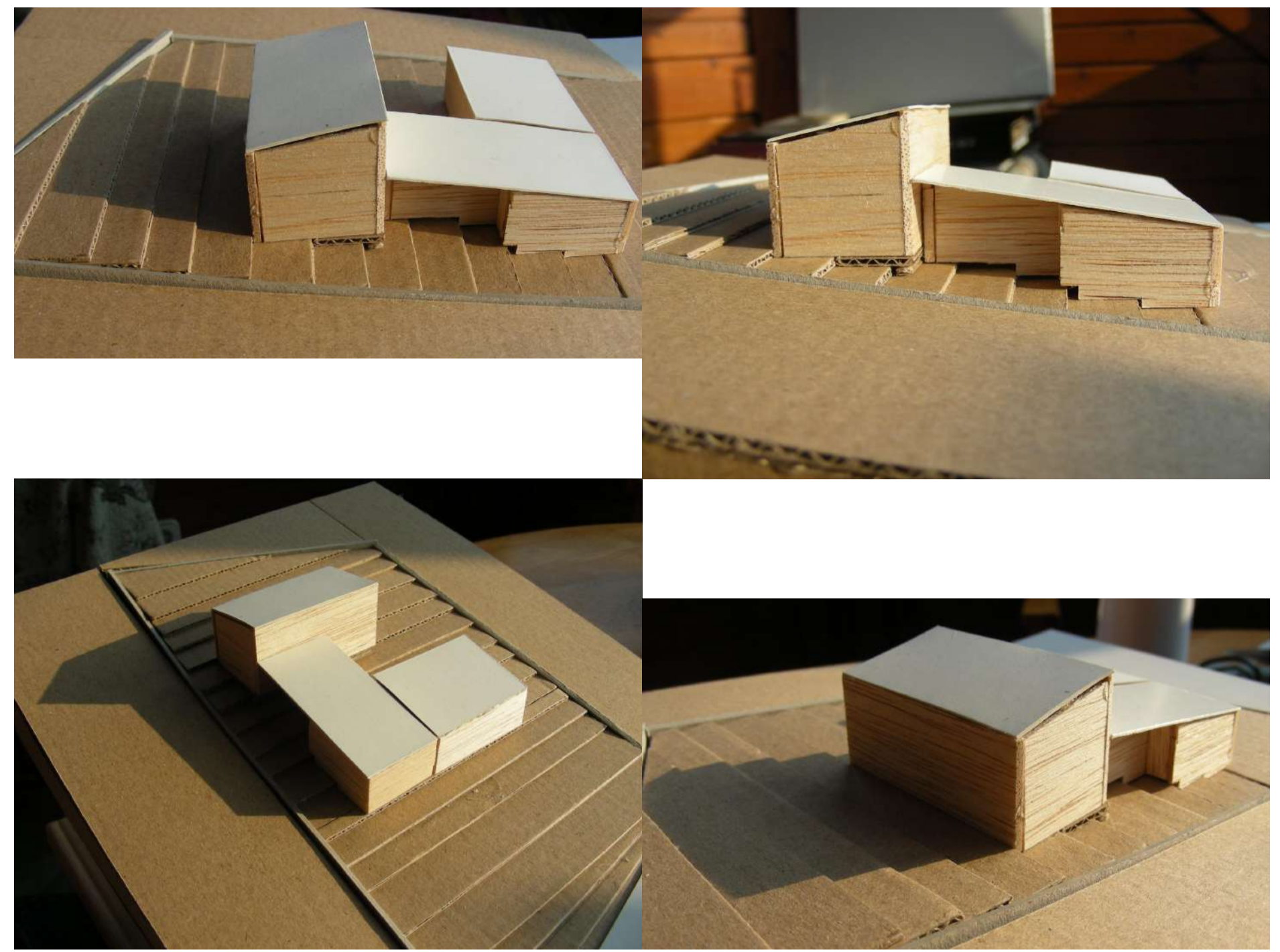


TELEK/HELYSZÍN	Pasarét, Budapest (H)
Éves napsugárzás	~1205 kWh/m ² év
Éves középhőmérséklet	~11°C
Évi közepes hőingás	~23°C
Maximális napi hőingás	~18°C
Maximális hőmérséklet	~34,6°C
Minimális hőmérséklet	~12°C
Éves csapadék	~600-650 mm
Páratartalom (átlagos)	~6,0 g/kg
Beépítési környezet	kertvárosias
Hőszigetelés	alacsony
Biomassza beszerzése	lehetséges
Telek lejtése	~11%



HELYSZÍN - TELEK FEKVÉSE - KÖRNYEZETI ADATOK

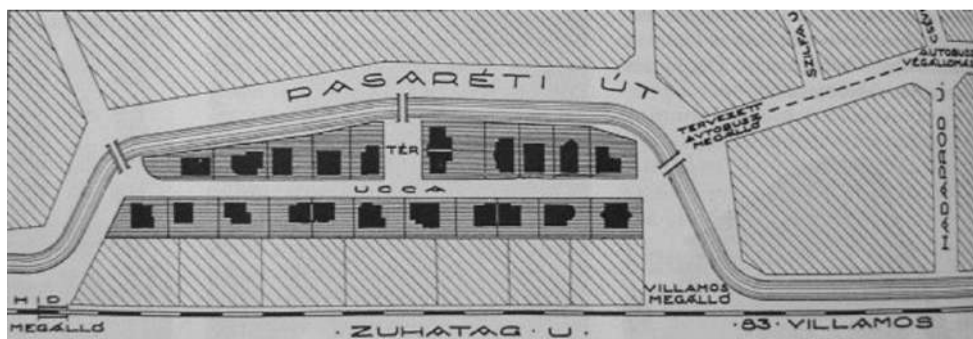
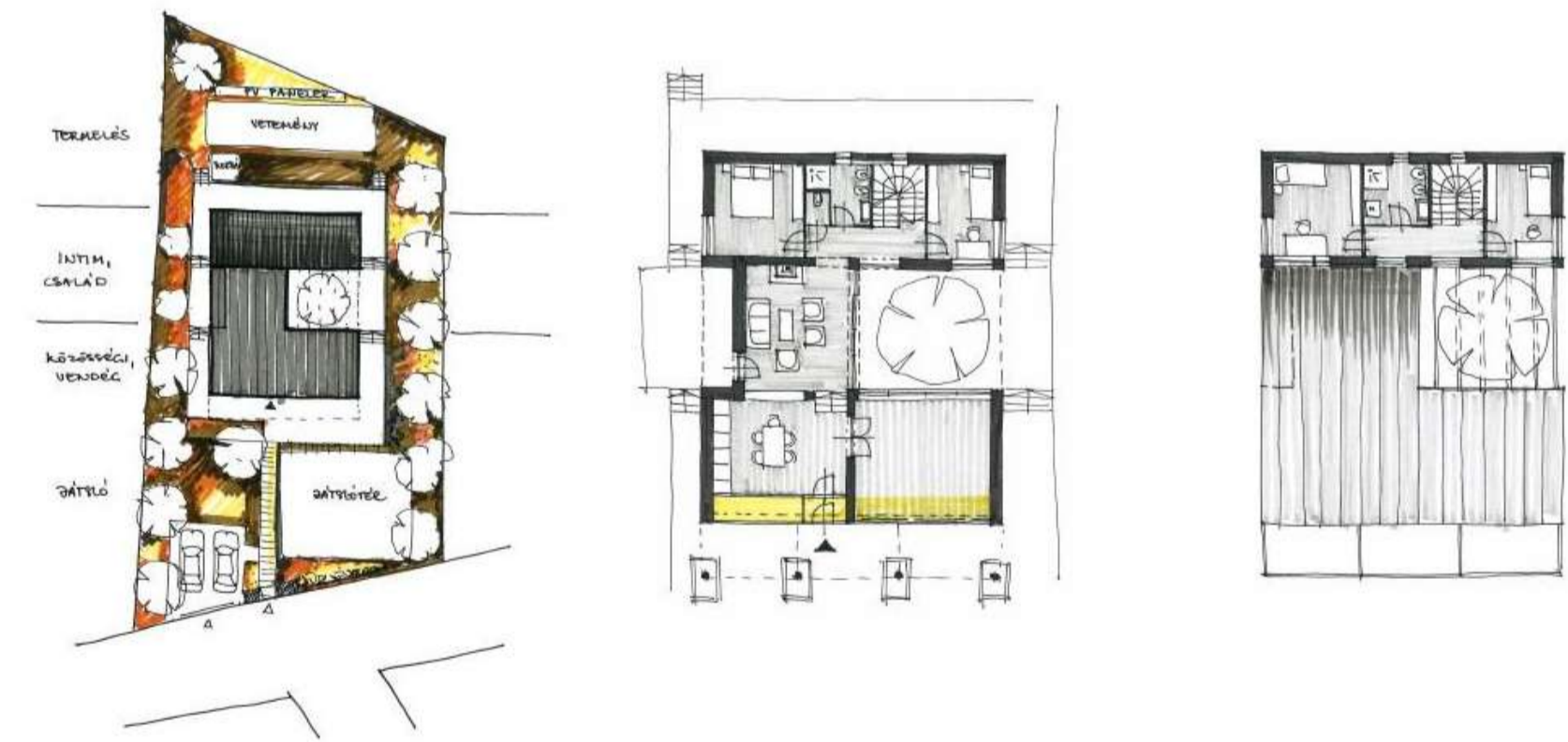
1

