Tárolási alaprendeltetésű kockázati egység tárolóhelyiségében tárolt anyagok, termékek, tárgyak jellemzői -> AK (labor vegyszerraktár), többi épületben nincs ilyen anyag.

AK a mértékadó kockázati osztálya az étteremnek és a mezőgazdasági képző- és minősítő központnak, NAK a workshop és oktató teremnek és az ideiglenes market és rendezvényteremnek.

6.5.2 Építményszerkezetekre vonatkozó tűzvédelmi követelmények és tűzvédelmi jellemzők

Építményszerkezet	Kritérium	Elvárt tűzállósági teljesítmény és tűzvédelmi osztály
Teherhordó építményszerkezetek, a födéme és a legfelső szint lefedését biztosító szerkezet	R	30 D
Pinceszint feletti, tetőtér alatti	R	30 D
Tetőfödémek és a legfelső szint lefedését biztosító teherhordó szerkezetek	REI	15
Épületen belül és menekülési útvonalnak minősülő lépcsők és lépcsőpihenők tartószerkezetei és járófelületének alátámasztó szerkezetei	R	30
Menekülési útvonalat – képező szabadlépcső tartószerkezete	-	A2
Tűzgátló fal és födém		30 A2
Menekülési útvonal padlóburkolata		Dfl-s1
Menekülési útvonal padlóburkolata lépcsőházban		Dfl-s1
Menekülési útvonal falburkolata, álmennyezete, mennyezetburkolata		D-s1, d0
Menekülési útvonalon alkalmazott hő- és hangszigetelés burkolattal		B-s1, d0
Menekülési útvonal álpadlója	REI	15 D

Az épületem tartószerkezete Silka mészhomok téglából, vasbeton pillérekből, gerendákból és födémekből áll, ezért az épületem tartószerkezetei megfelelnek a tűzvédelmi követelményeknek.

Vasbeton pillérek tűzállósági teljesítményei

Szerkezet megnevezése	1Tűzállósági teljesítmény (perc), ha $v = (d =)$					
	20 cm	25 cm	30 cm	35 cm	40 cm	45 cm
Vasbeton pillér, ha $F_{VNY} \leq 0,02 F_b$	R120	R120	R180	R210	R240	R240
Vasbeton pillér, ha $F_{VNY} > 0,02 F_b$	R90	R120	R120	R180	R210	R240

1D2. táblázat: Vasbeton pillérek tűzállósági teljesítményei

Vasbeton gerendák tűzállósági teljesítményei

A fővasalás tengelyéig értelmezett betonfedés [cm]	1Tűzállósági teljesítmény [perc], ha a gerenda szélessége [cm]							
	10	15	20	25	30	35	40	50
2,0	R 15	R 15	R 30	R 45	R 45	R 45	R 45	R 60
2,5	R 15	R 15	R 30	R 45	R 45	R 45	R 60	R 60
3,0	R 15	R 30	R 45	R 45	R 60	R 60	R 60	R 60
3,5	R 15	R 30	R 45	R 60	R 60	R 60	R 60	R 90
4,0	R 30	R 45	R 60	R 60	R 60	R 90	R 90	R 90
4,5	R 30	R 45	R 60	R 60	R 90	R 90	R 90	R 120
5,0	R 30	R 45	R 60	R 90	R 90	R 90	R 120	R 120

1D8. táblázat: Vasbeton gerendák tűzállósági teljesítménye

Teherhordó mészhomok téglafal tűzállósági teljesítményei:

D2.5. Téglafalak

1Az egyes szerkezetek tűzállósági teljesítményeit a D4. táblázat tartalmazza.

A táblázat alkalmazásának feltételei:

- a megadott adatok a kétoldalt vakolt szerkezetekre vonatkoznak,
- 1méretezés és anyagminőség az MSZ 15023 szerinti,
- a megadott értékek a falkötéseinek szabályos kialakítása esetén érvényesek,
- 1az üreges falazóelemekkel készült falakra megadott értékek csak a 2005. január 1. előtt gyártott termékek esetén érvényesek,
- vegyes anyagú (kvarchomokkő vagy mészkő – téglakombinációjú) falazatok esetén a tűznek kitett oldal(ak)on 10 cm réteg nélküli csökkentett keresztmetszettel lehet a jelen pontban megadott egyéb feltételek együttes teljesülése mellett ellenőrizni a szerkezetet,
- $N_A \leq 0,8 N_H$
- habarcsminőség: H.4 - H.50 közötti. A falazóhabarcs anyagait és minőségi követelményeit az MSZ 16000/2 szerint kell figyelembe venni.

ahol N_A a terhek alapértékéből számított nyomóerő (N)

N_H a teherbírási határerő (N)

Szerkezetek	Vastagság, cm (vakolatlanul)		
	25	30	38
Tömör kisméretű téglafal	REI 180	-	REI 240
Kevéslyukú téglafal	REI 180	-	REI 240
Soklyukú téglafal	REI 180	-	REI 240
B-30 kézi falazóblokk	-	REI 120	-
Poroton PF 30/1 és Poroton 45 kézi falazóblokk	-	REI 90	-
Uniform kézi falazóblokk	-	REI 90	-
HB 38 kézi falazóblokk	-	REI 90	-

1D4. táblázat: Téglafalak tűzállósági teljesítményei

Teherhordó vasbeton födém lemez tűzállósági teljesítményei

A fővasalás tengelyéig értelmezett betonfedés [cm]	1Tűzállósági teljesítmény [perc], ha a lemez vastagsága		
	3-5 cm	5,5-12 cm	12 cm-nél vastagabb
1,5	nem vehető figyelembe	REI 30	REI 30
2,0	nem vehető figyelembe	REI 30	REI 45
2,5	nem vehető figyelembe	REI 45	REI 60
3,0	-	REI 45	REI 60
3,5	-	REI 60	REI 60
4,0	-	REI 60	REI 90

1D7. táblázat: Vasbeton lemezek tűzállósági teljesítménye

Acélszerkezetű lugas tűzállósági teljesítménye:

Zárt szelvényekből készült acélszerkezetek kiegészítő, tűzállóságot növelő védelem nélküli tűzállósági teljesítménye 15 percre vehető.

A homlokzati tűzterjedési határérték 15 perc az OTSZ 26 § (3) szerint.

Minden épület egy tűzszakaszként alakítandó ki, így összesen 4 tűzszakasz létesül a helyszínen.

Beépített tűzoltó berendezés elhelyezése nem szükséges (mértékadó a mezőgazdasági minősítő és képző központ) a tűzszakasz megengedett legnagyobb alapterülete alapján (AK 12000 m²), de ebbe az épületbe, a menekülési útvonal hossza miatt poroltó berendezés és tűzjelző elhelyezése szükséges.

Menekülési út elérési távolsága: NAK (workshop és oktatóterem, ideiglenes market és rendezvényter) esetén max. 30 m tűzjelző berendezés, sprinkler és fali tűzcsap létesítése nem szükséges. AK (étterem és mezőgazdasági minősítő és képző központ) esetében pedig max. 45 m + 5 m tűzjelző berendezéssel és + 10 m tűzoltó berendezés létesítése esetén, sprinkler és fali tűzcsap létesítése nem szükséges. A menekítés az udvarra történik.

Menekülési útvonal megengedett legnagyobb hossza: NAK -> 200 m, AK -> 300 m

Menekülésben korlátozott személyek részére szolgáló átmeneti védett tér elérési távolsága menekülési útvonalon keresztül, a menekülési útvonalba lépés helyétől mérve: 40m

Tűzjelző és tűzoltó berendezések:

étterem, workshop és oktatóterem, ideiglenes market és rendezvényter: nem szükséges tűzjelző és tűzoltó berendezés.

mezőgazdasági minősítő- és képző központ: tűzjelző és kézi poroltó berendezés létesítése szükséges.

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

Önálló rendeltetési egység vagy szabadtér alapterületig m ²	Általános esetben OE	Fokozottan tűz- vagy robbanásveszélyes anyag tárolása esetén OE
mezőgazdasági minősítő és képző központ : 750 m ²		vegyszerraktár található az épületben
800 m ²	10	30

Kiürítést segítő irányfény- és biztonsági világítás:

Kívülről vagy belülről megvilágított magasan, vagy ha nem lehetséges, középmagasan elhelyezett menekülési jeleket kell létesíteni az AK, KK és MK mértékadó kockázati osztályú épületek menekülési útvonalán az OTSZ 146 § előírásainak megfelelően.

Kiürítés megengedett időtartama (perc):

Első szakasz: 1,5 (tűzjelző berendezés létesítése esetén +0,2 perc)

Második szakasz: 8 perc

Menekülésben korlátozott személyek részére szolgáló átmeneti védett tér elérési ideje menekülési útvonalon keresztül, a menekülési útvonalba lépés helyétől mérve: 1,2 perc

6.5.3 Kiürítési számítások:

A létszámsűrűség minden épület esetében 0,5 fő/m² alatti, a vízszintes haladási sebesség ennek megfelelően 40 m/perc, a lépcsőn való haladási sebesség lefelé 32 m/perc, míg felfelé 30 m/perc. A haladási sebességeket a Kiürítés című TvMI 6.3.4.-es pontjának, 5. számú táblázata alapján vettük fel.

A helyiségben, vagy a veszélyeztetett területen áthaladók létszámsűrűsége D		Vízszintes haladási sebesség m/min [m/s]	Haladás lépcsőn, m/min [m/s]	
(fő/m ²)	(m ² /fő)		lefelé	fölfelé
D < 0,5	1/D > 2	40,00 [0,67]	32,00 [0,53]	30,00 [0,50]
0,5 ≤ D < 1	2 ≥ 1/D > 1	37,00 [0,62]	30,00 [0,50]	28,00 [0,46]
1 ≤ D < 2	1 ≥ 1/D > 0,5	29,00 [0,48]	23,00 [0,38]	21,00 [0,35]
2 ≤ D < 3	0,5 ≥ 1/D > 0,33	17,00 [0,28]	14,00 [0,23]	13,00 [0,21]
3 ≤ D	0,33 ≥ 1/D	6,00 [0,10]	5,00 [0,08]	4,00 [0,07]

5. táblázat – 1,3 Emberek haladási sebessége a menekülés adott szakaszának létszámsűrűsége függvényében

Megengedett értékek:

Étterem, ideiglenes market és rendezvényter, workshop és oktat terem: 1,5 perc és 30 m

Mezőgazdasági minősítő és képző központ: Első szakasz: 1,5 + 0,2= 1,7 perc és 45+5+10= 60 m

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

Étterem ellenőrzése:

megtett útszakaszok hossza alapján:

$$t_{1a} = 18 \text{ m}/40\text{m/perc} = 0,45 \text{ perc} \leq 1,5 \text{ perc}$$

a szabadba vezető kijáratok együttes átbocsátóképessége alapján:

$$t_{1b} = 55 \text{ fő}/(65 \text{ fő} \times \text{m}^{-1} \times \text{perc}^{-1} \times 1,5 \text{ m}) = 0,56 \leq 1,5 \text{ perc}$$

Workshop és oktató terem:

megtett útszakaszok hossza alapján:

$$t_{1a} = 15,65 \text{ m}/40\text{m/perc} = 0,39 \text{ perc} \leq 1,5 \text{ perc}$$

a szabadba vezető kijáratok együttes átbocsátóképessége alapján:

$$t_{1b} = 20 \text{ fő}/(65 \text{ fő} \times \text{m}^{-1} \times \text{perc}^{-1} \times 1,5 \text{ m}) = 0,20 \leq 1,5 \text{ perc}$$

Ideiglenes market és rendezvénytér:

megtett útszakaszok hossza alapján:

$$t_{1a} = 15,28 \text{ m}/40\text{m/perc} = 0,38 \text{ perc} \leq 1,5 \text{ perc}$$

a szabadba vezető kijáratok együttes átbocsátóképessége alapján:

$$t_{1b} = 20 \text{ fő}/(65 \text{ fő} \times \text{m}^{-1} \times \text{perc}^{-1} \times 2,5\text{m}) = 0,12 \leq 1,5 \text{ perc}$$

Mezőgazdasági minősítő és képző központ:

megtett útszakaszok hossza alapján:

$$t_{1a} = 28,7 \text{ m} /40\text{m/perc} + 7\text{m}/32\text{m/perc} + 25\text{m}/40\text{m/perc} = 1,55 \text{ perc} \leq 1,7 \text{ perc}$$

a szabadba vezető kijáratok együttes átbocsátóképessége alapján:

$$t_{1b} = 9 \text{ fő}/(65 \text{ fő} \times \text{m}^{-1} \times \text{perc}^{-1} \times 0,9 \text{ m}) = 0,15 \leq 1,5 \text{ perc}$$

7. Parkolók

A 10 gépjárműnél nagyobb befogadóképességű felszíni várakozó- (parkoló-) helyet fásítani kell. A napenergia-hasznosító létesítményekkel nem lefedett parkolóterületeknél a parkolófelületek árnyékolását biztosító fásítást – helyi építési szabályzat eltérő rendelkezésének hiányában – minden megkezdett 6 db várakozó- (parkoló-) hely után 1 db, nagy lombkoronát nevelő, környezettűrő, túlkoros, allergén pollent nem termelő lombos fa telepítésével kell megoldani, minimum 1 m² szabad földterület biztosításával, amely 1 m² alatti területei a telek zöldfelületébe nem számíthatók be.

8. RÉTEGRENDEK

8.1 F1-külső fal	cm
külső oldali homokszínű mészkővakolat	0,5
Frontrock Super Kétrétegű (inhomogén) vakolható homlokzati kőzetgyapot hőszigetelő lemez	20
cementbázisú flexibilis ragasztóhabarcs	1 rtg.
külső oldali cementvakolat	1
Silka mészhomok téglafalazóelem HML 300 NF+GT	30
belső oldali homokszínű mészkővakolat	1

8.2 F1*-külső fal - belül burkolt	cm
külső oldali homokszínű mészkővakolat	0,5
Frontrock Super Kétrétegű (inhomogén) vakolható homlokzati hőszigetelő lemez	20
cementbázisú flexibilis ragasztóhabarcs	1 rtg.
külső oldali cementvakolat	1
Silka mészhomok téglafalazóelem HML 300 NF+GT	30
belső oldali homokszínű mészkővakolat	1
fa stafni váz	10 x 2,5
tölgyfa burkolat	2

8.3 F2*-külső fal - zöldhomlokzat	cm
növényzet, rozsdamentes acél sodronyra futtatva	-
légrés, pontonként EJOT Iso-Bar ECO zöldhomlokzati rögzítőrendszer	5
külső oldali homokszínű mészkővakolat	0,5
Frontrock Super Kétrétegű (inhomogén) vakolható homlokzati hőszigetelő lemez	20
cementbázisú flexibilis ragasztóhabarcs	1 rtg.
külső oldali cementvakolat	1
Silka mészhomok téglafalazóelem HML 300 NF+GT	30
belső oldali homokszínű mészkővakolat	1

8.4 F3-külső fal – zöldhomlokzat és belső faburkolat	cm
növényzet, rozsdamentes acél sodronyra futtatva	-
légrés, pontonként EJOT Iso-Bar ECO zöldhomlokzat rögzítőrendszer	5
külső oldali homokszínű mészkővakolat	0,5
Frontrock Super Kétrétegű (inhomogén) vakolható homlokzati hőszigetelő lemez	20
cementbázisú flexibilis ragasztóhabarcs	1 rtg.
külső oldali cementvakolat	1
Silka mészhomok téglafalazóelem HML 300 NF+GT	30
belső oldali homokszínű mészkővakolat	1
fa stafni váz	10 x 2,5
tölgyfa burkolat	2

8.5 F2- attika fal	cm
külső oldali homokszínű mészkővakolat	0,5
Frontrock Super Kétrétegű (inhomogén) vakolható homlokzati hőszigetelő lemez	20
monolit vasbeton attikafal	20
hideg bitumenmáz kellősítés (kb. 300 g/m ²)	1 rtg.
poliészterfátyol hordozórétegű, SBS modifikált bitumenes vastaglemez csapadékvíz elleni szigetelés, teljes felületén lángolvasztással hegesztve	0,4
poliészterfátyol hordozórétegű, SBS modifikált bitumenes vastaglemez csapadékvíz elleni szigetelés, teljes felületén lángolvasztással hegesztve	0,4
üvegszáladalékos habarccsal vértezett lábazati extrudált PS hab hőszigetelés, foltonkénti adhézios hideg bitumenes ragasztással, felső éle mentén kiborulás elleni mechanikai rögzítéssel	10
üvegszáladalékos habarccsal vértezett lábazati extrudált PS hab hőszigetelés, foltonkénti adhézios hideg bitumenes ragasztással, felső éle mentén kiborulás elleni mechanikai rögzítéssel	10

