

# ÉPÜLETSZERKEZETTANI

## TANULMÁNY

**-DIPLOMA TERVEZÉS -**

**Sziklafészek Kilátó és Menedékház**

**Verőce, ARANYOSKÚT**

DIPLOMA TERVEZÉS - URBANISZTIKA TANSZÉK

SIPŐCZ EVELIN

KONZULENSEK:

ÉPÍTÉSZET: WETTSTEIN DOMONKOS

ÉPSZERK: KOVÁCS KÁROLY LEHEL

KIVITEL: WIESNER GYÖRGY

GÉPÉSZ: Dr. BRAXATORIS ÁKOS

TARTÓ: JUHÁSZ KÁROLY PÉTER

## **I. ELŐKÉSZÍTŐ TANULMÁNY**

- Tervezési program
  - Társadalmi koncepció
  - Építészeti koncepció
  - Az épület működése
- Helyszíni adottságok vizsgálata
  - Tervezési helyszín leírása
  - Beépítési feltételek
  - Domborzati adottságok
  - Talajvíz viszonyok
  - Geodézia és talajmechanika
  - Éghajlat
  - Zajforrások
  - Épületen belüli zaj
  - Növényzet és szomszédos objektumok

## **II. TERVEZETT ÉPÜLET ELEMZÉSE**

- Az épülettel szemben támasztott követelmények
  - Rendeltetésből származó követelmények
  - Energetikai követelmények
  - Légállapot és páratechnikai követelmények
  - Akkusztikai követelmények
  - Épületgépészeti követelmények
  - Csúszásmentesség
  - Akadálymentesítési követelmények
  - Tűzvédelmi követelmények
- Kockázati besorolás
- Kiürítési feltételek
  - Tűzoltási terület
  - Kiürítés és tűzjelzés
  - Kiürítési útvonalak
  - Kiürítési számítás, ellenőrzés

## **III. SZERKEZETI ELEMZÉS**

- Szerkezeti javaslat
  - Alapozás
  - Függőleges teherhordó szerkezetek
  - Vízszintes teherhordó szerkezetek
  - Az épület merevítő szerkezetei
  - Támfal-Sziklafal
  - Belső válaszfal szerkezetek
  - Talajjal érintkező szerkezetek
  - Termikus burok
  - Felületképzés

Árnyékoló szerkezetek  
Nyílászáró szerkezetek

Választott szerkezeti alrendszer  
Csapadék vízvezetés  
Használati vízvezetés  
Vízszigetelés

Rétegrendek

Teljesítmény-jellemzők

#### **IV. Mellékletek**

Építész helyszínrajzok 1:1000, 1:200  
Építész alaprajzok menedékház és kilátó//-1szint 1:100  
Építész metszetetek // 1:100, 1:50, 1:20  
Homlokzatok menedékház és kilátó // 1:100, 1:20  
Szerkezeti alaprajz menedékház és kilátó//-1 szint 1:100  
Tető felülnézetek menedékház és kilátó 1:100  
Szerkezeti metszetek menedékház és kilátó 1:100, 1:50  
Csomópontok // CS1-CS6-ig

## I. ELŐKÉSZÍTŐ TANULMÁNY

### Tervezési program

#### Társadalmi koncepció

Korunk társadalmában az ünnepek szervesen összekapcsolódtak a keresztény és más valláson alapuló felekezet eseményeinek megtartásával. Az olyan tradicionális események melyek a természeti változások, mint például a napfordulók, nap-éj egyenlőségek, telihold-újhold ünnepe, az új esztendő köszöntése, az elmúlt esztendő búcsúztatása, mind egy közös, vallástól független rendszerben megjelenő, elérhető ünnep. A társadalom mint közösség a természet törvényei szerint működik mikro és globális szinten is. A civilizáció megjelenésével az elidegenedés filozófiájával és gyakorlati megvalósulásával a természethez való kapcsolódás, a közösségben való egység táplálása egyre távolabb került. A civilizációs betegségek, depresszió, szorongás, keringés zavar okai is visszavezethetők a közösségek hagyományából való kiváláshoz. Jelen generáció ennek felismerését mutatja, egyre népszerűbbek a lelki és szellemi gyakorlatokat, hagyományokat kutató és gyakorló közösségek megalakulása. Régóta őrzött tradíciók felkeresése, újjá élesztése.

A tervezés társadalmi koncepciója egy ilyen közösség működéséhez teremt biztonságos teret. A kilátó és menedékház helyszín választása, a beépítési elv, a tömeg és térszervezés a közösség gyakorlati tevékenységét hivatott támogatni. A közösség nyilvános és zártkörű programjainak fő elve a természethez való kapcsolódás a modern nyugati ember számára. A módszerek, gyakorlatok alkalmazkodtak az elidegenedett ember igényeihez. A komfort megteremtése elengedhetetlen. A kiindulási pont közös nevező az úton járó és még az utat nem ismerő modern felfogású emberrel. A gyakorlatokat, a belső úton való haladást, az elme, test, lélek, szellem egyensúlyának megteremtését és természettel való kapcsolódását építészeti eszközökkel támogatni kihívás. Az elvonulóház és kilátó tereit megélő, használó egyének belső érzékelési pontja közös, egységet alkot így a formák, fények, megnyitások a szerkezetek minősége egy közös kapun indítja el az ide érkezőket és rendezett, statikus mégis könnyed keretek között engedi mozogni mind fizikai mind szellemi értelemben a rövid és hosszú időre érkező útkeresőket egyaránt.

#### Építészeti koncepció

A tervezési folyamatot végig követő alapelveket a funkció mondanivalójának építészeti eszközökkel való kifejezése formálta. A helyszín választásában meghatározó szerepet játszott a menedékházban és szakrális térben működő foglalkozások minősége. A szellemi és lelki gyakorlatok végzésére a környezet jelentős hatást gyakorol. A természeti elemek közelsége, a víz, levegő, föld

együttes megjelenése könnyíti a belső munkához szükséges állapot elérését. E folyamat iránya, a szikla belsejébe való belépéssel kezdődik egy szabályos fordított zikkuratot idéző tereplépcsőn, ami formai disszonanciát kelt a terep tektonikusságával. A belső folyamatokat szegélyező ragaszkodás, elengedés, félelem, bátorság egy véget nem érőnek tűnő út mentén fűződnek, megjelenésük és múlásuk váltakozása olyan, akár a fény tűnékenysége. A sziklaperembe vájt menedék és kilátó lineáris térszervezése, a természetes megvilágítás helyének és formájának kijelölése, a külső és belső terek anyagainak egymáshoz való viszonya, folyamatos párbeszédben tartja a térben érzékelhető külső élményt és a teret érzékelő pszichében működő belső valóságot. A koncepció kiemelt része a megérkezés és távozás közötti fizikai és absztrakt értelemben vett út megtervezése, az úton járók megélésének biztonságos mégis neutrális építészeti mederben való áramoltatása.

### Az épület működése

A telek megközelítése turistaként és megszálló vendégként egyaránt Verőce település fő útjáról leágazó erdei útvonalon keresztül történik. Az Aranyoskúti kaldera perem felől kizárólag megkülönböztető jelzést használó járművel, indokolt esetben lehet megközelíteni a telken kialakított parkolót. A parkolóból indulva a telken 2-4m magas kőzethordalék buckák között természetes vízmosások alakította ösvényen közelíthető meg a telek középpontján kialakított szakrális tér. A központi épített terep lépcsőn keresztül biztosított a lejutás. A térből a felszín alatt végig húzódó utat a felszínről megnyitott fényfolyosó világítja meg és két oldalról a lefejtett szikla szegélyezi. A föld alatti út a megérkezésnek egy olyan tere ami hosszabb átvezetésként szolgál a kilátáshoz, vagy a menedékházba érkezőknek. Az út végén a Dunakanyar panorámáját élvezhetjük, továbbá innen közelíthető meg a peremen húzódó közlekedőt követve a sziklába vájt menedékház. Ennek a fogadótere, a közösségi tér és gyakorló tér a közös jóga, meditációs foglalkozások alatt, valamint az ehhez kapcsolódó előadások alkalmával nyitott külső érdeklődők számára is. A házon belül tovább fűzött egységek a nyitott részből zárható ajtón keresztül megközelíthető szállás közösségi konyha, élelmiszer raktár, mosókonyha, gépészeti helyiség és hulladéktároló funkciókat töltik be. A lineárisan felfűzött helyiségek egy hosszú közlekedőről nyílnak, a Dunakanyarra nyitott panorámával. A közlekedőt a szikla felől a terepszinten megnyitott fényfolyosó és a lefejtett szikla szegélyezi.

A menedékházban megszállók csoportos vagy egyéni elvonulásuk keretén belül részt vesznek a ház által szervezett rendszeres meditációs és jóga gyakorlásokon valamint a szakrális térben szervezett közösségi eseményeken, szertartásokon. A foglalkozásokat a házat is üzemeltető szellemi és lelki tanító szervezi. Jóga gyakorlás minden nap kora reggeli órában van a gyakorló teremben. Közvetlenül a jóga gyakorlás után valamint a közös vacsora idő előtt meditációs gyakorlatokon való részvétel lehetséges. A napi rendszerességű meditációs és jóga gyakorlásra a menedékházat üzemeltető tanítóval egyeztetve lehet részt venni. Heti rendszerességgel kerül sor a szakrális térben történő közösségi eseményekre. A közös éneklés, zenélés, csoportos szellemi gyakorlatok a nyitott

térben kerülnek megrendezésre. A közösségi eseményeken az elvonuláson részt vevők és más érdeklődők is részt vehetnek. A közösségi gyakorló térben havi rendszerességgel előadásokkal is találkozhatunk, melyek a lelki és szellemi fejlődést gyakorló, kutató munkálkodást szolgálják. Valamint idegen nyelvű fordítások közös értelmezésének, fizikai és lelki egészségmegőrzéssel kapcsolatos workshopoknak, tanácsadásoknak, csoportos terápiás gyakorlatoknak is teret ad.

## Helyszíni adottságok vizsgálata

### A tervezési helyszín

Település: Verőce, Aranyoskút

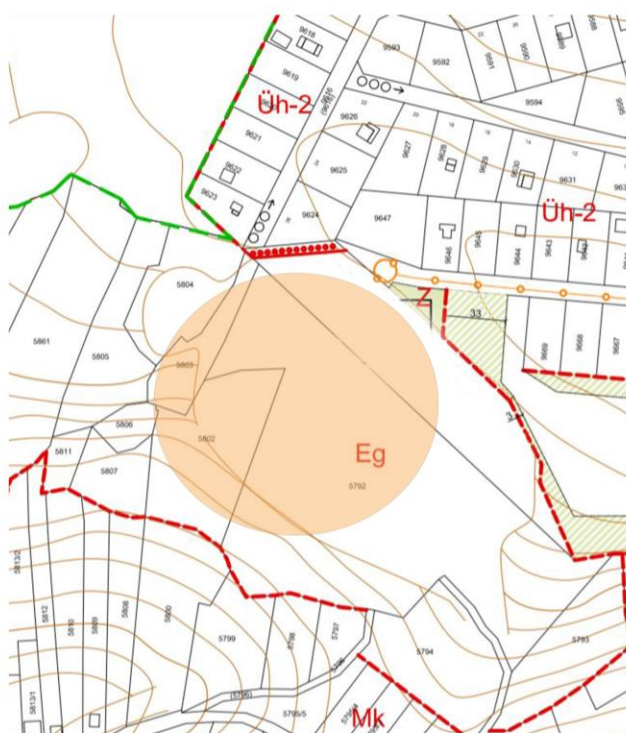
HRSZ: 5792

Szabályozási besorolás: (Eg) Gazdasági erdőterület

A tervezési telek Verőce település gazdasági erdőterület övezet szélén található délről mezőgazdasági lakó északról üdülő övezetek határolják. A telek megközelítése turistaként és megszálló vendégként gépjárművel és kerékpárral a Rákóczi útról leágazó Magyarma dűlőig lehetséges. Innen kijelölt erdei úton gyalogosan érhető el a telek 2km távolság és 140m szintkülönbség megtétele után. Megkülönböztető jelzést használó gépjárművekkel a kaldera perem felső része felől a Kilátó útról lehetséges a telekhez való lejutás.

### Beépítési feltételek

Követelmények: Verőce Helyi Építési Szabályzata alapján



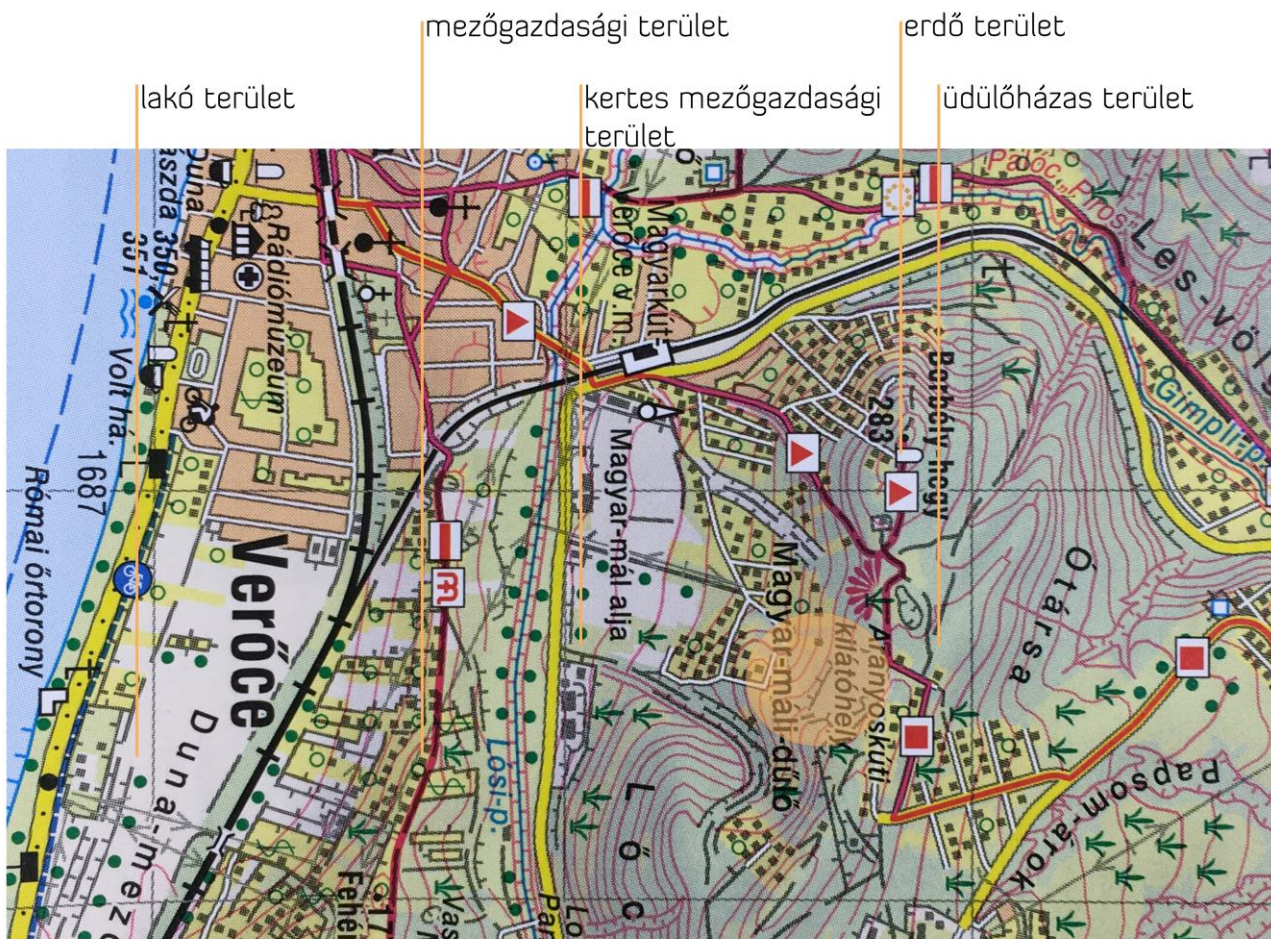
#### Erdőterület 19.§

- (1) Az erdőterületekre vonatkozóan az OTÉK 28. § előírásai közül a védelmi és közjóléti rendeltetésű erdőkre vonatkozókat kell alkalmazni.
- (2) Az erdők besorolását a mindenkor érvényes erdőgazdálkodási üzemterv tartalmazza.
- (3) A szabályozási tervek erdőterületként feltüntetett területek más területfelhasználási egységbe csak a rendezési terv módosításával sorolhatók át.
- (4) Az erdőterületek az elhelyezhető építmények szerint:
  - a) gazdasági erdő (Eg),
  - b) védelmi- és védendő (Ev),
  - c) turisztikai-erdő közjóléti (Ei)elsődleges rendeltetésűek.
- (5) Az erdőterületek övezeti tagolását a szabályozási tervek tartalmazzák.
- (6) A gazdasági rendeltetésű erdőterületen kizárólag az erdő rendeltetésének megfelelő épületek, építmények helyezhetők el, ha azt az erdőhasználat, az erdőművelés indokolja és az elhelyezéshez az Erdőfelügyelőség hozzájárul. A beépíthető legkisebb telek területe minimum 0,5 ha, a telek terület legfeljebb 0,5%-án helyezhető el épület, egy épület legfeljebb 100 m<sup>2</sup> beépített alapterületű lehet, épület magasság legfeljebb 3,5 m.
- (7) A védelmi erdő területeit erdszeti eszközökkel min. 60-70%-os borítottsággal kell beütni, több szintet kialakítani. A védelmi besorolású erdőterületen az erdei kilátó, a magasles, továbbá a honvédelmi rendeltetésű erdőben a honvédelmi és katonai épületek kivételével - épületet elhelyezni nem lehet. Erdei sétatűt és pihenőhelyek alakíthatók ki. Épület nem helyezhető el - A védendő övezetbe sorolt Natura 2000 területeken a természetközeli állomány megőrzendő. A védelmi és védendő létesítés és fenntartása a tulajdonost terheli.
- (8) A turisztikai-rendeltetésű közjóléti erdőterületen az erdőrendeltetésének megfelelő; erdei tornapálya, sétatű, tanösvény, esőbeálló, kilátó építmény, illemhely, az erdei flóra és fauna bemutatását szolgáló és egyéb turisztikai célú építmény elhelyezhető. Beépíthető legkisebb telek 2000 m<sup>2</sup>, megengedett legnagyobb beépítettség 5%, egy tömegben legfeljebb 100 m<sup>2</sup>-es, legfeljebb 3,5 m épület magasságú épület építhető. Az épületek, építmények csak tájba illő, hagyományos szerkezetűek lehetnek.
- (9) Az építmények elhelyezéséhez az illetékes Állami Erdészeti Szolgálat hozzájárulása is szükséges.
- (10) Erdőterületeket nem lehet tarvággal feljuttatni. Erdőterületen fa csak akkor vágható ki, ha azt a fa egészségi állapota, vagy balesetveszély elhárítása teszi szükségessé.
- (11) Erdőterületen az erdőgazdálkodás csak az erdőtervény, az erdőterv, ill. a különböző tulajdonú erdők kezelésére létrehozott szervezetek (pl.: erdő-birtokossági társulás) belső előírásai szerint történhet.