VÁZLATOK 1. - TÖMEGFORMA KERESÉSE - TEREPBE ILLESZKEDÉS

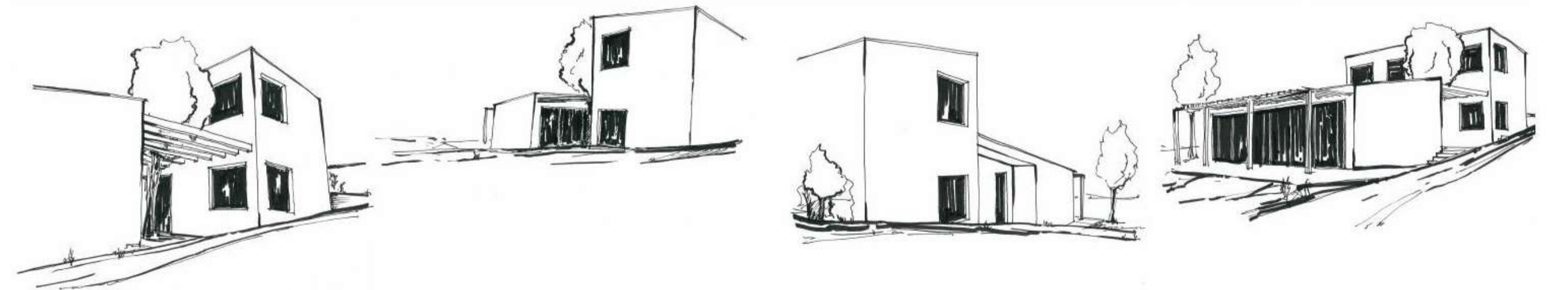
3



Bartók Béla Emlékház



Napraforgó utcai kísérleti lakótelep

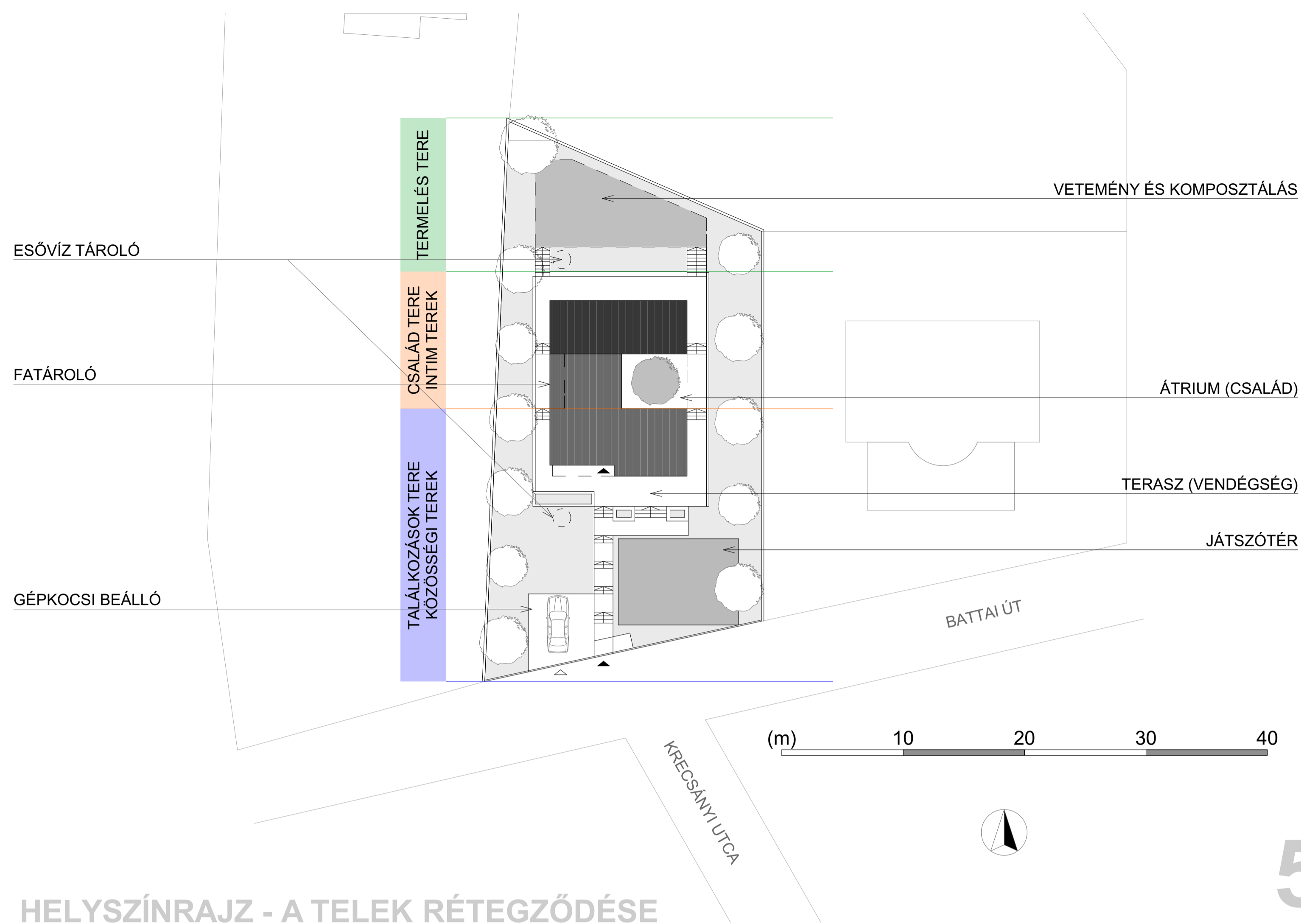


HELYSZÍN - ÉPÍTETT KÖRNYEZET - ELŐKÉPEK

2

VÁZLATOK 2. - TELEPÍTÉS - ÉPÍTÉSZETI MEGJELENÉS - TÉRKAPCSOLATOK

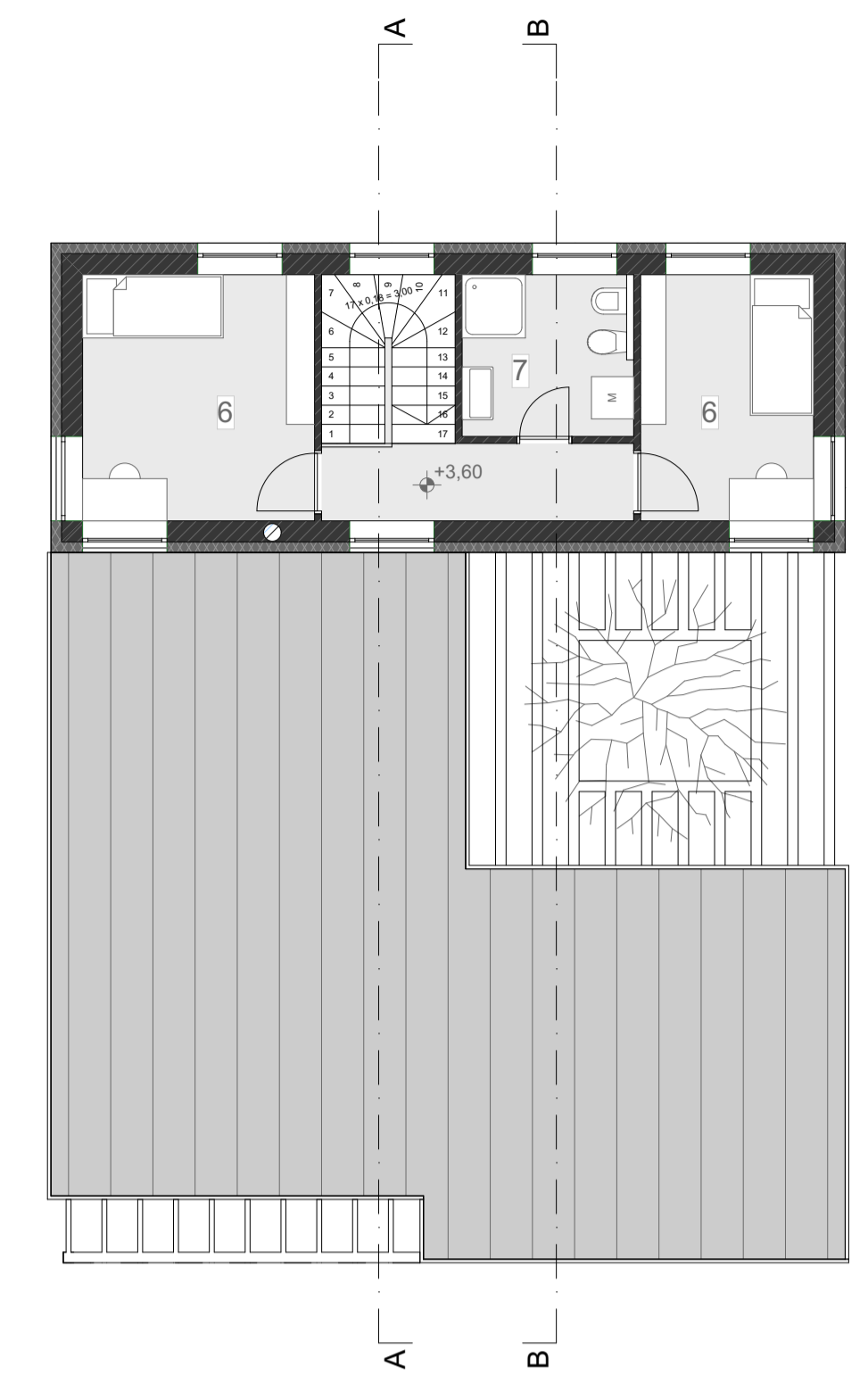
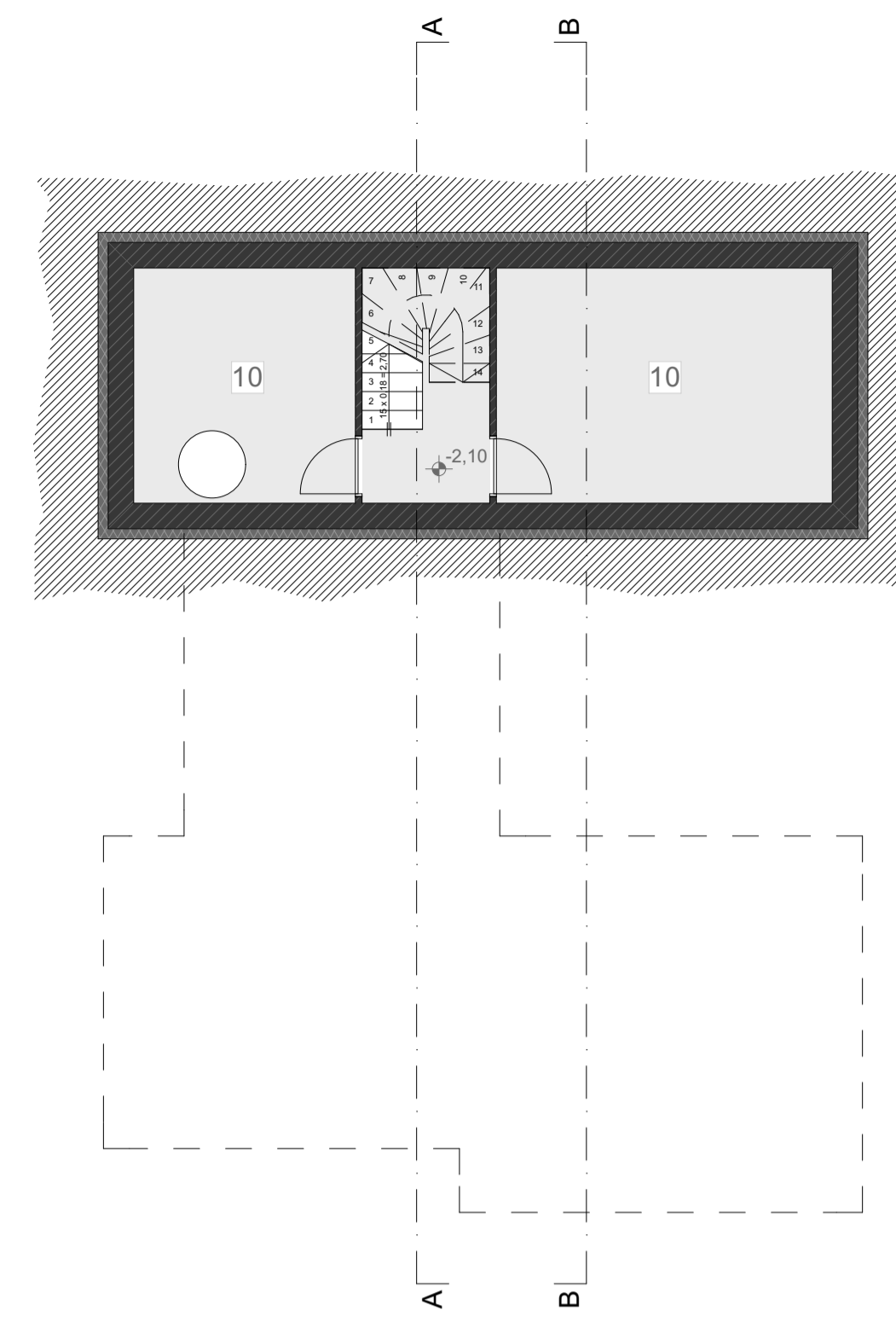
4