8.6 T1-zárófödém, extenzív zöldtető	cm
vegetációs ültetőközeg	15
műanyag fátyol szűrőréteg	1 réteg
formahabosított expandált polisztirolhab hőszigetelő drénlemez, szivárgó és víztározó réteg	6
aljzatkiegyenlítő, elválasztó filc, 15 cm-es átlapolásokkal lazán fektetve	
AUSTROTHERM XPS Premium 30 SF lépcsős ütközőhézagú extrudált polisztirolhab hőszigetelés, egy rétegben, kötésben fektetve	24
FLL eljárás alapján gyökérálló minősített SBS modifikált bitumenes vastaglemez csapadékvíz elleni szigetelés, teljes felületén lángolvasztással hegesztve	0,4
poliészterfátyol hordozórétegű, SBS modifikált bitumenes vastaglemez csapadékvíz elleni szigetelés, teljes felületén lángolvasztással ragasztva	0,4
hideg bitumenmáz kellősítés	1 réteg
lejtést adó aljzatbeton, 2-4 cm között cementhabarcsból, 4 cm felett könnyűbetonból készítve, 50 m ² -ként dilatálva	4-
vasbeton födém, statikai tervek szerint	20

8.7 P1-talajon fekvő padló – használati terek	cm
Mátraparkett „öreg tölgy” színű, tölgyfa parketta	2
ragasztó	1 réteg
felületkiegyenlítő réteg	0-2
vasalt aljzatbeton	5
polietilén fólia technológiai szigetelés ragasztással felületfolytonosítva cementlé átfolyás ellen, a peremszigetelés mentén	1 réteg
Rockwool Steprock ND lépéshangszigetelő réteg	3
Austrotherm EPS ATN100 hőszigetelő réteg	14
1 rtg. VILLAS E-G 4 F/K Extra talajnedvesség elleni modifikált bitumenes vastaglemez vízszigetelés teljes felületű lánghévízzel rögzítve, 10 cm átlapolással	0,4
VILLAS SIPLAST PRIMER Speed SBS hideg bitumenmáz kellősítés	1 rtg.
vasalt aljzat	10
tömörített homokos kavics	5

8.8 P1*-közbenső földem - fapadló // minősítő és képző kp.	cm
Mátraparkett „öreg tölgy” színű, tölgyfa parketta	2
ragasztó	1 réteg
felületkiegyenlítő réteg	0-2
vasalt aljzatbeton	7
polietilén fólia technológiai szigetelés ragasztással felületfolytonosítva cementlé átfolyás ellen, a peremszigetelés mentén	1 réteg
Rockwool Steprock ND lépéshangszigetelő réteg	3
Austrotherm EPS ATN100 hőszigetelő réteg	10
vasbeton földem	20

8.9 P2-talajon fekvő padló - kiszolgáló terek, mosdók	cm
60 x 60 cm Rako Limestone matt beige-grey színű, csúszásmentes padlóburkolat	0,7
rugalmas ragasztó	1 réteg
cementkötésű bevonatszigetelés, hajlati dilatációs szalaggal	1 rtg.
felületkiegyenlítő réteg	0-2
cementesztrich	5
polietilén fólia technológiai szigetelés ragasztással felületfolytonosítva cementlé átfolyás ellen, a peremszigetelés mentén	1 réteg
Rockwool Steprock ND lépéshangszigetelő réteg	3
Austrotherm EPS ATN100 hőszigetelő réteg	14
1 rtg. VILLAS E-G 4 F/K Extra talajnedvesség elleni modifikált bitumenes vastaglemez vízszigetelés teljes felületű lángolvasztással rögzítve, 10 cm átlapolással	0,4
VILLAS SIPLAST PRIMER Speed SBS hideg bitumenmáz kellősítés	1 rtg.
vasalt aljzat	10
tömörített homokos kavics	5

8.10 P2*-talajon fekvő padló – üzemi víz – konyha	cm
60 x 60 cm Rako Limestone matt beige-grey színű, csúszásmentes padlóburkolat	0,7
rugalmas ragasztó	1 réteg
cementkötésű bevonatszigetelés, hajlati dilatációs szalaggal	1 rtg.
aljzatbeton	5
dombornyomott lemez, szivárgó réteg	1
félkemény PVC védőréteg	1 réteg
PVC üzemi és használati víz elleni szigetelés	1 réteg
Rockwool Steprock ND lépéshangszigetelő réteg	4
vágott PIR szigetelő és lejtést adó réteg, benne szennyvízcső	20 -
1 rtg. VILLAS E-G 4 F/K Extra talajnedvesség elleni modifikált bitumenes vastaglemez vízszigetelés teljes felületű lángolvasztással rögzítve, 10 cm átlapolással	0,4
VILLAS SIPLAST PRIMER Speed SBS hideg bitumenmáz kellősítés	1 rtg.
vasalt aljzat	10
tömörített homokos kavics	5

8.11 P3 – közbenső födém - labor padló // minősítő és képző kp.	cm
vegyszerálló matt műgyanta fedőréteg	1 réteg
kvarchomok	1 réteg
univerzális epoxigyanta alapozóréteg	1 réteg
felületkiegyenlítő réteg	0-2
vasalt aljzatbeton	7
polietilén fólia technológiai szigetelés ragasztással felületfolytonosítva cementlé átfolyás ellen, a peremszigetelés mentén	1 réteg
Rockwool Steprock ND lépéshangszigetelő réteg	3
Austrotherm EPS ATN100 hőszigetelő réteg	10
vasbeton födém	20

8.12 P4-kinti burkolat – főútvonalak	cm
60 x 120 cm Rako Limestone matt beige-grey színű, csúszásmentes, fagyálló burkolat	3
rétegenként tömörített ágyazat	35
termett talaj	-

8.13 P4*-kinti burkolat – mellék útvonalak	cm
vízáteresztő stabilizált kavicsburkolat	3
rétegenként tömörített ágyazat	35
termett talaj	-

8.14 P5 – lépcső pihenő	cm
Rako stones szürke, 30x60 cm, matt lépcsőlap	2
ágyazat	1
felületkiegyenlítő réteg	0-2
vasalt aljzatbeton	5
polietilén fólia technológiai szigetelés ragasztással felületfolytonosítva cementlé átfolyás ellen	1 réteg
kőzetgyapot úsztató réteg	3
vasbeton lépcső pihenő födém	15

9. ENERGETIKA, SZÁMÍTÁSOK

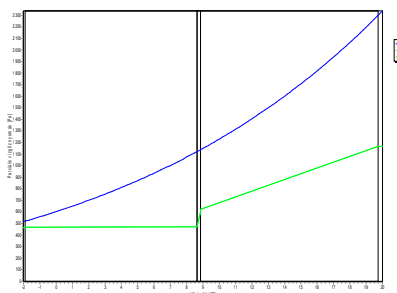
Határoló szerkezetek hőtechnikai ellenőrzése

Épülethatároló szerkezet	Hőátbocsátási tényező követelményértéke (W/m ² K)
Homlokzati fal	0,24
Lapostető	0,17
Fűtött tetőteret határoló szerkezetek	0,17
Üvegezés	1,00
Fa vagy PVC keretszerkezetű homlokzati üvegezett nyílászáró (>0,5 m ²)	1,15
Homlokzati vagy fűtött és fűtetlen terek közötti ajtó	1,45
Homlokzati vagy fűtött és fűtetlen terek közötti kapu	1,8
Fűtött és fűtetlen terek közötti fal	0,26
Lábazati fal, talajjal érintkező fal a terepszinttől 1 m mélységig	0,30
Talajon fekvő padló (új épületeknél)	0,30

Szerkezetek

F1- Attika fal

Tipusa:	külső fal
Rétegtervi hőátbocsátási tényező:	0,096 W/m ² K
Megengedett értéke:	0,240 W/m ² K
A rétegtervi hőátbocsátási tényező megfelelő.	
Hőátbocsátási tényező:	0,096 W/m ² K
Csillapítási tényező:	6729,54
Késleltetés:	13,3 h
Fajlagos tömeg:	397 kg/m ²
Felületi légállapot -15 °C-nál:	19,6 °C 51 %
Légállapot kívül:	-2,0 °C 90 %
Légállapot belül:	20,0 °C 50 %
Hőátadási tényező kívül:	24,00 W/m ² K
Hőátadási tényező belül:	8,00 W/m ² K
Diffúziós időszak:	180 nap



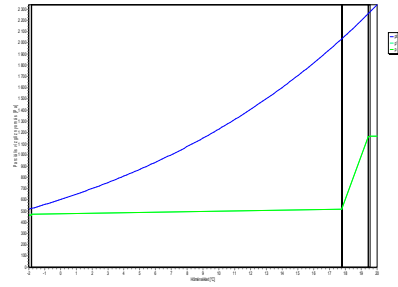
Rétegek kívülről befelé

Réteg	No.	d	λ	κ	R	δ	R _v	μ	Sd	c	ρ	kiszell. réteg?	t _e	t _i	φ _e	φ _i	p _e	p _i	
		[cm]	[W/mK]	-	[m ² K/W]	g/ms	MPa	m ² MPa/g	-	[m]	[kJ/kgK]	[kg/m ³]		[°C]	[°C]	[%]	[%]	[Pa]	[Pa]
megevezés	-																		
mészvakolat	1	0,5	0,81		0,0061728	0,024	0,20833	0	0	0,92	1650	-	-1,9122	-1,8992	89	90	465	466	
Rockwool Frontrock Super	2	18	0,036		0	5	0	0,97197	1	0	0,84	135	-	-1,8992	8,6351	90	42	466	473
vasbeton	3	15	1,55		0,0,096774	0,008	18,75	0	0	0,84	2400	-	8,6351	8,839	42	53	473	600	
Bitumenkenés hidegen + 2x0,	4	0,8	0		0	0	0	3,2	0	0	0	-	8,839	8,839	53	55	600	621	
10+5 cm lábazati extrudált P,	5	15	0,029		0	5,1724	0	80,998	100	0	1,4	-	8,839	19,737	55	51	621	1169	

Szerkezetek

F1 külső fal

Típusa: külső fal
 Rétegtervi hőátbocsátási tényező: 0.160 W/m²K
 Megengedett értéke: 0.240 W/m²K
A rétegtervi hőátbocsátási tényező megfelelő.
 Hőátbocsátási tényező: 0.160 W/m²K
 Csillapítási tényező: 1424.15
 Késleltetés: 18.4 h
 Fajlagos tömeg: 541 kg/m²
 Fajlagos hőtároló tömeg: 128 kg/m²
 Felületi légállapot -15 °C-nál: 19.3 °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



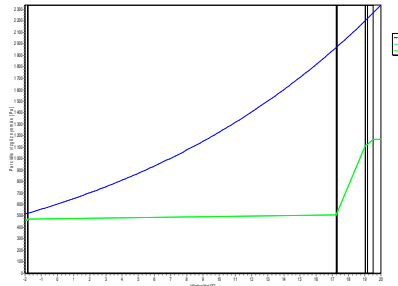
Rétegek kívülről befelé

Réteg	No.	d [cm]	λ [W/mK]	κ	R [m ² K/W]	δ [g/msMPa]	R _v [m ² MPa/g]	μ	Sd [m]	c [kJ/kgK]	ρ [kg/m ³]	kiszell. réteg?	t _c [°C]	t _i [°C]	φ _c [%]	φ _i [%]	P _c [Pa]	P _i [Pa]	
megevezés	-			-															
mészvakolat	1	0,5	0,81		0,0061728	0,024	0,20833	0	0	0,92	1650	-	-1,853	-1,8312	89	90	465	473	
Rockwool Frontrock Super	2	20	0,036		0,55556	0	1,08	1	0	0,84	135	-	-1,8312	17,771	90	25	473	515	
Cementvakolat	3	1	0,93		0,010753	0,022	0,45455	0	0	0,88	1800	-	17,771	17,809	25	26	515	532	
SILKA HML-300 NF+GT	4	30	0,65		0,46154	0	16,2	10	0	1	1600	-	17,809	19,437	26	51	532	1161	
belső oldali vakolat	5	1	0,29		0,034483	0,048	0,20833	0	0	0,84	800	-	19,437	19,559	51	51	1161	1169	

Szerkezetek

F1 külső fal - belül burkolt

Típusa: külső fal
 Rétegtervi hőátbocsátási tényező: 0.173 W/m²K
 Megengedett értéke: 0.240 W/m²K
A rétegtervi hőátbocsátási tényező megfelelő.
 Hőátbocsátási tényező: 0.173 W/m²K
 Csillapítási tényező: 1702.33
 Késleltetés: 18.8 h
 Fajlagos tömeg: 554 kg/m²
 Fajlagos hőtároló tömeg: 85 kg/m²
 Felületi légállapot -15 °C-nál: 19.2 °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



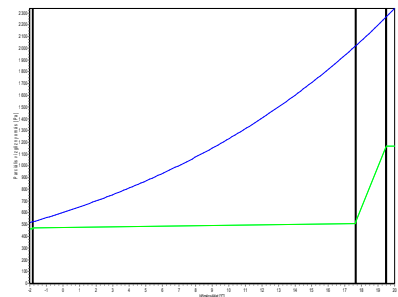
Rétegek kívülről befelé

Réteg	No.	d [cm]	λ [W/mK]	κ	R [m ² K/W]	δ [g/msMPa]	R _v [m ² MPa/g]	μ	Sd [m]	c [kJ/kgK]	ρ [kg/m ³]	kiszell. réteg?	t _c [°C]	t _i [°C]	φ _c [%]	φ _i [%]	P _c [Pa]	P _i [Pa]	
megevezés	-			-															
mészvakolat	1	0,5	0,81		0,0061728	0,024	0,20833	0	0	0,92	1650	-	-1,8411	-1,8176	89	90	465	472	
Rockwool Frontrock Super	2	18	0,036		0,5	0	0,97197	1	0	0,84	135	-	-1,8176	17,245	90	26	472	508	
Cementvakolat	3	1	0,93		0,010753	0,022	0,45455	0	0	0,88	1800	-	17,245	17,286	26	27	508	524	
SILKA HML-300 NF+GT	4	30	0,65		0,46154	0	16,2	10	0	1	1600	-	17,286	19,045	27	51	524	1116	
belső oldali vakolat	5	1	0,29		0,034483	0,048	0,20833	0	0	0,84	800	-	19,045	19,177	51	51	1116	1124	
Tölggyfa burkolat Fa stafni váz	6	2	0,22		0,090909	0,016	1,25	0	0	2,72	750	-	19,177	19,523	51	51	1124	1169	

Szerkezetek

F2* - külső fal-zöldhomlokzat

Típusa: külső fal
 Rétegtervi hőátbocsátási tényező: 0.177 W/m²K
 Megengedett értéke: 0.240 W/m²K
A rétegtervi hőátbocsátási tényező megfelelő.
 Hőátbocsátási tényező: 0.177 W/m²K
 Csillapítási tényező: 1083.19
 Késleltetés: 17.5 h
 Fajlagos tömeg: 547 kg/m²
 Fajlagos hőtároló tömeg: 160 kg/m²
 Felületi légállapot -15 °C-nál: 19.2 °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



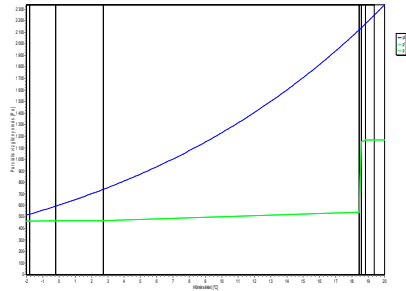
Rétegek kívülről befelé

Réteg	No.	d [cm]	λ [W/mK]	κ	R [m ² K/W]	δ [g/msMPa]	R _v [m ² MPa/g]	μ	Sd [m]	c [kJ/kgK]	ρ [kg/m ³]	kiszell. réteg?	t _c [°C]	t _i [°C]	φ _c [%]	φ _i [%]	P _c [Pa]	P _i [Pa]	
megevezés	-			-															
mészvakolat	1	0,5	0,81		0,0061728	0,024	0,20833	0	0	0,92	1650	-	-1,838	-1,814	89	90	465	473	
Rockwool Frontrock Super	2	18	0,036		0,5	0	0,97197	1	0	0,84	135	-	-1,814	17,629	90	25	473	510	
Cementvakolat	3	1	0,93		0,010753	0,022	0,45455	0	0	0,88	1800	-	17,629	17,671	25	26	510	528	
SILKA HML-300 NF+GT	4	30	0,65		0,46154	0	16,2	10	0	1	1600	-	17,671	19,466	26	51	528	1153	
belső oldali mészvakolat	5	1	0,81		0,012346	0,024	0,41667	0	0	0,92	1650	-	19,466	19,514	51	52	1153	1169	

Szerkezetek

P1- talajon fekvő padló - hasz.