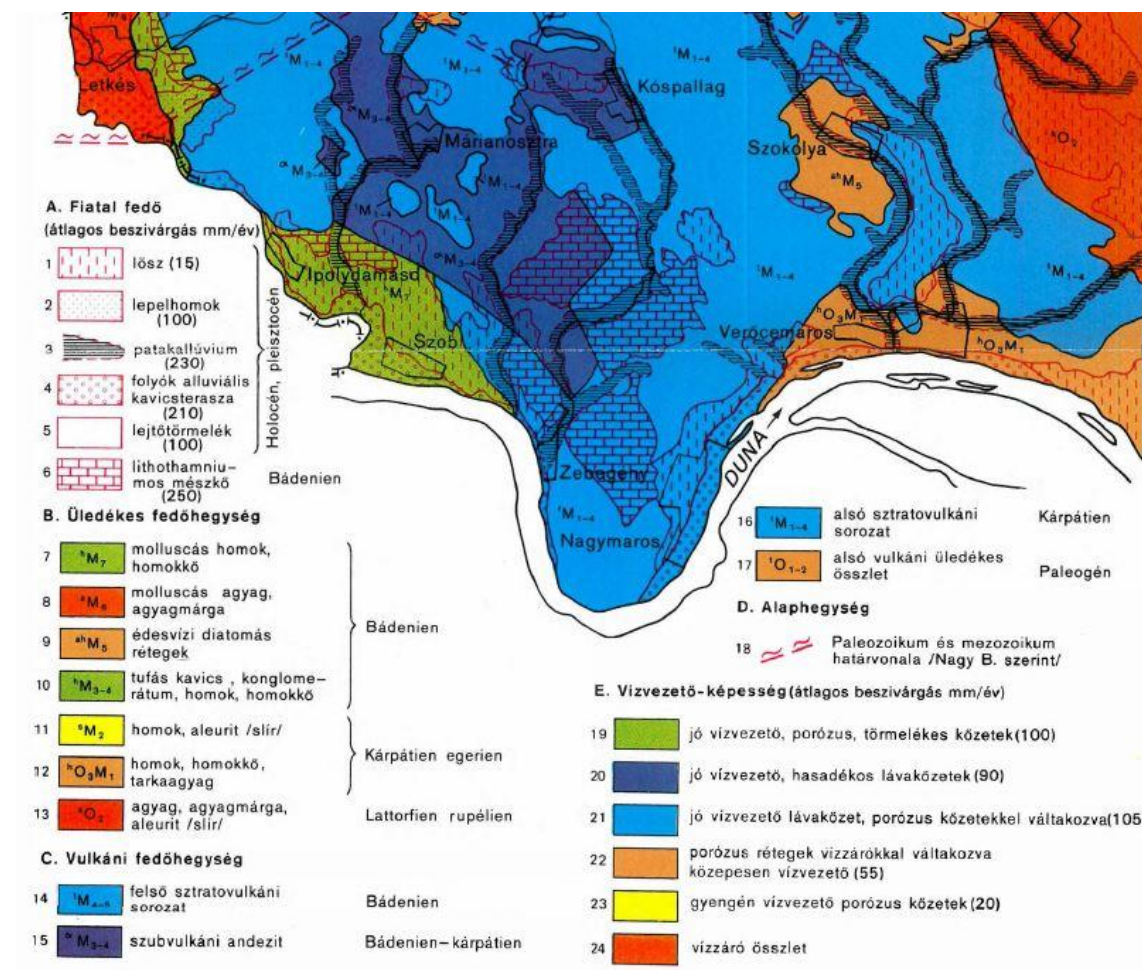
Településképi fejlesztési tervezet szabályozási javaslata alapján a 5792-es HRSZ számú telek Kk-Tu2 Különleges beépítésre nem szánt turisztikai övezetbe kerül. A telek területe 1,7hektár, 2%-os beépítés esetén 340 m<sup>2</sup>-es létesítmény helyezhető el, melynek funkciója a tulajdonos lakása mellett szállás, turisztikai és sport funkció helyezhető el

### Domborzati adottságok

A helyszín a Börzsöny hegység D-i peremén található az Aranyoskúti erdőterület részen. A helyszín megközelítése délről fokozatosan emelkedő erdei útvonalon lehetséges, keletről és nyugatról minimális szintemelkedéssel erdős területek határolják, északról egy 20-22m magas fejtett kaldera sziklaperem határolja. A telken 2-4m magasságú természetes vízmosások által keletkezett üledékes kőzetű halmok találhatóak. A tervezési terület ezt leszámítva sík.



## Talajvíz viszonyok:



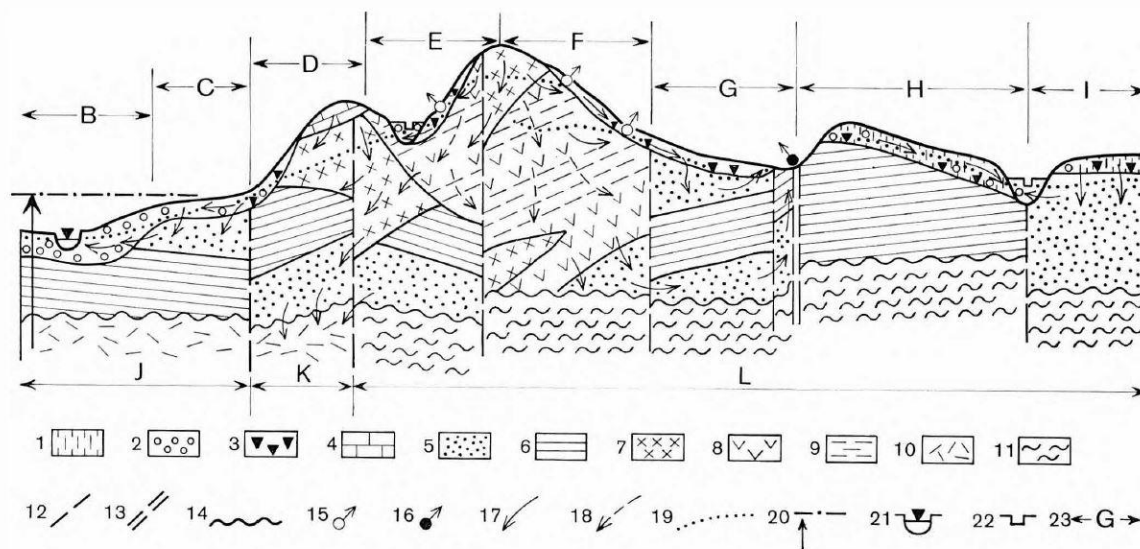
A hegység D-i részén eltérő vízföldtani jellegű a vulkanit – a miocén szubvulkáni andezit -, ez nem tartalmaz vízrekesztő vagy vízzáró szinteket. Ennek következtében területén nincsenek források, talajvizek, rétegvizek. Vízforgalma jól meghatározható. A tervezési telek a hegység D-i peremén található, így az 1. ábra C-vel jelölt szakaszba tartozik, vagyis a hegységből kifolyó, már egyszer beszivárgott vizek jórészt elnyelődnek a vízvezető miocén üledékben.<sup>1</sup>

<sup>1</sup>M.ALL. Földtani intézet Évi jelentése // Szebényi Lajos- Venkovits Istvány

## Geodézia és talajmechanika:

A földtani jelentésből kiderül, hogy a hegység D-i peremén található telek, ami az 1. ábra szerint a C és D szakasz között található kőzeteinek megoszlása az alábbiak szerint alakul alulról való rétegződési sorrendben: 1. triász kori mészkő, 2. homok, 3. agyag, 4. lávakkőzetek, 5. lithotamniunos mészkő és alluviális kavics kőzetek keveréke<sup>1</sup>





1. ábra. Elvi metszet a Börzsöny hegység felszín alatti vízforgalmáról

*Fiatalfedő:* 1. lösz, 2. alluviális kavics, 3. lejtőtörmelék, 4. lithothammiumos mészkő. *Üledékes fedőhegység:* 5. homok, homokkő, 6. agyag, aleurit. *Vulkáni fedőhegység:* 7. lávaközetek, 8. vizezető tufa, agglomerátum, 9. vízrekesztő kőzetek. *Alaphegység:* 10. triász mészkő, dolomit, 11. kristályos pala. — 12. Vető, 13. vizezető hasadék, 14. alaphegység felszíne, 15. hideg vízi forrás, 16. meleg vízi forrás, 17. vízáramlás iránya vízvezetőben, 18. átszivárgás vízrekesztőn, 19. várható vízszint fedőhegységben és fiatal takaróban, 20. nyomás alatti karsztvíz piezometrikus szintje, 21. folyó, 22. patak, 23. jellemző vízföldtani típus jele

## Éghajlat

- a mérsékelt öv, kontinentális éghajlatú település,
- az éves középhőmérséklet: 11,5 °C
- legmelegebb havi középhőmérséklet (július): +27°C
- leghidegebb havi középhőmérséklet (január): -1,5 °C
- az évi átlagos napfénytartalom 1940 óra
- csapadékmennyiség éves átlaga 473 mm (legcsapadékosabb hónapok a június, november)
- az uralkodó szélirány északnyugat-délkelet irányú, sebessége 2,5 – 3 m/s

## Zajforrások:

A közutak forgalma nem okoz zajterhelést. A Kilátó út magasságbeli és távolságbeli különbsége, valamint a mérsékelt közlekedés lehetővé teszi a közúti forgalomból adódó zaj elhanyagolását.

## Épületen belüli zaj

Az épületen belül egyrészt az épületgépészeti berendezések jelenthetnek kellemetlenséget, ami ezért kiemelt fontosságú. A jógaterápiás foglalkozások

közösségi események emberi hanghatásai esetenként jelentős zajterhelést jelenthetnek így az épületen belüli valamint a közbenső nyílászárókat magasabb akusztikai igényeknek megfelelően kell megtervezni.

### Növényzet és szomszédos objektumok

A teleket körülvevő hegyoldal sűrű növényzettel, sok fával rendelkezik, erdős terület. A tervezési telek sík, kőfejtés utáni terület, a telken természetes vízmosásoktól létrejött közettörmelék buckák találhatóak. A telek növényzete talajmenti növényzet, kisebb fák kezdtek el kinőni. A telekre humuszos föld terítés kerül az épület kialakítása után, a hegységben őshonos növényzet telepítése céljából. A telek zöld terület rehabilitása a tervezési koncepció része.

## II. TERVEZETT ÉPÜLET ELEMZÉSE

### Az épülettel szemben támasztott követelmények

#### Rendeltetésből származó követelmények

SZERKEZET	IGÉNYBEVÉTEL	KÖVETELMÉNY
<b>Domborzat, talajmechanika</b>		
talajban elhelyezkedő teherhordó szerkezetek	talajnyomás	a szerkezetek az igénybevételeket károsodás nélkül elviseljék
<b>Hidrogeológia</b>		
talajban elhelyezkedő teherhordó szerkezetek	talajnedvesség; talajvíz (-1,10m)	a szerkezetek az igénybevételeket károsodás nélkül elviseljék
<b>Kitérttség (szél)</b>		
vízszintes és függőleges teherhordó szerkezetek; külső térelhatároló falak; nyílászárók; árnyékoló szerkezetek;	szélnyomás, szélszívás	stabilitási és alakváltozási követelmények; szél hatásaival szembeni ellenállás; légzárási követelmények
<b>Benapozottság</b>		
nyílászárók; árnyékolók	napsugárzás hatása	napfényhatásával szembeni ellenállás
<b>Csapadék</b>		
külső térelhatároló falak; nyílászárók;	csapadékvíz	csapóeső állóság; vízhatlan kialakítás
<b>Terhelés</b>		
Vízszintes és függőleges teherhordó szerkezetek	terhelés hatására bekövetkező alakváltozások	kapcsolódó szerkezetek az igénybevételt károsodás nélkül viseljük

<b>Állékonyság (Tartószerkezeti)</b>		
függőleges és vízszintes teherhordó szerkezetek	állandó és hasznos terhek	A terhekből adódó igénybevételek károsodás nélküli viselése
<b>Földrengés (Tartószerkezeti)</b>		
függőleges és vízszintes teherhordó szerkezetek	földrengés, rezgés	földrengés-állósági követelmények, zaj és rezgésvédelem, fokozott stabilitási és alakváltozási követelmények
<b>Merevségi (Tartószerkezeti)</b>		
függőleges és vízszintes teherhordó szerkezetek	csavarás	az igénybevételeket az épület károsodás nélkül viselje

### Energetikai követelmények

- Külső térelhatároló falak  $U=0,24 \text{ W/m}^2\text{K}$
- Külső nyílászárók  $U=1,15 \text{ W/m}^2\text{K}$
- Talajonfekvő padlóréteg  $U=0,30 \text{ W/m}^2\text{K}$
- Lapostető  $U=0,17 \text{ W/m}^2\text{K}$
- Árkád és átjáró feletti födém  $U=0,17 \text{ W/m}^2\text{K}$
- Homlokzati üvegezett nyílászáró  $U=1,40 \text{ W/m}^2\text{K}$
- (fém keretszerkezettel)

### Légállapot és Páratechnikai követelmények

Természetes szellőztetéssel a követelmények biztosíthatók. A vizesblokkokban, élelmiszer raktárban, mosókonyhában, gépészeti helyiségben Az épületgépészeti rendszer tervezéséhez figyelembe vehető légállapot adatok:

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

### Akkusztikai követelmények

A gyakorló és közösségi teret és a szállás funkciót egymástól elválasztó fal léghangszigetelésének általános jellemzői:

Hagyományos (nehéz) szerkezetű épületben, átlagos lakások között a lakásválasztásra megfelelő fal- és födém szerkezetek szükséges fajlagos tömege (a födém esetében padló szerkezet nélkül):  $m' \geq 480 \text{ kg/m}^2$

A léghangszigetelési követelményeknek biztonságosan megfelelő lakásválasztó fal- és földémszerkezetek szükséges laboratóriumi léghangszigetelési jellemzőinek becsült értékei:  $R_w + C \geq (R'w + C) + 5 \text{ dB}$

Megfelelő szerkezetek esetében:  $R_w + C \geq 56 \text{ dB}$

3. táblázat: Legfontosabb hangszigetelési alapkövetelmények többlakásos lakóépületekben az MSZ 15601-1:2007 szabvány szerint.

Szerkezet megnevezése	Léghangszigetelés		Lépéshang-szigetelés
	$R'_w + C$	$R_w + C$	$L'_{nw}$
	dB	dB	dB
Lakásválasztó falak	51	-	-
Lakásválasztó födémek	51	-	55
Lakás-lépcsőház falai	-	51	-
Lépcsőszerkezetek	-	-	55

+ nyílászárók:  $R'w + C = 33 \text{ dB}$

### Épületgépészeti követelmények

A menedékházban életvitel szerű tartózkodás és állandó szállás üzem van. Az épület télen és nyáron is működik, fűtésről, hűtésről és szellőztetésről is gondoskodni szükséges.

### Csúszásmentességi követelmények

A menedékház funkciójából és ezáltal használatából adódóan a burkolat kialakításával kapcsolatban megfelelő mértékű csúszásmentességről gondoskodni kell.

### Akadálymentesítési követelmények

A tervezett kilátó és menedékház erdei útvonalon gyalogosan közelíthető meg. A szikla oldal megközelítése és a tervezett funkció akadálymentesítése nem indokolt.

### Tűzvédelmi követelmények

2. melléklet az 54/2014. (XII. 5.) BM rendelethez

Nº	ÉPÍTMÉNYSZERKEZETEK	Követelmények (KK mértékadó kockázati osztály, egyéb eset)	Tűzvédelmi adatok	Megjegyzés
1.	<b>Teherhordó falak és merevítéseik</b> 30 cm vtg. monolit vasbeton merevítő falak hálós vasalással, 1,5 cm-es betontakarással, kétoldalt vakolva	A1 REI 90	A1 REI-M 180	Tűzterherre az EC 2. táblázatos módszerével méretezve

Teherhordó építményszerkezetek	8.	<b>Tetőfödém térelhatároló szerkezete (60 kg/m<sup>2</sup> -ig)</b> Monolit vasbeton födém intenzív zöld lapostető	A2 REI 30		Tűzterherre az EC 2. táblázatos módszerével méretezve
	10.	<b>Épületen belüli és menekülési útvonalnak minősülő lépcsők és lépcsőpihenők tartószerkezetei és járófelületének alátámasztó szerkezetei</b> 15 cm egyirányban teherhordó, befogott monolit vasbeton lemezek, húzott acélbetétek betontakarása + fél acélátmérő: 2,5 cm	A1 R 90		Tűzterherre az EC 2. táblázatos módszerével méretezve
	11.	<b>Menekülési útvonalat képező szabadlépcső tartószerkezete</b> monolit vasbeton lemez	A1	A1	Teljesítmény nyilatkozat alapján

## Kockázati besorolás

1. melléklet az 54/2014. (XII. 5.) BM rendelethez

Az épület teljes hasznos alapterülete kb. 445 m<sup>2</sup>, a teljes befogadóképessége 20-30 fő között változik, így egy tűszakaszként kezeljük az egészet, egy kockázati egységként.

Az épület kockázati osztályai az alábbiak:

- a kockázati egység legfelső építményszintjének szintmagassága (0,00-7,00 m) alapján: NAK
- a kockázati egységek legalsó építményszintjének szintmagassága (0,00 - -3,00 m közötti) alapján: NAK
- a kockázati egységek legnagyobb befogadóképességű helyisége alapján (1-50 fő): NAK
- a benntartózkodók menekülési képességei alapján: NAK (önállóan menekülnek)
- a gépészeti helyiségben tűzveszélyes és nem tűzveszélyes osztályba tartozó anyagokat és ilyen anyagból készített termékeket, tárgyakat tárolnak; a csomagolás tűzvédelmi jellemzőitől függetlenül, és tárolóhelyiségként legfeljebb 100 l/kg mennyiségű robbanásveszélyes anyag lehetséges: NAK

**Az épület mértékadó kockázati osztálya tehát NAK.**

## Kiürítési feltételek

### Tűzoltási terület

Az épület a sziklafalba vájt, egyetlen szabad homlokzata a sziklaperemről megközelíthető; a tűzoltó gépjárművek akadálymentesen megközelíthetik és elhagyhatják a területet. Tűzoltási felvonulási terület, illetve mentési pont kialakítása nem kötelező.

### Kiürítés és tűzjelzés

A lépcsőkarok szélessége jelenleg 1,30 m, ez a kiviteli terv készítésénél ellenőrizendő a menekülők száma szerint.

A létszámokat az építészeti program, alapján határoztuk meg: 30 fő

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

A helyiségben, vagy a veszélyeztetett területen áthaladók létszámsűrűsége (fő/m <sup>2</sup> )	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

### Kiürítési útvonalak védelme

Az épület ajtói a menekülés irányába nyílnak. A főbejáratként üzemelő automata tolóajtó a tűzjelző bekapcsolása esetén motorikusan kinyílik.

### Kiürítési számítások

Az épületrészek kiürítése egy szakaszban történik. A szakaszban a veszélyeztetett tűzszakasz kiüríthetősége vizsgálandó.

**A kiürítésre megengedett szintidő az 1. szakaszban 1,5 perc.**

### Épület ellenőrzése

A létszámsűrűség 0,5 fő/m<sup>2</sup> alatti, a haladási sebesség 40m/perc.

## 1. szakasz

a megtett útszakaszok hossza alapján:

$$t_{1a} = 45 \text{ m} / 40 \text{ m/perc} = \mathbf{1,125 \text{ perc}} \leq t_{1,\text{meg}}$$

(1,5 perc)

a szabadba vezető kijáratok együttes átbecsátóképessége alapján:

$$t_{1b} = 30 \text{ fő} / (41,7 \text{ fő} \times \text{m}^{-1} \times \text{perc}^{-1} \times 3,6 \text{ m}) = \mathbf{0,2 \text{ perc}} \geq t_{1,\text{meg}}$$

(1,5 perc)

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

## III. SZERKEZETI ELEMZÉS

### Szerkezeti javaslat

#### Alapozás

A menedékház épület és a kilátó föld alatti közlekedője is alaprajzi szerkesztése téglalap alakú, így az egész terheinek teherviselésére monolit vasbeton lemezalap készül. Az üledékes mészkő szikla talaj kedvező teherviselést jelent. A kilátóhoz tartozó szakrális tér és kilátó tér tereplépcsővel kialakított.

#### Függőleges teherhordó szerkezetek

Az épület teherhordó öntött vasbeton falas rendszerű. Az épületre ható függőleges terheket 30 cm vastag monolit vasbeton falak hordozzák, a sziklafelszín alá vájt kialakításban. A falazat statikai méretezés alapján kerülnek vasalásra. A zsaluzat és a vas szerelés is helyszínen készül, kivitelezés közben ellenőrizendő

#### Vízszintes teherhordó szerkezetek:

A menedékház és kilátóhoz tartozó föld alatti közlekedő vízszintes teherhordó szerkezetei 30 cm vastag monolit vasbeton alulbordás kialakítású záró födémről készülnek. A födémek szélén monolit vasbeton peremgerendák készülnek. A födémek intenzív zöldtető kategóriában statikai méretezés alapján kerülnek vasalásra. A zsaluzat és a vas szerelés is helyszínen készül, kivitelezés közben ellenőrizendő

### Az épület merevítő szerkezetei:

Az épület egyszintes tömegének köszönhetően és a terepszint alá vájt beépítési módjából adódóan mind a feggőleges teherhordó falai mind a vízszintes teherhordású alulbordás zárófüdém szerkezetei méretezett monolit vasbetonból készülnek így önmagában merev a rá ható terhekkkel és a csavarási nyomatékkal szemben. A haránt irányú merevséget az alaprajzi raszterhez igazodó kereszt irányú öntött vasbeton fal segíti.