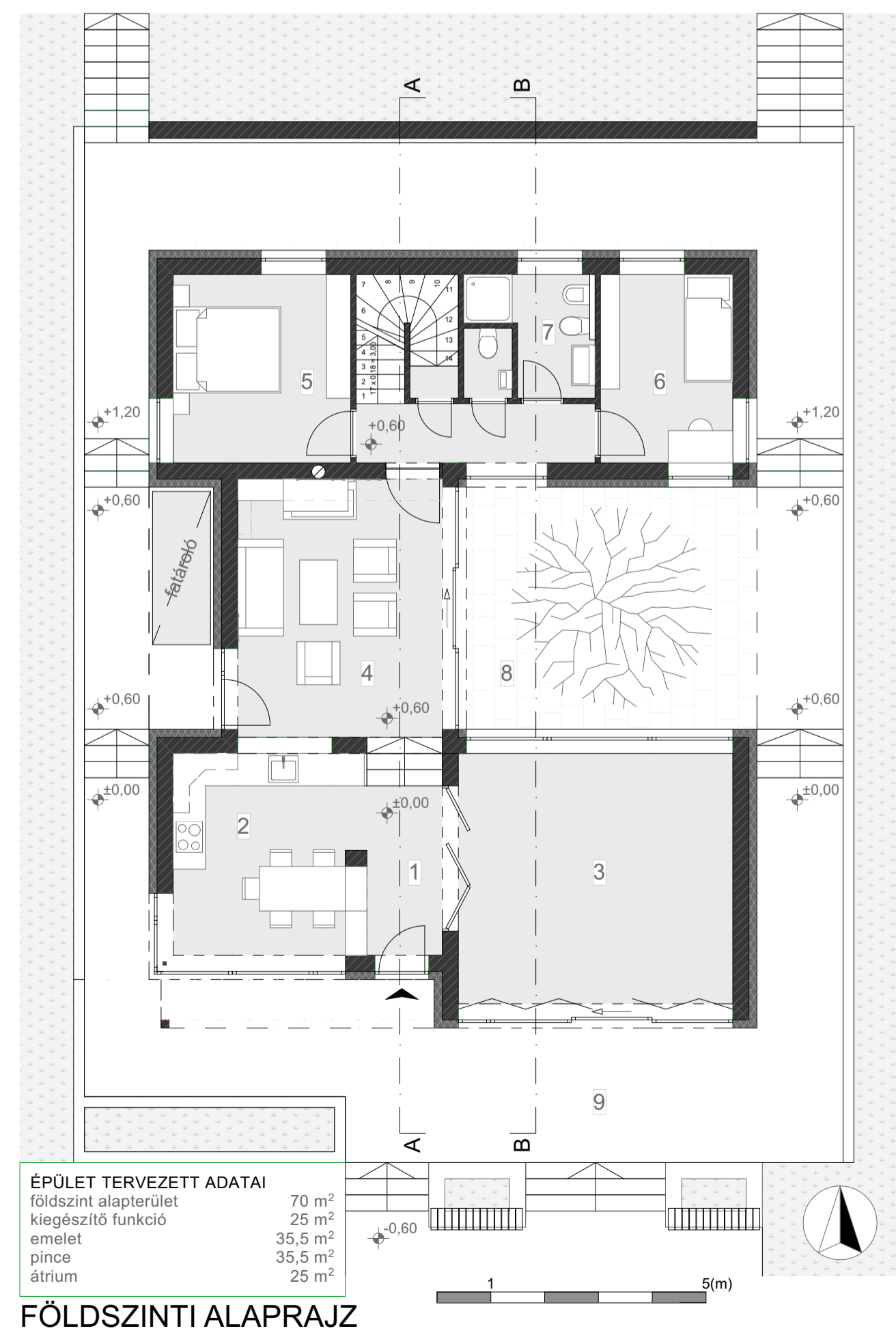
HELYSÍNRAJZ - A TELEK RÉTEGZŐDÉSE

5

ALAPRAJZI SZERVEZÉS - A TOVÁBBI SZINTEKEN



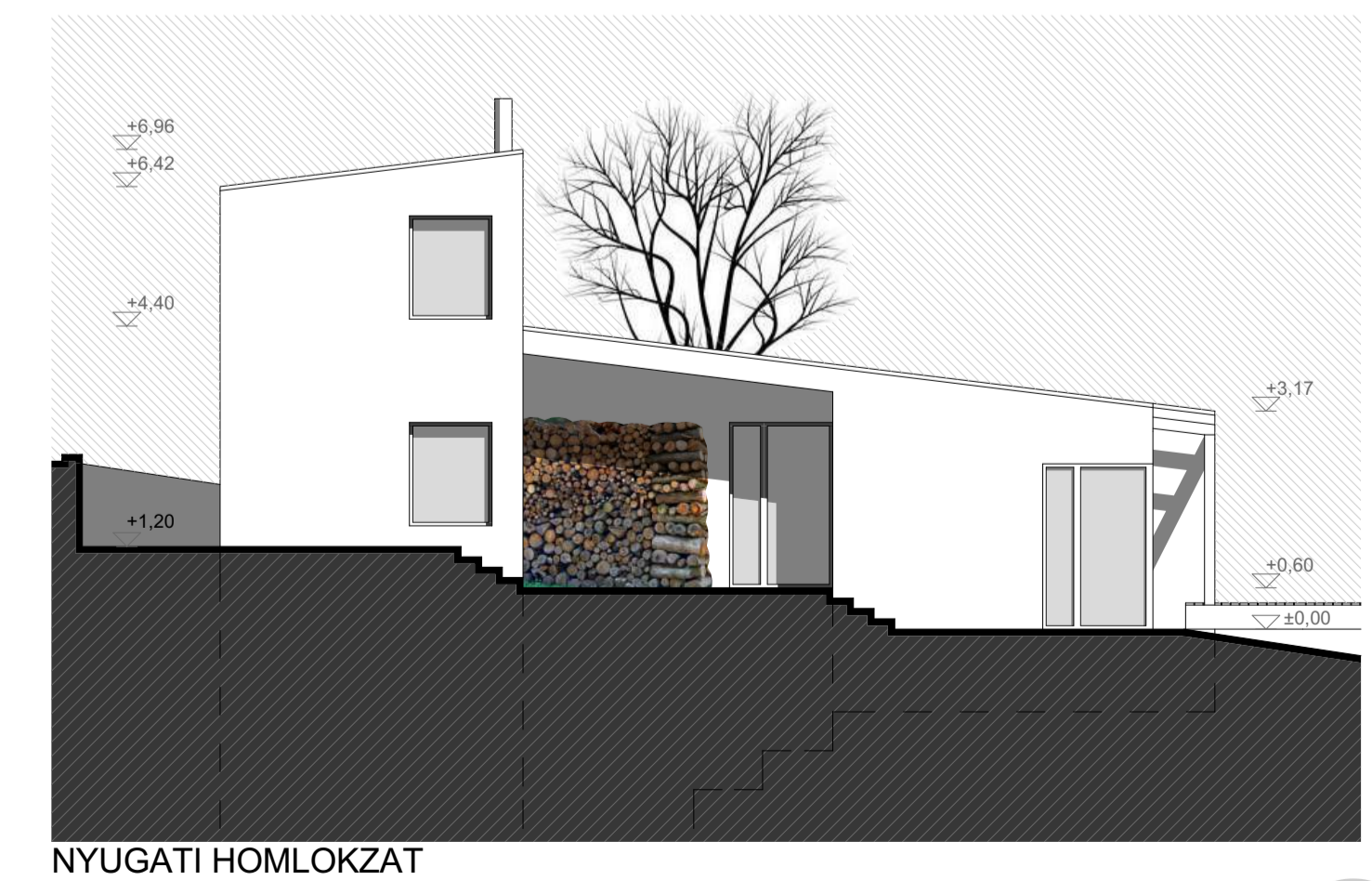
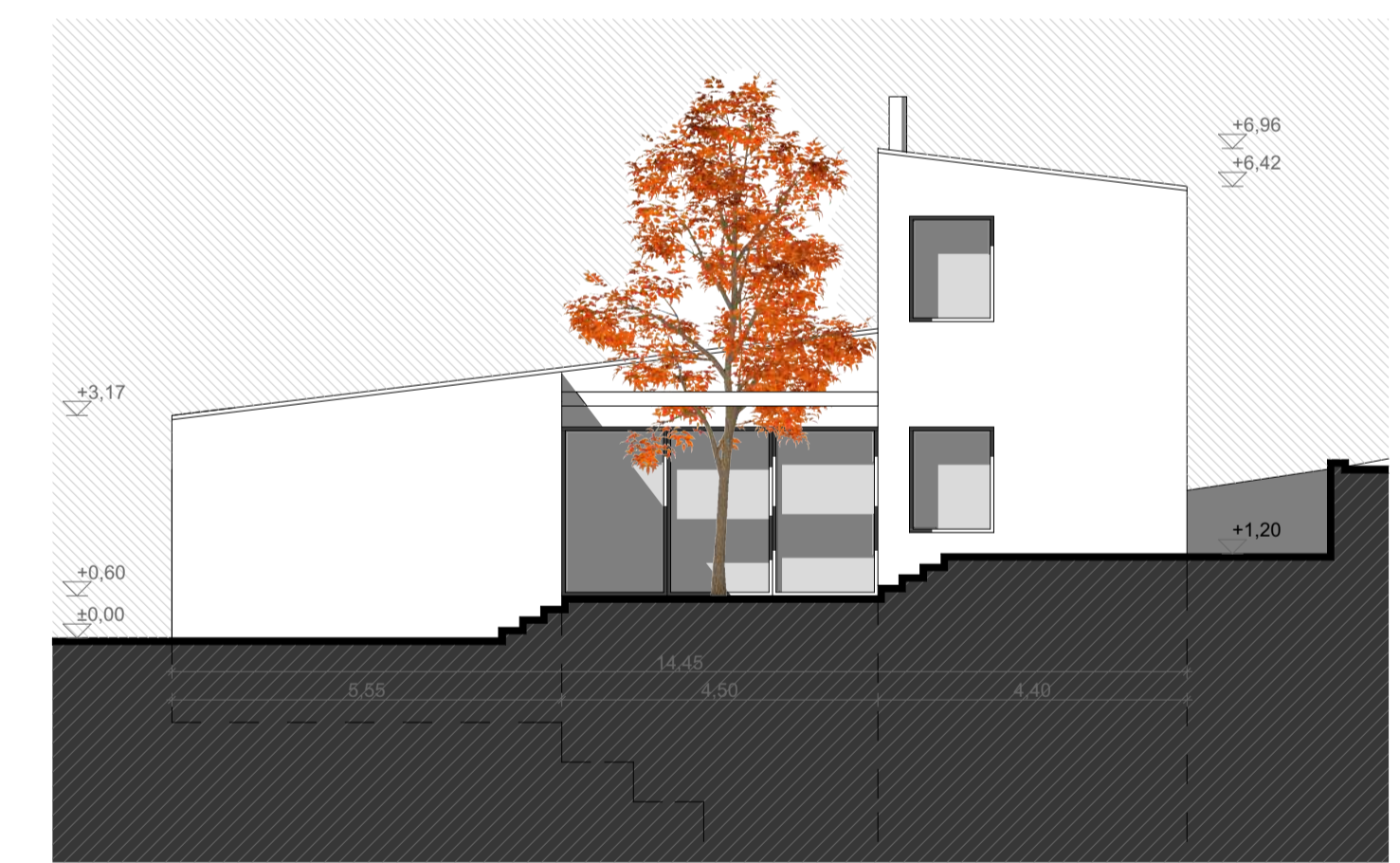
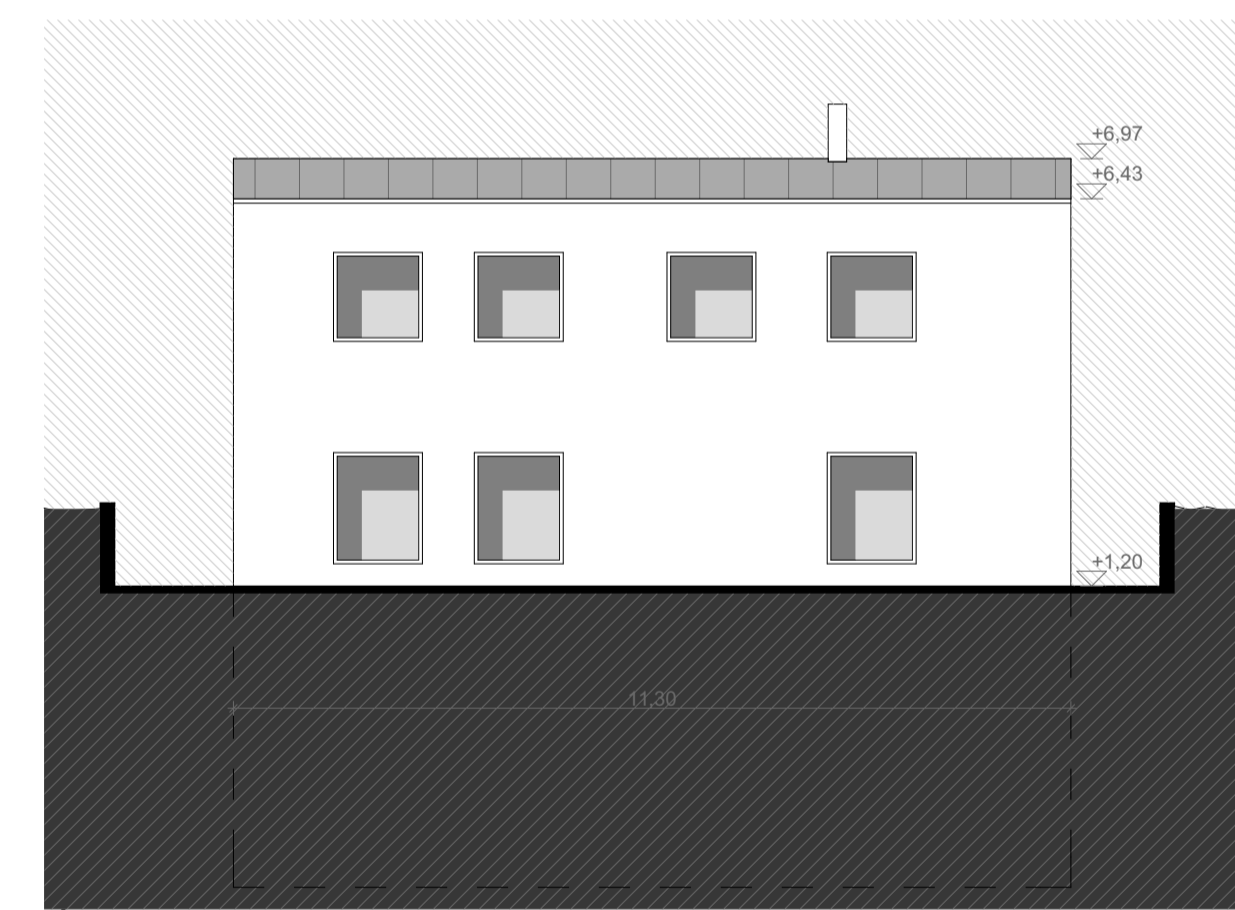
7