Típusa: padló (talajra fektetett)
 y méret: 1 m
 Rétegtervi hőátbocsátási tényező: 0.174 W/m²K
 Megengedett értéke: 0.300 W/m²K
A rétegtervi hőátbocsátási tényező megfelelő.
 Vonalmenti hőátbocsátási tényező: 0.500 W/mK
 Csillapítási tényező: 217.26
 Késleltetés: 10.0 h
 Fajlagos tömeg: 369 kg/m²
 Fajlagos hőtároló tömeg: 117 kg/m²
 Padló hőelnyelési tényező: 0.727 kJ/m²Ks^{1/2}
 Padló besorolás: félmeleg
 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
 Rétegek kívülről befelé

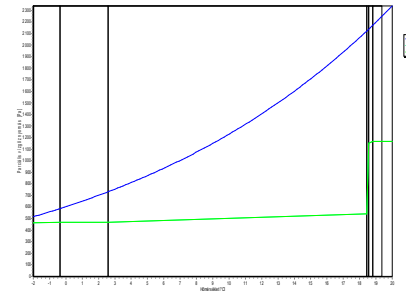


Réteg	No.	d	λ	κ	R	δ	R _v	μ	Sd	c	ρ	kiszell. réteg?	t _e	t _i	φ _e	φ _i	P _e	P _i	
megnevezés	-	[cm]	[W/mK]	-	[m²K/W]	g/msMPa	m²sMPa/g	-	[m]	[kJ/kgK]	[kg/m³]	-	[°C]	[°C]	[%]	[%]	[Pa]	[Pa]	
Mátraparkett tölgyfa parketta	1	2	0,4	0	0,05	0,076	0,26316	0	0	2,72	750	-	750	-2	-1,8091	90	89	465	465
Cementesztrich	2	5	0,12	0	0,41667	0,064	0,78125	0	0	1,17	300	-	-1,8091	-0,21788	89	79	465	466	
Közetgyapot útszató réteg	3	3	0,039	0	0,76923	0	0,162	1	0	0,84	28	-	-0,21788	2,7197	79	63	466	466	
EPS hőszigetelés	4	14	0,034	0	4,1176	0	52,919	70	0	1,46	-	-	2,7197	18,444	63	25	466	541	
Poliszter hordozóréteg SBS	5	0,4	0,12	0	0,033333	0	432	0	0	0	1100	-	18,444	18,572	25	54	541	1151	
vasbeton	6	10	1,55	0	0,064516	0,008	12,5	0	0	0,84	2400	-	18,572	18,818	54	54	1151	1168	
Tömörített homokos kavics	7	5	0,35	0	0,14286	0,072	0,69444	0	0	0,84	1800	-	18,818	19,364	54	52	1168	1169	

Szerkezetek

P2- talajon fekvő padló - kisz.

Típusa: padló (talajra fektetett)
 y méret: 1 m
 Rétegtervi hőátbocsátási tényező: 0.175 W/m²K
 Megengedett értéke: 0.300 W/m²K
A rétegtervi hőátbocsátási tényező megfelelő.
 Vonalmenti hőátbocsátási tényező: 0.500 W/mK
 Csillapítási tényező: 211.84
 Késleltetés: 9.6 h
 Fajlagos tömeg: 366 kg/m²
 Fajlagos hőtároló tömeg: 117 kg/m²
 Padló hőelnyelési tényező: 0.727 kJ/m²Ks^{1/2}
 Padló besorolás: félmeleg
 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
 Rétegek kívülről befelé

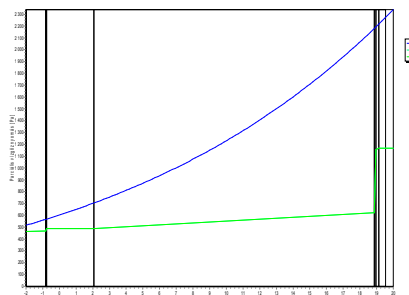


Réteg	No.	d	λ	κ	R	δ	R _v	μ	Sd	c	ρ	kiszell. réteg?	t _e	t _i	φ _e	φ _i	P _e	P _i	
megnevezés	-	[cm]	[W/mK]	-	[m²K/W]	g/msMPa	m²sMPa/g	-	[m]	[kJ/kgK]	[kg/m³]	-	[°C]	[°C]	[%]	[%]	[Pa]	[Pa]	
Rako Limestone padlóburkoló	1	0,7	1,05	0	0,0066667	0,017	0,41176	0	0	0,88	1800	-	1800	-2	-1,9743	90	90	465	465
Cementesztrich	2	5	0,12	0	0,41667	0,064	0,78125	0	0	1,17	300	-	-1,9743	-0,37111	90	80	465	466	
Közetgyapot útszató réteg	3	3	0,039	0	0,76923	0	0,162	1	0	0,84	28	-	-0,37111	2,5887	80	64	466	467	
EPS hőszigetelés	4	14	0,034	0	4,1176	0	52,919	70	0	1,46	-	-	2,5887	18,433	64	26	467	541	
Poliszter hordozóréteg SBS	5	0,4	0,12	0	0,033333	0	432	0	0	0	1100	-	18,433	18,561	26	54	541	1151	
vasbeton	6	10	1,55	0	0,064516	0,008	12,5	0	0	0,84	2400	-	18,561	18,809	54	54	1151	1168	
Tömörített homokos kavics	7	5	0,35	0	0,14286	0,072	0,69444	0	0	0,84	1800	-	18,809	19,359	54	52	1168	1169	

Szerkezetek

P2*- talajon fekvő padló - konyh

Típusa: padló (talajra fektetett)
 y méret: 1 m
 Rétegtervi hőátbocsátási tényező: 0.126 W/m²K
 Megengedett értéke: 0.300 W/m²K
A rétegtervi hőátbocsátási tényező megfelelő.
 Vonalmenti hőátbocsátási tényező: 0.450 W/mK
 Csillapítási tényező: 463.02
 Késleltetés: 13.9 h
 Fajlagos tömeg: 387 kg/m²
 Fajlagos hőtároló tömeg: 117 kg/m²
 Padló hőelnyelési tényező: 0.727 kJ/m²Ks^{1/2}
 Padló besorolás: félmeleg
 Felületi légállapot -15 °C-nál: 19.3 °C 52 %
 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
 Rétegek kívülről befelé

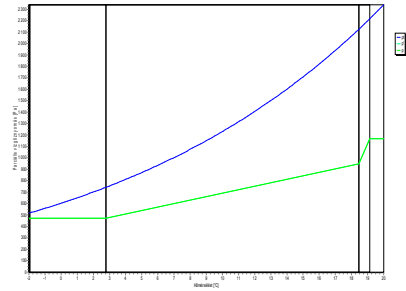


Réteg	No.	d	λ	κ	R	δ	R _v	μ	Sd	c	ρ	kiszell. réteg?	t _e	t _i	φ _e	φ _i	P _e	P _i	
megnevezés	-	[cm]	[W/mK]	-	[m²K/W]	g/msMPa	m²sMPa/g	-	[m]	[kJ/kgK]	[kg/m³]	-	[°C]	[°C]	[%]	[%]	[Pa]	[Pa]	
Rako Limestone padlóburkoló	1	0,7	1,05	0	0,0066667	0,017	0,41176	0	0	0,88	1800	-	1800	-2	-1,9815	90	90	465	465
aljzatbeton	2	5	0,12	0	0,41667	0,064	0,78125	0	0	1,17	300	-	-1,9815	-0,82635	90	82	465	466	
PVC üzemi használati vízszig	3	0,7	0,38	0	0,018421	0,0004	17,5	0	0	1,47	1800	-	-0,82635	-0,77528	82	86	466	488	
közetgyapot lépéshangsziget	4	4	0,039	0	1,0256	0	0,21599	1	0	0,84	140	-	-0,77528	2,0682	86	69	488	488	
vágott PIR szigetelő és lejtést	5	20	0,033	0	6,0606	0	108	100	0	1,46	-	-	2,0682	18,871	69	28	488	621	
poliszter fátöl hordozó réte;	6	0,4	0,12	0	0,033333	0	432	0	0	0	1100	-	18,871	18,963	28	53	621	1153	
vasbeton	7	10	1,55	0	0,064516	0,008	12,5	0	0	0,84	2400	-	18,963	19,142	53	53	1153	1169	
Tömörített homokos kavics	8	5	0,35	0	0,14286	0,072	0,69444	0	0	0,84	1800	-	19,142	19,538	53	51	1169	1169	

Szerkezetek

P3 labor padló

Típusa: padló (talajra fektetett)
 y méret: 1 m
 Rétegtervi hőátbocsátási tényező: 0.235 W/m²K
 Megengedett értéke: 0.300 W/m²K
A rétegtervi hőátbocsátási tényező megfelelő.
 Vonalmenti hőátbocsátási tényező: 0.580 W/mK
 Csillapítási tényező: 163.19
 Késleltetés: 8.6 h
 Fajlagos tömeg: 502 kg/m²
 Fajlagos hőtároló tömeg: 480 kg/m²
 Padló hőelnyelési tényező: 1.768 kJ/m²Ks^{1/2}
 Padló besorolás: hideg
 Feltületi légállapot -15 °C-nál: 18.6 °C 54 %
 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: 120 nap

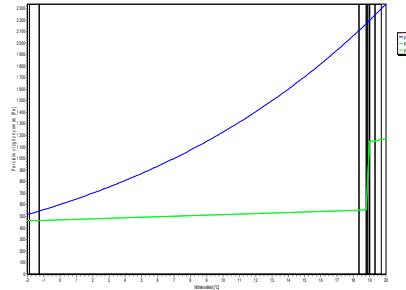


Réteg	No.	d [cm]	λ [W/mK]	κ	R [m ² K/W]	δ [g/msMPa]	R _v [m ² sMPa/g]	μ	Sd [m]	c [kJ/kgK]	ρ [kg/m ³]	kiszell. réteg?	t _c [°C]	t _i [°C]	φ _e [%]	φ _i [%]	P _e [Pa]	P _i [Pa]	
megnevezés	-			-															
vegyszerálló műgyanta fedőré	1	0,5	1,4		0,0035714	0	0,53999	20	0	0	1950	-	-2	-1,9815	90	91	465	469	
kvarchomok	2	0,5	0,58		0,0086207	0,044	0,11364	0	0	0,84	1600	-	-1,9815	-1,9368	91	91	469	470	
közetgyapot lépéshangszigetl.	3	3	0,033		0,90909	0	0,1782	1,1	0	0,84	33	-	-1,9368	2,772	91	64	470	472	
EPS szerelőrétteg	4	10	0,033		0,30303	0	53,999	100	0	1,46	-	-	2,772	18,468	64	45	472	949	
vasbeton	5	20	1,55		0,12903	0,008	25	0	0	0,84	2400	-	18,468	19,137	45	53	949	1169	