### Támfal-Sziklafal:

A mészkő sziklába vájt kiviteli mód talajmechanikai és geodéziai adatok alapján lehetséges a szikla visszahorgonyzásával vagy monolit vasbeton statikailag támfalként működő sziklával érintkező teherhordó szerkezetek kialakításával. A kilátóhoz tartozó felszín alatti közlekedőt két oldalról valamint a menedékház kaldera perem felé eső hosszanti részét látható visszahorgonyzott szikla szegélyezi. A menedékház két haránt oldali teherhordó szerkezete a sziklával érintkező monolit vasbeton támfal. A sziklaperemen végigfutó külső közlekedő két oldalát támfalként működő parapetfal szegélyezi.

### Belső lakáselválasztó szerkezetek:

A belső szállítás funkció és gyakorló terem elválasztó falszerkezetének fő szempontja, hogy akusztikai szempontból igényesek legyen. A fal szerkezete 20cm monolit vasbetonból készül, egyben a haránt irányú merevítést is biztosítva. A szállítás funkciójú egységek között és a szobákon belüli vizesblokk és hálórész között SILKA lakáselválasztó fal kerül beépítésre. A lakóegységek között az elválasztó fal szerkezetében semmilyen szerelés nem történik.

### Talajjal érintkező szerkezetek:

A talajjal érintkező padló szerkezet a menedékházban és a kilátóhoz tartozó felszín alatti közlekedőben is teherhordó 40cm monolit vasbeton alaplemez. A menedékház épületében a talajnedvesség elleni szigetelés folytonossága biztosított. A menedékház épületében a talaj felőli oldalról a hőszigetelés biztosított a termikus burok zárása érdekében. Az alaplemezhez csatlakozó külső teherhordó falszerkezet 30cm monolit vasbeton. A kilátóhoz tartozó szakrális tér és kilátó tér statikailag tereplépcsőként méretezett vasbeton szerkezet.

### Termikus burok:

Az épület külső és sziklával érintkező térelhatároló falaira a sziklába vájt technológia miatt magas testsűrűségű 15 cm kőzetgyapot hőszigetelés kerül. A menedékház talajjal érintkező padló szerkezetében a statikailag méretezett vasbeton lemez alapon 20cm lépésálló kőzetgyapot kerül elhelyezésre. A menedékház statikailag méretezett alulbordás vasbeton intenzív zöldtetőként működő vasbeton zárófüdémére 25cm lépésálló XPS kerül elhelyezésre. A fa szerkezetű, hőszigetelő üvegezésű nyílászárók



megfelelnek a hőtechnikai követelményeknek. A benapozás elleni védelem a sziklába vájt kiviteli mód miatt kedvező. Az árnyékolásról belső textil árnyékoló gondoskodik.

### Felületképzés:

A kilátó szakrális terének valamint a kilátó térnek a tereplépcsője és a felszín alatti közlekedő padlólemeze, pillérek és földeme egységesen beton felületűek. A sziklaperemen kialakított közlekedő szintén beton felület. A menedékház hosszoldali homlokzatai látszóbeton felületűek. A jelen energetikai megfelelésséget a homlokzat oldali falszerkezet szendvics rendszerű kivitelével kialakítható a látszó beton felület. A látszó beton felületek fehérbetonból készül. A látszó fehérbeton kivitelezéséhez az alábbi feltételek betartása szükséges:

- zsalutábla illesztés csak függőleges vonalban lehetséges, 90cm-es osztásban
- munkahézagok csak az előbb említett tábla illesztéseknél lehetségesek, és megjelenésükben nem különbözhetnek a tábla illesztési hézagoktól,
- látszó élben csatlakozó, fémházú, vonalszerű világítóttesteket betonozás előtt elmozdulás-biztosan el kell helyezni a zsaluzatban,
- élsarkítót nem lehet használni, derékszögű élképzés szükséges
- a betonfelületen csak minimális számban és kis méretben jelenhetnek meg légbuborékok,
- repedésmentes felület
- a felületi színnek homogénnek kell lennie.

A beton anyagösszetétele cement, adalékanyag, adalékszerek és víz. A fehér szín elérése érdekében CEM I 52,5 R White cement használata szükséges. A betonfelületek színének homogenitása elsősorban az adalék anyag színétől függ, ezért az adalékanyag kiválasztásánál nagy odafigyelésre van szükség.

A belső falfelületek LB-Knauf zsákos speciális vakoló anyaggal ellátottak. A felület előkészített falszerkezetekre a zsákos anyag felhordását követően kézi hengeres technikával szikla hatást érnek el a szakemberek.

A külső homlokzat szintén a műszikla hatású vakolat rendszer alkalmazásával történik. A vasbeton szerkezet kiegészítő hőszigetelés után a kültéri vakolat dryvit rendszerben alkalmazható. Az utolsó réteg kézi hengeres felületképzéssel történik. A falfelület képzésénél a terevezői helyszíni ellenőrzés kiemelten fontos.

### Árnyékoló szerkezetek:

A benapozás elleni védelem a sziklába vájt kiviteli mód miatt kedvező. Az árnyékolásról belső textil árnyékoló gondoskodik.

### Nyílászáró szerkezetek:

A menedékház homlokzati fa szerkezetű, hőszigetelő üvegezésű nyílászárók megfelelnek a hőtechnikai követelményeknek. A menedékház beltéri nyílászárói fa szerkezetűek. A vizesblokkokon és a szállás helyiségeken tömör fa nyílászáró, míg a gyakorlóteret teljes magasságban üvegezett fa szerkezetű nyílászáró határolja.

## Választott szerkezeti alrendszerek

### Csapadék vízelvezetés:

A menedékház és a kilátóhoz tartozó felszín alatti közlekedő alulbordás monolit vasbeton zárófödémén lejtést adó beton réteg kialakításával az intenzív lapostetőn összegyűlt csapadékvíz pontra lejtése kialakítandó. Egy szakasz maximum 20m<sup>2</sup> területű. A menedékház pontjain összegyűlt csapadékvizet a menedékház belső falaiban rejtett ejtőaknákon keresztül szükséges elvezetni, a lejtés szerkesztésénél az alaprajzi elrendezés figyelembe vételével. A kilátóhoz tartozó közlekedő alulbordás intenzív lapostetőn szintén pontszerűen összegyűjtött csapadékvizet a födémét tartó pillérek mögött az építészeti kialakításhoz illeszkedő lefolyó vezetékben szükséges elvezetni. A menedékház és a kilátóhoz tartozó közlekedő nyitott fényfolyosó szakaszánál teljes hosszban vonalmenti összefolyóra van szükség. A kilátó nyitott szakrális terében két irányban lejtve kialakított felső padozati réteg két oldali vonalmenti összefolyóval szükséges a csapadékvíz összegyűjtését megoldani.

A csapadékvíz összegyűjtése mindkét intenzív zöldtetőről valamint az épületek fényfolyosóin és a kilátó szakrális terében elhelyezett vonalmenti összefolyók gyűjtésével, kiépített csatornán keresztül a sziklaperem közelében elhelyezett esővíz gyűjtő tartályba kerülnek gyűjtésre. A menedékház biológiai vízszisztívával tisztított vizével együtt a csapadék víz szürkevízként visszaforgatásra kerül a menedékházba. A sziklát alkotó kőzetek vízeresztő képessége jelentős így a szürkevíz ellátás jelentős mértékben megoldható. A csapadékvíz gyűjtő tartály a sziklaperem mentén kerül elhelyezésre így nagyobb esőzésekor a feltorlódt csapadékvíz természetes módon a sziklaperem kőzetében és a kőzetből a sziklafalra kivezetve távozik.

### Vízszigetelés:

A kilátó és a menedékház is a felszín alatt található. A talajmechanikai és földtani vizsgálatokból kiderült, hogy a hegység D-i részén eltérő vízföldtani jellegű a vulkanit – a miocén szubvulkáni andezit -, ez nem tartalmaz vízrekesztő vagy vízzáró szinteket. Ennek következtében területén nincsenek források, talajvizek, rétegvizek.

Ennek megfelelően a kilátó szakrális terének és kilátó terének tereplépcsői valamint a felszín alatti közlekedő alul bordás födém szerkezete vízzáró vasbetonból készül. A kilátó részei nyitott és fedett nyitott terek, nem vonatkozik rájuk fokozott szárazsági követelmény.

A menedékház funkciójából adódik az életvitel szerű tartózkodás. A menedékházra az általános lakó funkciót kielégítő szárazsági követelmények vonatkoznak.

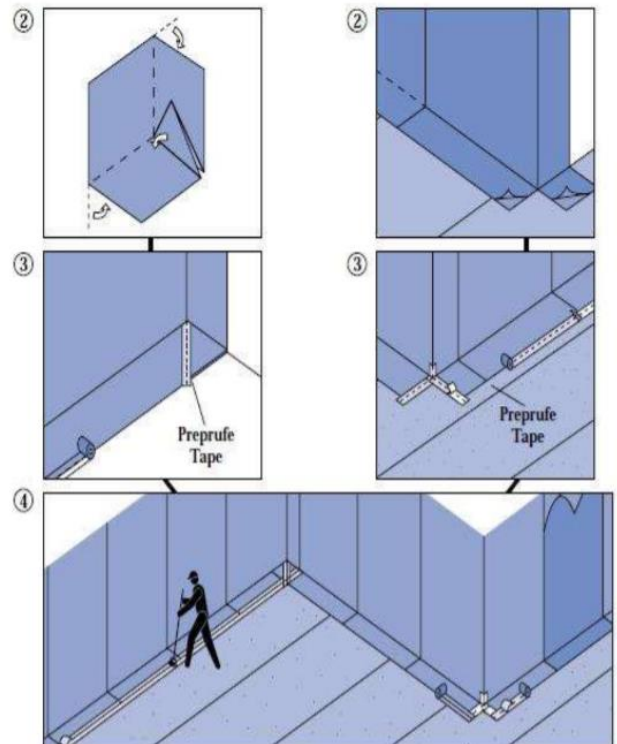
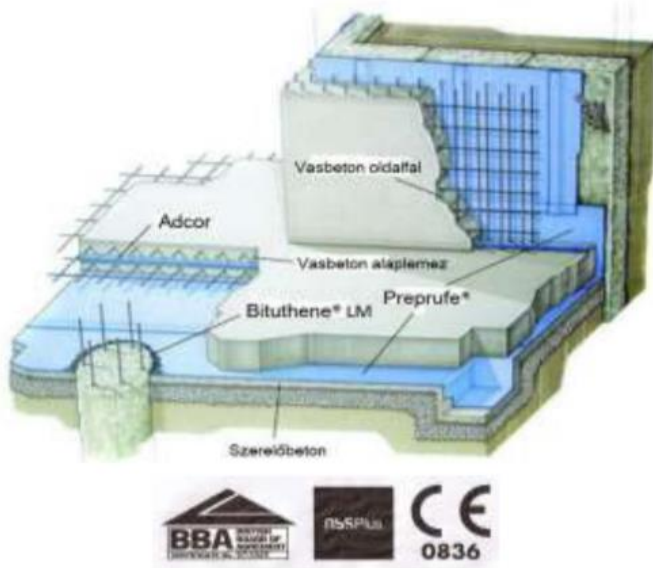
A vízszigeteléseket a szerkezetek helyzetéből adódóan a menedékházon belül három különböző részre oszthatjuk:

## 1. Sziklafallal érintkező vízszintes és függőleges teherhordó szerkezetek vízszigetelése

A menedékház haránt irányú két rövid teherhordó falszakasza és az épület terhért továbbító vasbeton lemezalap közvetlenül érintkezik az előzetesen fejtéssel kialakított sziklafallal. A felszín alatti víztartalom és a szerkezeti kialakításnak megfelelően a szigetelés módja előre felhelyezhető vízszigetelő Preprufe 160R membránnal történik. A vízszigetelő lemezek a terhelést az érintkező friss szerkezeti betonnal egy egyedi, szerves kötést alkotnak, egyaránt megakadályozva a merőleges és az oldalirányú vízvándorlást, miközben egy robusztus akadályt biztosítanak a víz, a pára és a gázok ellen. A vízszigetelő lemezek több rétegből állnak, tartalmaznak egy robusztus HDPE réteget, egy könnyen aktiválódó nyomásérzékeny ragasztó-réteget, és egy időjárás elleni védelmet nyújtó réteget. A vízszigetelő lemez nem igényel gondosan simított felületet, a membránt fogadó aljzatnak csupán teherbírónak kell lennie, hogy betonozáskor legyen megfelelő ellentartás

A megfelelő technológiai eljárás érdekében a vasbeton lemez alap **vízszintes felületének** szigeteléséhez a fejtett szikla alapozáshoz kitűzött területére összenyomódó finomkavics terítést követően szerelőbeton készítése szükséges. A szigetelőlemezeket közvetlenül a szerelőbeton felszínére fektetik, felhajtással egy ideiglenes zsazuzatra az alaplemez magasságáig. Az időjárásvédő fólia eltávolítása után közvetlenül a szigetelőlemezen történik a betonacél szerelése. A szigetelőlemezek egyik esetben sem igényelnek védelmet, sőt, tilos bármilyen védőréteg közbeiktatása. A Preprufe a rá-, illetve mellé öntött friss betonhoz tapad adhéziós kötással és megakadályozza mindenfajta nedvesség átjutását a szerkezeten: a szerkezet körüli vízvándorlás veszélye kizárt. A statikailag méretezett vasbeton lemezalap kialakítása után készíthető el a talajjal érintkező szerkezet hőszigetelése valamint az építészeti tervekben meghatározott padlórétegrend kialakítása. A lemezek felületfolytonosságáról minden esetben megfelelően gondoskodni kell Preprufe Tape szalaggal.

A megfelelő technológiai eljárás érdekében a teherhordó falszerkezetek **függőleges felületének** szigeteléséhez a fejtett szikla felületére lőtt technológiával kivitelezett beton felületkiegyenlítés készítése szükséges. A kivitelezéskor kiemelt fontosságú a fejtett sziklafal omlásveszélyének vizsgálata. A mechanikus vizsgálat eredményeinek függvényében szükség esetén jat-grouting visszahorgonyzó eljárás alkalmazható, ha ezt a statikai követelmények megtartása megköveteli. A kiegyenlített beton felületre az energetikai számítások alapján méretezett magas testsűrűségű extrudált polisztirol hab elhelyezése után a vízszigetelő lemezek rögzíthetők. Az időjárásvédő fólia eltávolítása után közvetlenül a szigetelőlemez mellett történik a betonacélszerelés.



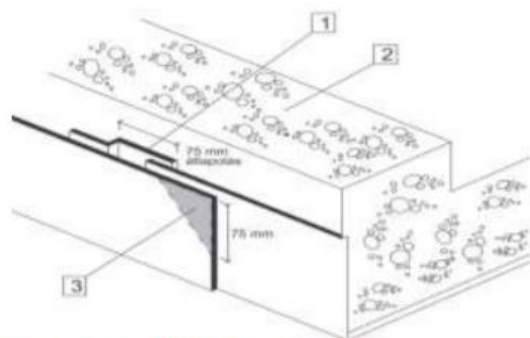
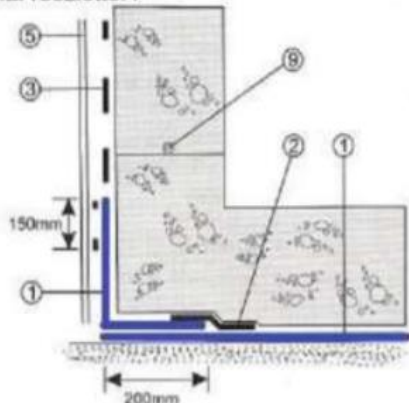
## 2.Szikla, kavics és termőföld feltöltéssel érintkező vízszintes teherhordó szerkezetek vízszigetelése

A menedékházra és a kilátó felszín alatti közlekedőjére a teljes tartószerkezet elkészítése után az építészeti és tereprendezési terv szerinti rétegekkel a finomkavicsból, sziklából és termőföldből álló réteget visszatöltésre kerülnek. A földémszerkezetet ennek következtében intenzív lapostetőnek megfelelő hő és vízszigeteléssel kell kialakítani. Az alulbordás földémszerkezet lejtést adó kellősített betonfelületére két réteg bitumenes vastaglemez fektetése készül. A vízszigetelő lemezek meg kell, hogy feleljenek az FLL minősítésnek, teljes felületen gyökerálló kivitelűnek kell lennie. A szigetelő lemezeknek teljes felületen hegesztettnek és felületfolytonosnak kell lennie. A szigetelés kialakításánál a csatlakozó attika felületére a csatlakozó feltöltésik plusz 10cm fel kell vezetni. Az élszegést mechanikailag szükséges elvégezni. A mechanikai sérüléseknél a vízszigetelő lemezeket felület folytonosítani szükséges, anyagazonos gallérokkal, kent kiegészítő szigetelőkkal. A földémszerkezetbe a csapadékvíz elvezetése érdekében pontszerű összefolyók elhelyezése szükséges. Az összefolyók nyaktagjának elhelyezése a vízszigetelő lemezzel felületfolytonos gallérral való csatlakoztatással kerül beépítésre.

## 3.Eseti nedvesség terhelésnek kitett vízszintes és függőleges szerkezetek szigetelése

A menedékház öltözőkhöz és szobákhoz tartozó vizes helyiségeinek, valamint a gépészhelyiség és mosókonyha helyiség teljes padló szerkezetének használati víz elleni nedvességszigeteléséről gondoskodni kell. A **vízszintes szerkezeten** kialakított úsztatott estrich réteget, ahol a gépészeti csövezés is elhelyezésre kerül, az építészeti tervekben meghatározott csúszásmentes padlóburkolat kialakítása előtt teljes felületen két rétegben kenhető vízszigeteléssel kell ellátni. A folyékony fólia felületfolytonosságáról a pozitív és negatív sarkokban hajlaterősítő szalagokkal gondoskodni kell. Az öltözők és hálószobák vizes helyiségeinek **függőleges falszerkezetein** a tartósan nedvességterhelést kapó szakaszok, mind a zuhanyzók körüli mind a kézmosók körüli falszakaszok teljes felületeit a padló szerkezet vízszigetelésével azonos kenhető szigetelőanyag felhordásával szükséges szigetelni.

Pincefal részletterv



Alaplemez külső falának részletrajza

- 1 – Szalaggal leragasztott nem-öntapadós átlapolás.
- 2 – Monolit beton.
- 3 – A zsaluzat eltávolítása után levágni és eltávolítani az ármékolt darabot, a Preprufe 800PA felhelyezése előtt.