AZ ÉPÜLET KÉPLETE - ALAPRAJZI MŰKÖDÉS - SZAKASZOLHATÓSÁG

6

HOMLOKZATI MEGJELENÉS



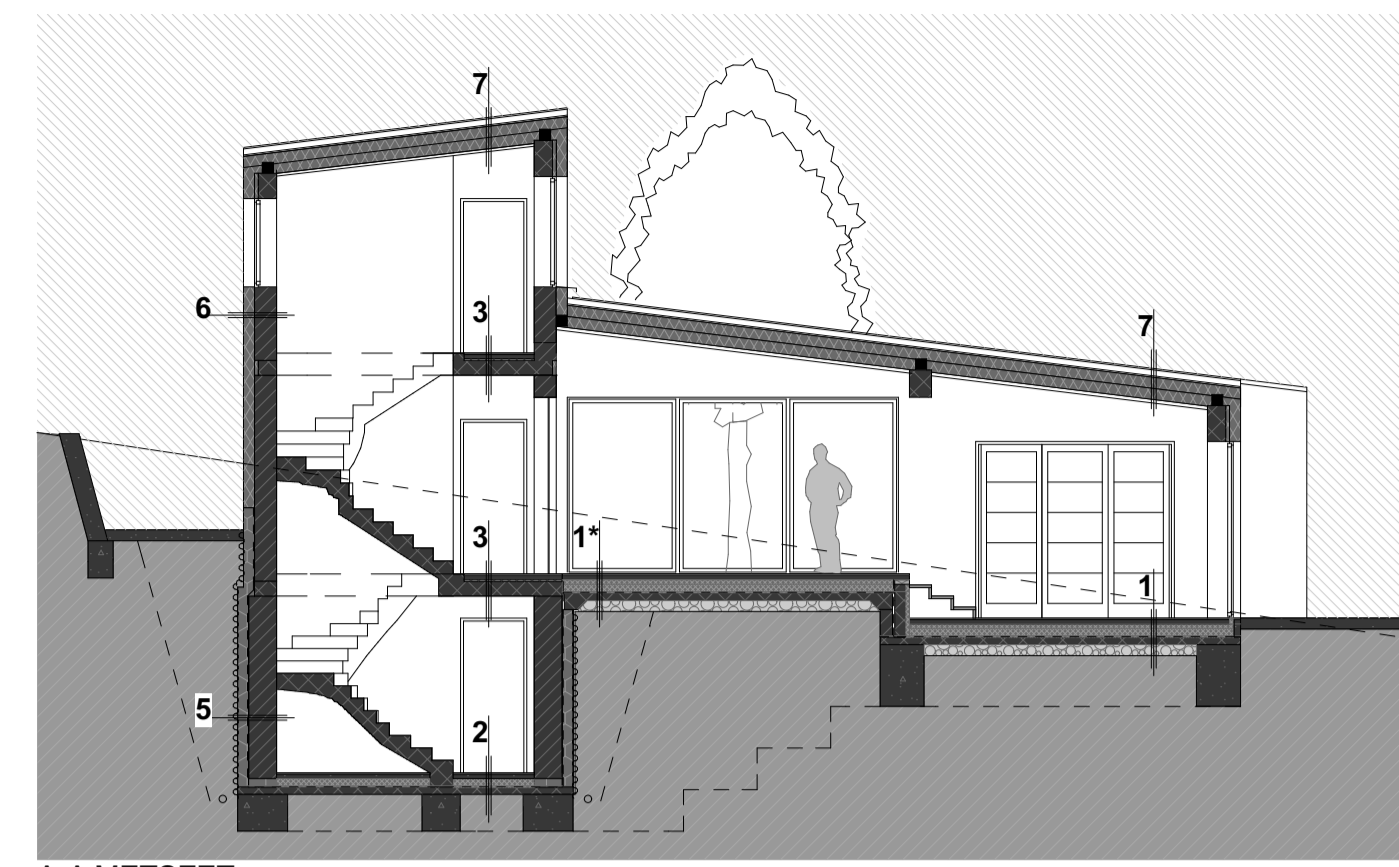
8



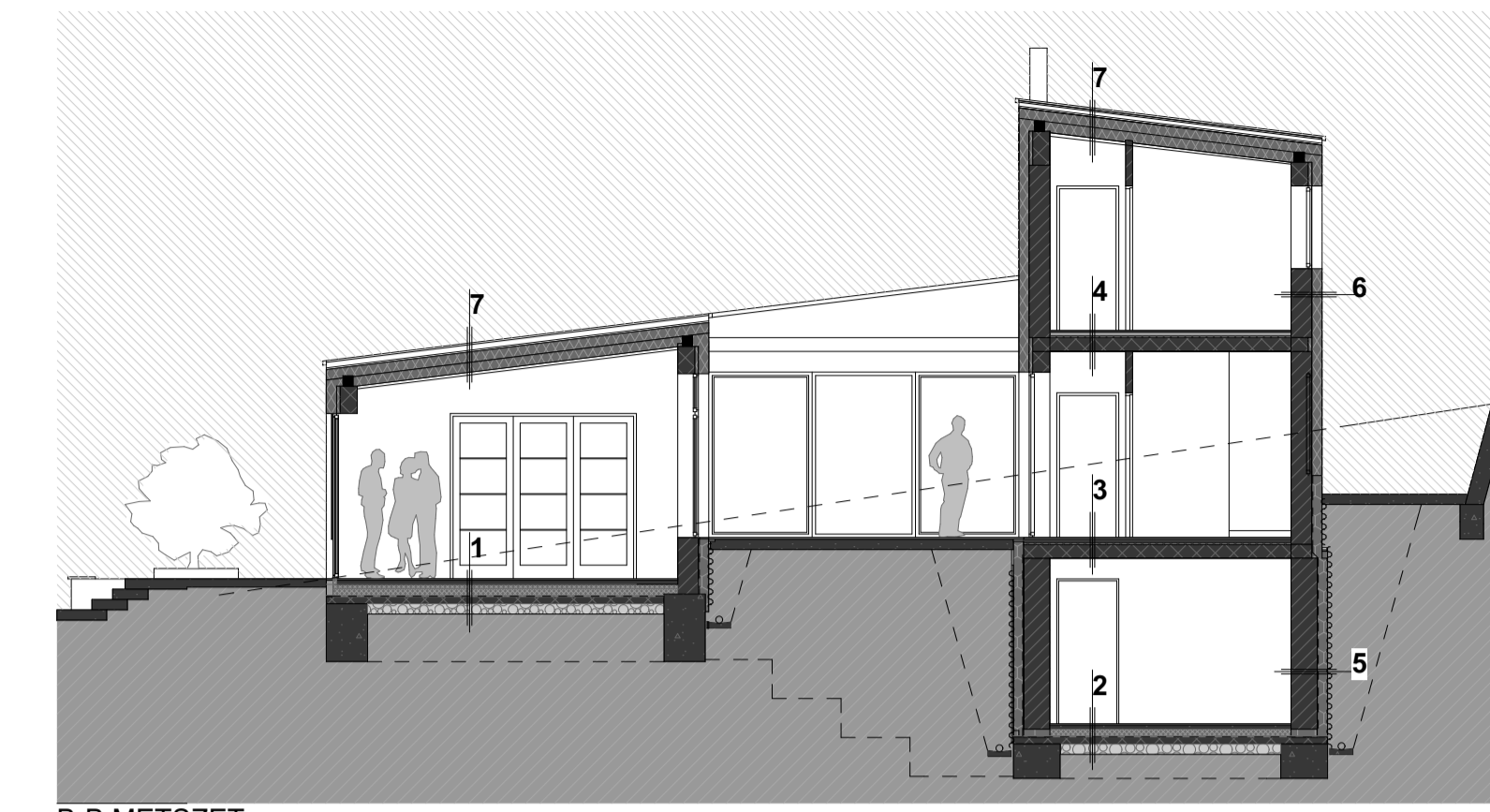
KÜLSŐ MEGJELENÉS

9

METSZETEK



A-A METSZET



B-B METSZET

- | | | | |
|---|---|--|--|
| <p>1 1cm padlóburkolat
10cm esztrich
6cm padlófűtés rendszerlemez
10cm EPS 150 hőszig.
1rtg modifikált bit. vtglemez talajnedvesség ell. szig.
10cm vasalt aljzatbeton szerelőbeton
5cm kavicsolás
15cm döngölt talaj</p> <p>2 1cm padlóburkolat
8cm esztrich
10cm EPS 150 hőszig.
1rtg modifikált bit. vtglemez talajnedvesség ell. szig.
10cm vasalt aljzatbeton szerelőbeton
5cm kavicsolás
15cm döngölt talaj</p> | <p>3 1cm greslap burkolat
6cm esztrich
3cm szálás úszató rtg.
20cm monolit vb. födém (csak a lépcsőnél és pincefödémnél)</p> <p>4 1cm padlóburkolat
2cm gipszrostlap szárazpadló
2cm szálás úszató rtg.
1rtg tűzvédő gipszkartonlap
5cm csaphornyos pallózat
15cm gerendás fáfödém - közte befújható légfárost szigetelés
1rtg párafékező réteg
5cm installációs réteg + hőszigetelés
2cm gipszrostlap burkolat</p> | <p>5 1,5cm kasírozott drénlemez
15cm XPS hőszigetelés
1rtg modifikált bit. vtglemez talajnedvesség elleni szig.
1rtg hideg bitumenmáz kellősítés kiegyenlítő vakolat
1,5cm PTH égetett kerámia pincetégla
1cm mészvakolat</p> <p>6 1cm ásványi vakolatrendszer
16cm faalapú hőszigetelés
1,5cm légzáró, kiegyenlítő vakolat
30cm B30 égetett kerámia falazóblokk
1cm mészvakolat</p> | <p>7 1mm korcolt fémlemez (cink) fedés
2,4cm deszkázat
2,4cm ellenlécezés (5/8cm) közte átszellőző légréteg
8cm átszellőző légréteg
1rtg hővisszaverő, páraáteresztő alátéthéjazat
2,4cm csaphornyos farostlemez
15cm szaruzat (7,5/15cm) közte 15cm befújható légfárost hőszigetelés
15cm faváz + befújható légfárost hőszigetelés
1rtg párafékező fólia
3cm installációs réteg
2,4cm gyalult faburkolat</p> |
|---|---|--|--|

11



SZALON - A KIEGÉSZÍTŐ FUNKCIÓ KILÁTÁSA AZ ÁTRIUMRA



KÖNYHA/ÉTKEZŐ ÉS A NAPPALI KAPCSOLATA



NAPPALI

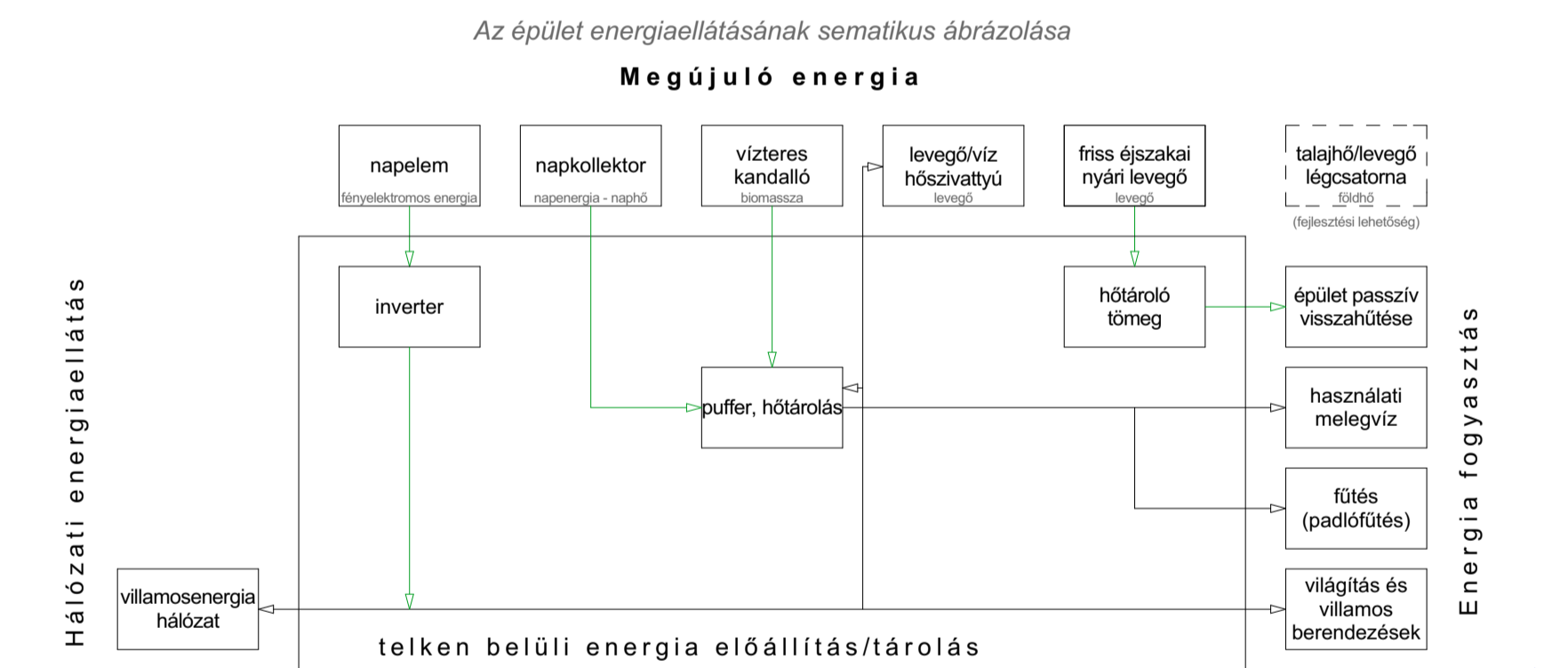


ELŐTÉR- FELTÁRUL A LAKÁS

BELSŐ MEGJELENÉS

10

"GÉPÉSZETI" MŰKÖDÉS



ÉPÜLET KÜLSŐ HATÁROLÓ SZERKEZETEI	W/m²K
Külső fal	0,19
Külső nyílászárók (tokszerkezettel)	0,9-1,2
Tetőszerkezet	0,11
Emeleti fáfödém	0,15
Talajon fekvő padló	0,18

ÉPÜLET FELSZERELÉS*

Napelem telepítési lehetősége (déli tájolású, 7°-os hajlásszögű tető) ~70 m²

Biomassza tüzelési lehetőség vízteres kandalló

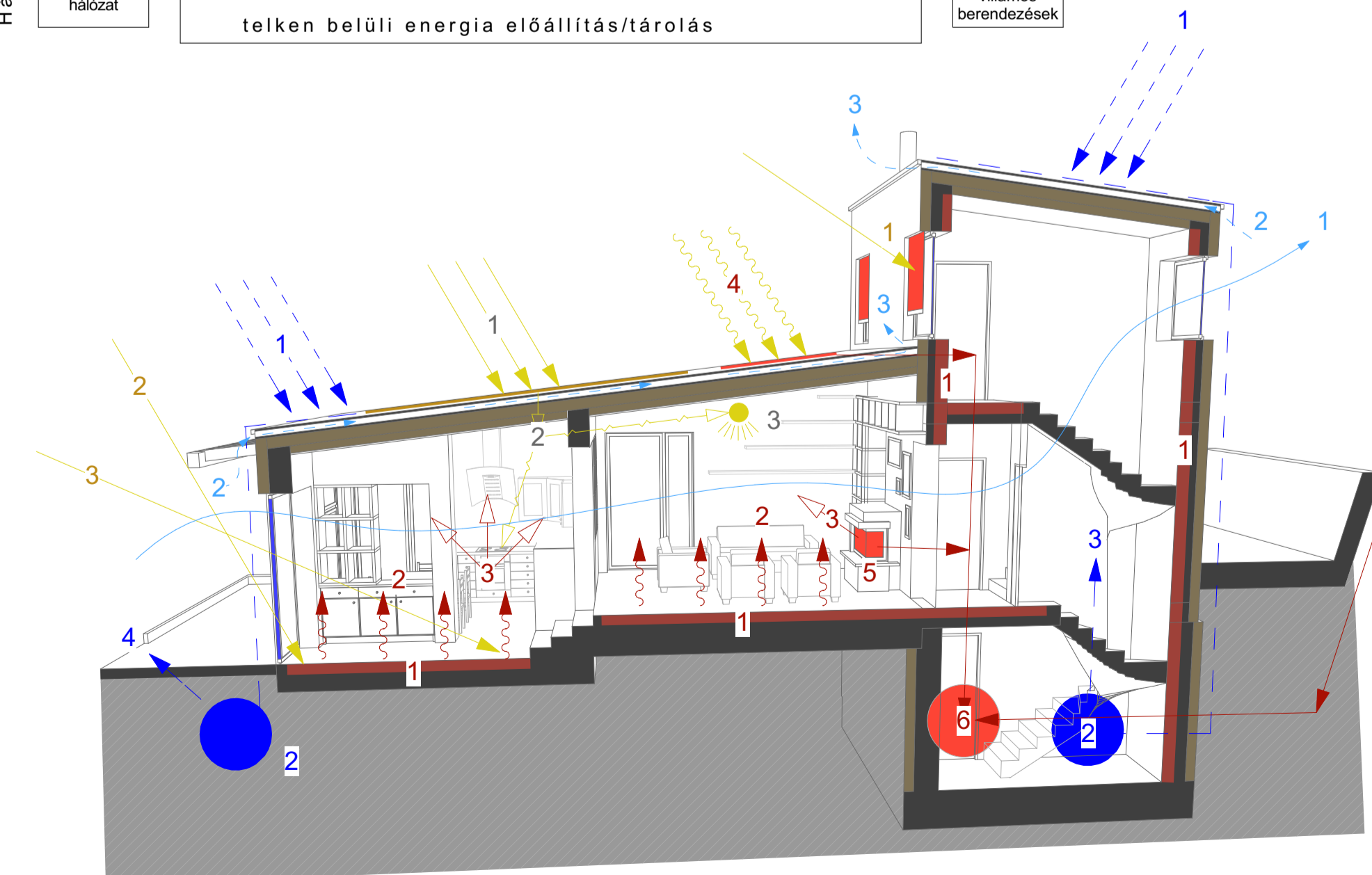
Levegő/víz hőszivattyú csak fűtésre és HMV-re

HÁLÓZATI ENERGIAELLÁTÁS /ENERGIAFORRÁS

Egyetemes villamosenergia hálózat

TERVEZÉSI STRATÉGIÁK, KONCEPCIÓ

ökológikus/tartós építőanyagok használata, napenergia hasznosítás (passzív hő, elektromos áram, melegvíz), biomassza tüzelés kiegészítő fűtés, természetes szellőzés, magas hőszigeteltség, nagy hőtároló tömeg, mesterséges hűtés elkerülése, fosszilis fogyasztók kerülése, passzív épületgépészeti megoldások alkalmazása



- FŰTÉS/MELEGVÍZ**
- 1 hőtárolás - hőtároló tömeg
 - 2 padlófűtés
 - 3 belső hőképződés - hőnyereség
 - 4 napkollektor
 - 5 vízteres kandalló
 - 6 puffer - hőtárolás
 - 7 levegő hőszivattyú

- VÍZGAZDÁLKODÁS**
- 1 esővíz
 - 2 esővíz tárolás/tisztítás
 - 3 esővíz felhasználás (wc) locsolás
 - 4 locsolás

- VILLAMOS ENERGIA**
- 1 napelem
 - 2 inverter
 - 3 elektromos fogyasztók

- SZELLŐZTETÉS**
- 1 természetes átszellőzés
 - 2 tető beszellőzése
 - 3 tető intenzív kiszellőzése

- NAPSUGÁRZÁS**
- 1 külső textil árnyékolás
 - 2 nyári napállás
 - 3 téli napállás

12

MŰSZAKI LEÍRÁS – EGY CSALÁDI HÁZ PASARÉTEN

Bevezető gondolatok

Számomra a környezettudatos építés origója a világ valamennyi tájának népi építészete. A Földön minden nép kifejlesztette az éghajlatához leginkább idomuló tömegformálást, a helyi építőanyagokat használva építkezett és csak annyit és akkorát épített, amire szüksége volt. Természetesen ez párosult egy olyan életmóddal, ahol szintén ez az arányosság volt a mértékadó. Persze nem lehet visszatérni ebbe a „természetbe”, de a gondolatiságát és a tudáskincsét az építési hagyományoknak érdemes átvenni.