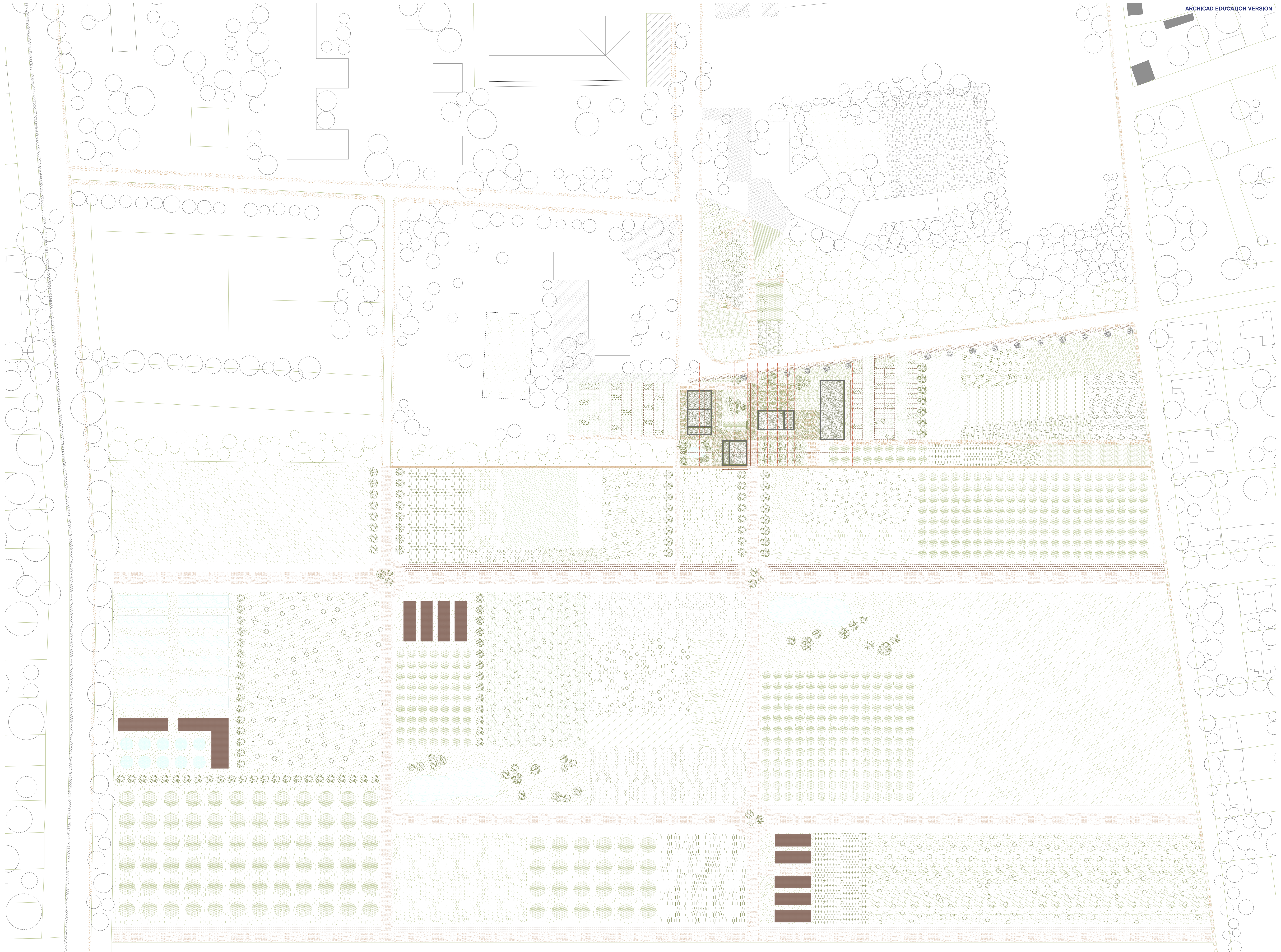
Szerkezetek

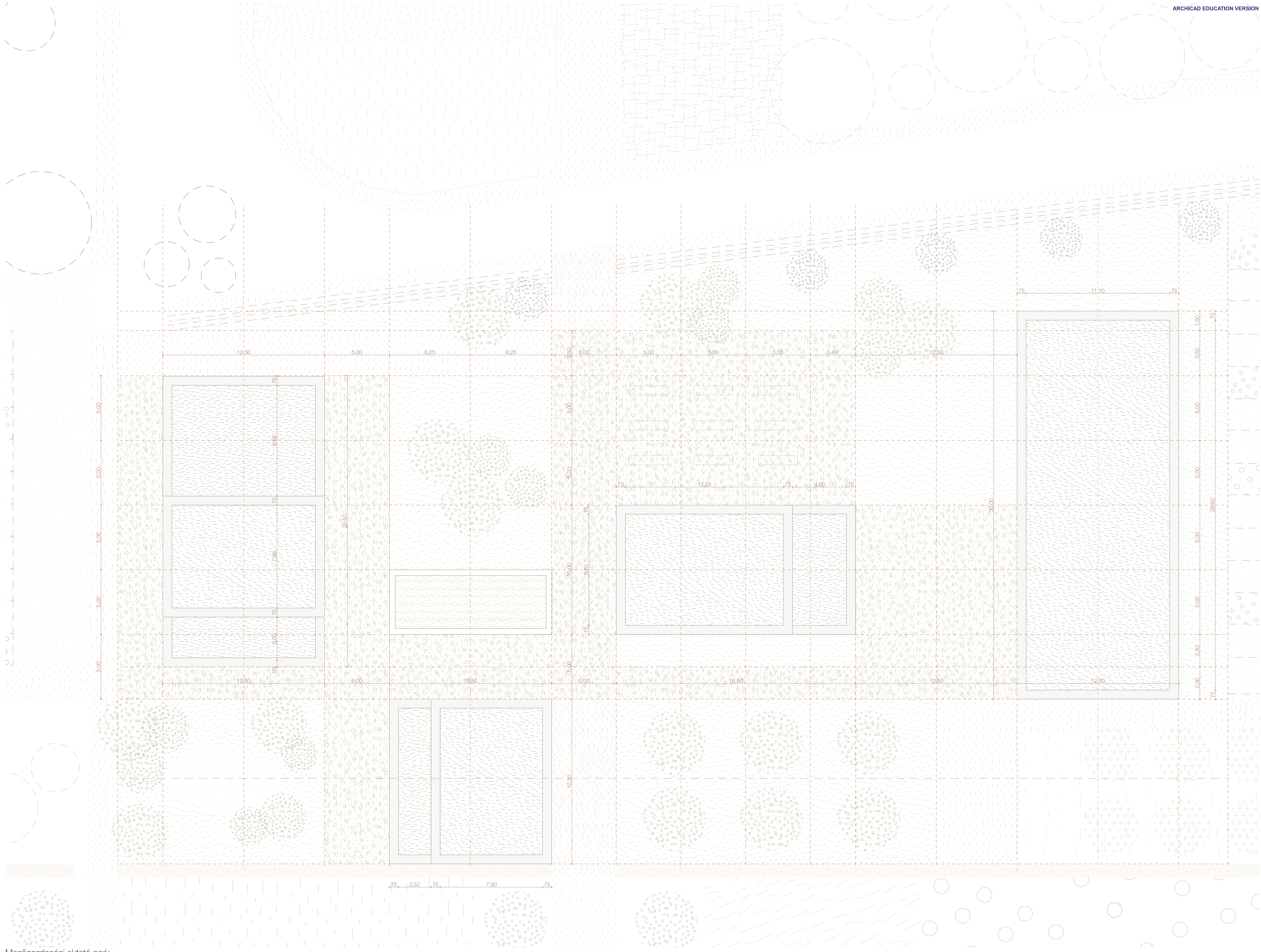
T1 Zárófödém

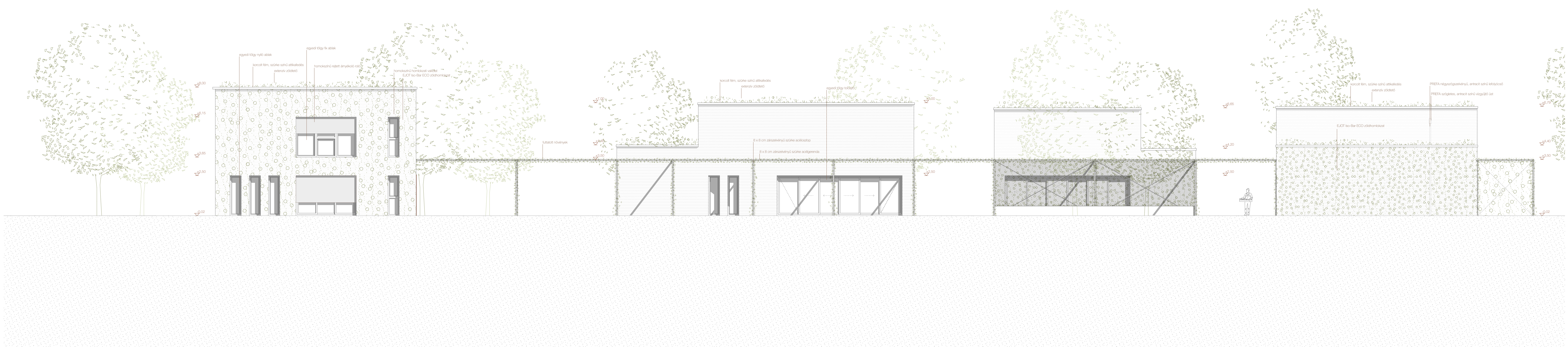
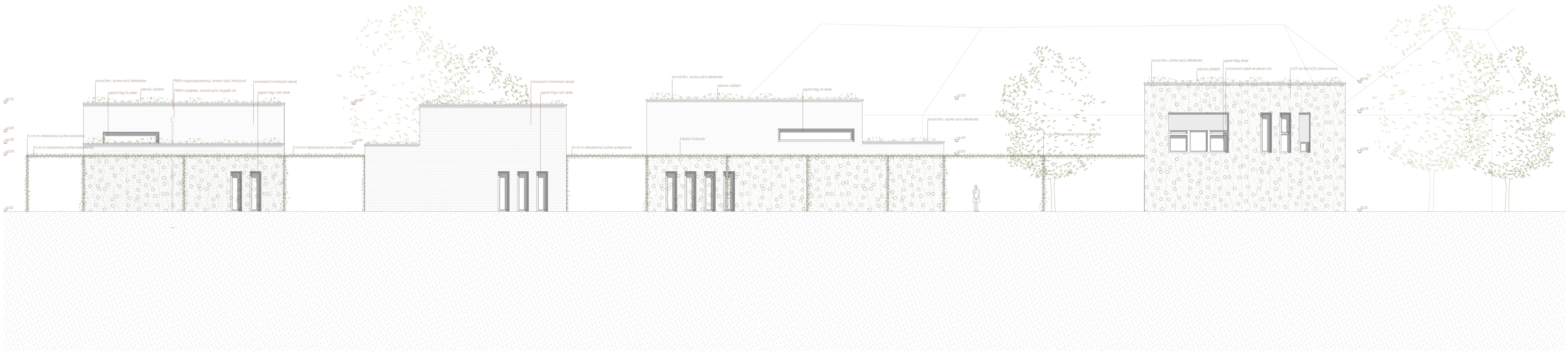
Típusa: tető
 y méret: 1 m
 Rétegtervi hőátbocsátási tényező: 0.134 W/m²K
 Megengedett értéke: 0.170 W/m²K
A rétegtervi hőátbocsátási tényező megfelelő.
 Hőátbocsátási tényező: 0.134 W/m²K
 Csillapítási tényező: 431.89
 Késleltetés: 11.2 h
 Fajlagos tömeg: 692 kg/m²
 Fajlagos hőtároló tömeg: 487 kg/m²
 Feltületi 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

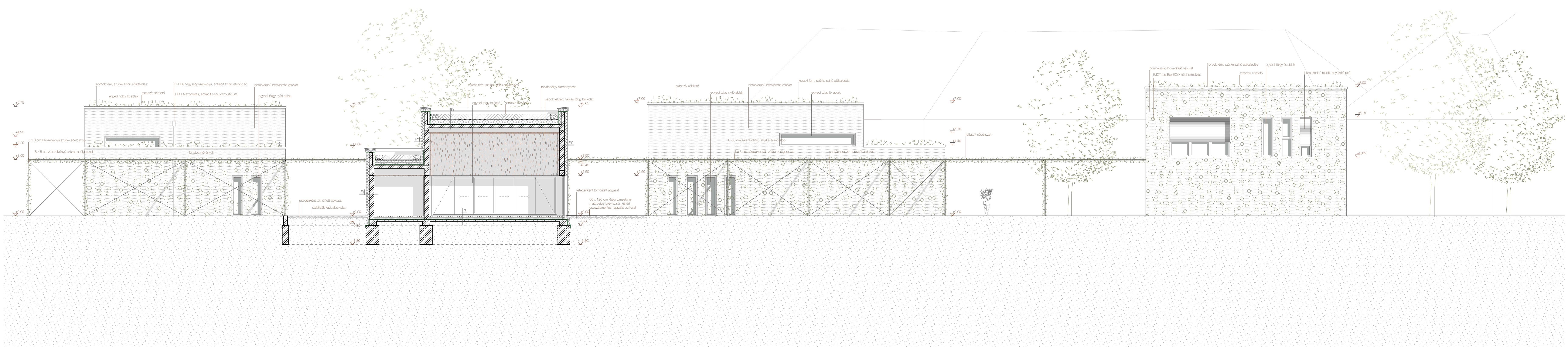
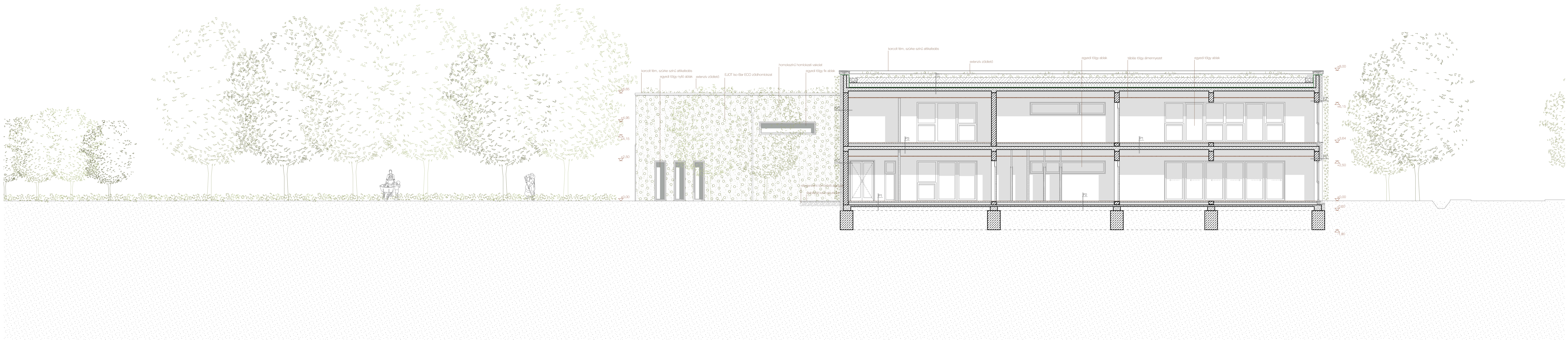


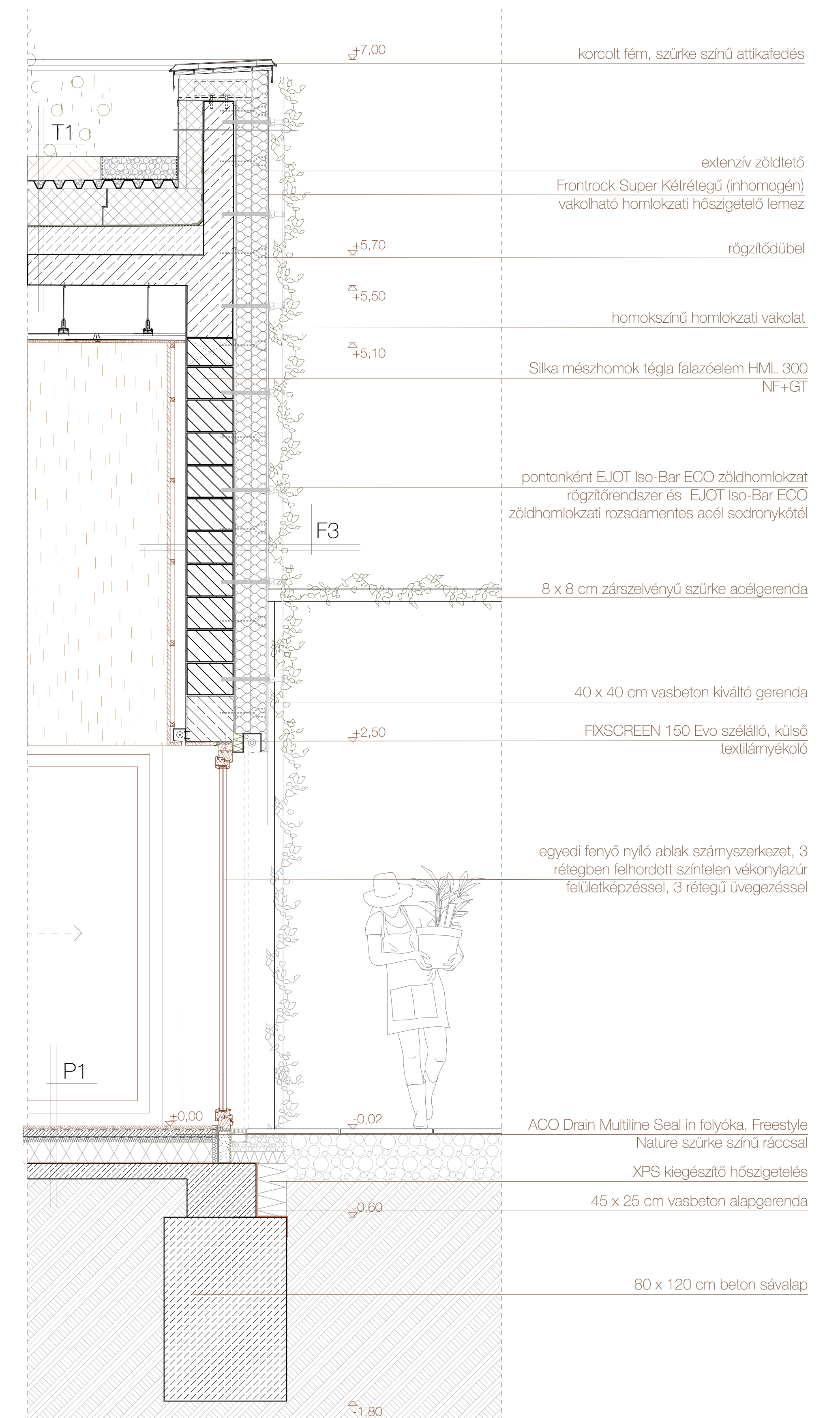
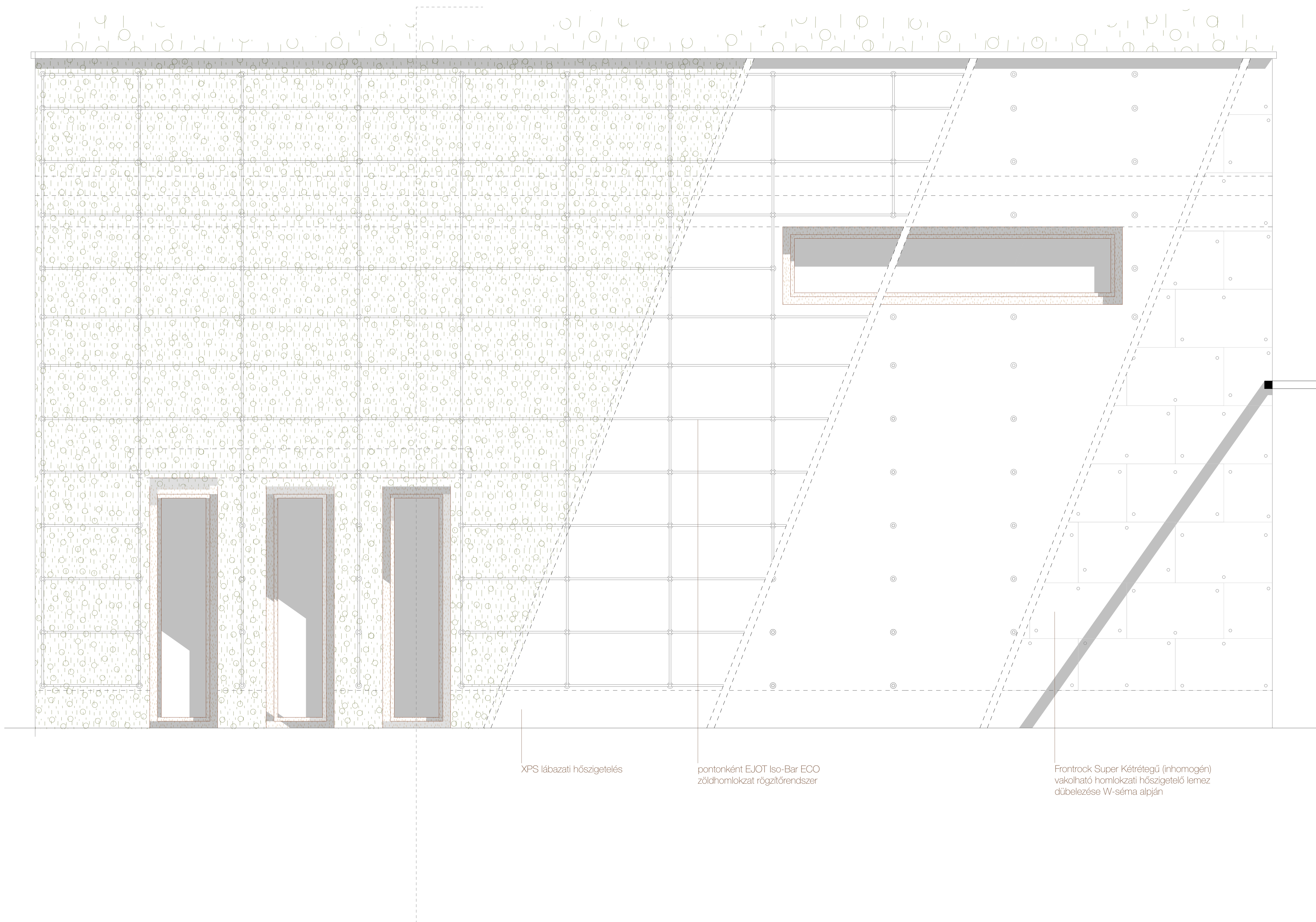
Réteg	No.	d [cm]	λ [W/mK]	κ	R [m ² K/W]	δ [g/msMPa]	R _v [m ² sMPa/g]	μ	Sd [m]	c [kJ/kgK]	ρ [kg/m ³]	kiszell. réteg?	t _c [°C]	t _i [°C]	φ _e [%]	φ _i [%]	P _e [Pa]	P _i [Pa]	
megnevezés	-			-															
Növényültető talajkeverék	1	20	0		0	0,2	0	0	0	0	800	-	-1,8773	-1,2882	89	85	465	465	
2*12cm XPS polisztirolhab h	2	24	0,036		0,66667	0	129,6	100	0	1,4	-	-	-1,2882	18,346	85	26	465	554	
formahabosított expandált hó:	3	0,5	0,033		0,15152	0	2,6999	100	0	1,46	-	-	18,346	18,793	26	26	554	556	
Gyökérálló SBS mod. bit. vtg	4	0,4	0,12		0,033333	0	432	0	0	0	1100	-	18,793	18,891	26	39	556	852	
Poliászterfátyol hordozórétteg	5	0,4	0,12		0,033333	0	432	0	0	0	1100	-	18,891	18,989	39	52	852	1149	
Bitumenkenés hidegen	6	0,1	0		0	0	3,2	0	0	0	0	-	18,989	18,989	52	52	1149	1151	
lejtéstadó beton	7	4	0,35		0,11429	0,036	1,1111	0	0	0,96	900	-	18,989	19,325	52	51	1151	1152	
vasbeton	8	20	1,55		0,12903	0,008	25	0	0	0,84	2400	-	19,325	19,705	51	51	1152	1169	