## Rétegrendek

### **R1 Felszín alatti közlekedő födém szerkezet**

- 100cm visszatöltött sziklazúzalék és humuszos termőtalaj ültetőközeg
- 1 rtg gyökérálló geotextília elválasztó réteg
- 10 cm frakcionált kavicssterítés
- 1 rtg gyárilag geotextíliával kasírozott dombornyomott felületszivárgó Drehn lemez
- 5cm-10cm 2%-os lejtést adó vízzáró beton réteg
- 30 cm vízzáró vasbeton alulbordás monolit födémlemez

### **R2 Felszín alatti közlekedő talajjal érintkező padló szerkezet**

- 5cm-10cm 1%-os lejtést adó vízzáró betonréteg
- 45 cm vízzáró monolit vasbeton lemezalap
- 5cm vízzáró szerelőbeton
- 15 cm homokos kavics feltöltés
- fejtett lithotamniunos mészkő és üledékes kőzetek

### **R3 Felszín alatti menedékház födém szerkezet**

- 100cm visszatöltött sziklazúzalék és humuszos termőtalaj ültetőközeg
- 1 rtg gyökérálló geotextília elválasztó réteg
- 10 cm frakcionált kavicssterítés
- 1 rtg gyárilag geotextíliával kasírozott dombornyomott felületszivárgó Drehn lemez

- 25cm lépésálló XPS két rétegben kialakítva kötésben fektetve
- 1rtg 4mm aluminium hordozórétegű gyökérálló bitumenes vastaglemez
- 1rtg 4mm műanyagfátyol hordozórétegű modifikált bitumenes vastaglemez
- 1 rtg bitumenes kellősítő máz
- 5cm-10cm 2%-os lejtést adó beton réteg
- 30 cm monolit vasbeton alulbordás födémlemez

#### **R4 Felszín alatti menedékház gyakorlótéri padlószerkezet melegburkolat**

- 1,5 cm tölgyfa hornyolt parketta halszájka kivitelben
- 0,5 cm fa padló alátétlemez
- 10 cm önterülő acélháló erősítésű estrich úsztatott beton peremdilatacióval
- 1 rtg PE technológiai elválasztó réteg
- 20 cm lépésálló hőszigetelő kőzetgyapotlemez
- 40 cm monolit vasbeton lemezalap
- Preprufe 160R vízszigetelő felületfolytonos kivitelű membrán lemez Preprufe Tape hajlat erősítéssel
- 10 cm szerelőbeton
- 22 cm homokos kavics feltöltés
- fejtett lithotamniunos mészkő és üledékes kőzetek

#### **R5 Felszín alatti menedékház fürdőszobai padlószerkezet hidegburkolat**

- 1 cm csúszásmentes kőburkolat fugázó habarccsal hézagolva min. 8mm fugaszélességgel
- 1 cm fokozott terhelhetőségű, alakváltozásra képes, lecsúszásmentes, nyújtott idejű, cementkötésű ragasztóhabarcs
- -0,25 cm 2 réteg összesen minimum 2,5 mm vastag, kétkomponensű, rugalmas, víznyomásálló, közvetlenül burkolható, kül- és beltéri, cementkötésű vízszigetelő habarcs, teljes felületen lúgálló üvegszövet háló erősítéssel.
- 10 cm önterülő acélháló erősítésű estrich úsztatott beton peremdilatacióval
- 1 rtg PE technológiai elválasztó réteg
- 20 cm lépésálló hőszigetelő kőzetgyapotlemez
- 40 cm monolit vasbeton lemezalap
- Preprufe 160R vízszigetelő felületfolytonos kivitelű membrán lemez Preprufe Tape hajlat erősítéssel
- 10 cm szerelőbeton
- 22 cm homokos kavics feltöltés
- fejtett lithotamniunos mészkő és üledékes kőzetek

#### **R6 Felszín alatti menedékház közlekedő padlószerkezet hidegburkolat**

- 1 cm csúszásmentes kőburkolat fugázó habarccsal hézagolva min. 8mm fugaszélességgel
- 1 cm fokozott terhelhetőségű, alakváltozásra képes, lecsúszásmentes, nyújtott idejű, cementkötésű ragasztóhabarcs
- 10 cm önterülő acélháló erősítésű estrich úsztatott beton peremdilatacióval
- 1 rtg PE technológiai elválasztó réteg
- 20 cm lépésálló hőszigetelő kőzetgyapotlemez
- 40 cm monolit vasbeton lemezalap
- Preprufe 160R vízszigetelő felületfolytonos kivitelű membrán lemez Preprufe Tape hajlat erősítéssel
- 10 cm szerelőbeton

- 22 cm homokos kavics feltöltés
- fejtett lithotamniunos mészkő és üledékes kőzetek

### **R7 Sziklával érintkező rövid oldali homlokzat**

- 2 rtg belső olyali glettelés, festés
- 30 cm monolit vasbeton teherhordó falszerkezet
- Preprufe 160R vízszigetelő felületfolytonos kivitelű membrán lemez Preprufe Tape hajlat erősítéssel
- 15 cm XPS hőszigetelő tábla
- 5cm-10cm lőtt beton felületkiegyenlítés szükség esetén visszahorgonyzással
- fejtett lithotamniunos mészkő és üledékes kőzetek

### **R8 Bejárat és fényfolyosó oldali homlokzat**

- 2 rtg belső oldali glettelés, festés
- 30 cm monolit vasbeton teherhordó falszerkezet
- 15 cm XPS hőszigetelő tábla mechanikai rögzítéssel kiegészítve ragasztóágyba illetve üvegszövetes hálóerősítéssel
- 1rtg LB-Knauf speciális szikla struktúra felületű nemesvakolat törtfehér árnyalat

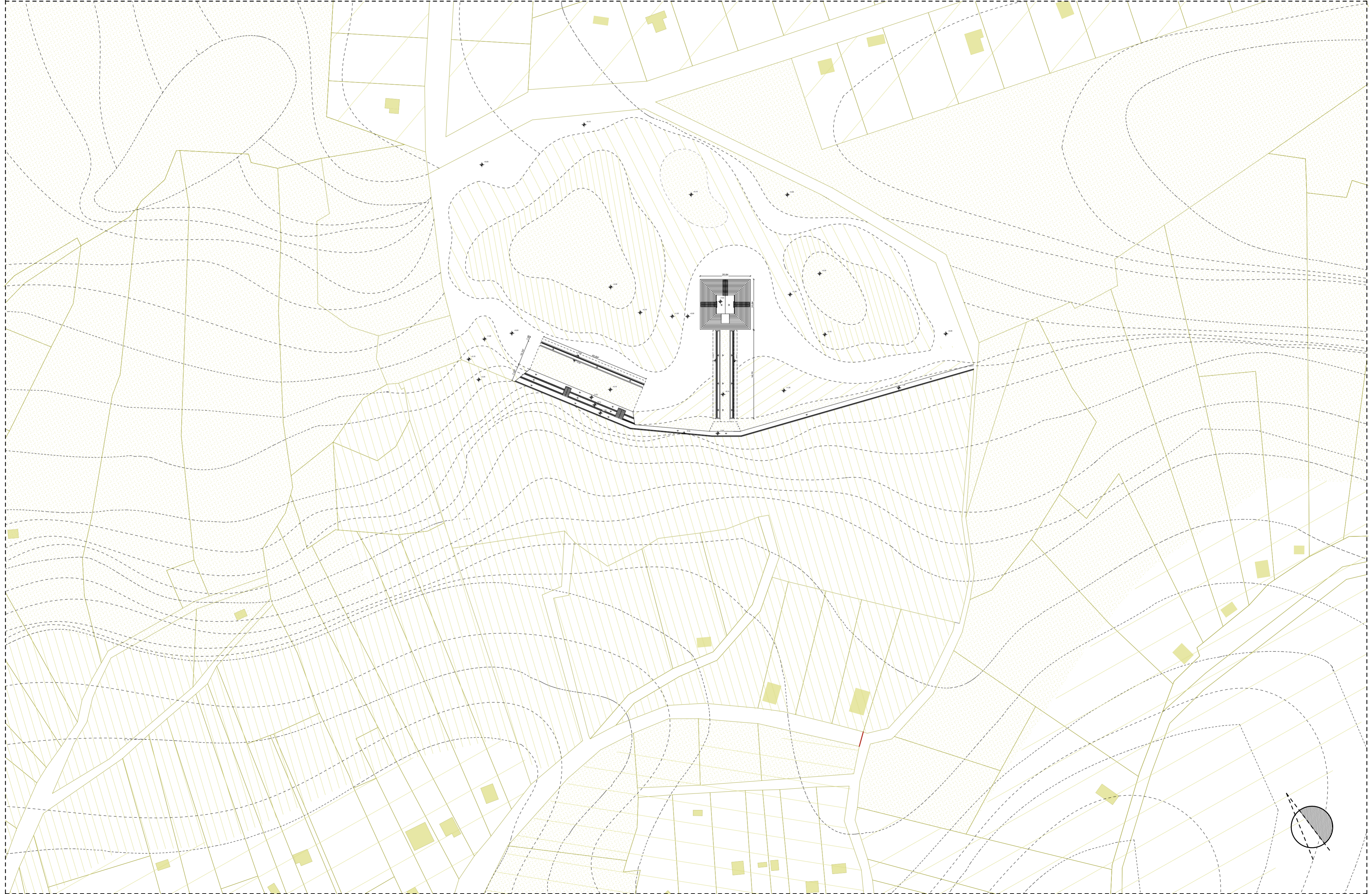
### **Teljesítmény jellemzők**

<b>rétegrend</b>	<b>termék</b>	<b>vastagság (m)</b>	<b>hővezetési tényező</b>	<b>d/λ</b>	<b>U köv.</b>
<b>R8 vakolt teherhoró fal</b>	LB KNAUF vak. Rendszer /műszikla/	0,015	1	0,015	
	AUSTROTHERM XPS TOP 70 SF	0,15	0,033	4,166666	
	monolit vb teherhordó fal	0,3	1,55	0,193548	
	LB KNAUF vékonyvak. Rendszer /műszikla/	0,01	1	0,01	
		$\Sigma d$	U	5,878066	
		0,475	<b>0,17012398</b>		<b>0,24</b>
<b>R2 Lapostető</b>	szikla kőzet és talaj visszatöltés	1,0			
	kavics terítés	0,1			
	bitumenes vízszigetelés	0,01			
	AUSTROTHERM XPS TOP 70 SF	0,05	0,033	1,515152	
	AUSTROTHERM XPS TOP 70 SF	0,2	0,033	6,060606	
	bitumenes kellősítés és bitumen	0,01			
	monolit vasbeton alulbordás födémszerkezet	0,3	1,55	0,193548	
	Vakolat	0,015	1	0,015	
		$\Sigma d$	U	7,926978	
		1,685	<b>0,12615148</b>		<b>0,17</b>