Talán a legfontosabb eleme a koncepciónak a helyes lépték keresése, vagyis a „pont elég” megtalálása, hogy ne legyenek feleslegesen beépített területek. Ehhez szervesen kapcsolódik az épületnek, mint ökoszisztémaként való megformálása, vagyis a környezet erőforrásainak bekapcsolása az épület működésébe. A cél tulajdonképpen nem egy környezetet kímélő, hanem egy jól használható, szakaszosan is üzemeltethető, környezetébe illeszkedő, egészséges, tartós, karbantartással sokáig élő családi ház megteremtése.

A jövő otthonában a jövő családja lakik. Nem hiszem, hogy a technológiák csúcsra járatása hozza majd el a környezettudatos és fenntartható otthont. A jövő családjának nemcsak az otthonát illetően, hanem az életmódjában is szemléletet kell váltania, a pazarlás és az egyre nagyobb jólét helyett az arányos fogyasztást megtalálni. Mies van der Rohe szerint az építészet, a mesterséges környezet a társadalom akaratának térbeli kifejeződése. Amennyiben ez igaz, akkor könnyedén lemérhetjük a leendő épületeinken, hogy a társadalom környezettudatosság és a fenntarthatóság felé való fordulása mikor következik be.

Építészeti formálás

Tervezési feladatként egy nyugodt, kiegyensúlyozott család otthonának megalkotását tűztem ki célul. Az elképzeléseim szerint ez egy bővülő család, tehát az épületet szakaszolhatóvá kell tenni, hogy a szükség esetén több szobát is be lehessen kapcsolni a vérkeringésbe. Fontos eleme a tervnek egy ún. „egyéb funkciójú” helyiség, amely szükség esetén egy otthoni munkahelynek, vagy szalonnak, nagyobb vendégség megtartására lehetőséget adó helynek lehet kialakítani.

A tervezési helyszín egy mintatelek, jól kihasználható déli lejtővel, Pasarét kertvárosias lankáin. A telektől nem túl messze található a Napraforgó utcai kísérleti lakótelep, amely a hely szelleméhez hozzátartozó lenyomat.

A koncepció két fontos szálból tevődött össze. A makettezés során nekem a terepbe simuló, nagyrészt földszintes, tereplejtéssel megegyező lejtésű tetővel ellátott tömeg tetszett meg a legjobban. A

funkciók szempontjából pedig egyfajta hármás rétegződés rajzolódott ki a helyszínrajzon, az utcától indulva: a találkozások tere - család tere - vetemény/termelés tere.

Fontos eleme lett a tervnek az átrium, melynek a közepére egy fát helyeztem el. Ez a gondolat lehet, hogy részben a telek kopárságából fakadt, de fontos szempont volt egy olyan kinti intim tér létrehozása, ami főleg a nyári szezonban lesz használható.

Az „egyéb funkciójú” kiegészítő tér egy szalon, amely mintegy második nappaliként funkcionál, ahol nagyobb szabású családi és baráti összejöveteleket lehet tartani, vagy bált, irodalmi vagy zenei találkozót lehet rendezni, esetleg egy nagy sporteseményt kivetítőn közösen nézni és szurkolni.

A térszervezést az átláthatóság, az egyszerűség és a szeparálhatóság jellemzi. Fontos szempont volt a háló és a nappali funkciók szétválasztása, valamint az, hogy alkalmas legyen az épület csupán 2 személy életterének megfogalmazására is. A szeparálhatóságot az emelet és a szalon leválasztása tudja biztosítani – ezen leválasztásokat az épületszerkezetek is lekövetik.

A külső megfogalmazása visszafogott, amely a tömeg egyszerűségéből, fehér homlokzati vakolatból és a sötétszürke fémlemez fedésből is fakad – talán valahol mélyen a XX. századi modern villaépületekből is táplálkozik a megformálás. A déli lejtő felé nagyobb üvegfelületeket helyeztem a szoláris hőnyereségek maximalizálása miatt, a többi égtáj felé sokkal kisebb az üvegezés aránya. A napsugárzásnak kitett üvegfelületeket természetesen nyáron védeni kell, a textil árnyékolók a napvédelem mellett jó lehetőség adnak némi szín becsempészésére. A kandalló közelében található az épületbe integrált fedett fatároló, amely meghatározó eleme a nyugati homlokzatnak.

Gépészeti rendszerek

Fűtés: A fűtés három csatornából táplálkozna. A nappaliban elhelyezett vízteres kandalló készítené forró vizet, ami a pincében elhelyezett puffer tárolót fűtené. Kiegészítésként egy levegő hőszivattyú lenne még a puffer tárolóra kötve, amely inkább a tartalékfűtés szerepét tölti be. A déli üvegfelületek jelentős hőnyereséget tudnak benyelni, amely az átmeneti évszakok fűtési időszakait csökkenteni tudja, télen pedig „rásegít a fűtésre”. A hőleadás a nappali, étkező/konyha és a szalon területén padlófűtésen keresztül történik, míg a hálósobai blokkban radiátorokat lennének egyedi szabályozással.

Passzív hűtés: Fontos stratégiai elképzelés a mesterséges hűtés maximális elkerülése. Az éghajlatunkon, zöldsövegben szinte kötelező elkerülni a klímák használatát. Az épület nehéznek számít, nagy hőtároló tömegek kerülnek beépítésre, amelyek késleltetni tudják a nyári meleget. A hőszigetelések faalapúak, így nagyobb fajhőjűek, mint a műanyaghabok, vagy ásványgyapotok, így sokkal jobban viselkednek a nyári hővel szemben, ráadásul hőtároló tömegként is figyelembe vehetőek. A nyári szezonban az éjszakai átszellőzés kulcsfontosságú, ez az épület geometriájából adódóan kitűnően biztosítható. Valamennyi napsugárzásnak kitett üvegfelület külső árnyékolást kap,

a tetőszerkezet átszellőztetett, hővisszaverő tulajdonságú alátét fóliával ellátott. Mindezen megoldások együtt szavatolják, hogy nyáron se melegedjen komfortzónán felül a lakás. Fontos adalék még a külső növényzet helyes megválasztása.

Melegvíz: A déli tájolású tető lehetőséget ad napkollektorok elhelyezésére, így ezt a lehetőséget érdemes kihasználni, főleg, hogy a fűtési rendszer rendelkezik puffertárolóval. Az éves melegvíz igény ~60%-a megtermelhető napenergiával. A vizes helyiségek egy helyen lettek elhelyezve a kisebb hosszúságú csővezetékek miatt.

Passzív napenergia hasznosítás: A szalon és a nappali/étkező déli tájolású nyílászáróin bejövő napenergiát a vastagított aljzatbeton tudja tárolni. Természetesen nyáron ezeket az üvegfelületeket kívülről árnyékolni kell.

Természetes szellőzés: Az épület a geometriájából adódóan jól átszellőztethető a teljes hosszában, valamennyi helyiség keresztbe átszellőztethető. Elvi szinten szóba került frisslevegő bevezetés oly módon, hogy a belépő levegő előtemperálásra kerül a talajban, ami télen és nyáron is előnyös. A pinceszint is lehetőséget ad így friss levegő bevezetésre.

Víz, szennyvíz: A vizes helyiségek szorosan egy helyre lettek szervezve a könnyebb kialakíthatóság és a kisebb hosszúságú vezetékvezetés miatt. A fekete és a szürke szennyvizet szétválasztanám, a szürkevizet megfelelő tisztítás után újrahasznosítanám. Víztakarékos wc-k, vízporlasztós csapok alkalmazandók. Fürdőkád helyett csak zuhanyzók kerültek elhelyezésre. A kertben, szezonális használatra, komposzt toalett kerül elhelyezésre, amely tovább tudja csökkenteni a vízfogyasztást.

Esővíz: Az esővizet részben föld alatti, részben a pinceszinten elhelyezett műanyag tartályokban gyűjteném, hogy a veteményhez, valamint az épületben wc öblítéshez lehessen használni. Éves szinten 600-650 mm csapadékkal számolva, az összesen 137 m² tetőről ~75.000 liter esővíz gyűjthető össze.

Elektromos rendszerek, világítás

Napelem: A déli tájolású tetőidom remek lehetőséget biztosít napelemek elhelyezésére, ráadásul a korcokra könnyedén installálható a rendszer. A levegő hőszivattyúhoz pedig kifejezetten előnyös lenne napelemek telepítése.

Természetes világítás: A viszonylag kicsi traktusszélességek és a valamennyi égtáj felé megnyitott homlokzatok jó természetes megvilágítási lehetőségeket adnak a belső tereknek.

Épületszerkezetek, tartószerkezetek

Az építőanyagok kiválasztásánál a szempontokat tartottam szem előtt. Mindenekelőtt tartós, lehetőleg többféle épületfizikai paraméterben egyszerre is használható anyagok (páraháztartás, hanggátlás,

hőszigetelés, hőtárolás, egészségre ártalmatlan stb...) alkalmazására törekedtem. A műanyagok, beton és fémek alkalmazását megpróbáltam csökkenteni.

Alapozás: beton sávalapozás megfelelően fellépcsőzve

Felmenő falak: a pincefal PTH pincetéglából készül, amennyiben szükséges vasbeton pillér erősítéssel. Az általános falszerkezet B30 égetett kerámia falazóblokk. Valamennyi falszakasz, amely pilléreként számítandó, tömör kisméretű téglából épül. A falazatoknál a cél a nagy hőtároló tömeg elérése volt, amelyre a hagyományos hazai blokktéglák alkalmasabbak, mint a könnyebb vázkerámia falazóblokkok.

Födémszerkezet: az emeleti födémszerkezet fafödém, amely alkalmas vastagabb hőszigetelés elhelyezésére, így az emeleti rész, amikor nem használják, nem szökik el arrafelé sok energia. A fafödém ráadásul kevésbé terheli a környezetet, mint a vasbeton födém. A lépcsőnél és a pincefödémnél jelenik meg monolit vasbeton szakasz, főleg merevítési célból.

Tetőszerkezet: hagyományos szelemenes fa fedélszerkezet 7° lejtésben. Az alátéthéjazat aljzata csaphornyos farostlemez, amely hőszigetelőképesége mellett kitűnő szélzárást biztosít a tetőszerkezetnek.

Hőszigetelések: a talajjal érintkező hőszigetelések anyaga zártcellás műanyaghab 15 cm vastagságban, térszín alatt 1,0m-túl habüveg granulátum, a padló 10cm EPS-sel valamint padlófűtés rendszerlemezzel (6cm) lesz ellátva. A homlokzati hőszigetelés 16cm expandált parafa, vagy farost hőszigetelést kap, melyet a szokásos dübeles rögzítési rendszerrel lehet felhelyezni a homlokzatra. A tetőket befűjtható lágyfarost hőszigeteléssel tervezetem 30cm-es vastagságban. A teherhordó falak alatt hőhídmegegyezés, illetve a hőszigetelés folytonossága okán habüveget alkalmazok. A hőszigetelések kiválasztásánál a nyári hővédelemben való hatékony közreműködést céloztam meg.

Héjazat, felületképzések: A tető középszürke korcolt cinklemez fedést kap, hővisszaverő fóliával kasírozott páraáteresztő alátéthéjazat feletti 8cm átszellőztetett légréteggel. A fémlemez színe nem üt el az esetlegesen installálásra kerülő napelemektől és napkollektoroktól. A külső falak fehér ásványi vakolatot kapnak.

A belső felületképzésekkel szembeni legalapvetőbb elvárás, hogy egészséges belső környezetet biztosítsanak. A falazatokon hagyományos mészfesték a legideálisabb megoldás. A gipszrost felületeken természetes gyanta disperziójú festék alkalmazandó, míg a belső fafelületeket szintén természetes olajokkal és viaszokkal szükséges kezelni. A beltéri növények segítenek az esetleges káros kipárolgású anyagok megkötésében és részt vesznek a páraháztartásban.

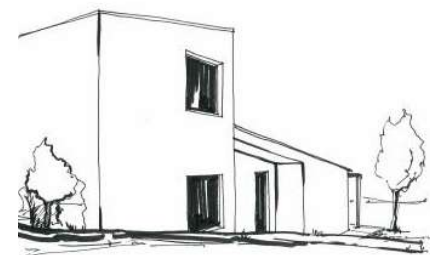
Nyílászárók, árnyékolók: A nyílászárók fa tokszerkezetűek 3 rétegű, nemesgáztöltéses, lágyműanyagbevonatos, hőszigetelő üvegezéssel. A szoláris napnyereség kihasználása céljára is szolgáló terekben a hőszigetelő üvegezés lehet egy kicsit gyengébb. A gyengébb üvegezés miatt a belső oldalra egy ellapozható balkonüvegezés kerül elhelyezésre, hogy a téli szezonban fokozza a komfortot és az

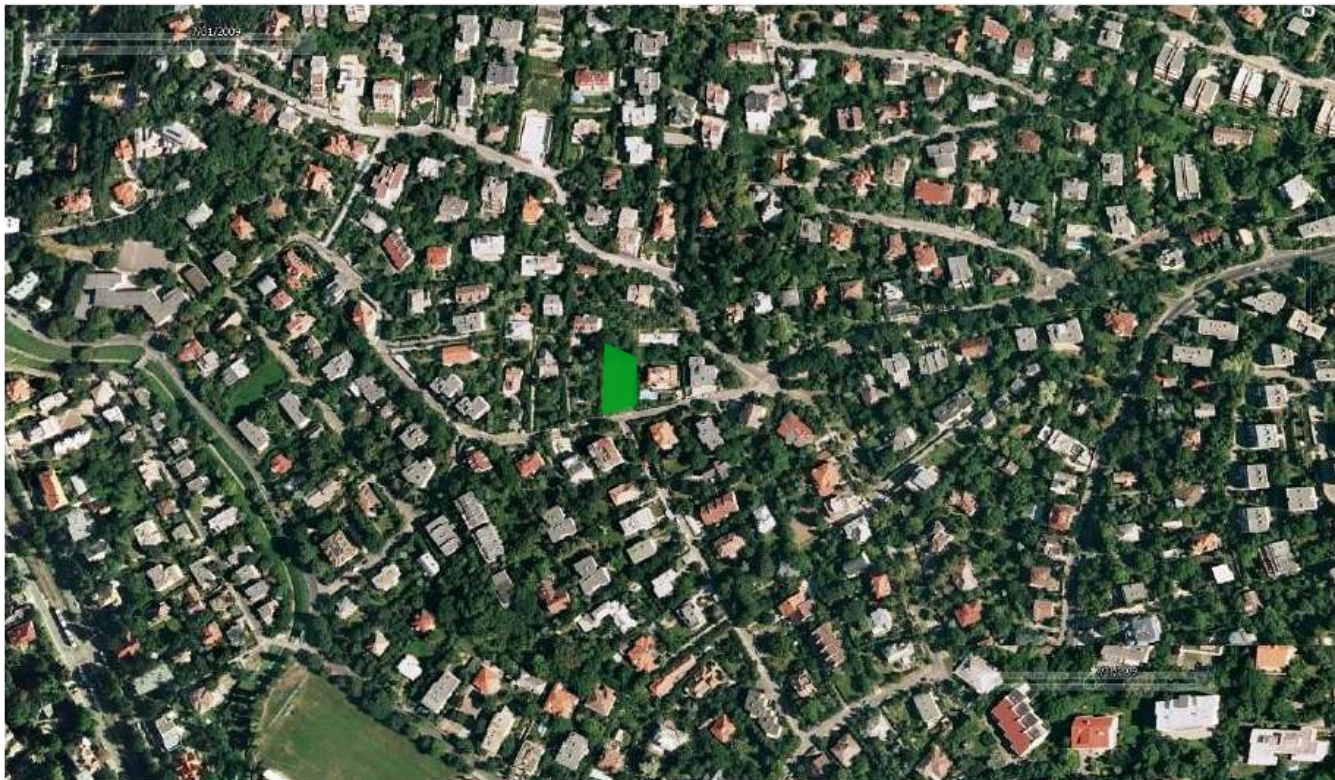
energihatékonyt. Alapvetően az árnyékolást főleg a földszinti épületrészekben megfelelően telepített lombos fákkal kívánom megoldani, ám ahol szükséges, ott külső textilárnyékolást alkalmazok rejtett redőnyel.