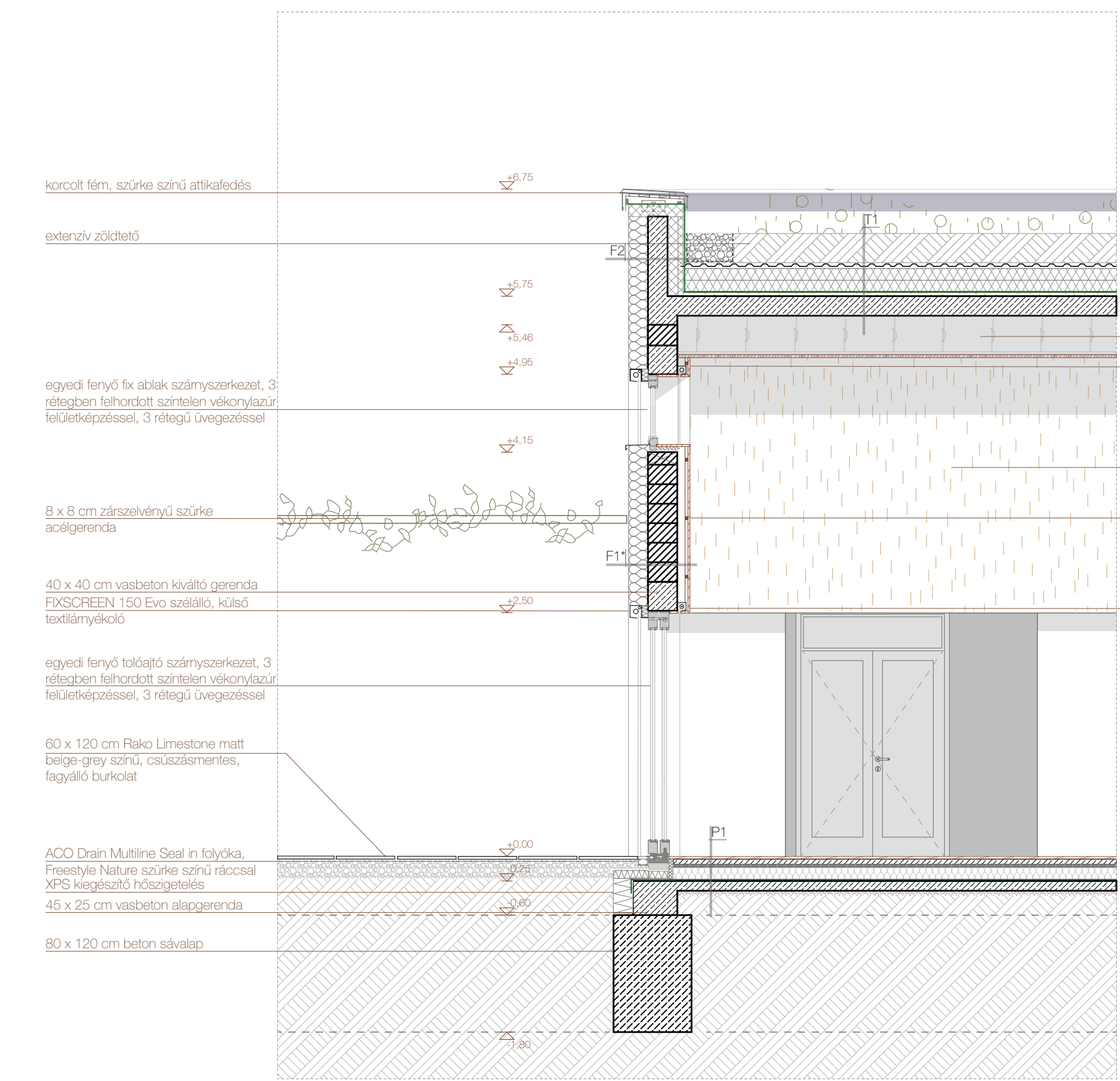
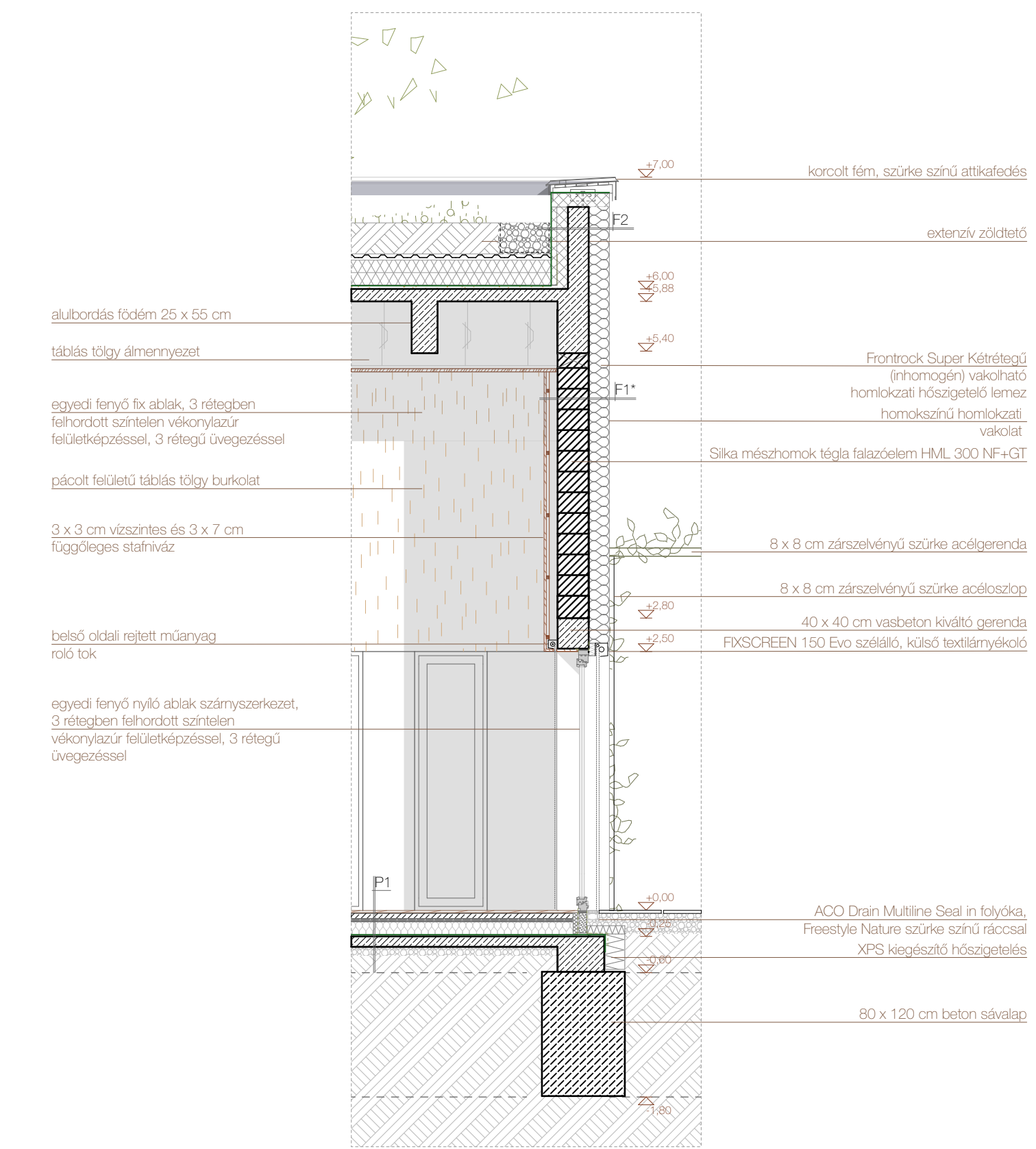
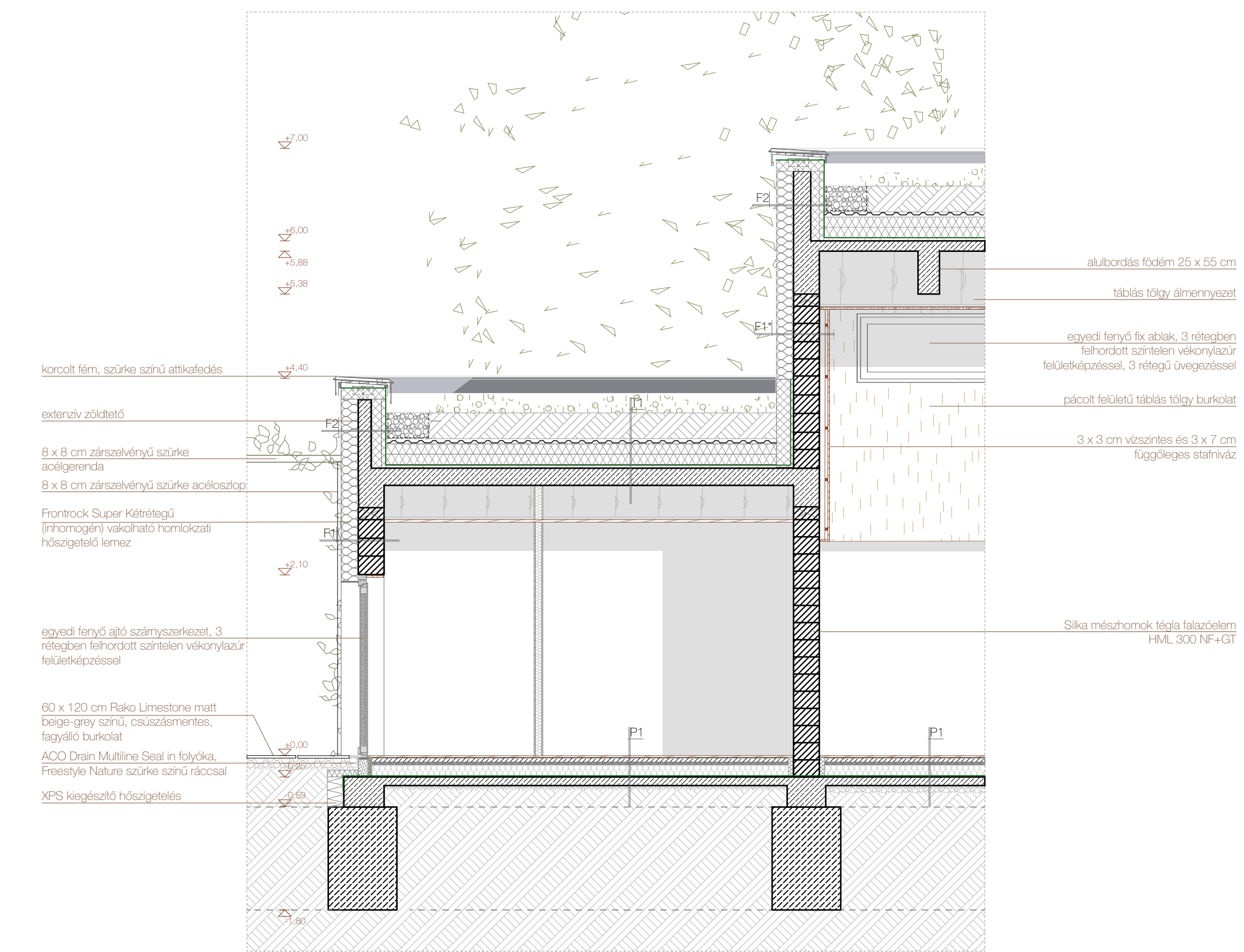
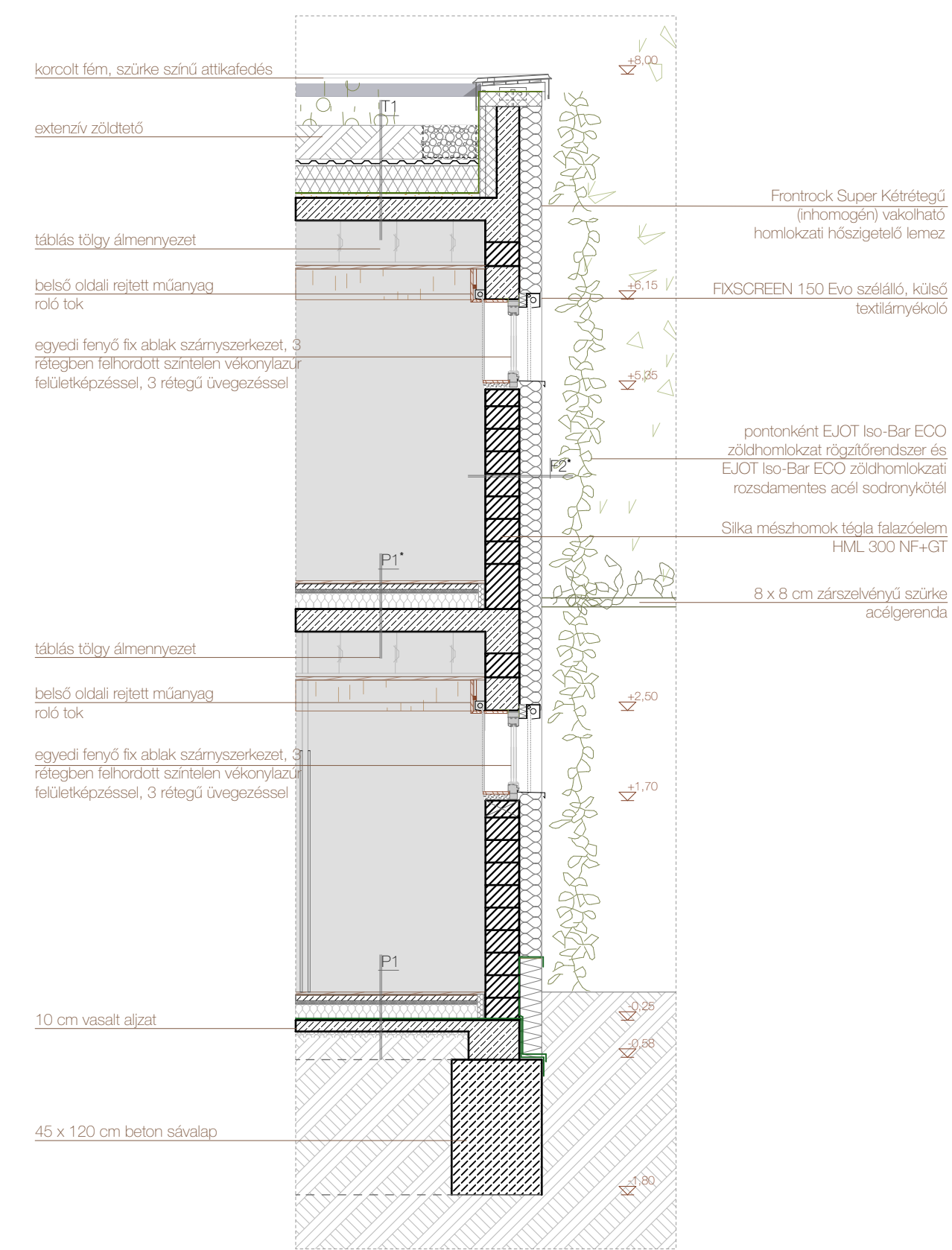
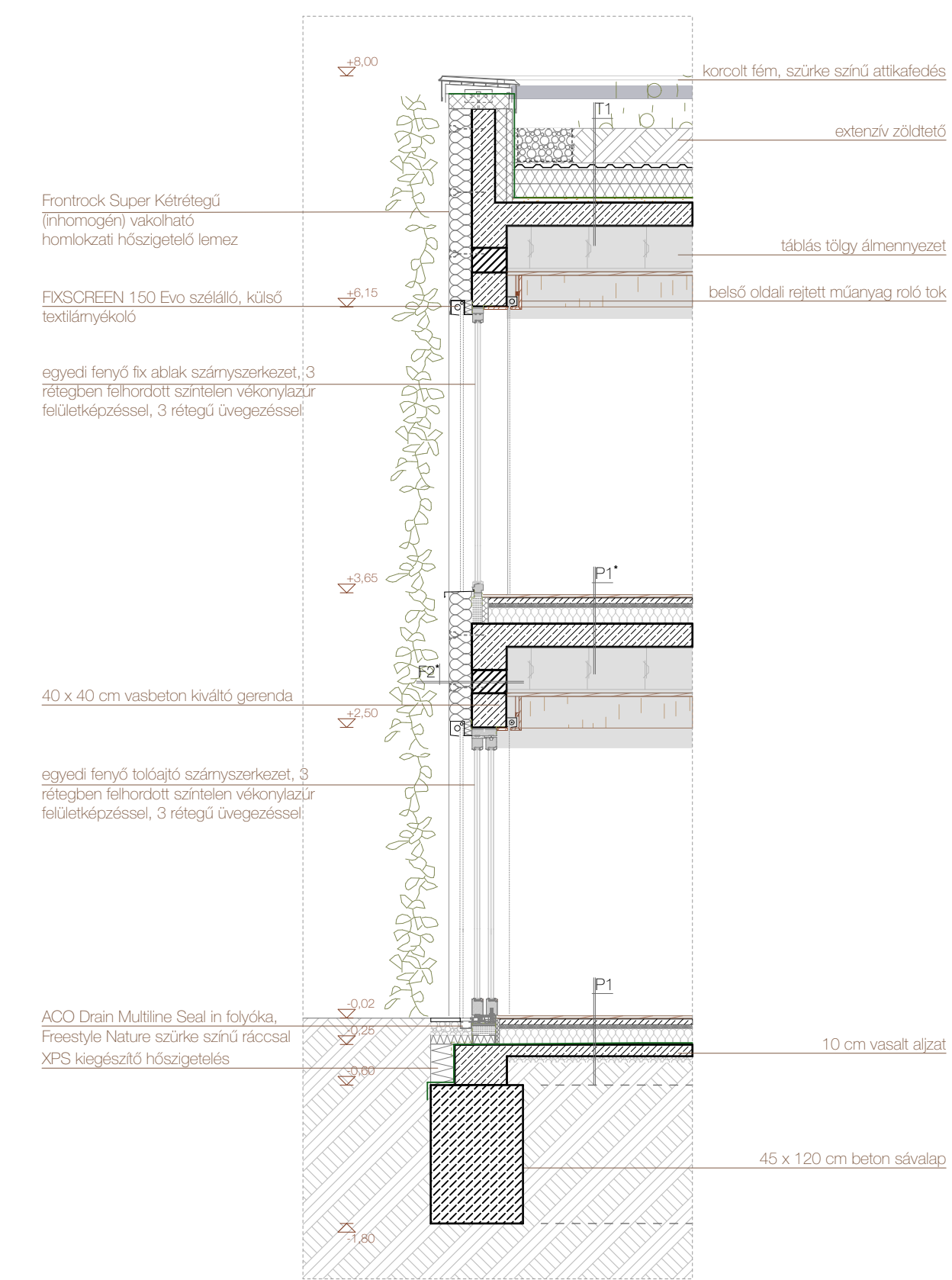