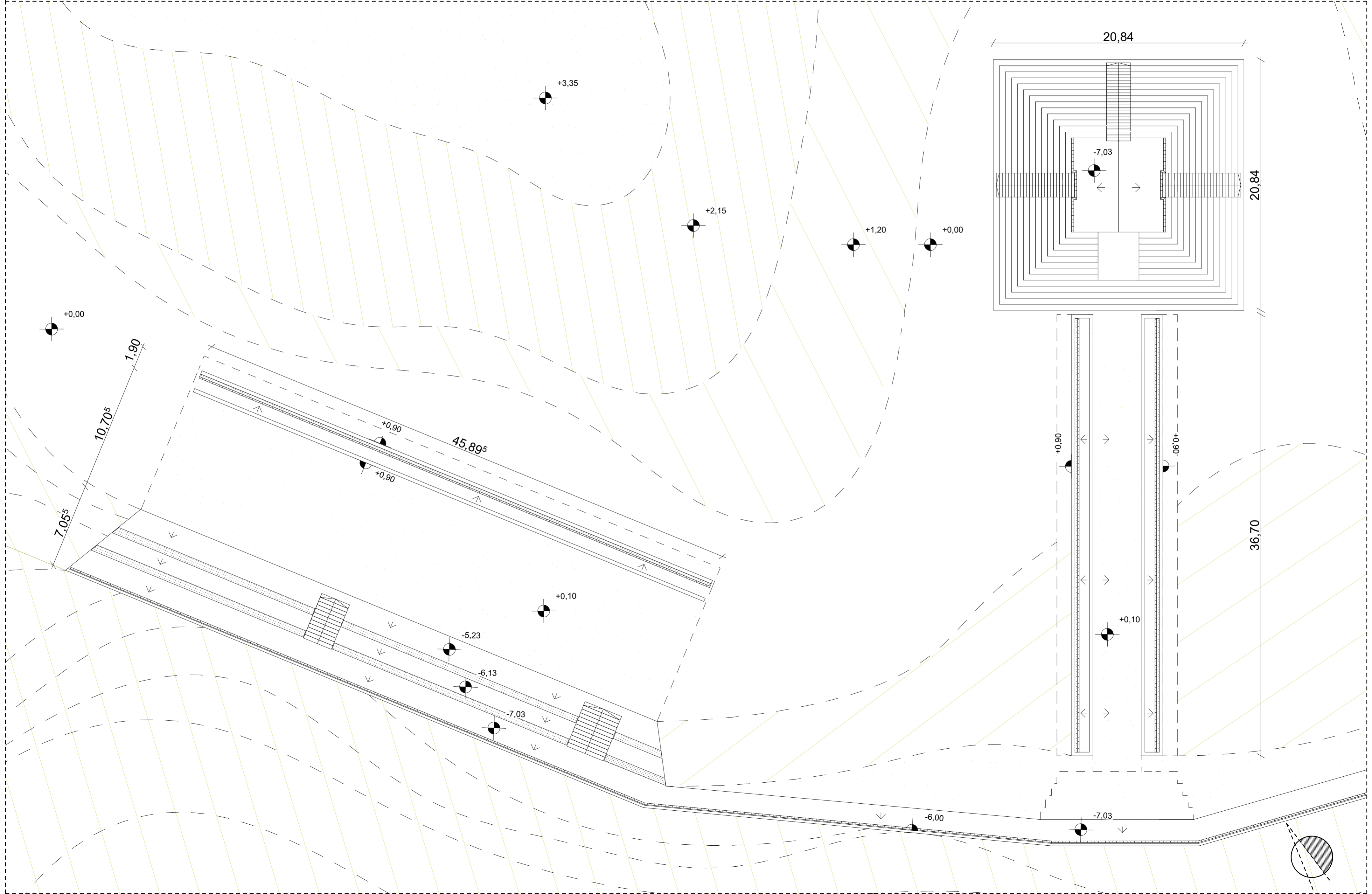




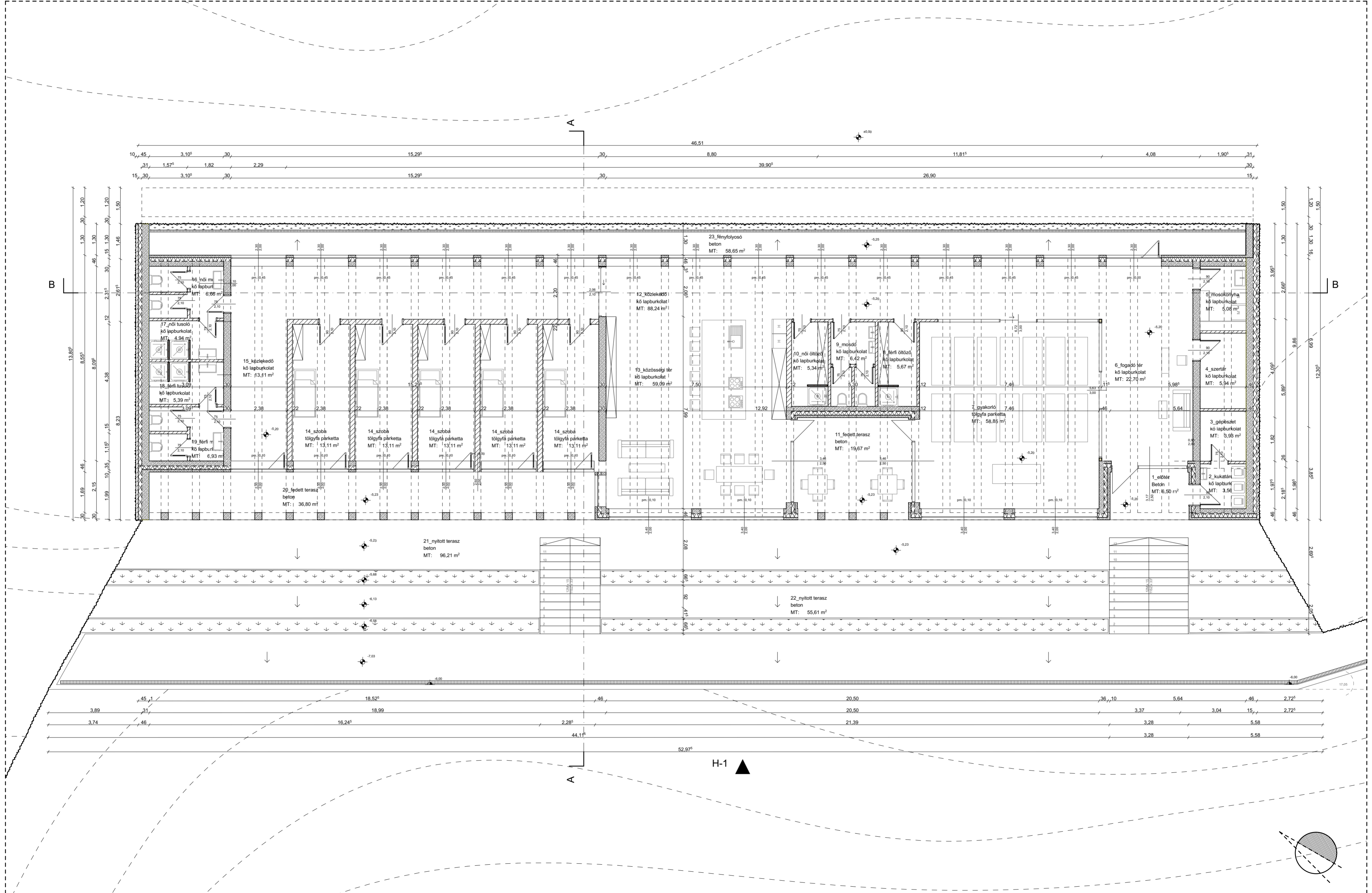
Helyszínrajz 1:1000



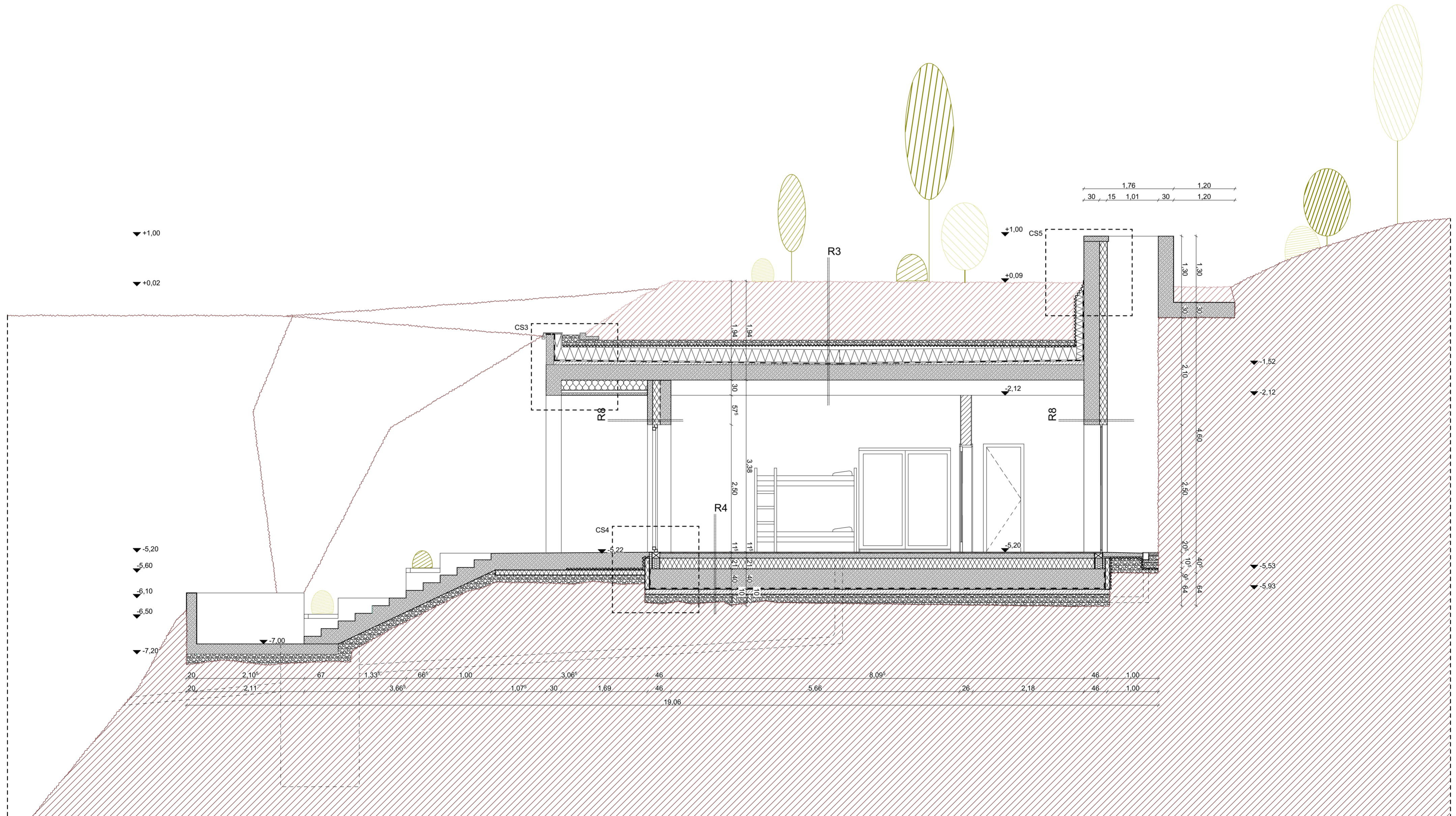
### Helyszínrajz 1:200



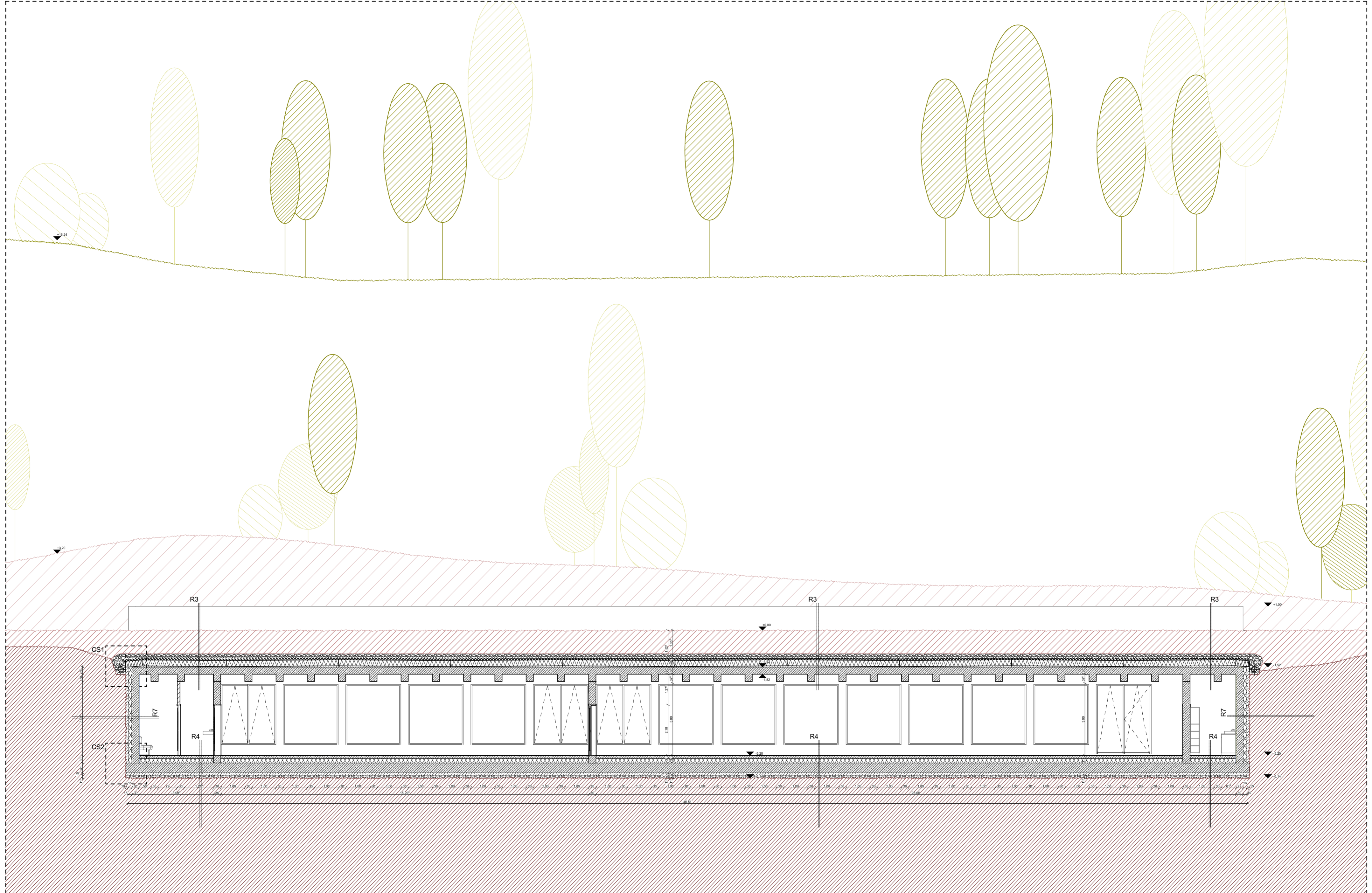
Menedékház -1.szinti alaprajz 1:100



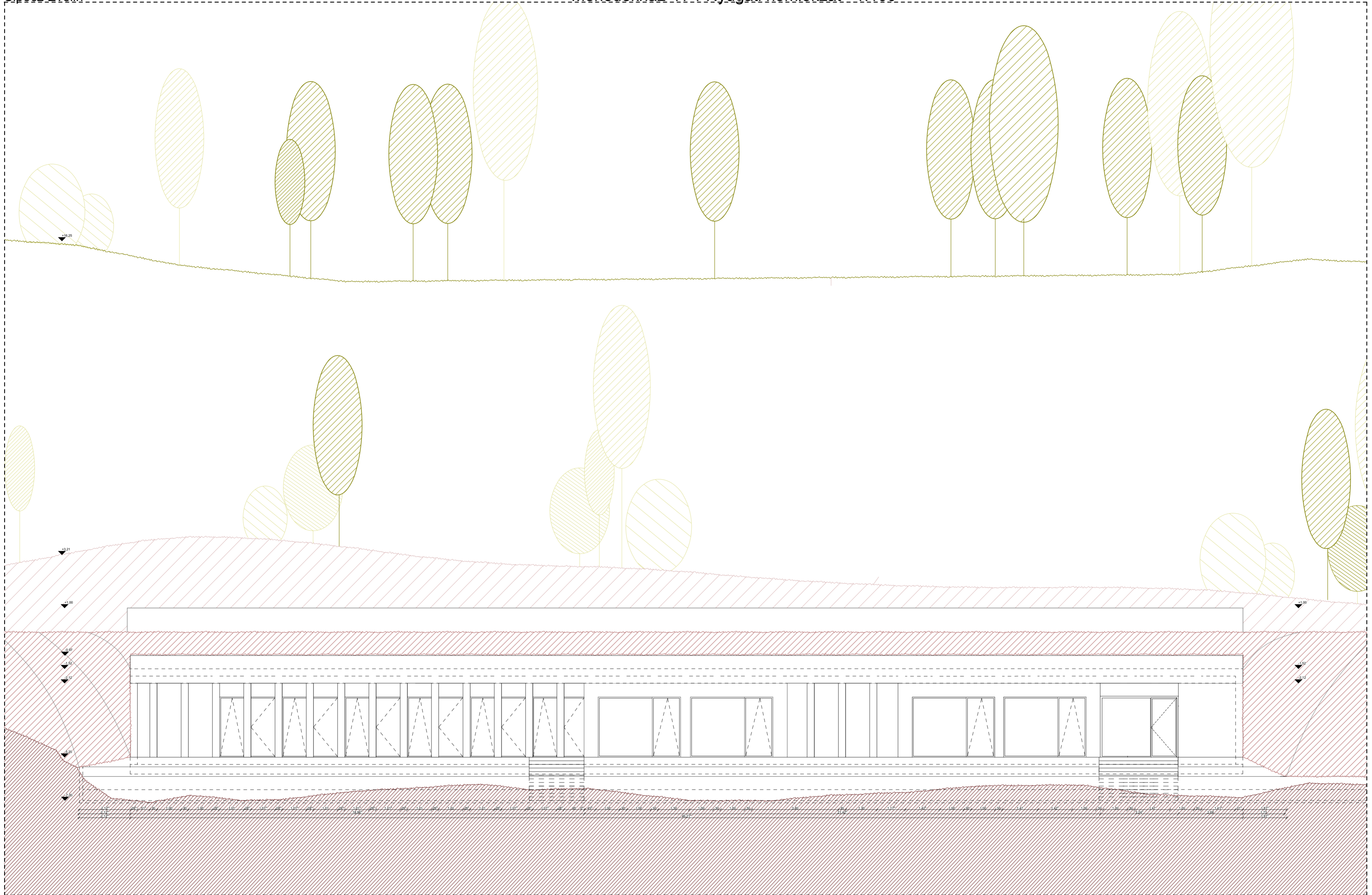
Menedékház A-A Metszet 1:50

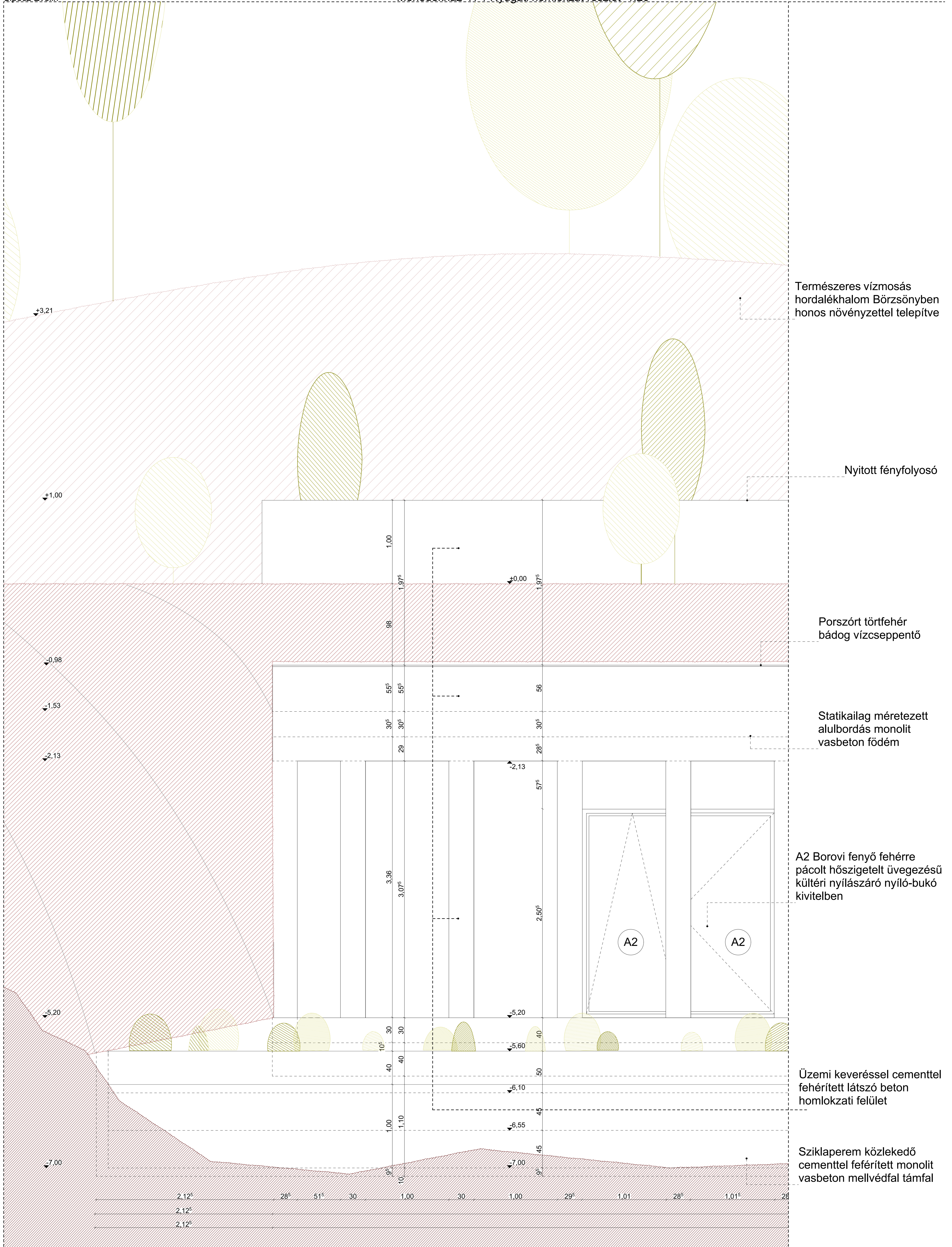


Menedékház B-B Metszet 1:100

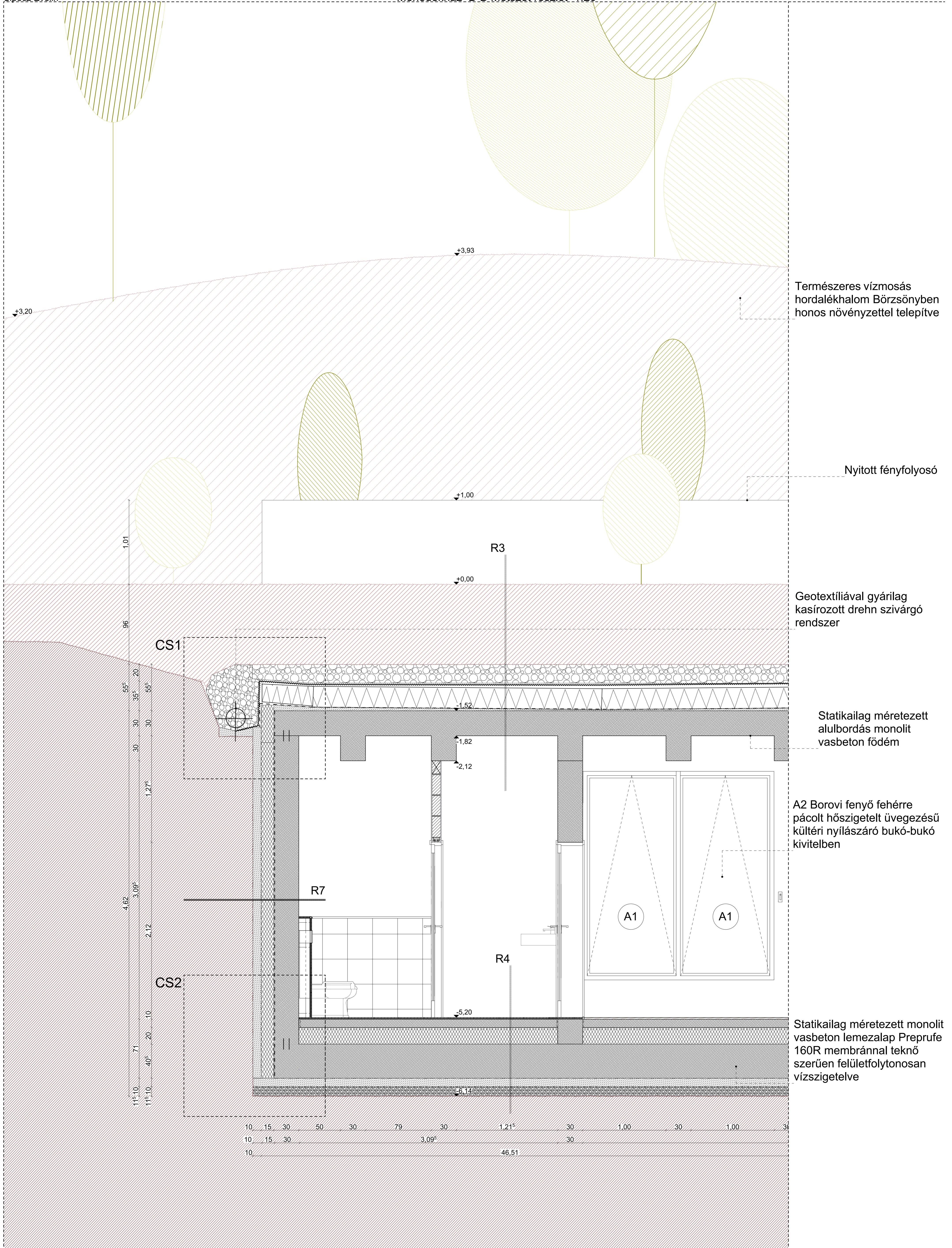


Menedékház H-1 Nyugati homlokzat 1:100





Menedékház B-B Metszet részlet 1:20



Természeres vízmosás  
hordalékhalom Börzsönyben  
honos növényzettel telepítve

Nyitott fényfolyosó

Geotextiliával gyárilag  
kasírozott drehn szivargó  
rendszer

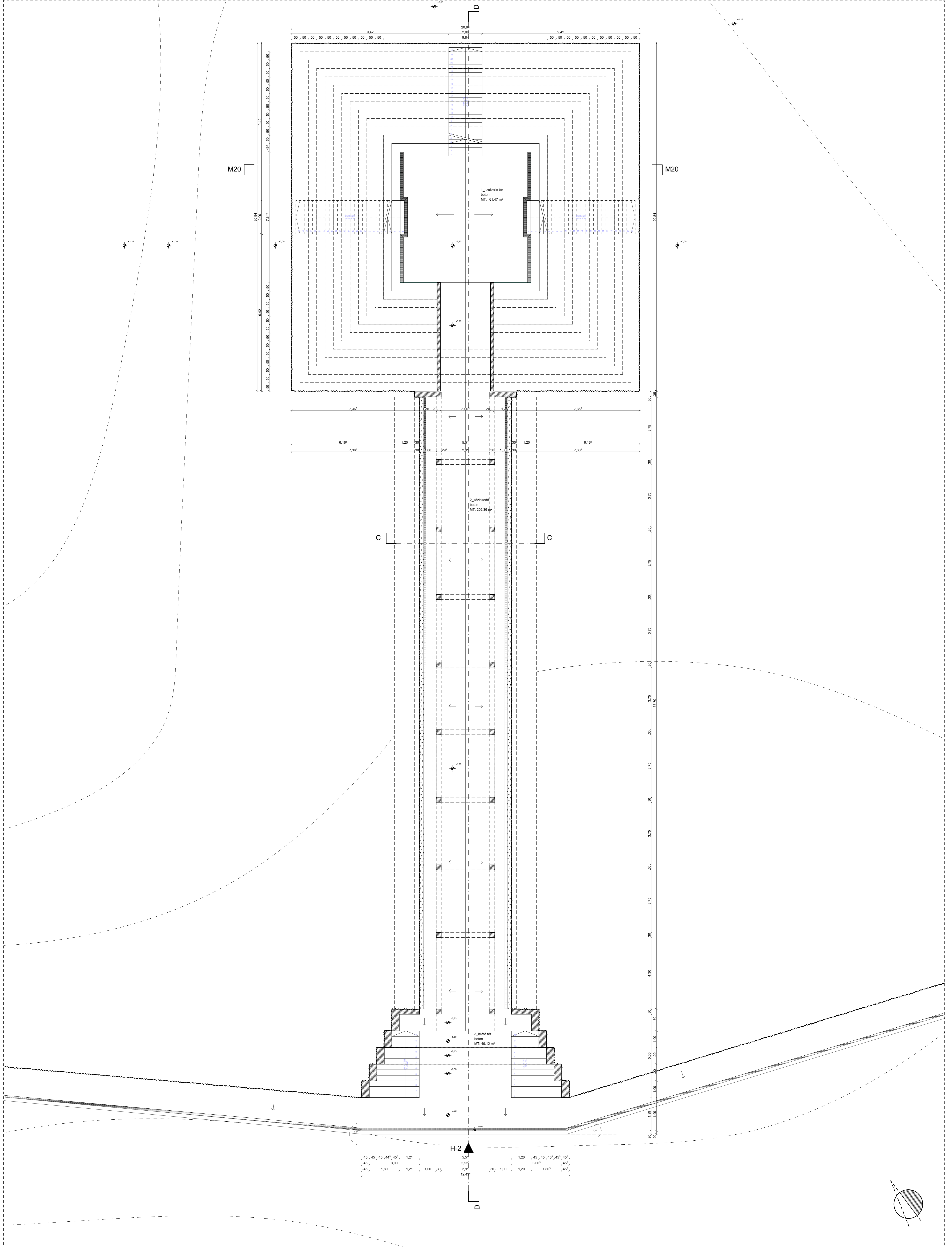
Statikailag méretezett  
alubordás monolit  
vasbeton födém