Drain rendszer: Mivel az épület lejtős terepen fekszik, ezért számítani lehet rétegvízre, aminek az elvezetéséről gondoskodni kell, főleg az északi homlokzat, vagyis a hegy felőli oldalon.

2017.03.10.

EGY CSALÁDI HÁZ PASARÉTEN

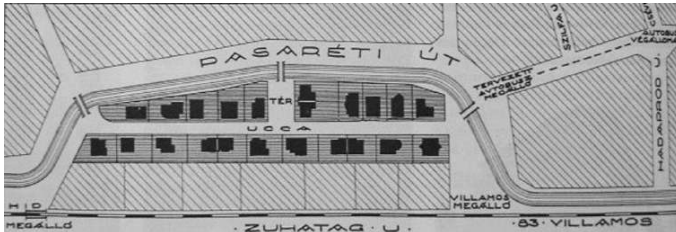




TELEK/HELYSZÍN	Pasarét, Budapest (H)
Éves napsugárzás	~1205 kWh/m ² év
Éves középhőmérséklet	~-11°C
Évi közepes hőingás	~-23°C
Maximális napi hőingás	~-18°C
Maximális hőmérséklet	~34,6°C
Minimális hőmérséklet	~-12°C
Éves csapadék	~600-650 mm
Páratartalom (átlagos)	~6,0 g/kg
Beépítési környezet	kertvárosias
Hőszigetetés	alacsony
Biomassza beszerzése	lehetséges
Telek lejtése	~11%

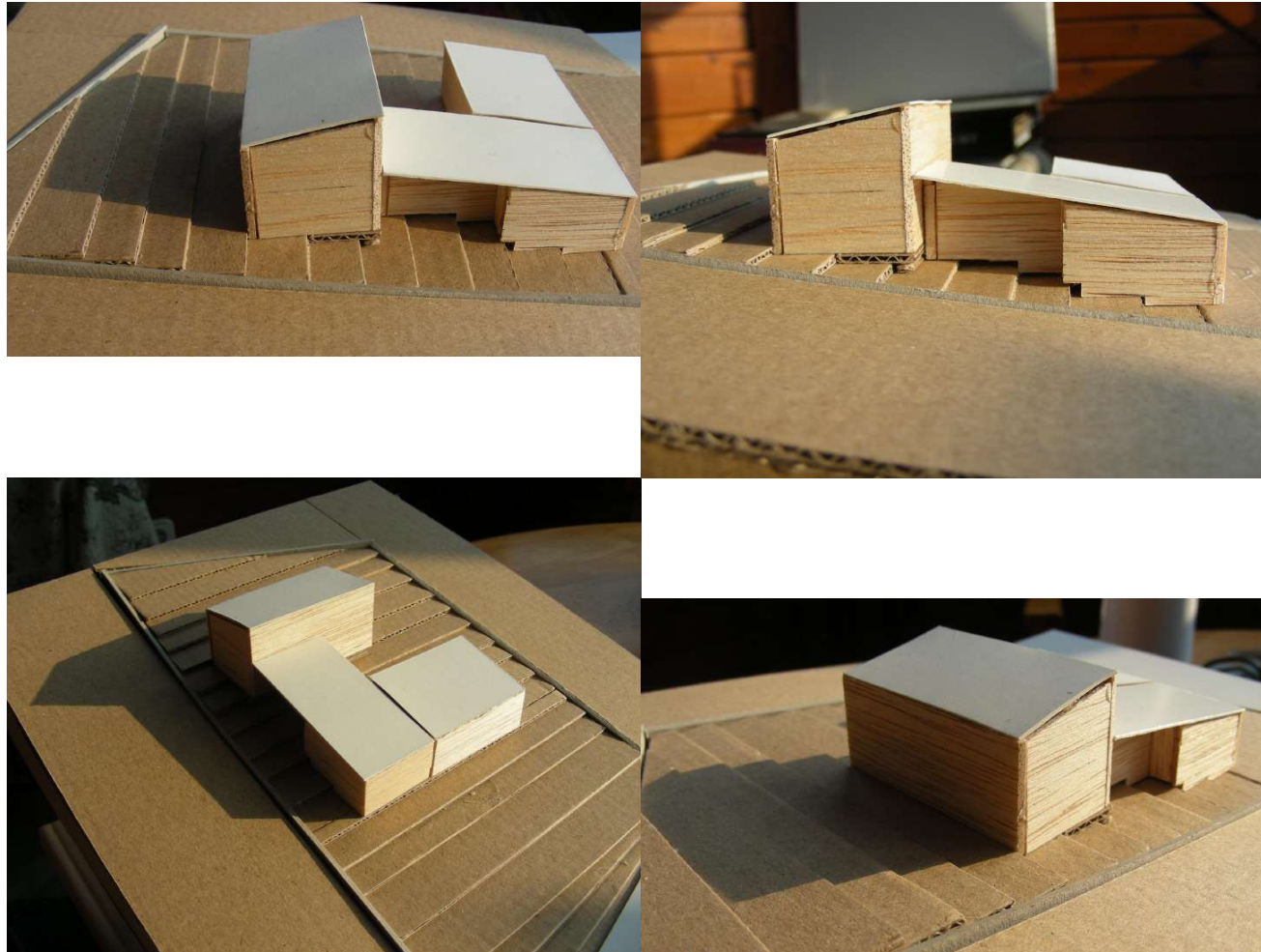


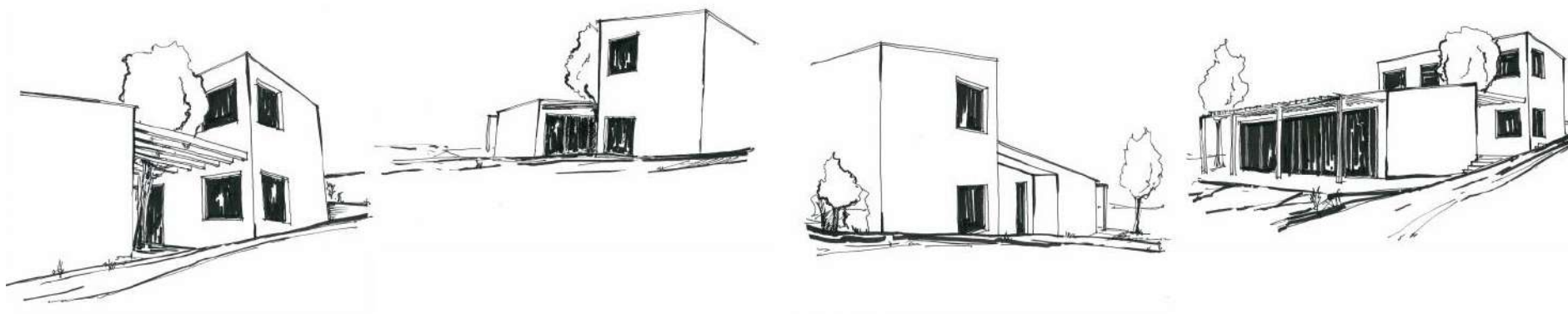
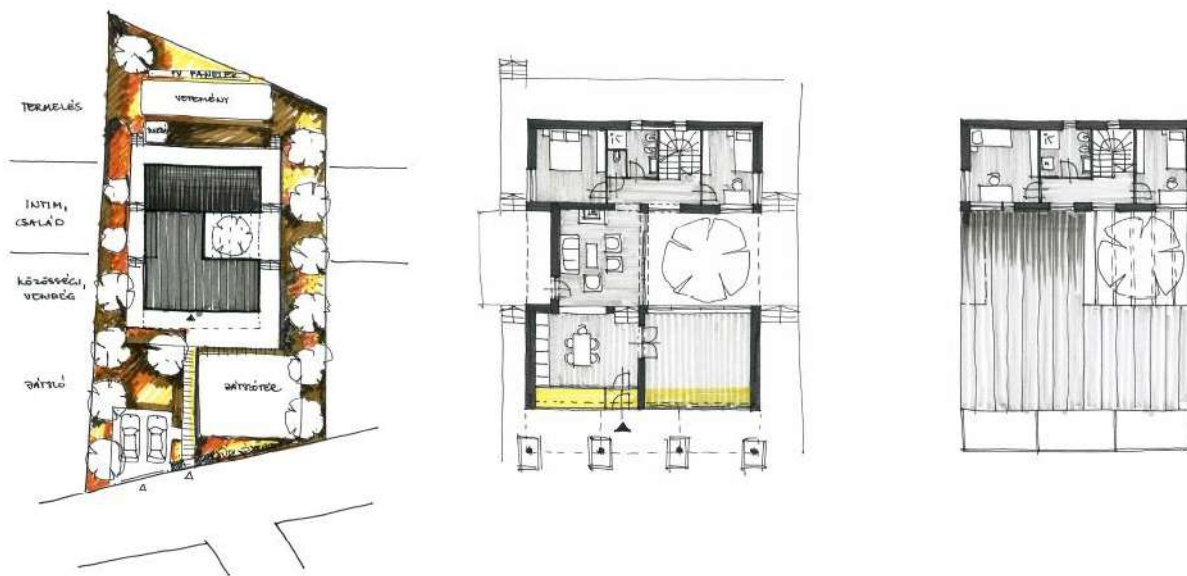
Bartók Béla Emlékház

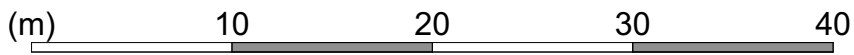
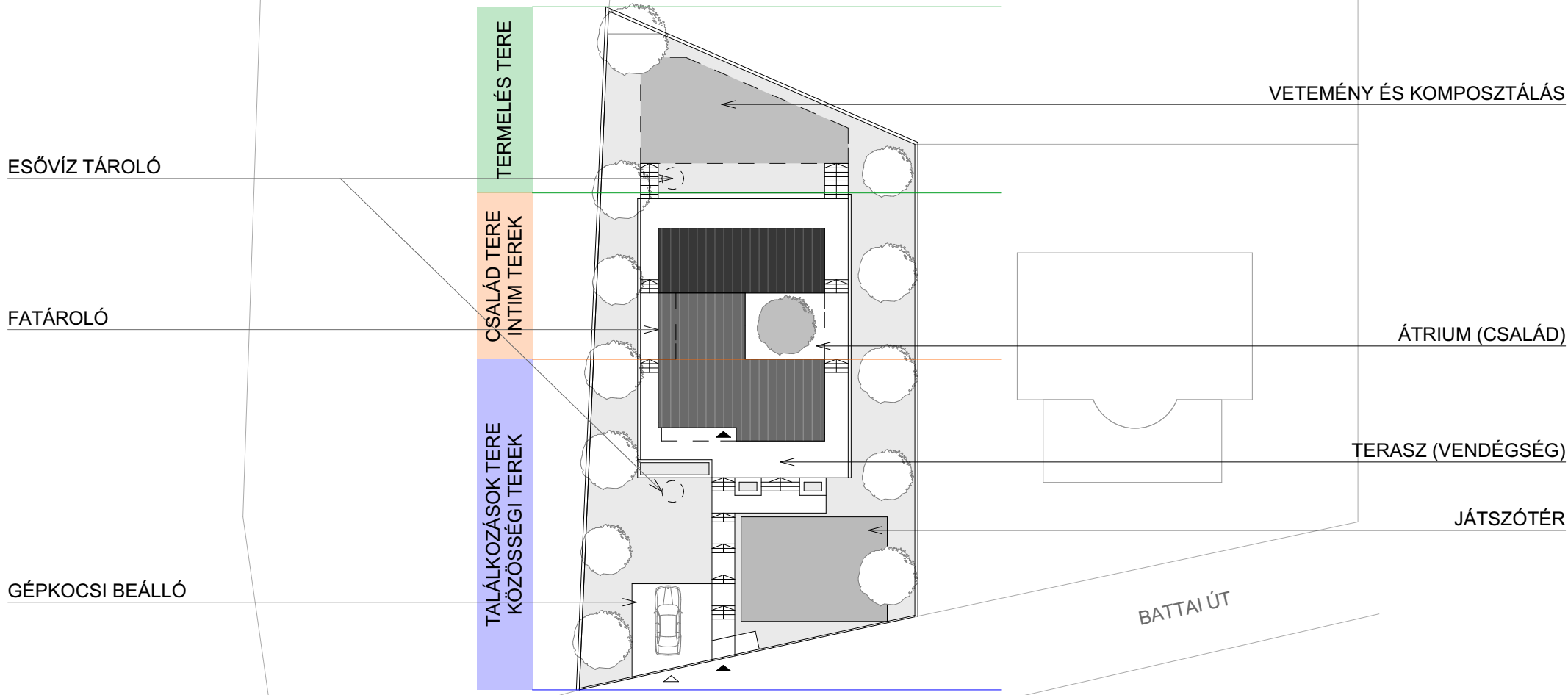


