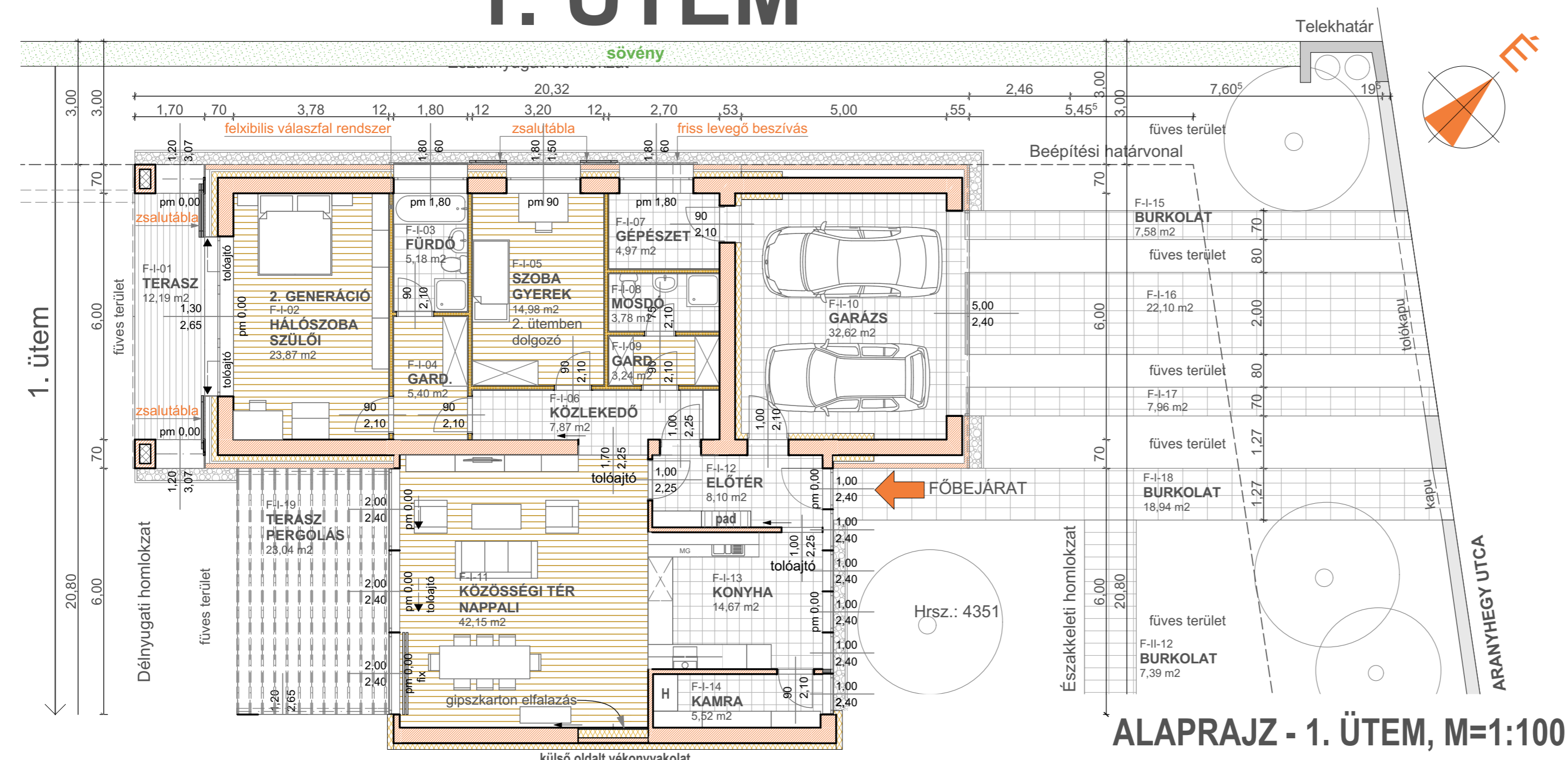