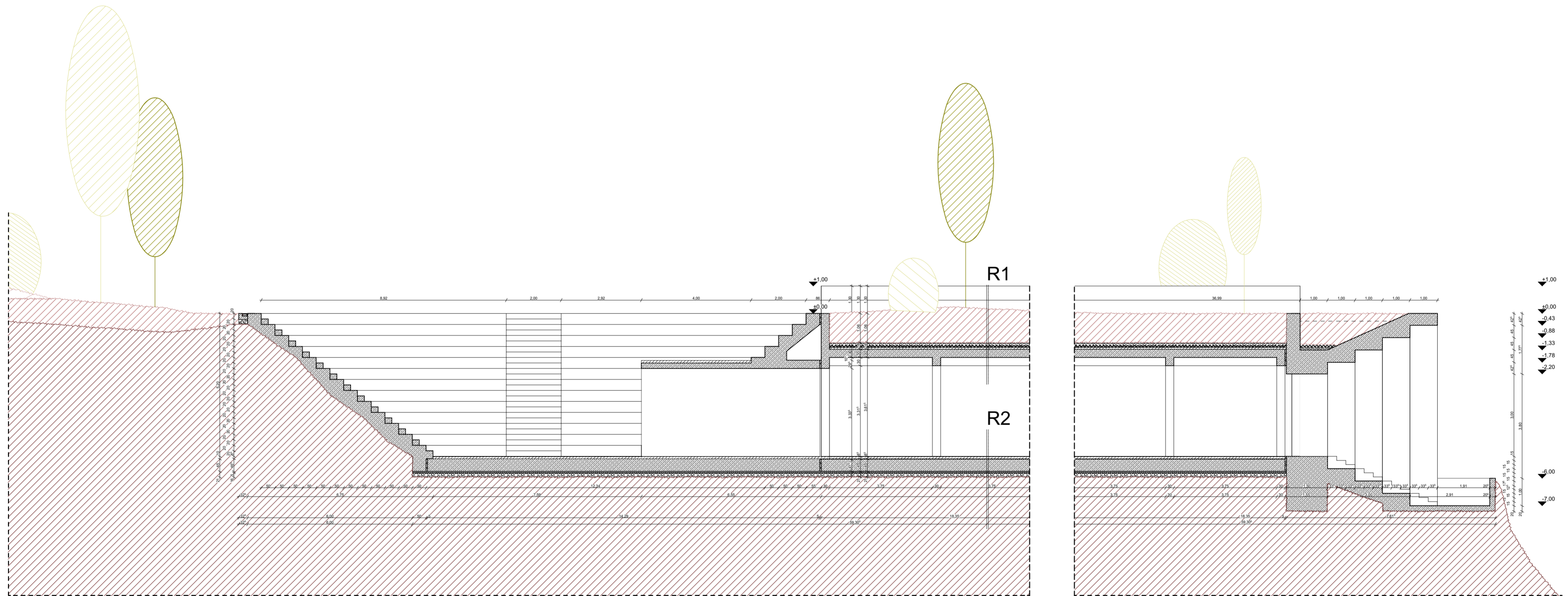
A2 Borovi fenyő fehérre  
pácolt hőszigetelt üvegezésű  
kültéri nyílászáró bukó-bukó  
kivitelben

Statikailag méretezett monolit  
vasbeton lemezalap Preprufe  
160R membránnal teknő  
szerűen felületfolytonosan  
vízszigetelve

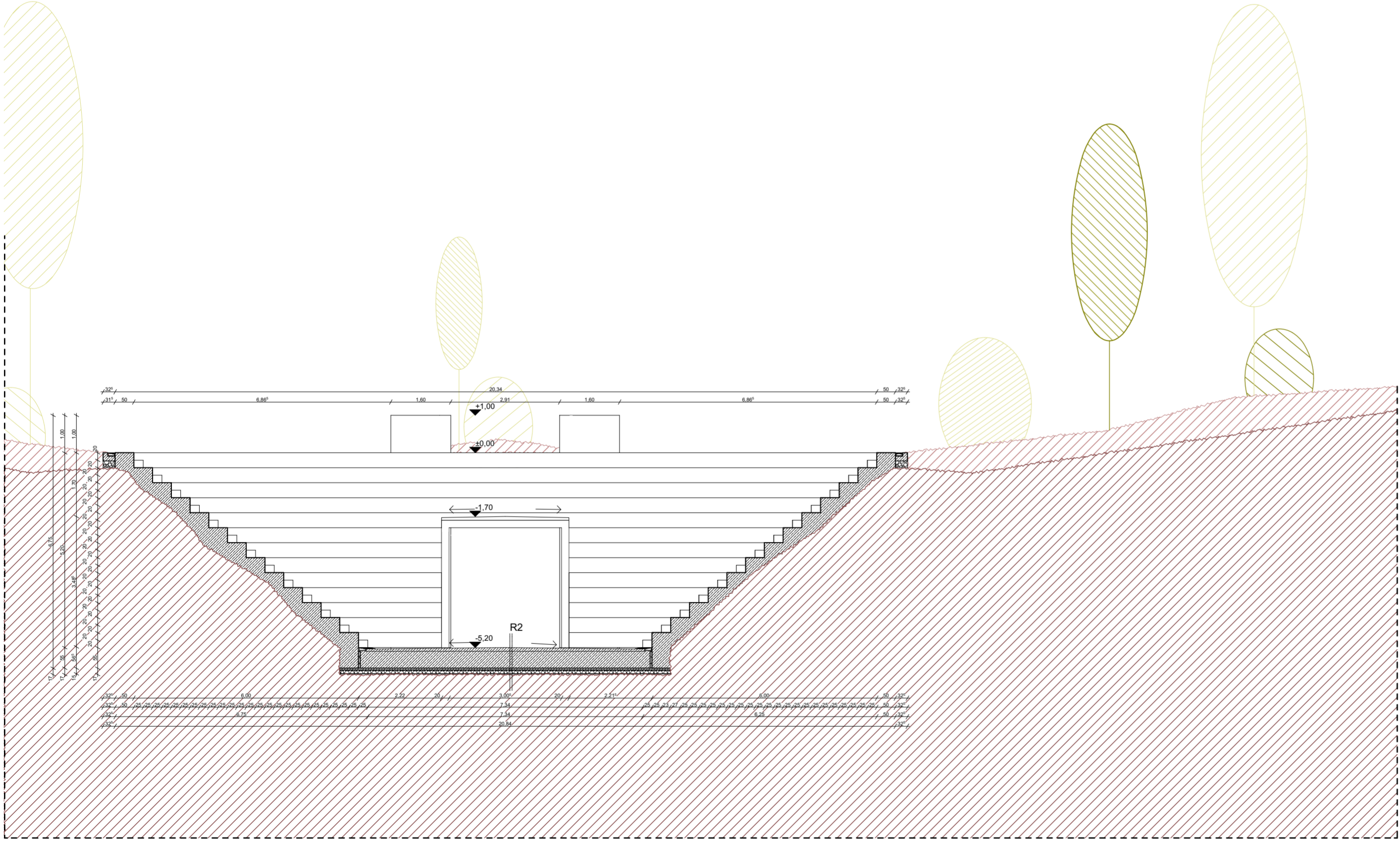


Kilátó -1.szintű alaprajz 1:100

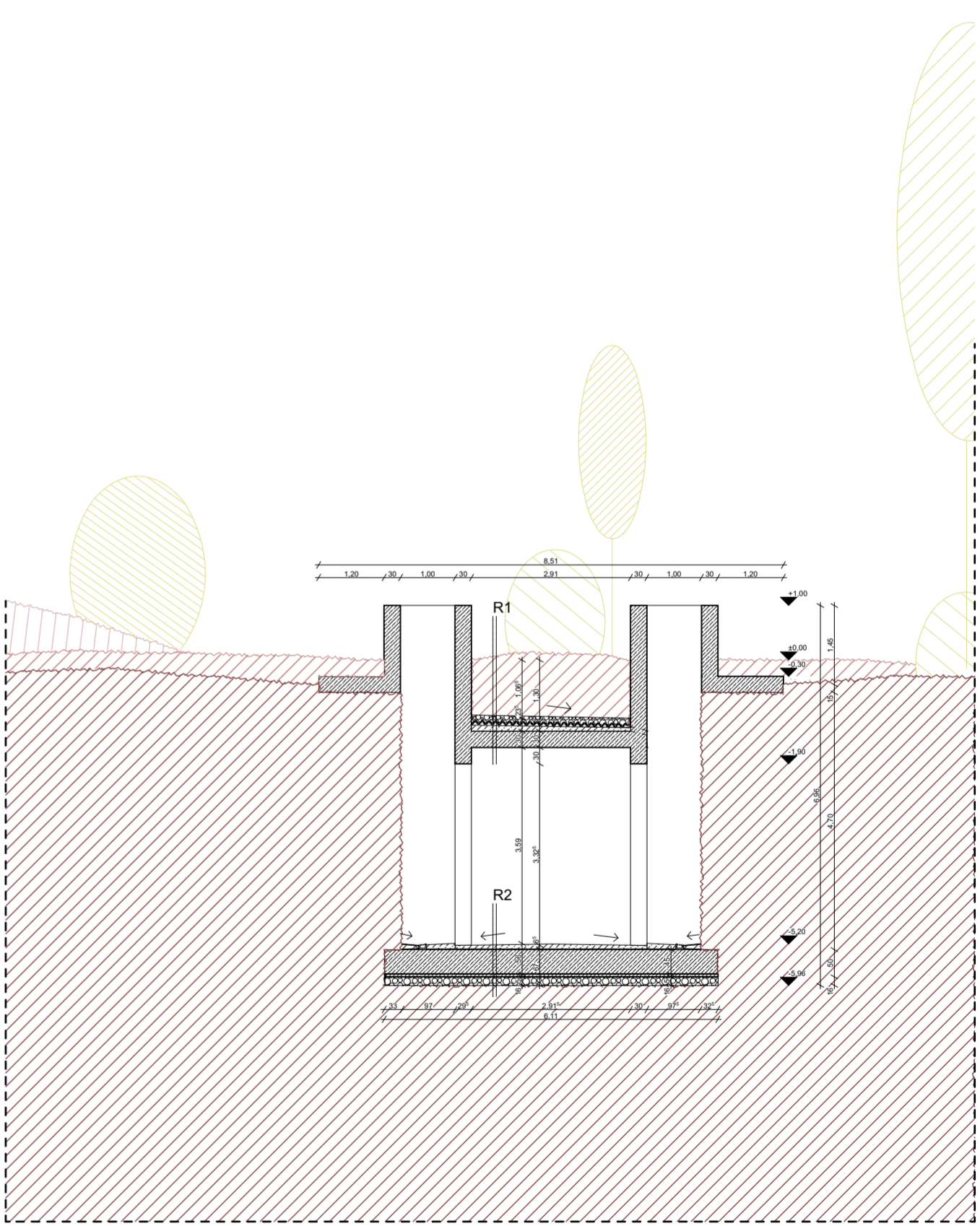




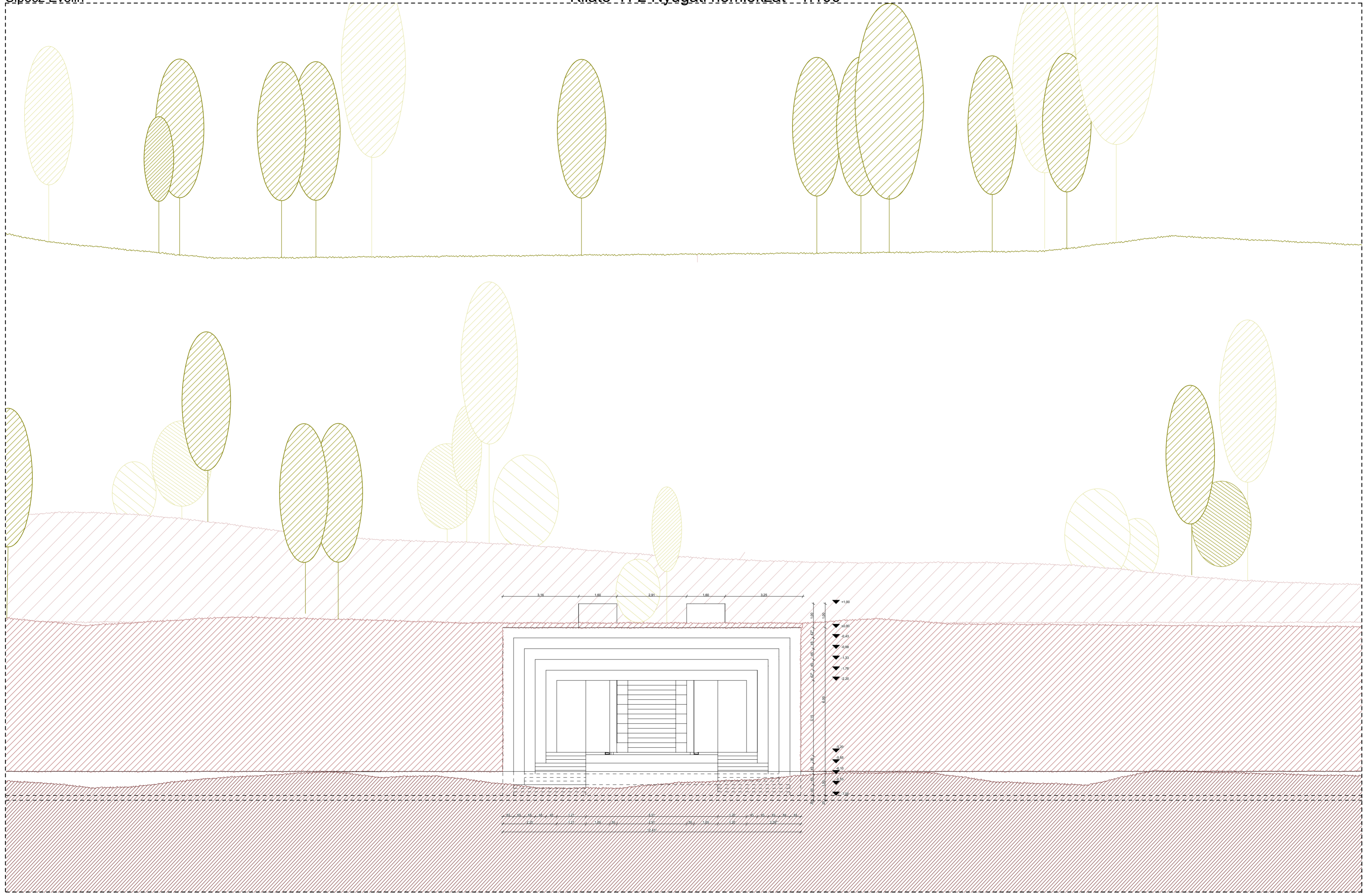
Kilátó E-E Metszet



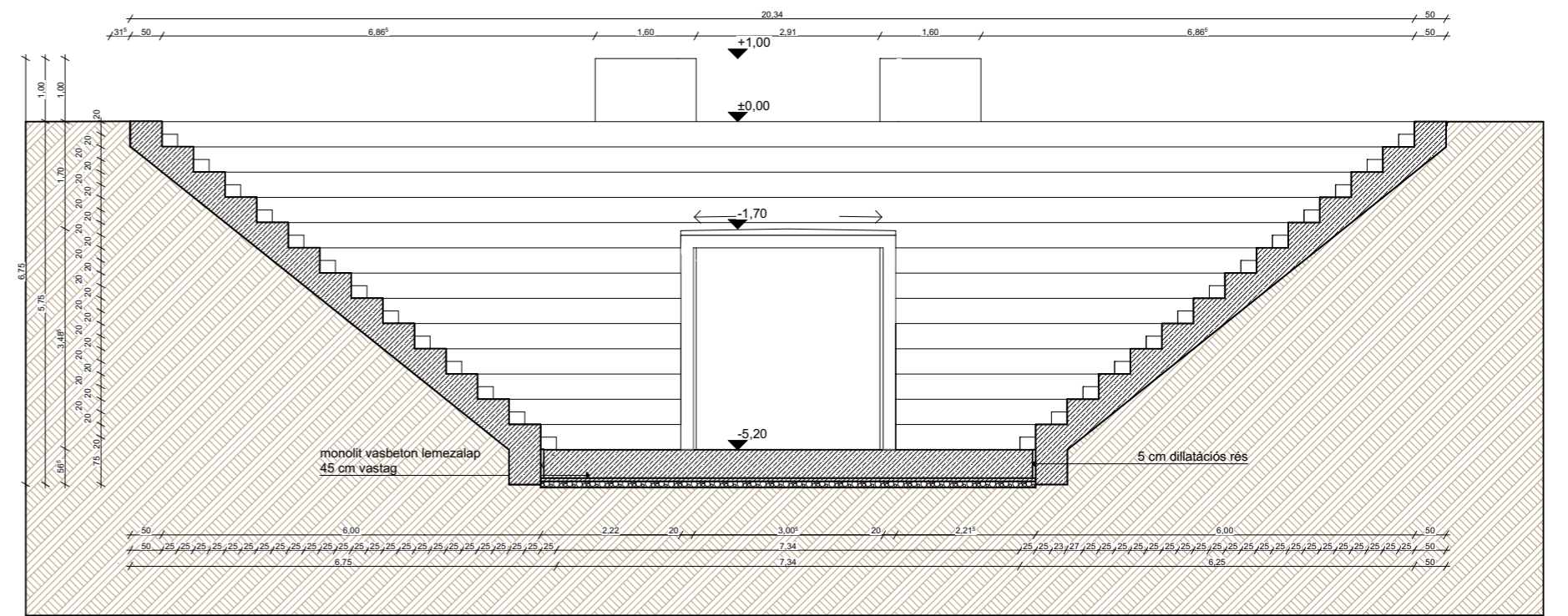
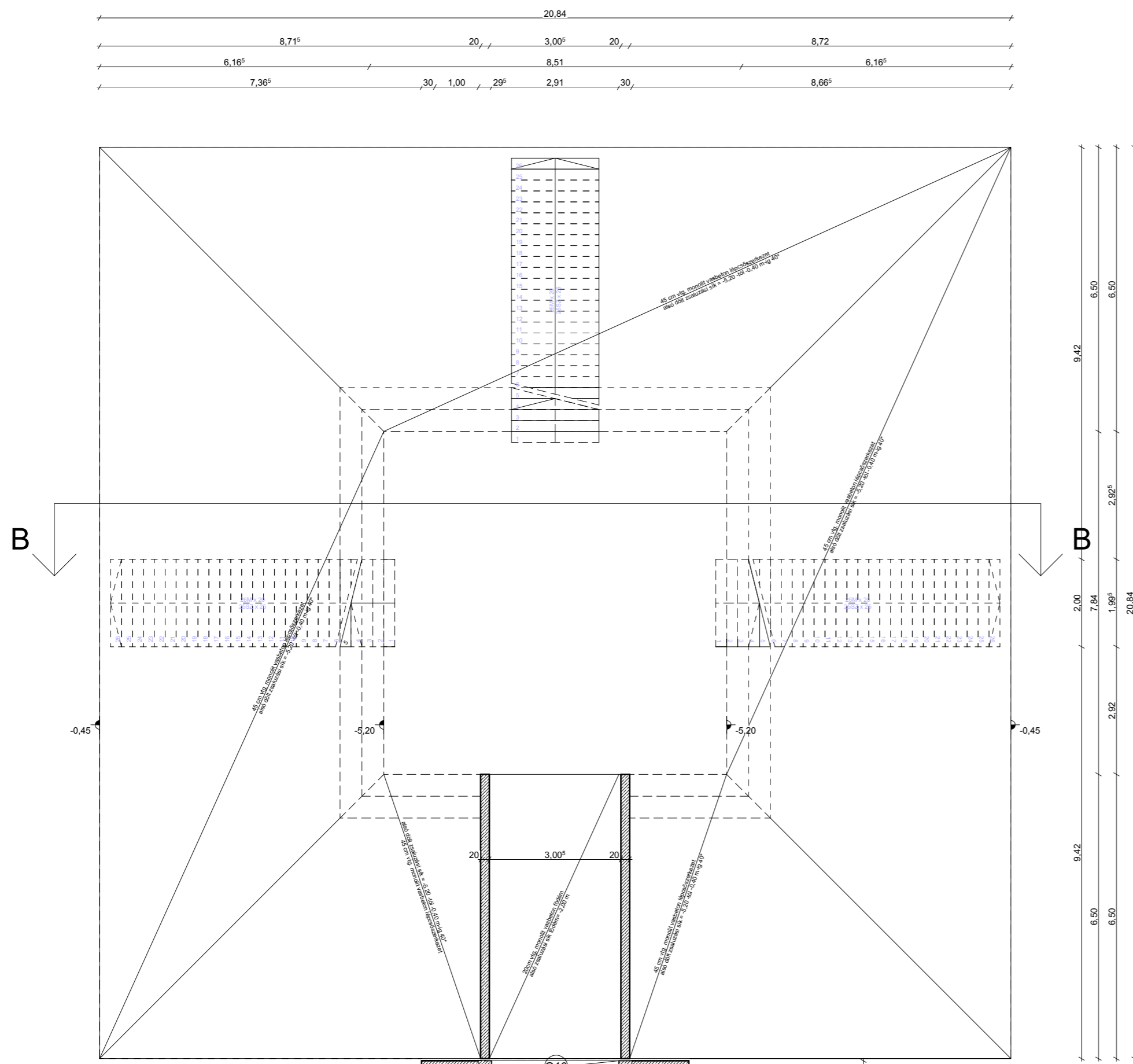
Kilátó C-C Metszet