Napraforgó utcai kísérleti lakótelep

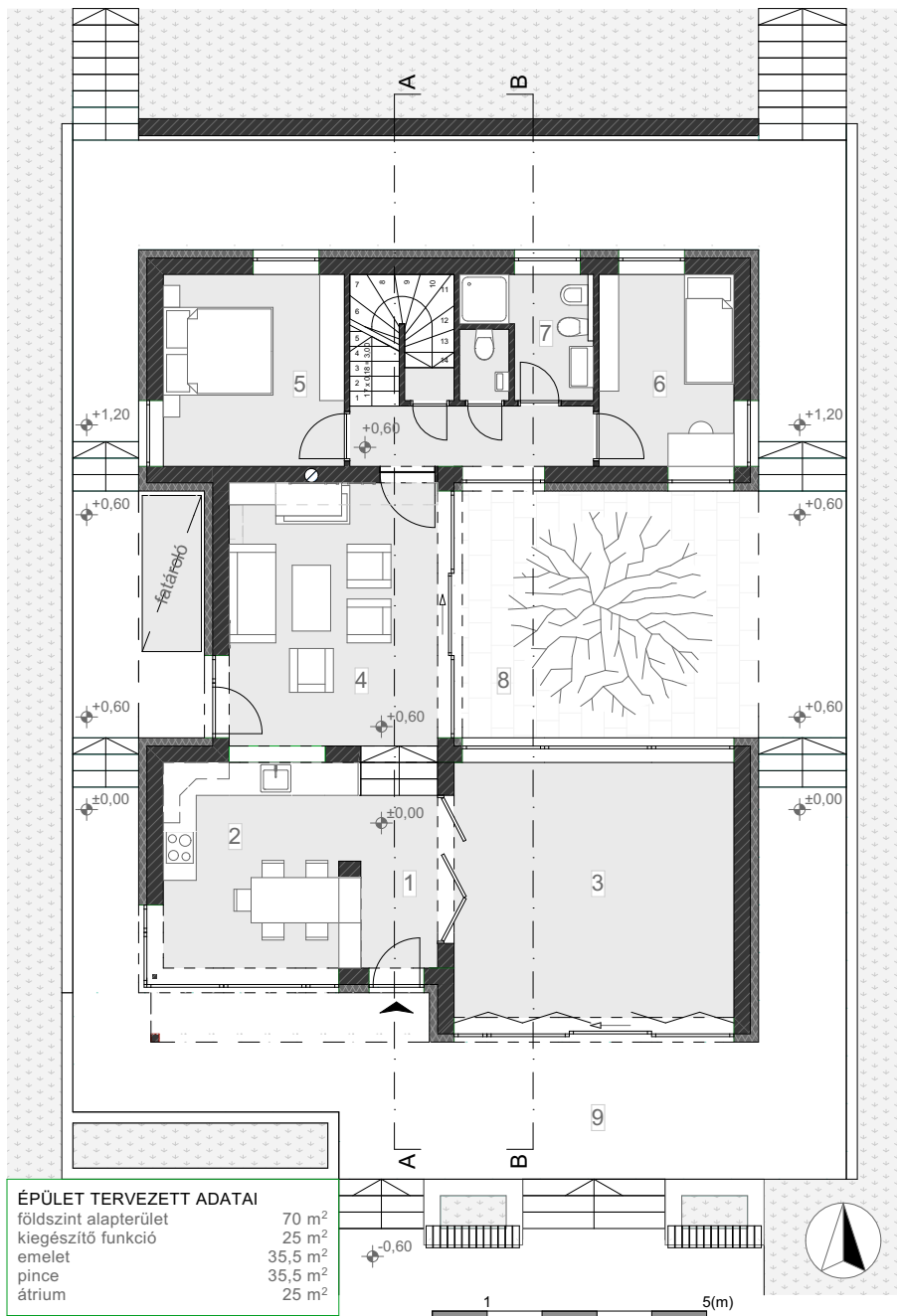








HELYSZÍNRAJZ - A TELEK RÉTEGZŐDÉSE

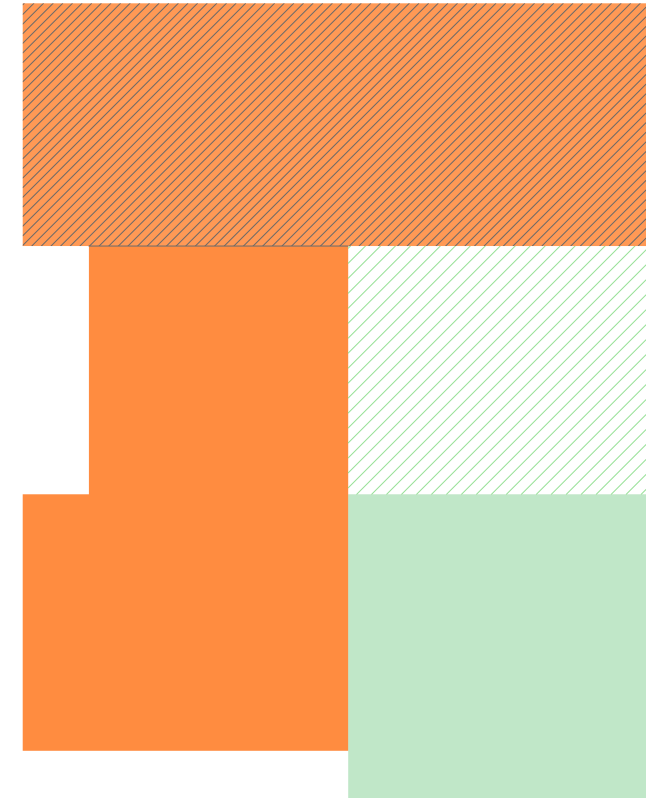


ÉPÜLET TERVEZETT ADATAI

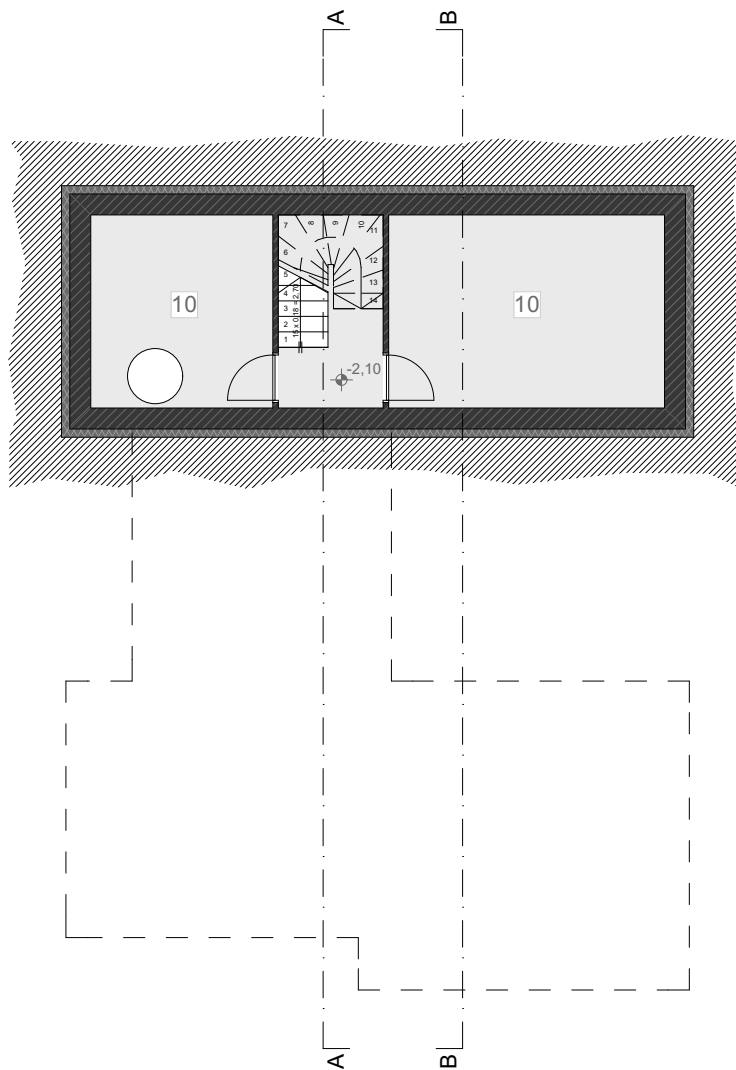
földszint alapterület	70 m ²
kiegészítő funkció	25 m ²
emelet	35,5 m ²
pince	35,5 m ²
átrium	25 m ²

FÖLDSZINTI ALAPRAJZ

- lakóterek
- kiegészítő funkció
- plusz emeleti lakótér (szeparálhatóság)
- átmeneti tér/átrium

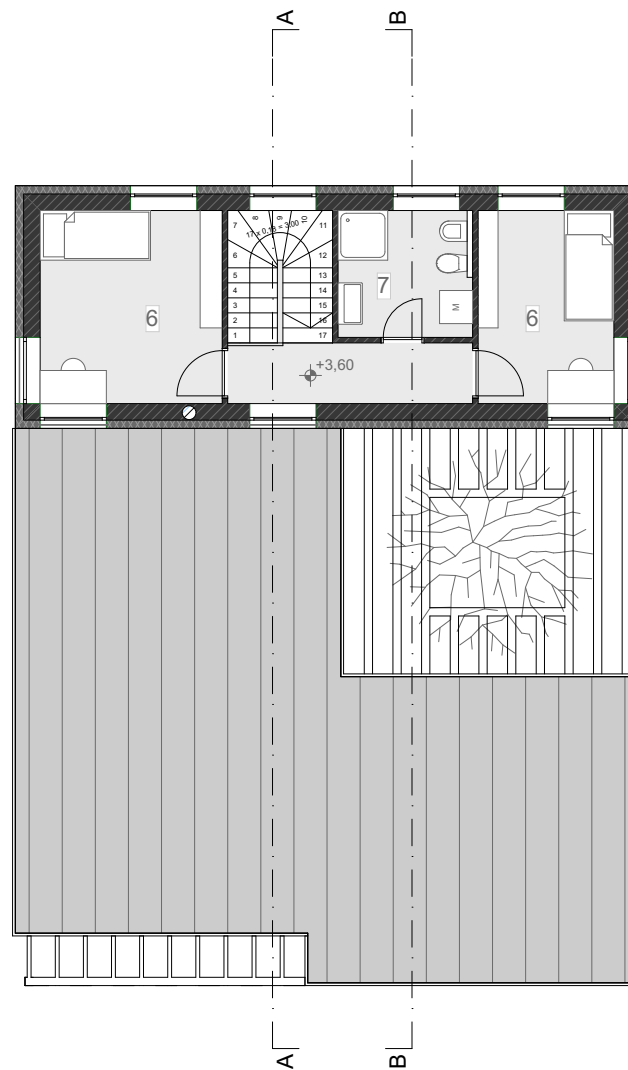


- | | |
|------------------------|--------------------|
| 1 előtér | 6 szoba |
| 2 konyha/étkező | 7 fürdő |
| 3 szalon/egyéb funkció | 8 átrium |
| 4 nappali | 9 terasz |
| 5 szülői háló | 10 gépészet/tároló |