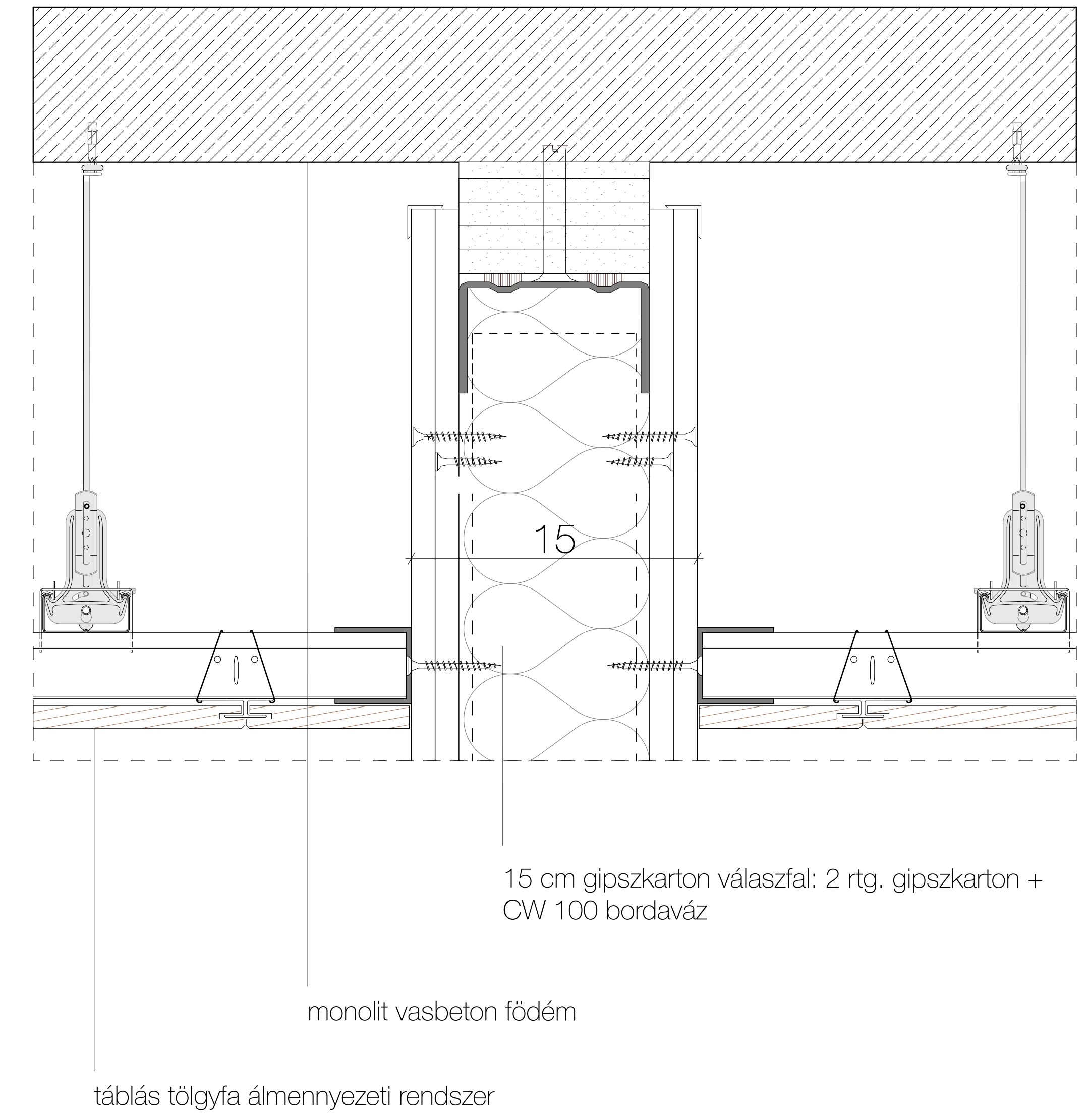
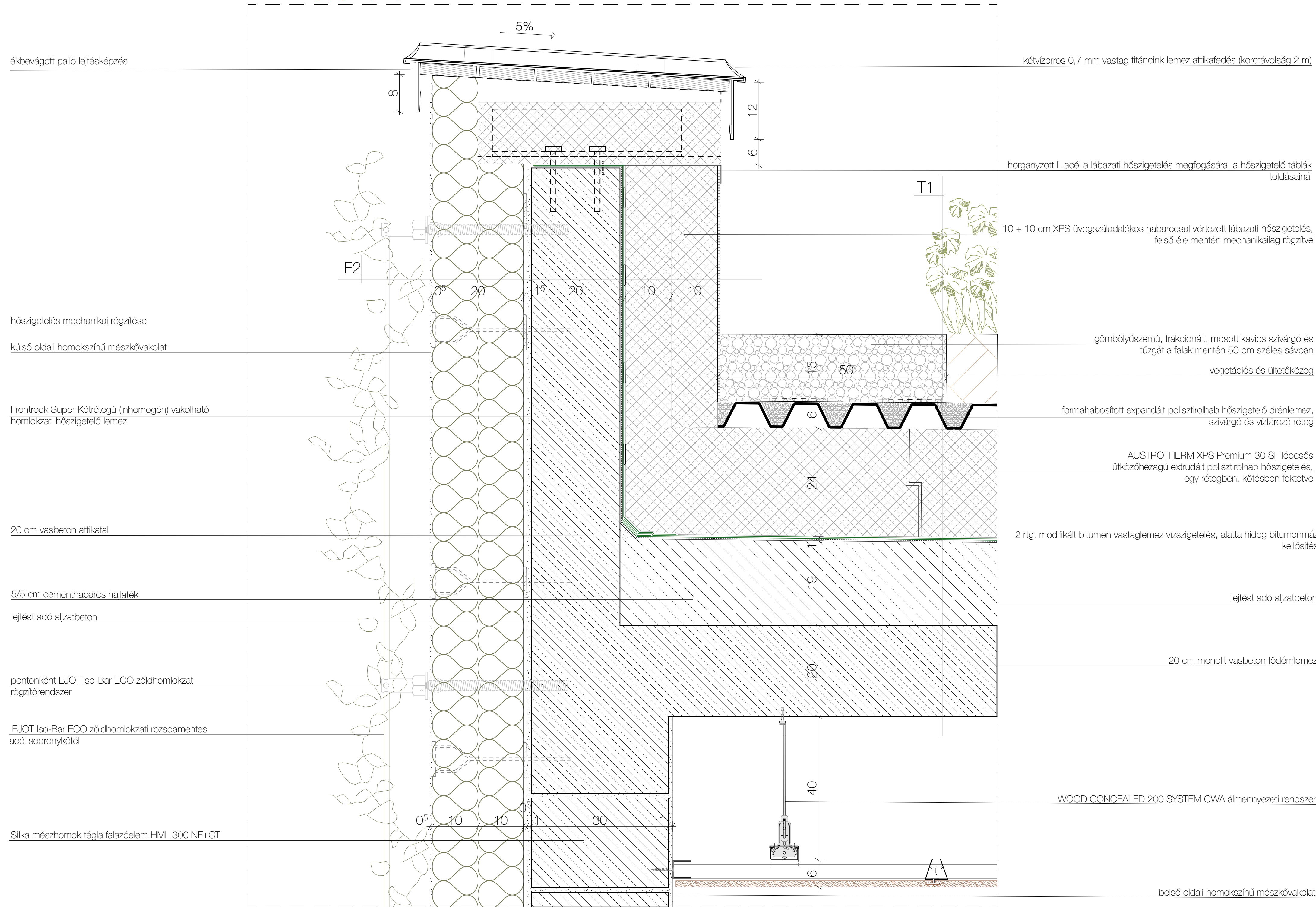