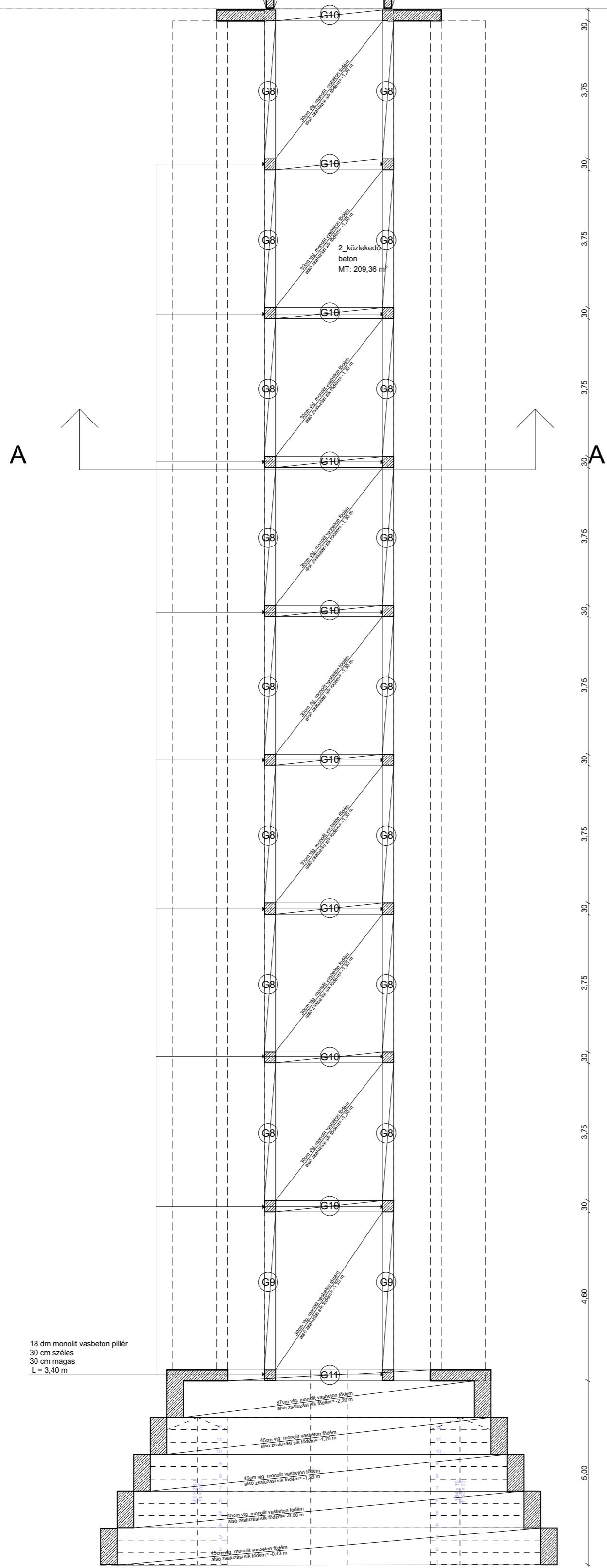
Kilátó H-2 Nyugati homlokzat 1:100



D

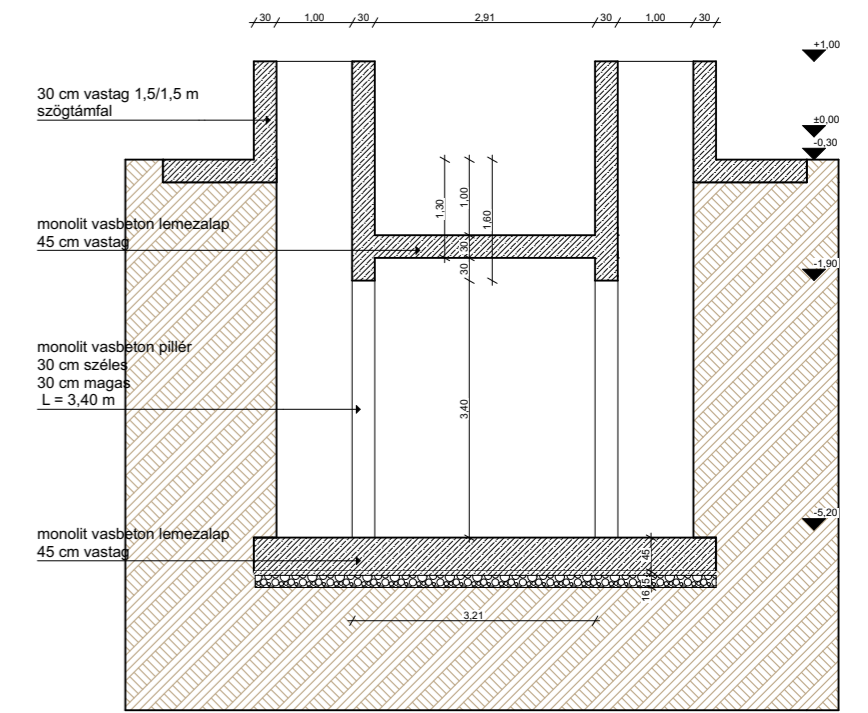


B - B  
Metszet

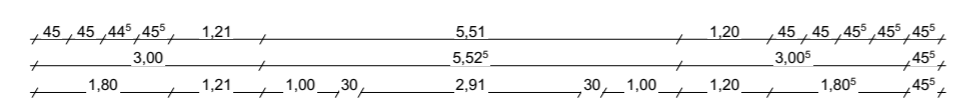


- G8 20 cm magas és 30 cm széles monolit vasbeton lépcsőlépcső, anyaga és gátlása → 1,00 L=3,20 m
  - G9 20 cm magas és 30 cm széles monolit vasbeton lépcsőlépcső, anyaga és gátlása → 1,00 L=4,30 m
  - G10 20 cm magas és 30 cm széles monolit vasbeton lépcsőlépcső, anyaga és gátlása → 1,00 L=2,60 m
  - G11 20 cm magas és 30 cm széles monolit vasbeton lépcsőlépcső, anyaga és gátlása → 1,00 L=5,50 m
- Monolit vasbeton

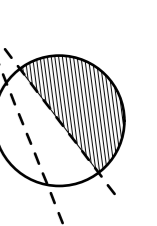
H-2

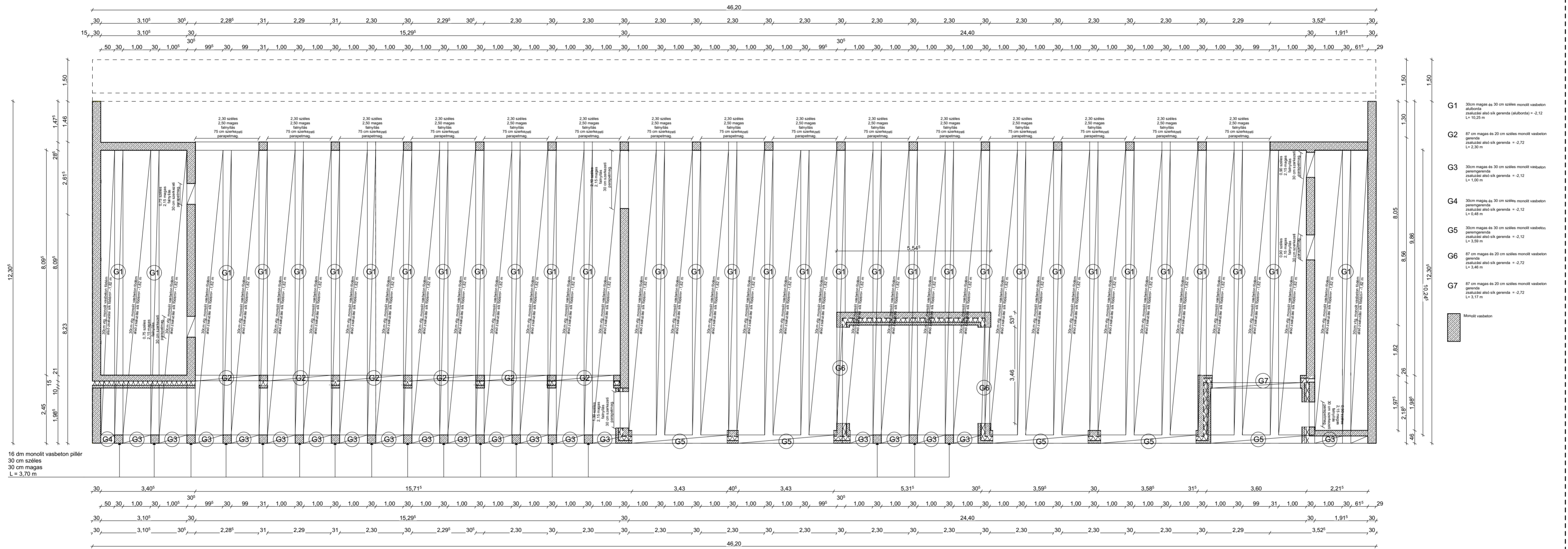


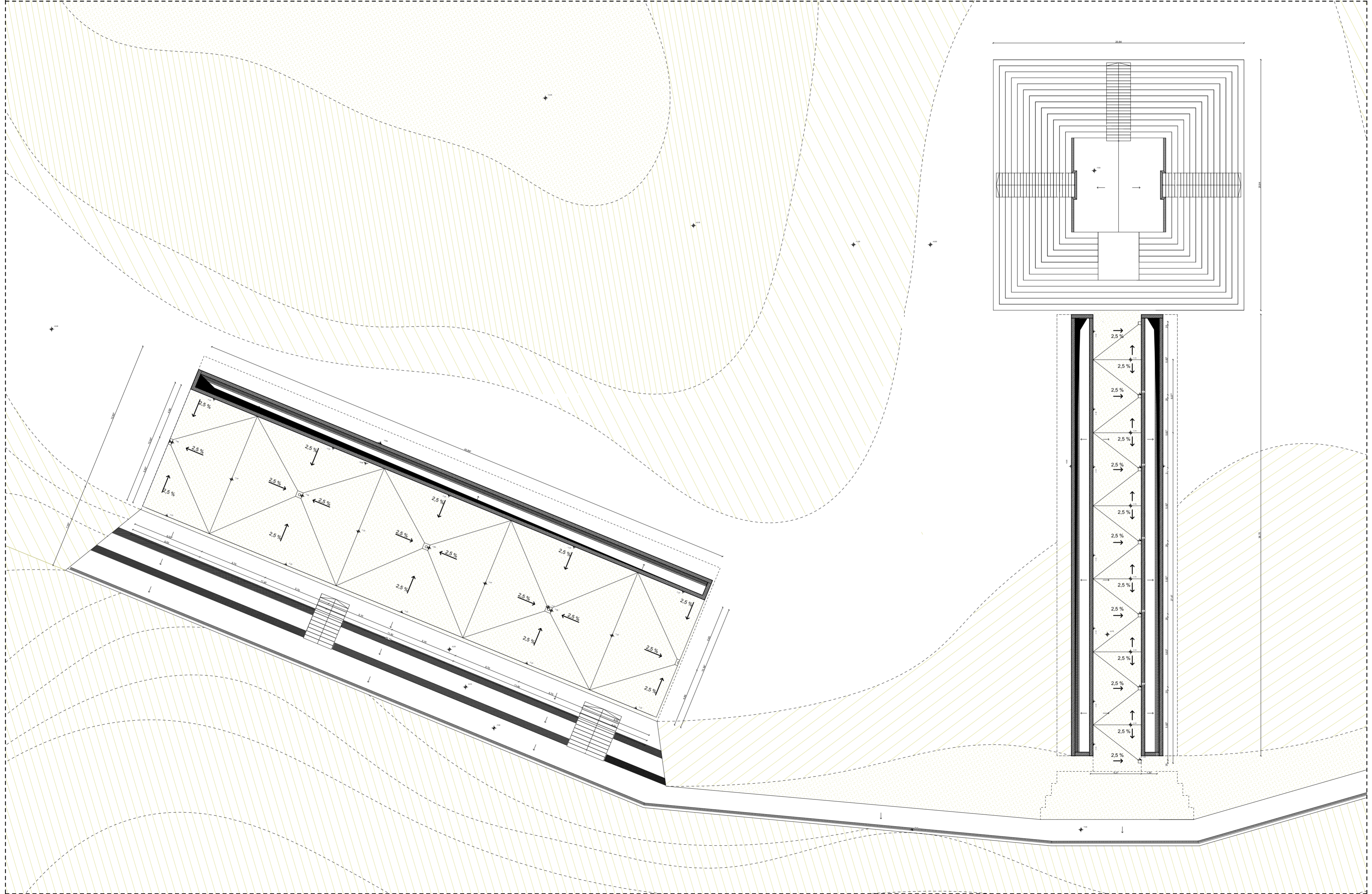
A - A  
Metszet

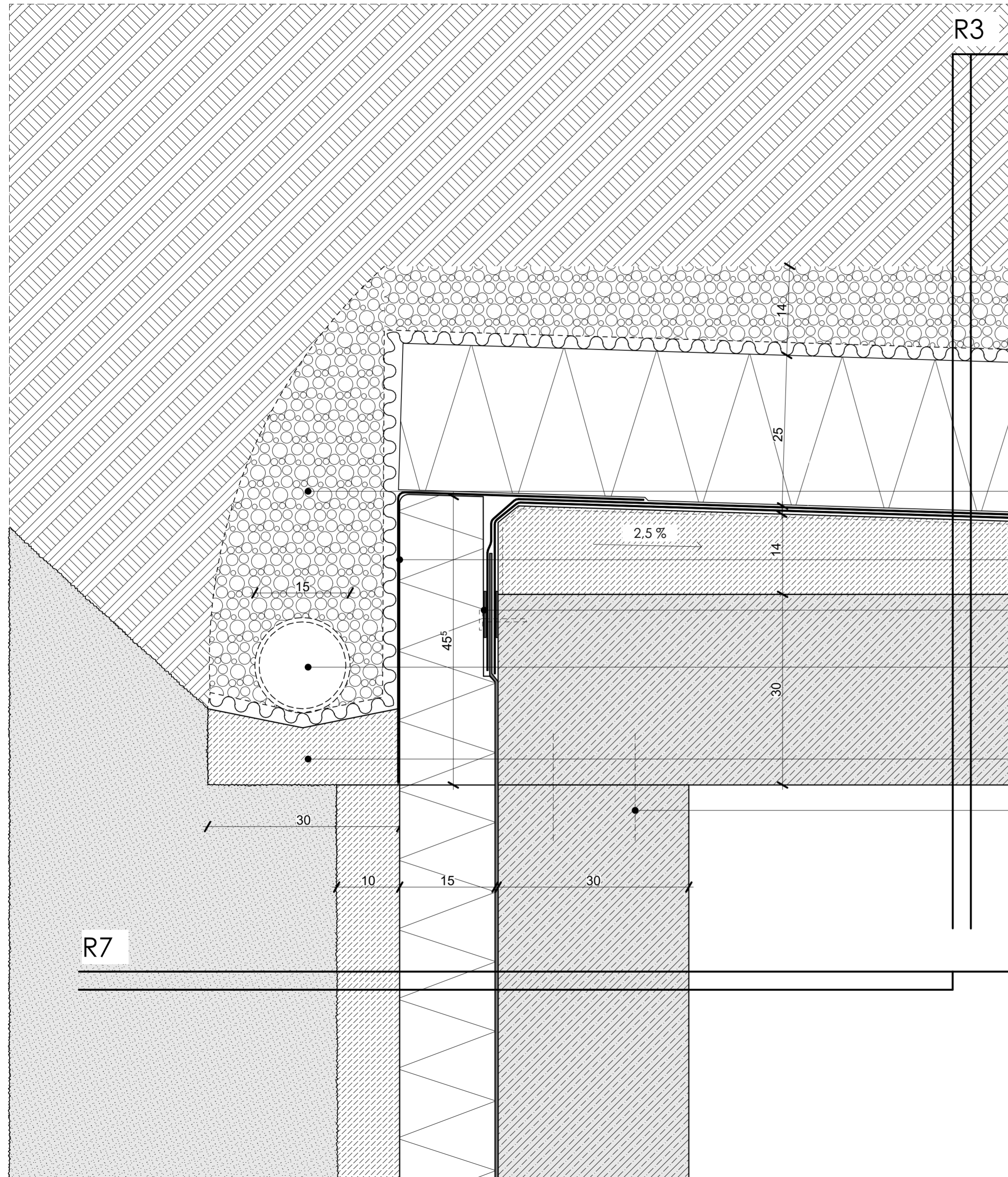


D









## R3 Felszín alatti menedékház födém szerkezet

- 100cm visszatöltött sziklazúzalék és humuszos termőtalaj ültetőközeg
- 1 rtg gyökérálló geotextília elválasztó réteg
- 10 cm frakcionált kavicssterítés
- 1 rtg gyárilag geotextíliával kasírozott dombornyomott felületszivargó Drehn lemez
- 25cm lépésálló XPS két rétegben kialakítva kötésben fektetve
- 1rtg 4mm alumínium hordozórétegű gyökérálló bitumenes vastaglemez
- 1rtg 4mm műanyagfátyol hordozórétegű modifikált bitumenes vastaglemez
- 1 rtg bitumenes kellősítő máz
- 5cm-10cm 2,5%-os lejtést adó beton réteg
- 30 cm monolit vasbeton alulbordás födémlemez

Frakcionált kavics feltöltés  
visszahajtott geotextília "zsákban"