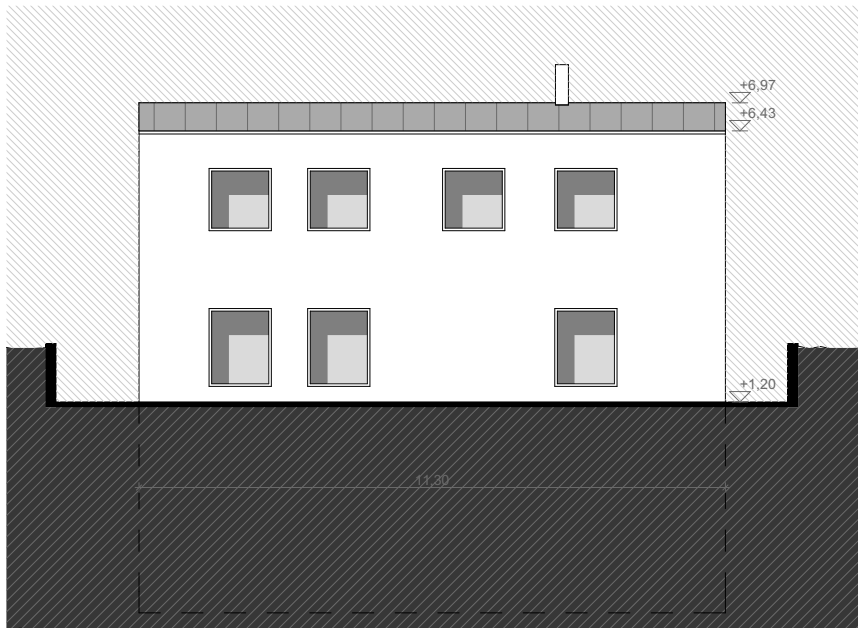
PINCE ALAPRAJZ

6 szoba
 7 fürdő
 10gépeszet/tároló

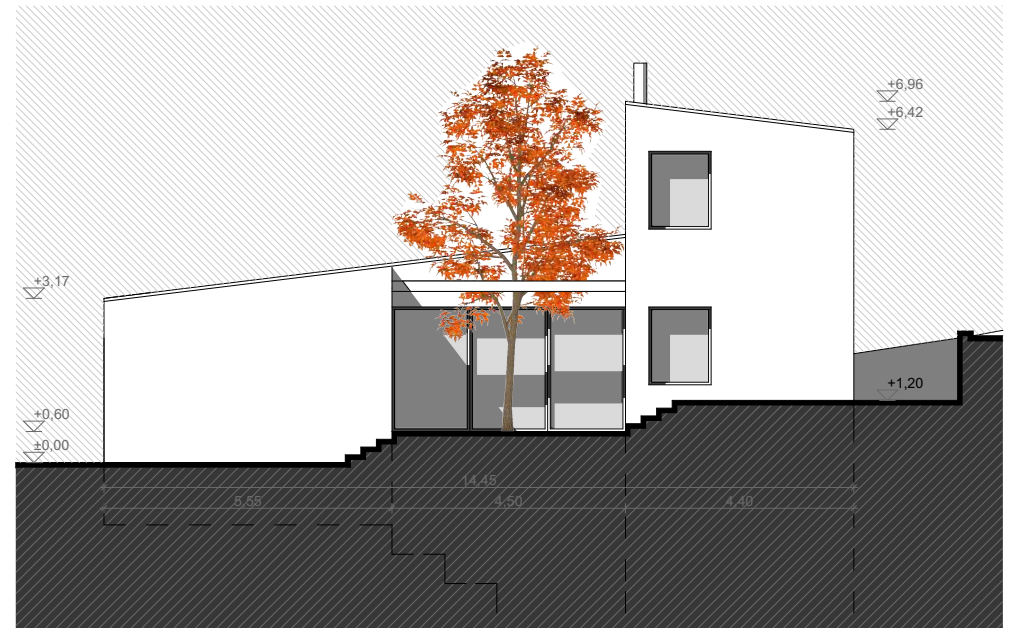


EMELETI ALAPRAJZ





ÉSZAKI HOMLOKZAT



KELETI HOMLOKZAT

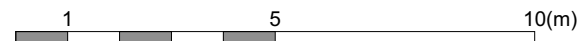


DÉLI HOMLOKZAT



NYUGATI HOMLOKZAT

HOMLOKZATI MEGJELENÉS







SZALON - A KIEGÉSZÍTŐ FUNKCIÓ KILÁTÁSA AZ ÁTRIUMRA



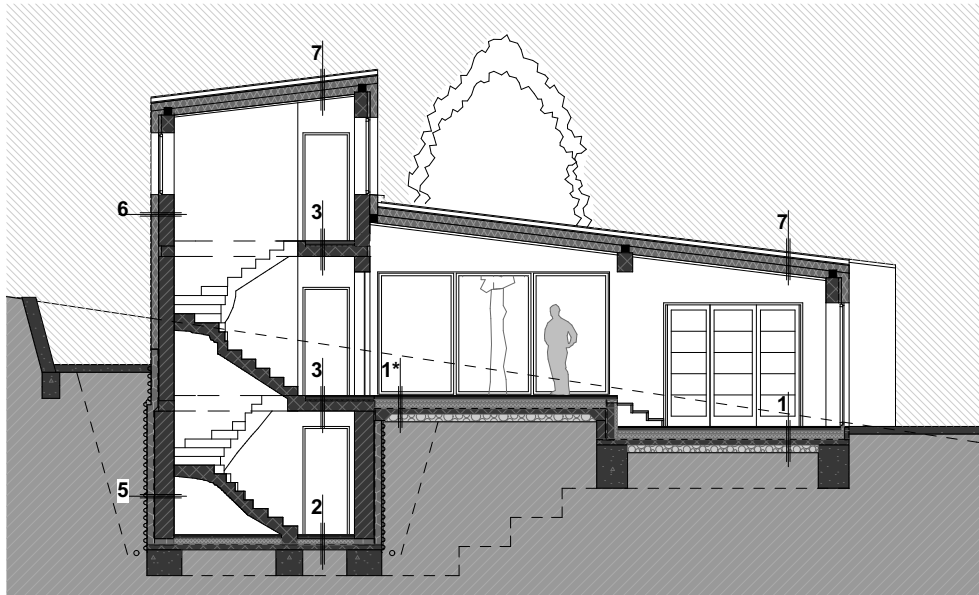
KONYHA/ÉTKEZŐ ÉS A NAPPALI KAPCSOLATA



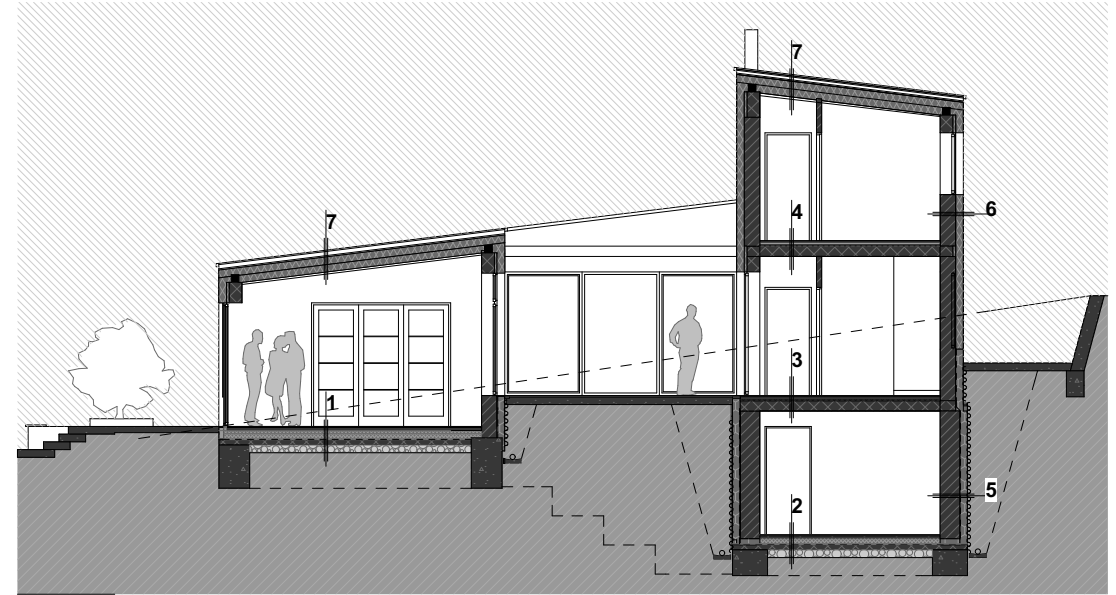
ELŐTÉR - FELTÁRUL A LAKÁS



NAPPALI



A-A METSZET

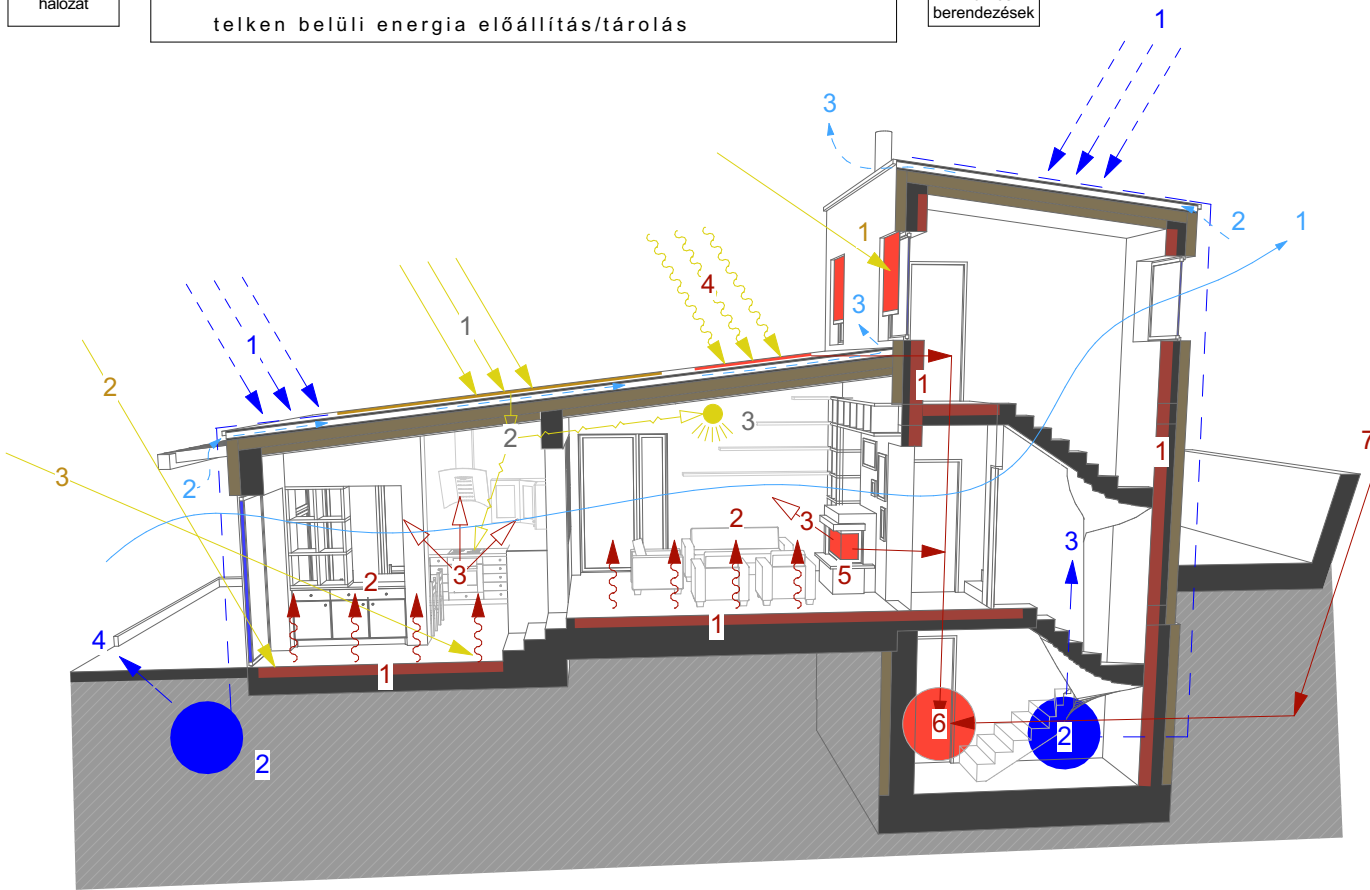
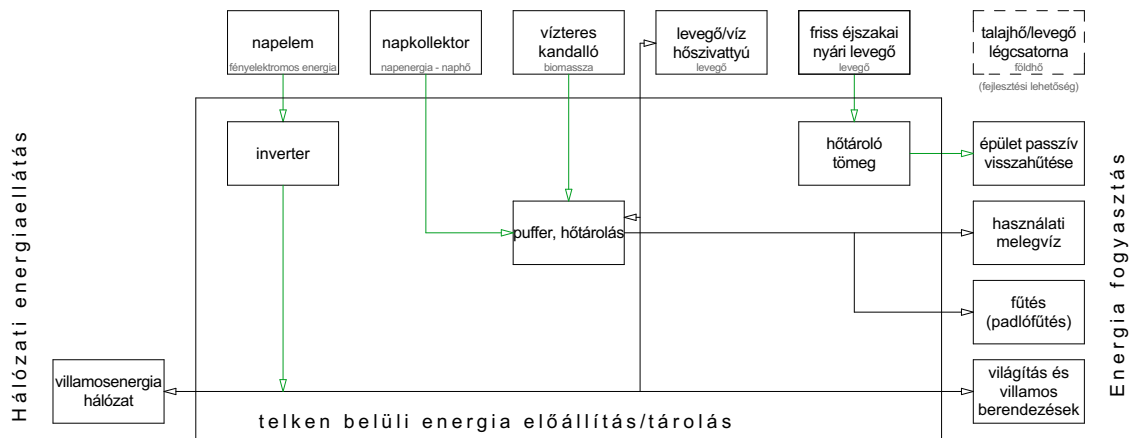


B-B METSZET

- | | | | |
|----------|--|----------|--|
| 1 | 1cm padlóburkolat
10cm esztrich
6cm padlófűtés rendszerlemez
10cm EPS 150 hőszig.
1rtg modifikált bit. vtglemez talajnedvesség ell. szig.
10cm vasalt aljzatbeton
5cm szerelőbeton
15cm kavicsolás
- döngölt talaj | 3 | 1cm greslap burkolat
6cm esztrich
3cm szálás úsztató rtg.
20cm monolit vb. földem (csak a lépcsőnél és pinceföldéknél) |
| 2 | 1cm padlóburkolat
8cm esztrich
10cm EPS 150 hőszig.
1rtg modifikált bit. vtglemez talajnedvesség ell. szig.
10cm vasalt aljzatbeton
5cm szerelőbeton
15cm kavicsolás
- döngölt talaj | 4 | 1cm padlóburkolat
2cm gipszrostlap szárazpadló
2cm szálás úsztató rtg.
1rtg tűzvédő gipszkartonlap csaphornyos pallózat gerendás fafödém - közte befújható lágyfarost szigetelés
1rtg párafékező réteg
5cm installációs réteg + hőszigetelés
2cm gipszrostlap burkolat |

- | | | | |
|----------|---|----------|---|
| 5 | 1,5cm kasirozott drénlemez
15cm XPS hőszigetelés
1rtg modifikált bit. vtglemez talajnedvesség elleni szig.
1rtg hideg bitumenmáz kellősítés
1,5cm kiegyenlítő vakolat
38cm PTH égetett kerámia pincetégla
1cm mészvakolat | 7 | 1mm korcolt fémlemez (cink) fedés
2,4cm deszkázat
8cm ellenlécezés (5/8cm) közte átszellőző légréteg
1rtg hővisszaverő, páraáteresztő alátéthéjazat
2,4cm csaphornyos farostlemez szaruzat (7,5/15cm) közte 15cm befújható lágyfarost hőszigetelés
15cm faváz + befújható lágyfarost hőszigetelés
1rtg párafékező fólia
3cm installációs réteg
2,4cm gyalult faburkolat |
| 6 | 1cm ásványi vakolatrendszer
16cm faalapú hőszigetelés
1,5cm légzáró, kiegyenlítő vakolat
30cm B30 égetett kerámia falazóblokk
1cm mészvakolat | | |

Megújuló energia



ÉPÜLET KÜLSŐ HATÁROLÓ SZERKEZETEI	W/m²K
Külső fal	0,19
Külső nyílászárók (tokszerkezettel)	0,9-1,2
Tetőszerkezet	0,11
Emeleti fafödém	0,15
Talajon fekvő padló	0,18

ÉPÜLET FELSZERELÉS*
 Napelem telepítési lehetősége ~70 m²
 (déli tájolású, 7°-os hajlásszögű tető)
 Biomassza tüzelési lehetőség vízteres kandalló
 Levegő/víz hőszivattyú csak fűtésre és HMV-re

HÁLÓZATI ENERGIAELLÁTÁS /ENERGIAFORRÁS
 Egyetemes villamosenergia hálózat

TERVEZÉSI STRATÉGIÁK, KONCEPCIÓ
 ökológikus/tartós építőanyagok használata, napenergia hasznosítás (passzív hő, elektromos áram, melegvíz), biomassza tüzelés kiegészítő fűtés, természetes szellőzés, magas hőszigetelés, nagy hőtároló tömeg, mesterséges hűtés elkerülése, fosszilis fogyasztók kerülése, passzív épületgépészeti megoldások alkalmazása

- FŰTÉS/MELEGVÍZ**
- 1 hőtárolás - hőtároló tömeg
 - 2 padlófűtés
 - 3 belső hőképződés - hőnyereség
 - 4 napkollektor
 - 5 vízteres kandalló
 - 6 puffer - hőtárolás
 - 7 levegő hőszivattyú

- VÍZGAZDÁLKODÁS**
- 1 esővíz
 - 2 esővíz tárolás/tisztítás
 - 3 esővíz felhasználás (wc)
 - 4 locsolás

- VILLAMOS ENERGIA**
- 1 napelem
 - 2 inverter
 - 3 elektromos fogyasztók

- SZELLŐZTETÉS**
- 1 természetes átszellőzés
 - 2 tető beszellőzése
 - 3 tető intenzív kiszellőzése

- NAPSUGÁRZÁS**
- 1 külső textil árnyékolás
 - 2 nyári napállás
 - 3 téli napállás