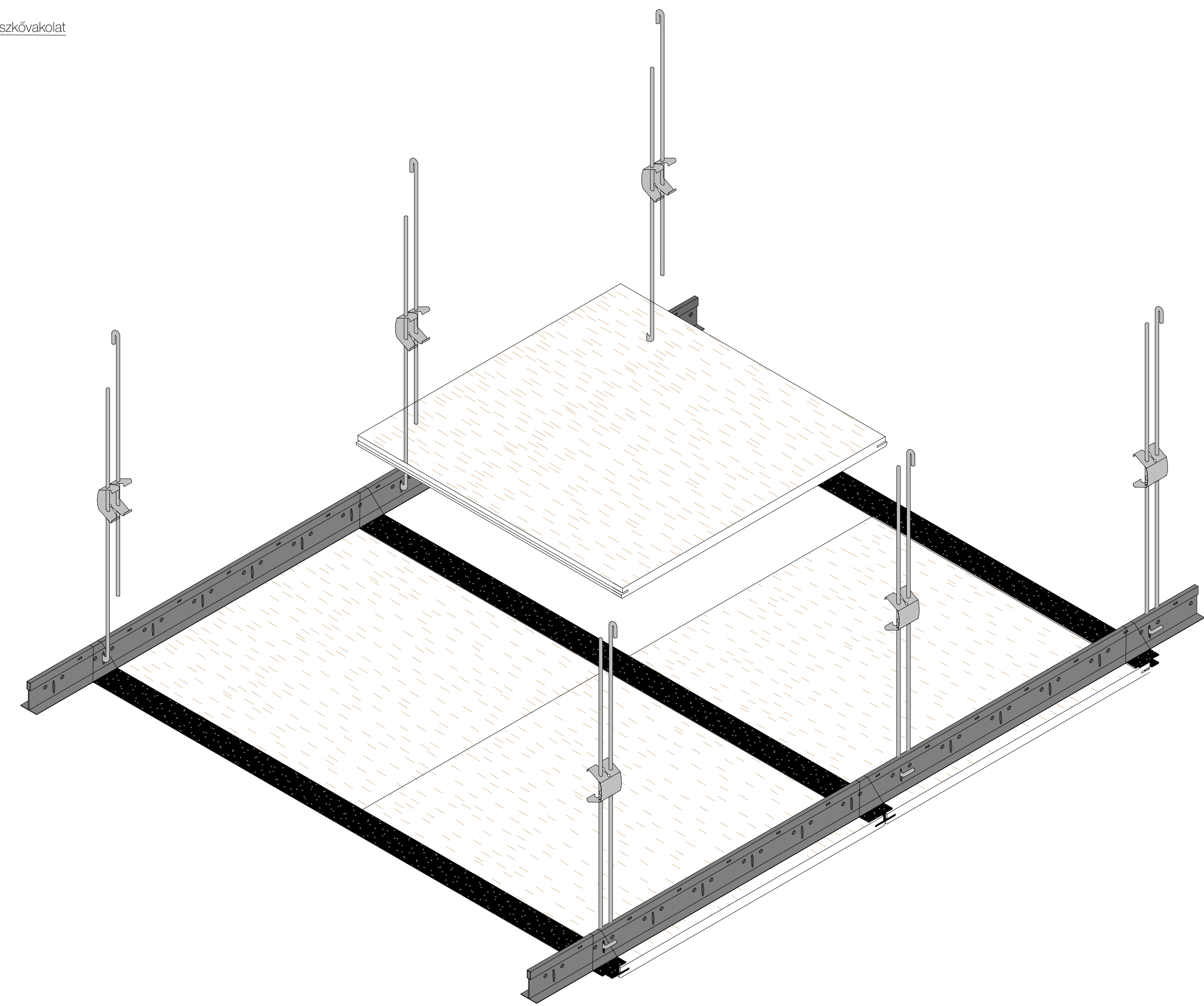
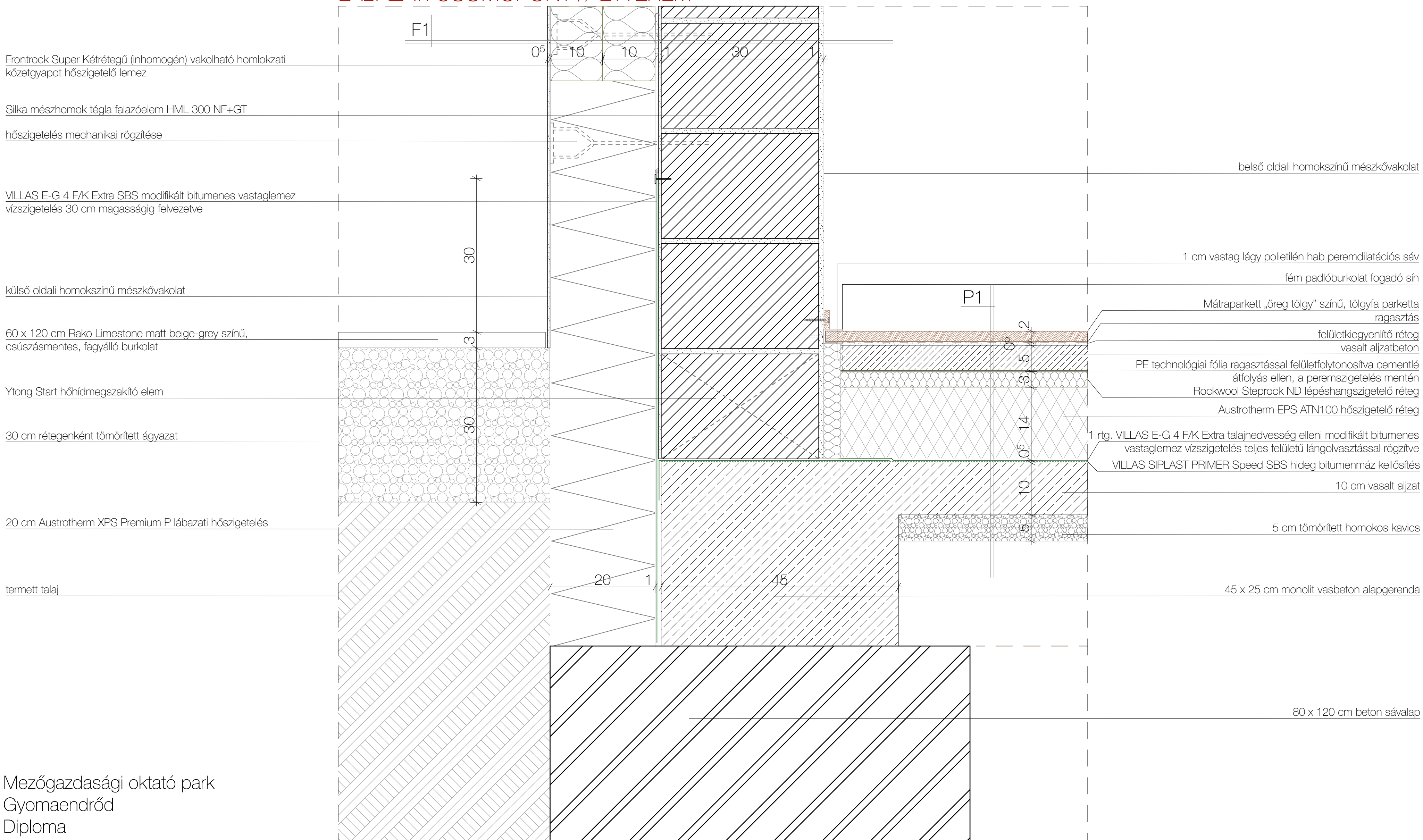




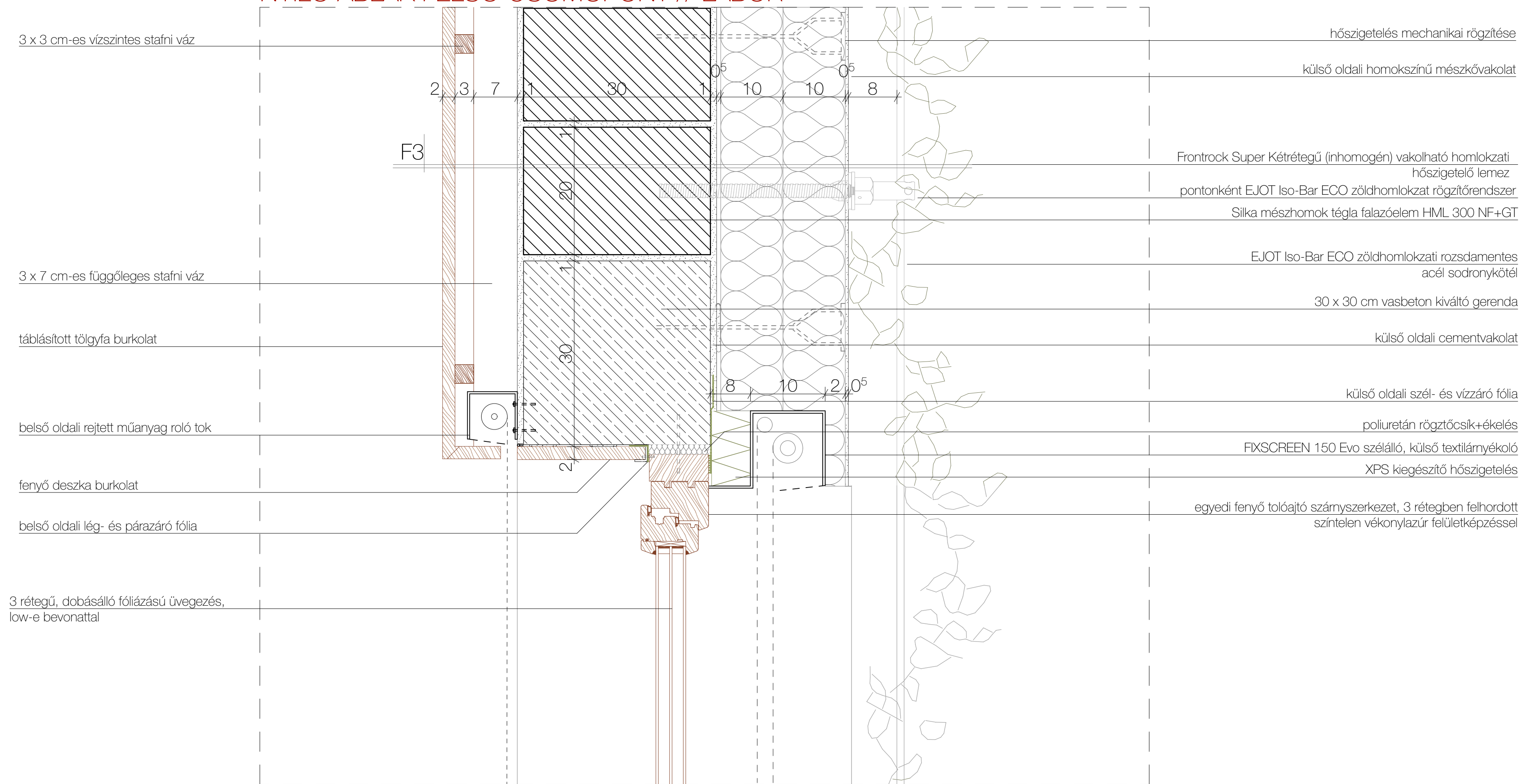
ATTIKA CSOMÓPONT



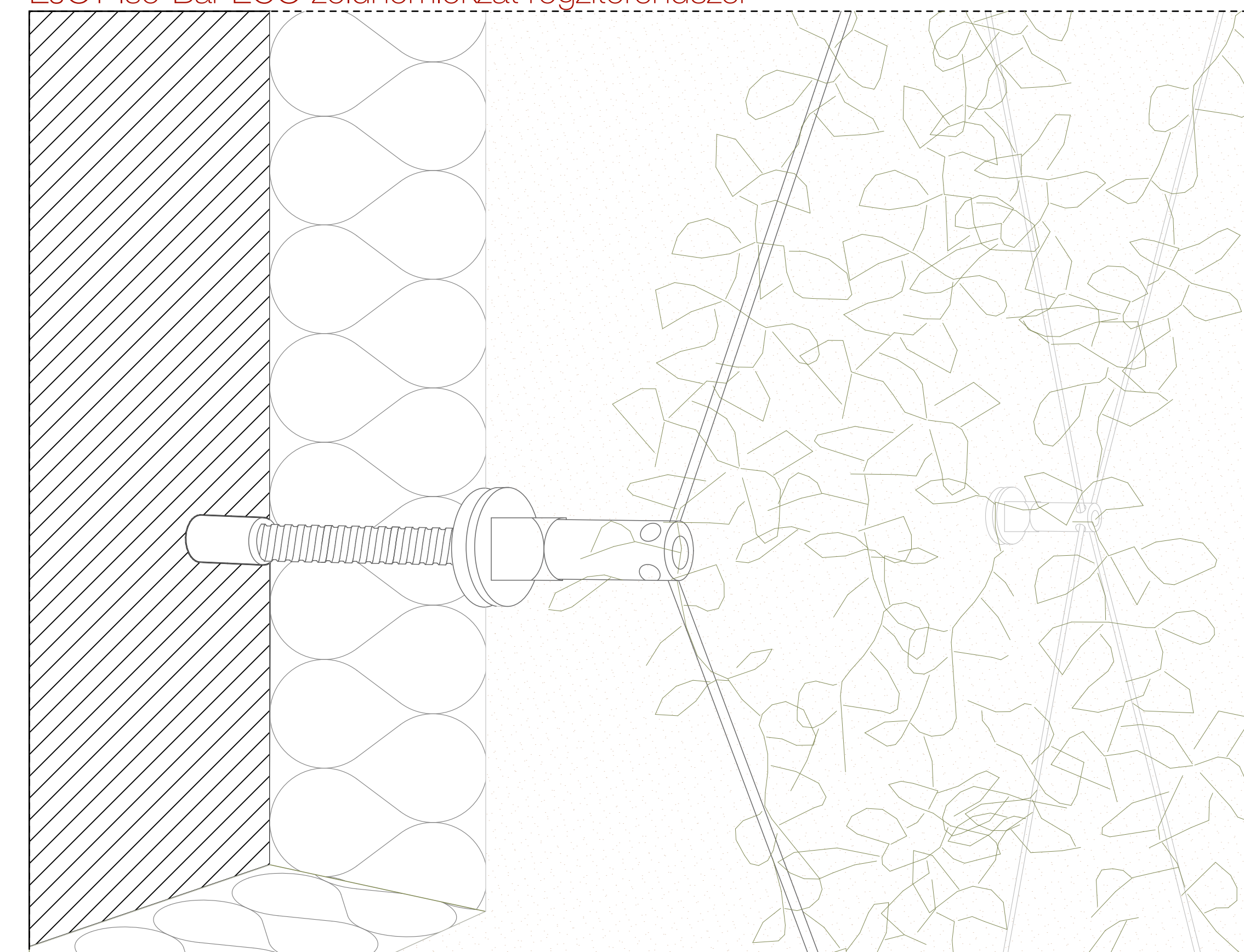
LÁBAZATI CSOMÓPONT // ÉTTEREM



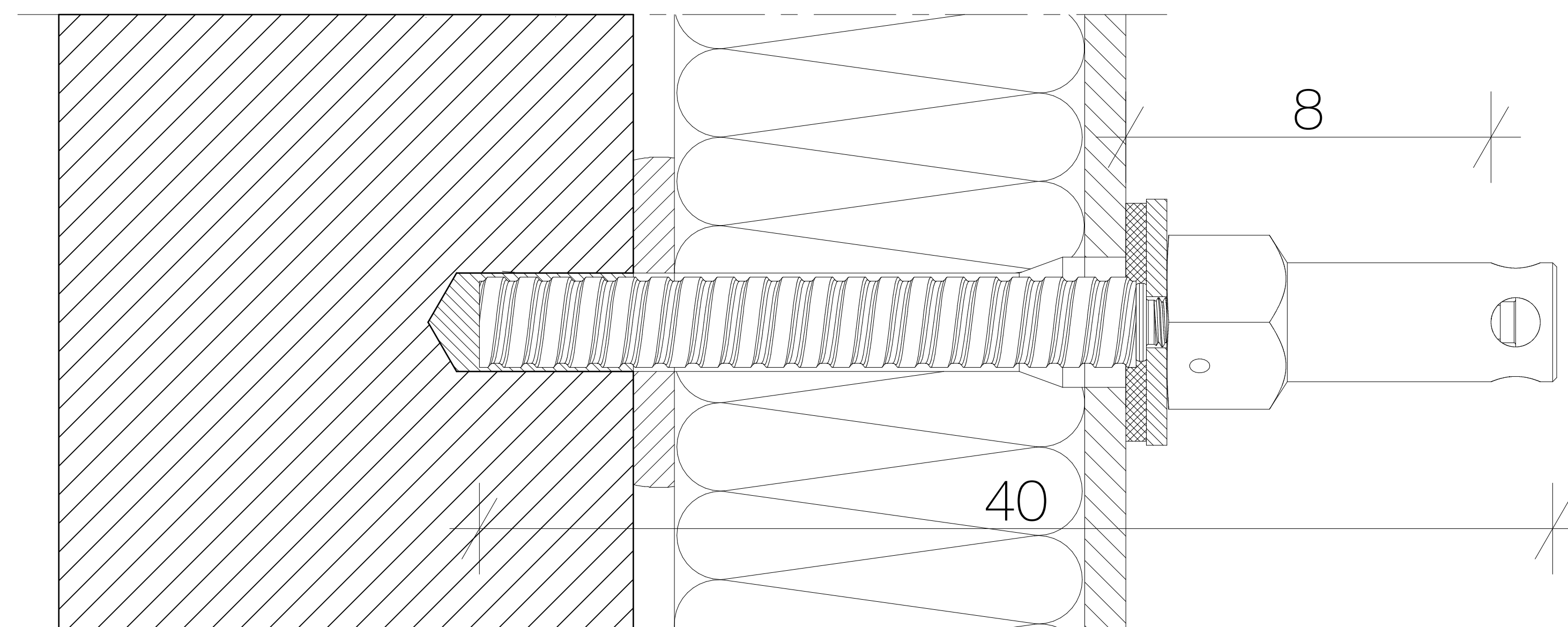
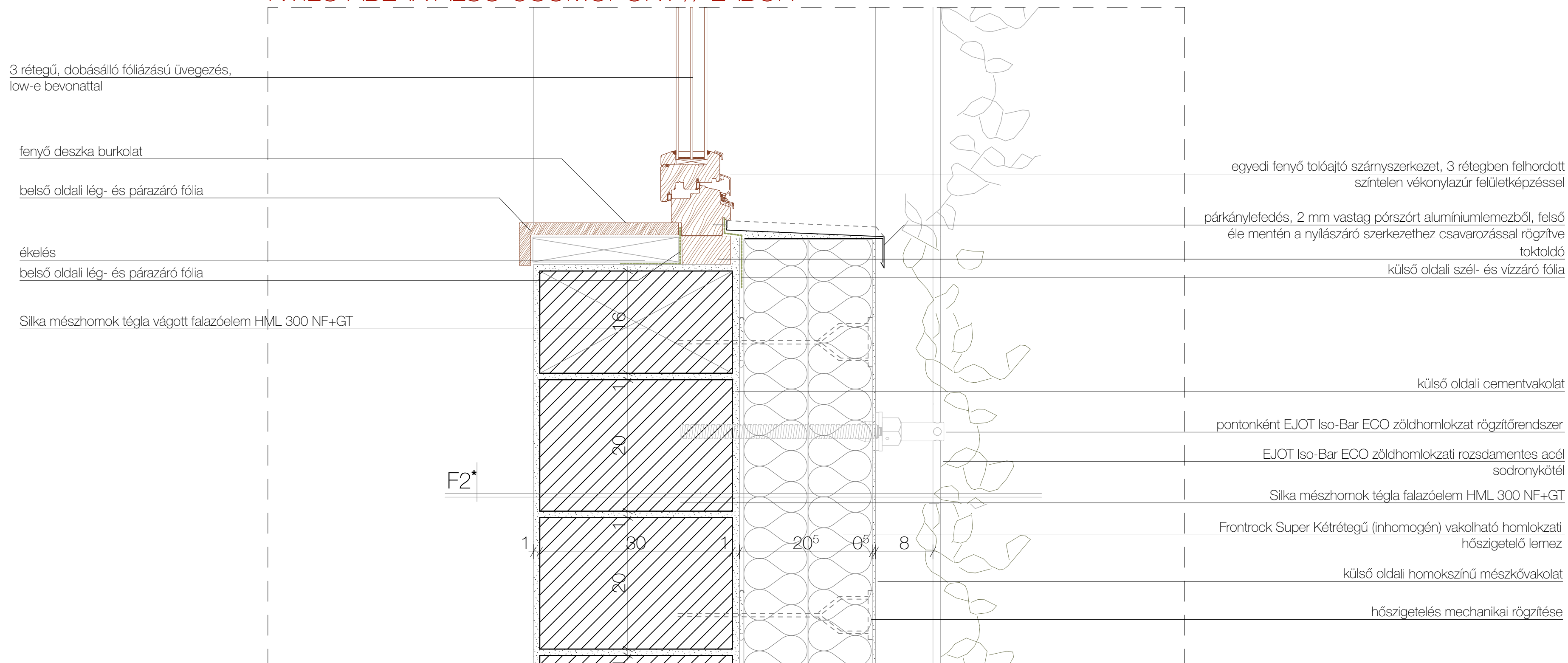
NYÍLÓ ABLAK FELSŐ CSOMÓPONT // LABOR