Modifikált bit. lemez biztonsági réteg

Bitumenlemezt és a preprufe membránt  
rögzítő acél lemez

Perforált műanyag dréncső

Lejtést biztosító monolit papucselem

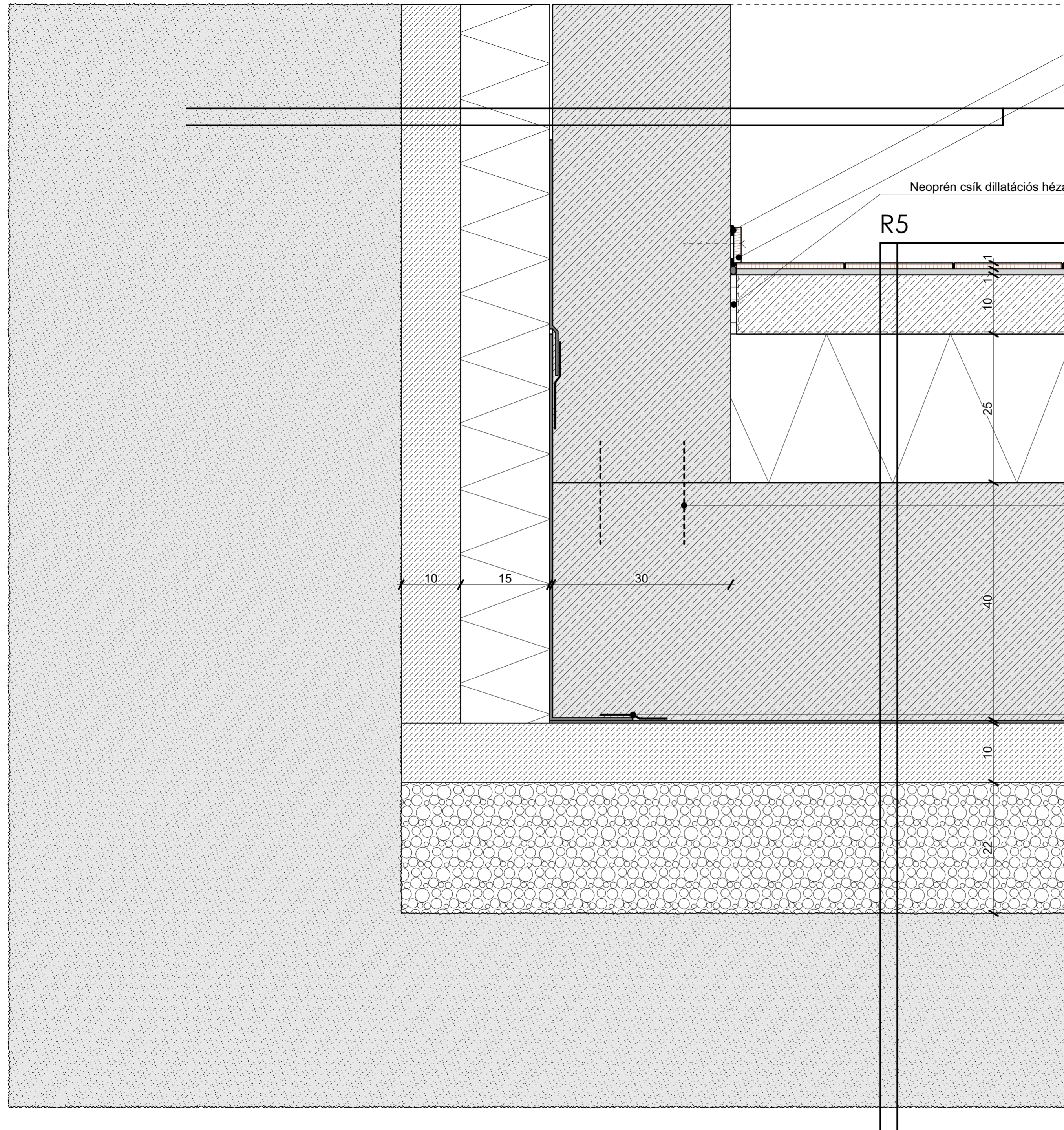
Fogazott zsaluzati elem és munkahézag szalag

## R7 Sziklával érintkező rövid oldali homlokzat

- 2 rtg belső olyali glettelés, festés
- 30 cm monolit vasbeton teherhordó falszerkezet
- Preprufe 160R vízszigetelő felületfolytonos kivitelű membrán lemez Preprufe Tape hajlat erősítéssel
- 15 cm XPS hőszigetelő tábla
- 5cm-10cm lőtt beton felületkiegyenlítés szükség esetén visszahorgonyzással
- fejtett lithotamniuos mészkő és üledékes kőzetek



# CS2 Részletrajz 1:5



Rugalmas tömítés

Szegélyléc

## Sziklával érintkező rövid oldali homlokzat

- 2 rtg belső olyali glettelés, festés
- 30 cm monolit vasbeton teherhordó falszerkezet
- Preprufe 160R vízszigetelő felületfolytonos kivitelű membrán lemez Preprufe Tape hajlat erősítéssel
- 15 cm XPS hőszigetelő tábla
- 5cm-10cm lött beton felületkiegyenlítés szükség esetén visszahorgonyzással
- fejtett lithotamniunos mészkő és üledékes kőzetek

Neoprén csík dilatációs hézag

R5

## R5 Felszín alatti menedékház közlekedő padló szerkezet hidegburkolat

- 1 cm csúszásmentes kőburkolat fugázó habarccsal hézagolva min. 8mm fugaszélességgel
- 1 cm fokozott terhelhetőségű, alakváltozásra képes, lecsúszásmentes, nyújtott idejű, cementkötésű ragasztóhabarcs
- 10 cm önterülő acélháló erősítésű estrich úsztatott beton peremdilatacióval
- 1 rtg PE technológiai elválasztó réteg
- 20 cm lépésálló hőszigetelő kőzetgyapotlemez
- 40 cm monolit vasbeton lemezalap
- Preprufe 160R vízszigetelő felületfolytonos kivitelű membrán lemez Preprufe Tape hajlat erősítéssel
- 10 cm szerelőbeton
- 22 cm homokos kavics feltöltés
- fejtett lithotamniunos mészkő és üledékes kőzetek

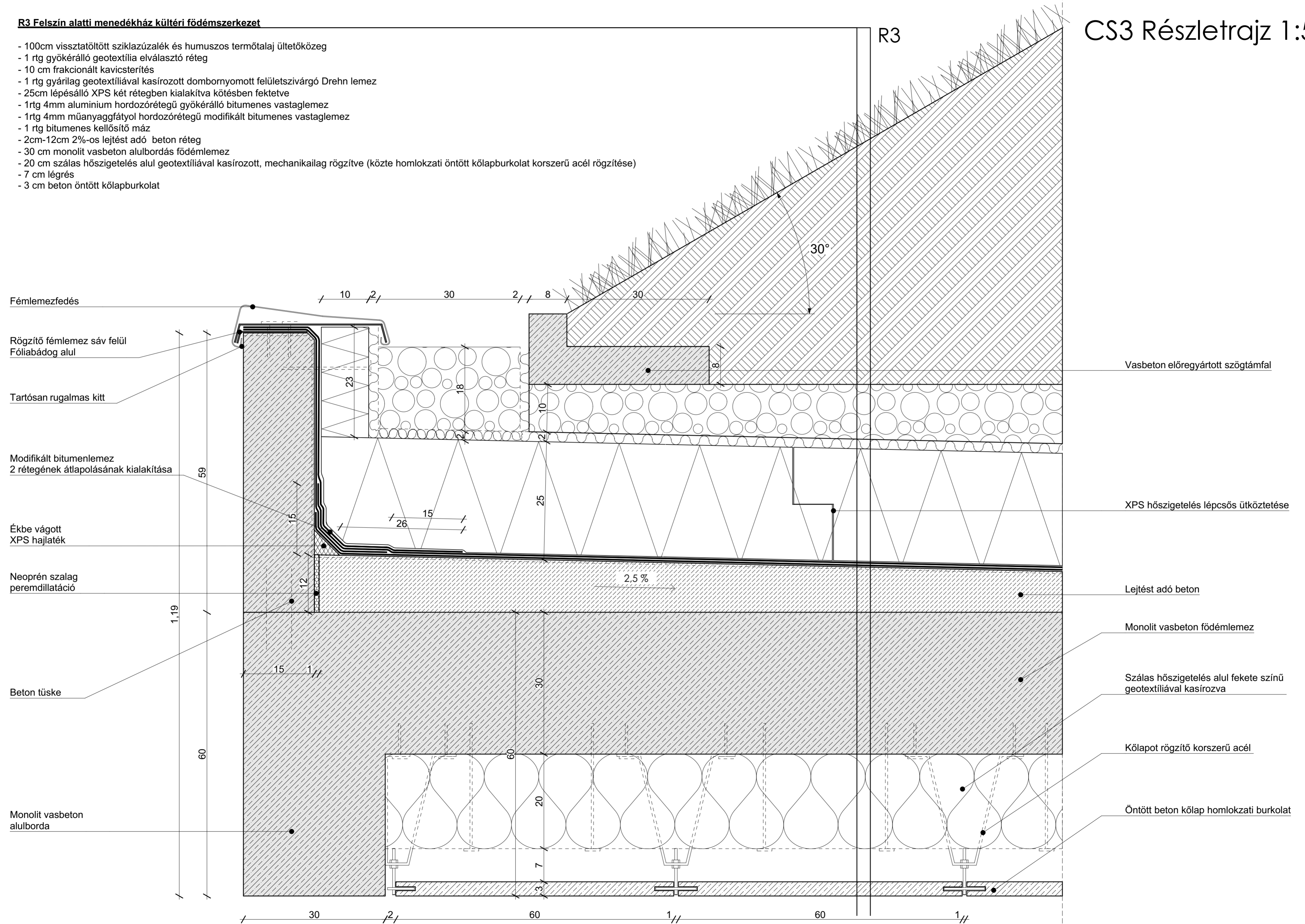
Fogazott zsaluzati elem és munkahézag szalag

Preprufe tape szalag, vízszigetelés folytonosságát biztosító ragasztószalag

**R3 Felszín alatti menedékház kültéri földémszerkezet**

- 100cm visszatöltött sziklazúzalék és humuszos termőtalaj ültetőközeg
- 1 rtg gyökérálló geotextília elválasztó réteg
- 10 cm frakcionált kavicssterítés
- 1 rtg gyárilag geotextíliával kasírozott dombornyomott felületszivargó Drehn lemez
- 25cm lépésálló XPS két rétegben kialakítva kötésben fektetve
- 1rtg 4mm alumínium hordozórétegű gyökérálló bitumenes vastaglemez
- 1rtg 4mm műanyagfátyol hordozórétegű modifikált bitumenes vastaglemez
- 1 rtg bitumenes kellősítő máz
- 2cm-12cm 2%-os lejtést adó beton réteg
- 30 cm monolit vasbeton alubordás födémlemez
- 20 cm szálás hőszigetelés alul geotextíliával kasírozott, mechanikailag rögzítve (közte homlokzati öntött kőlapburkolat korszerű acél rögzítése)
- 7 cm légrés
- 3 cm beton öntött kőlapburkolat

**CS3 Részletrajz 1:5**



Fémlemezfedés

Rögzítő fémlemez sáv felül  
Fóliabádog alul

Tartósan rugalmas kitt

Modifikált bitumenlemez  
2 rétegének átlapolásának kialakítása

Ékbe vágott  
XPS hajlaték

Neoprén szalag  
peremdíllatáció

Beton túske

Monolit vasbeton  
aluborda

Vasbeton előregyártott szögtámfal

XPS hőszigetelés lépcsős ütköztetése

Lejtést adó beton

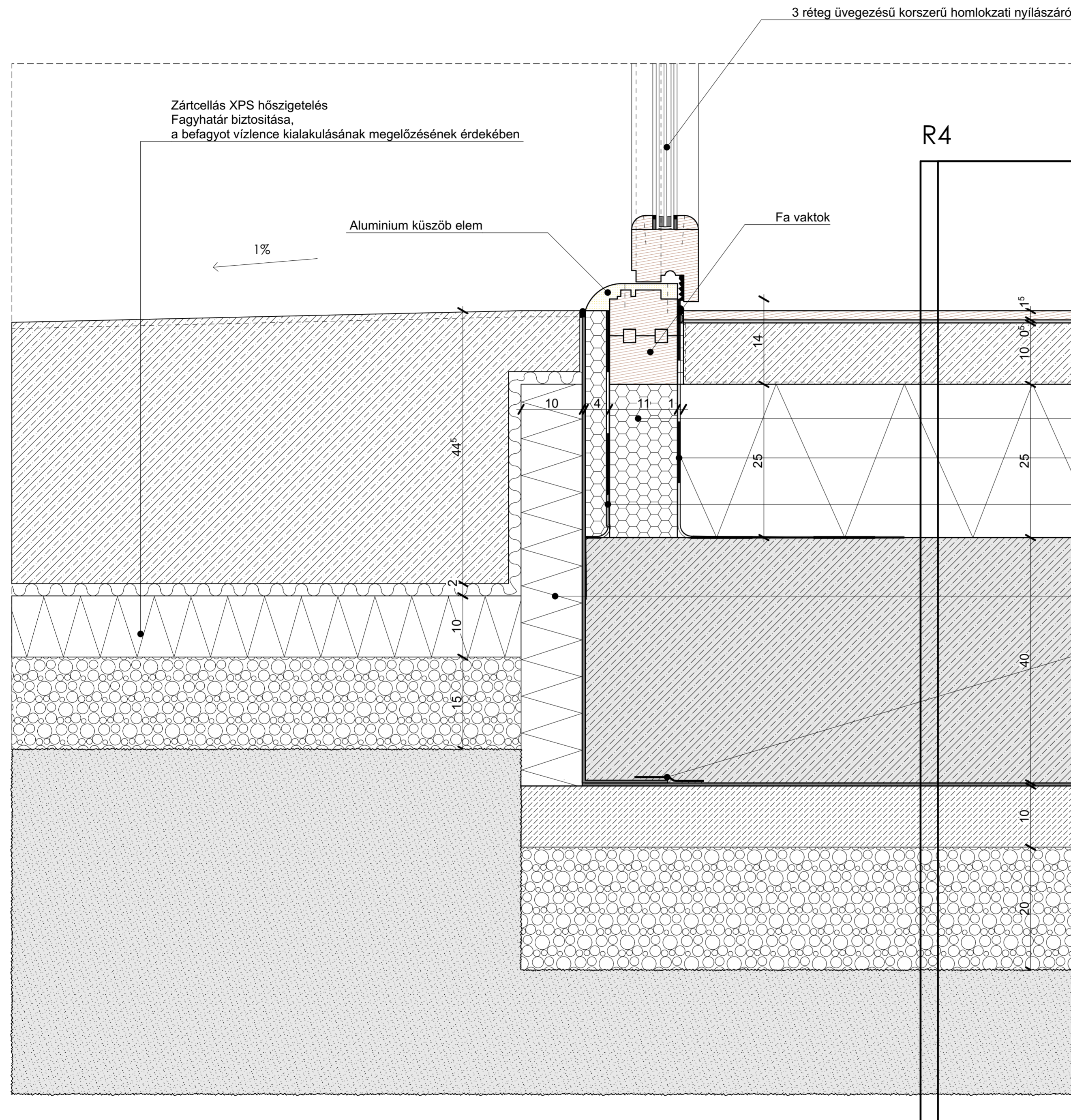
Monolit vasbeton födémlemez

Szálás hőszigetelés alul fekete színű  
geotextíliával kasírozva

Kőlapot rögzítő korszerű acél

Öntött beton kőlap homlokzati burkolat

# CS4 Részletrajz 1:5



Zártcellás XPS hőszigetelés  
Fagyhatár biztosítása,  
a befagyot vízlenccé kialakulásának megelőzésének érdekében

Aluminium küszöb elem

Fa vaktok

3 réteg üvegezésű korszerű homlokzati nyílászáró

R4

## R4 Felszín alatti menedékház szoba padló szerkezet melegburkolat

- 1,5 cm tölgyfa hornyolt parketta halszájka kivételben
- 0,5 cm fa padló alátétlemez
- 10 cm önterülő acélháló erősítésű estrich úsztatott beton peremdilatacióval
- 1 rttg PE technológiai elválasztó réteg
- 20 cm lépésálló hőszigetelő kőzetgyapotlemez
- 40 cm monolit vasbeton lemezalap
- Preprufe 160R vízszigetelő felületfolytonos kivitelű membrán lemez
- Preprufe Tape hajlat erősítéssel
- 10 cm szerelőbeton
- 22 cm homokos kavics feltöltés
- fejtett lithotamniunos mészkő és üledékes kőzetek

Purenit tömb

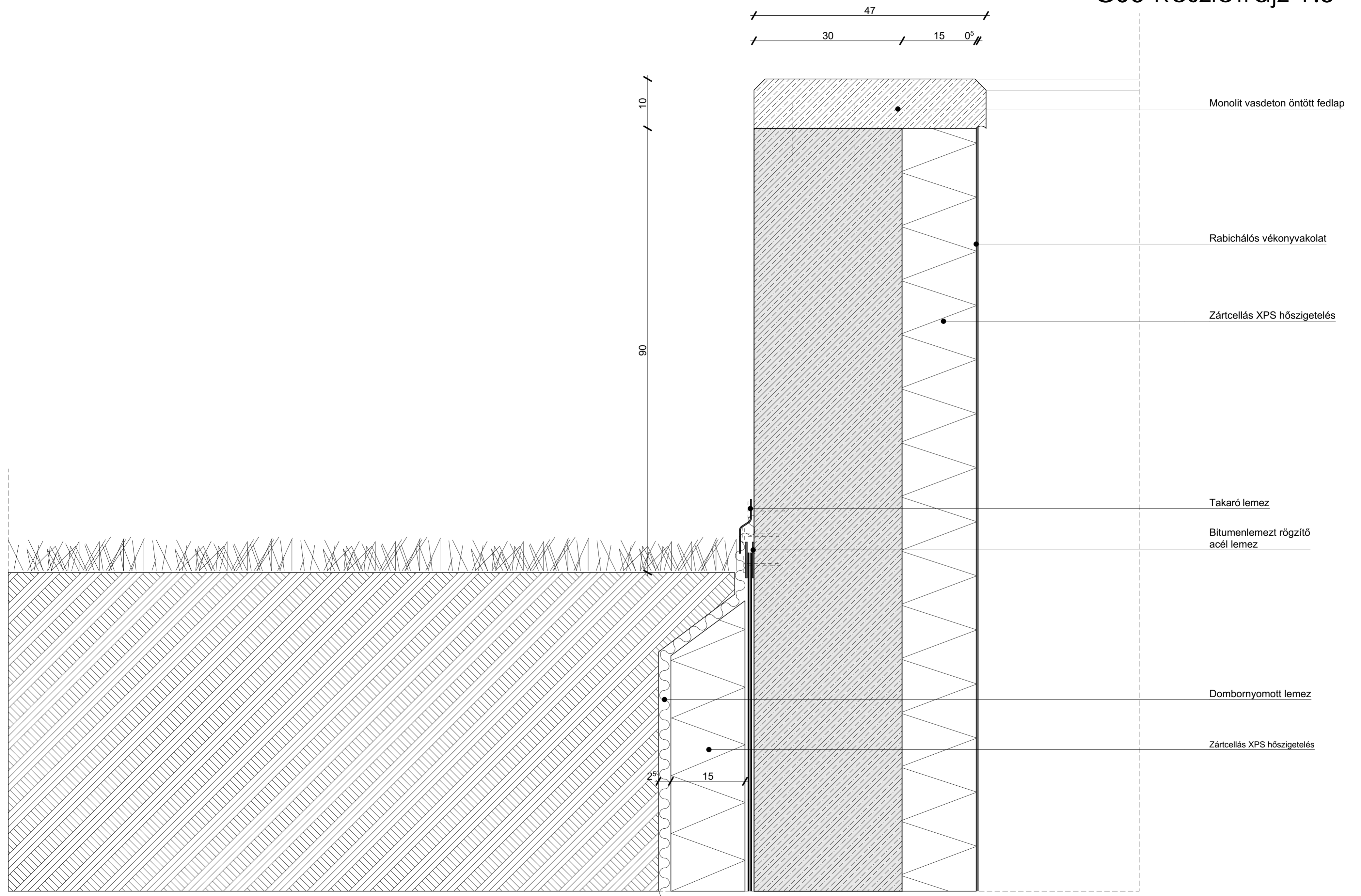
Belső oldali lég és párazáró EPDM fólia

Külső oldali szél és vízzáró EPDM fólia

Zártcellás XPS hőszigetelés

Preprufe tape szalag, vízszigetelés folytonosságát biztosító ragasztószalag

# CS5 Részletrajz 1:5



R6

# CS6 Részletrajz 1:5

## R6 Felszín alatti menedékház közlekedő padló szerkezet hidegburkolat

- 1 cm csúszásmentes kőburkolat fugázó habarccsal hézagolva min. 8mm fugaszélességgel
- 1 cm fokozott terhelhetőségű, alakváltozásra képes, lecsúszásmentes, nyújtott idejű, cementkötésű ragasztóhabarcs
- 10 cm önterülő acélháló erősítésű estrich úsztatott beton peremdilatacióval
- 1 rtg PE technológiai elválasztó réteg
- 20 cm lépésálló hőszigetelő kőzetgyapotlemez
- 40 cm monolit vasbeton lemezalap
- Preprufe 160R vízszigetelő felületfolytonos kivitelű membrán lemez Preprufe Tape hajlat erősítéssel
- 10 cm szerelőbeton
- 22 cm homokos kavics feltöltés
- fejtett lithotamniunos mészkő és üledékes kőzetek

Folyóka horganyzott acél ráccsal