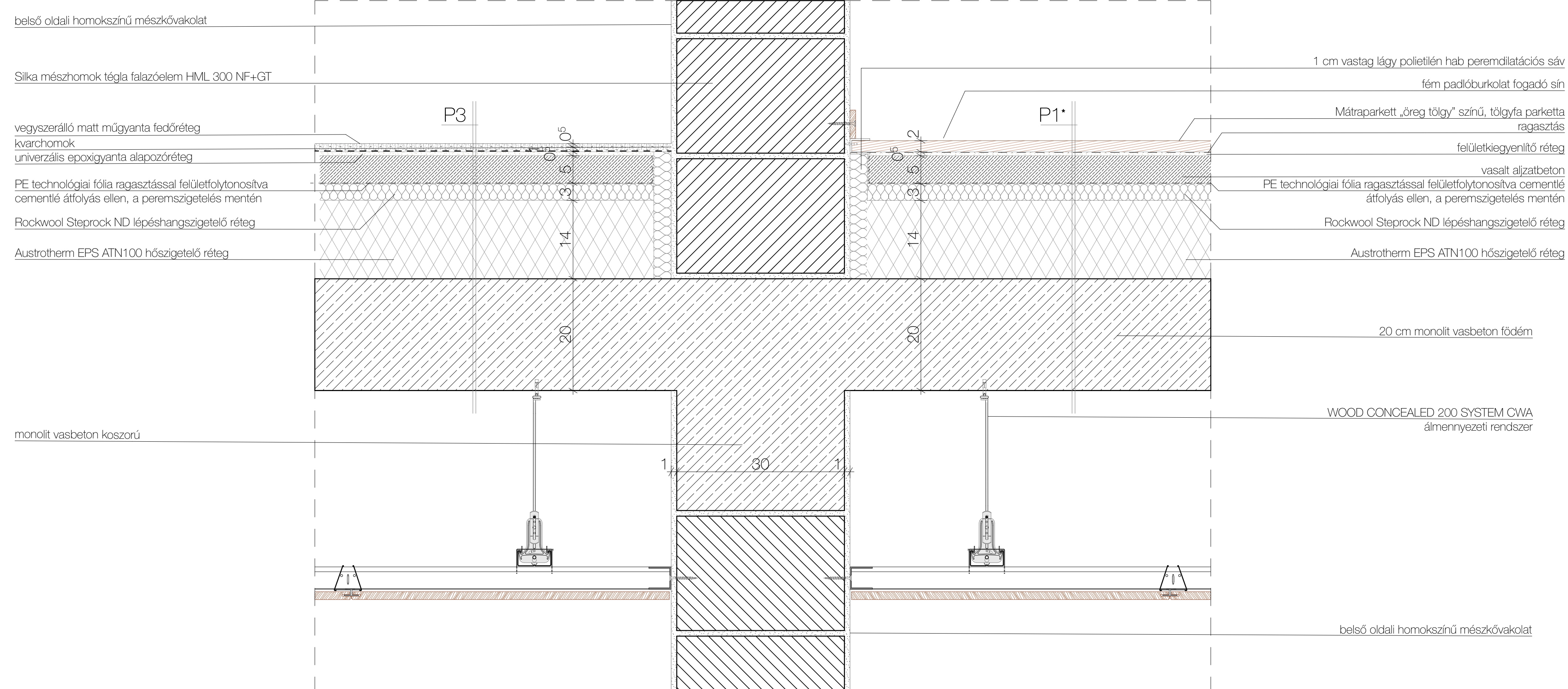
EJOT Iso-Bar ECO zöldhomlokzat rögzítőrendszer



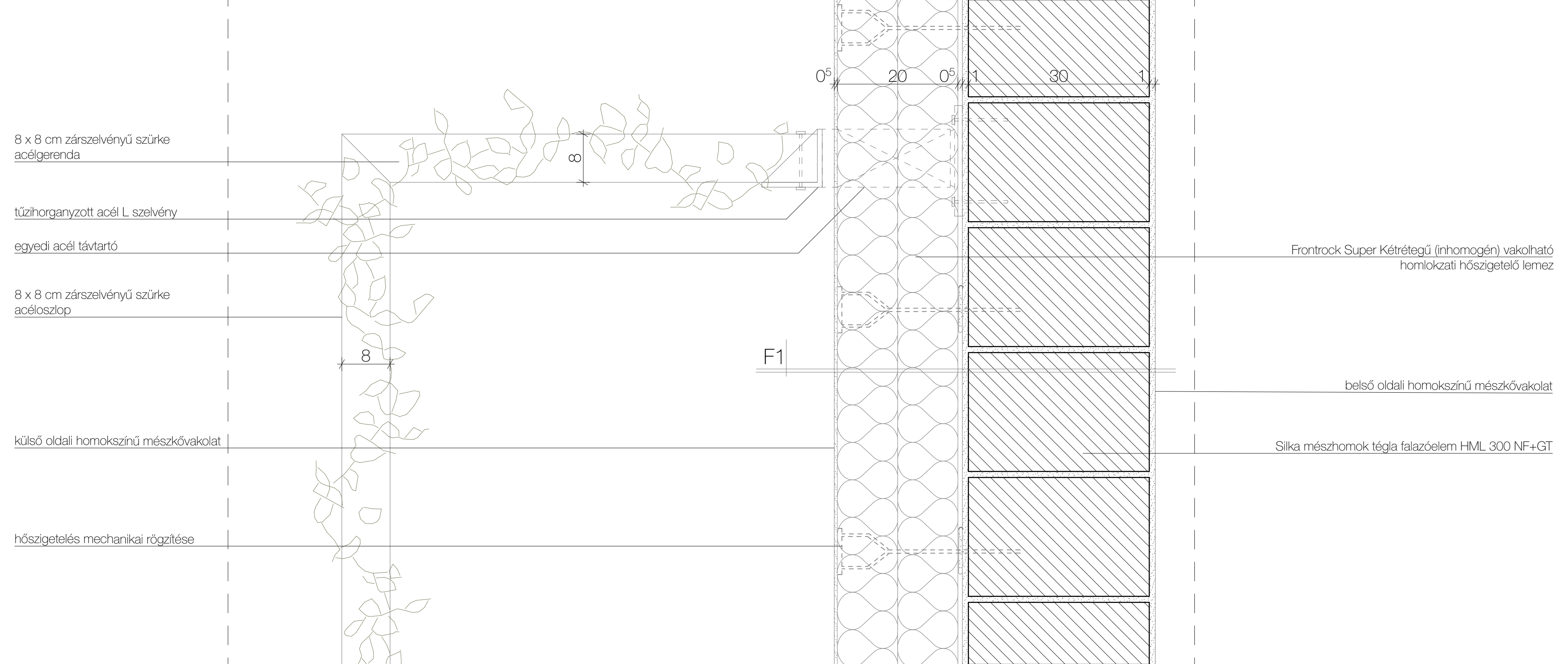
NYÍLÓ ABLAK ALSÓ CSOMÓPONT // LABOR



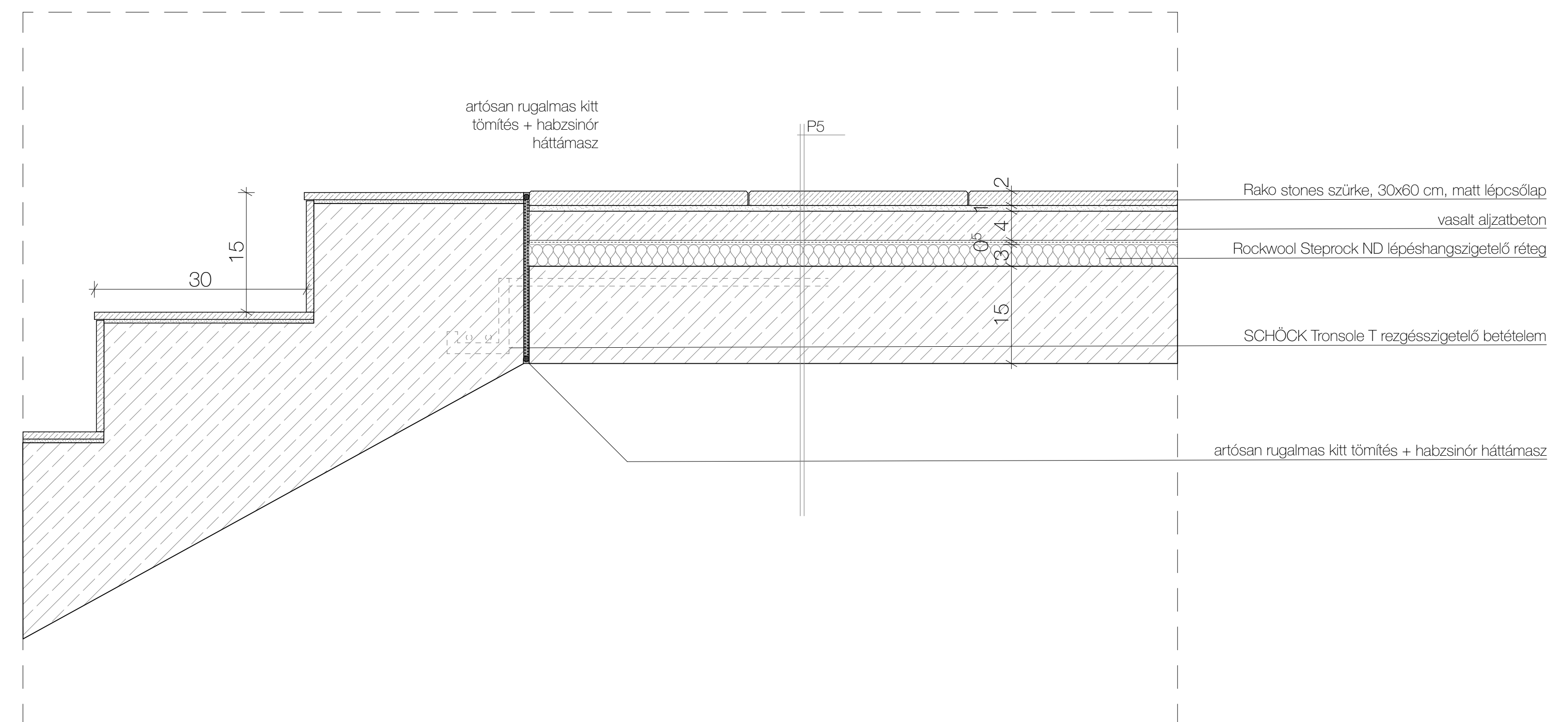
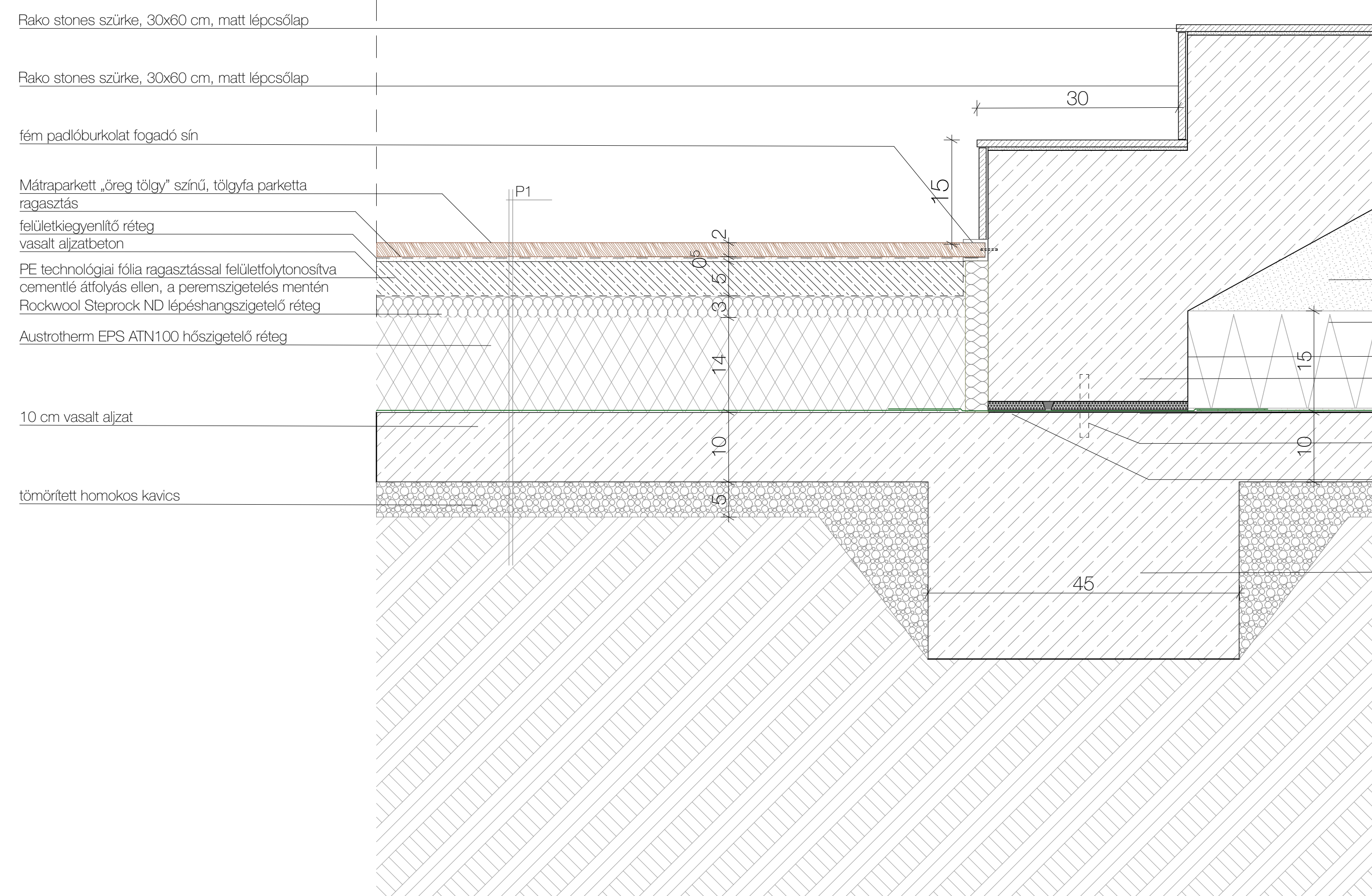
VÁLASZFAL ALSÓ ÉS FELSŐ CSOMÓPONT // LABOR



LUGAS ÉS ÉPÜLET CSATLAKOZÁSA



LÉCSPŐ ALSÓ CSOMÓPONT // LABOR



LÉCSPŐ ÉS PIHENŐ CSATLAKOZÁSA // LABOR

- kavics feltöltés
- XPS teherbíró hőszigetelés
- SCHÖCK Tronsole hanghíd megszakító elem Type B habüveg
- polimer hibrid bevonatszigetelés
- SCHÖCK Tronsole D tűske ø20 + Elastomer végzáró sapka ø40
- Ebudur elasztomerbetét
- 45 x 25 cm vasalt alapgerenda

TOLÓAJTÓ VÍZSZINTES METSZET // ÉTTEREM