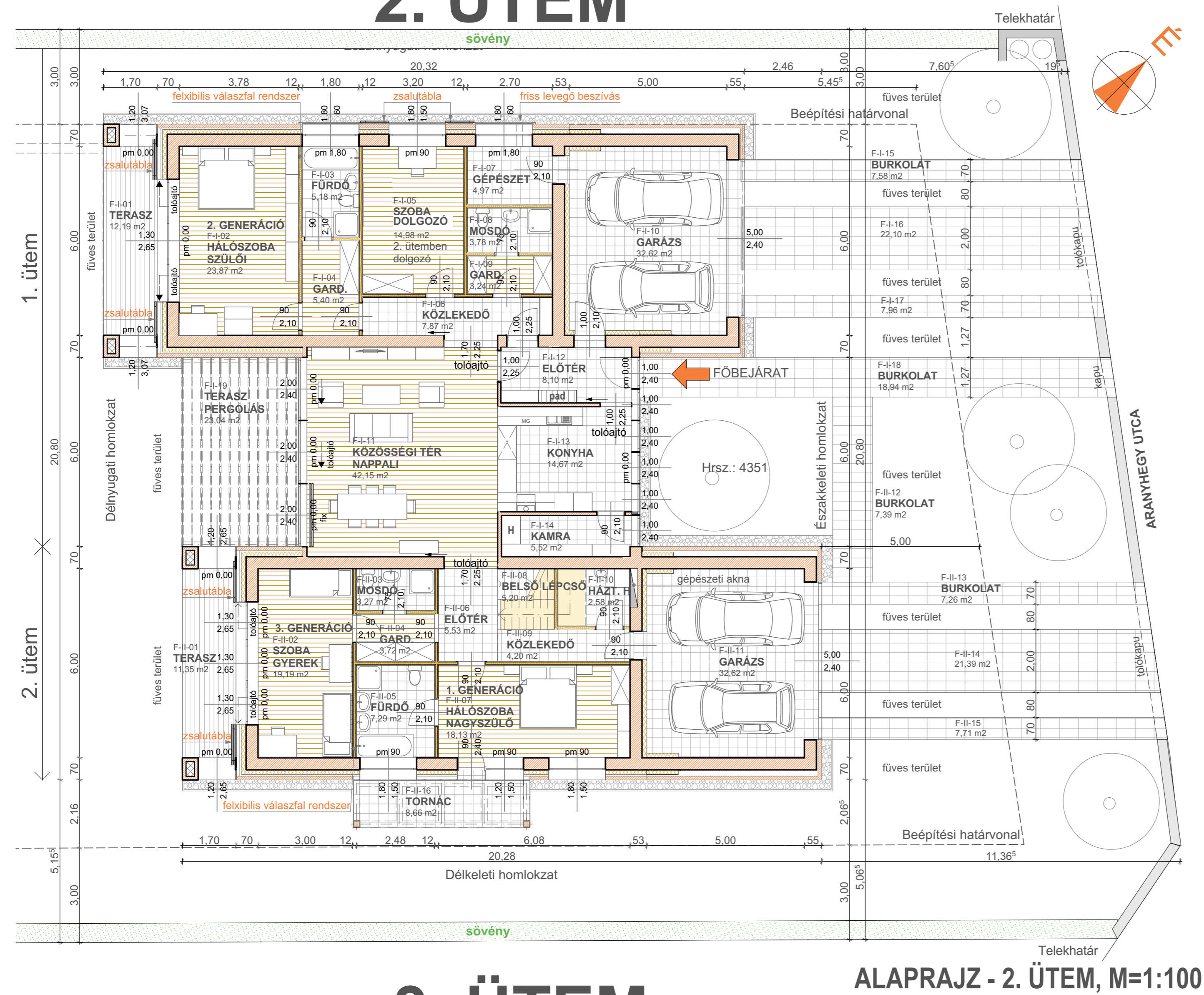


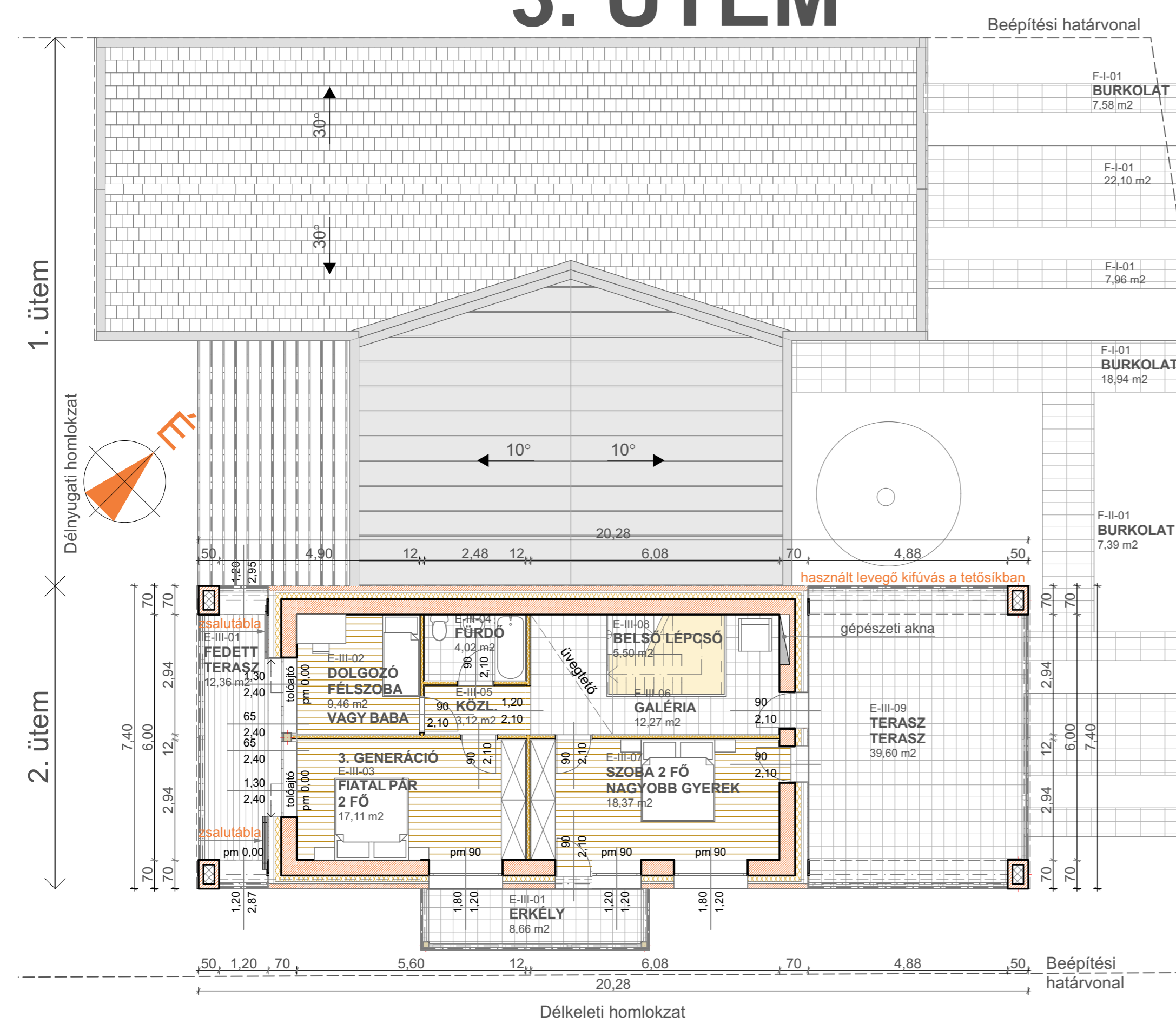
# 1. ÜTEM



# 2. ÜTEM



# 3. ÜTEM

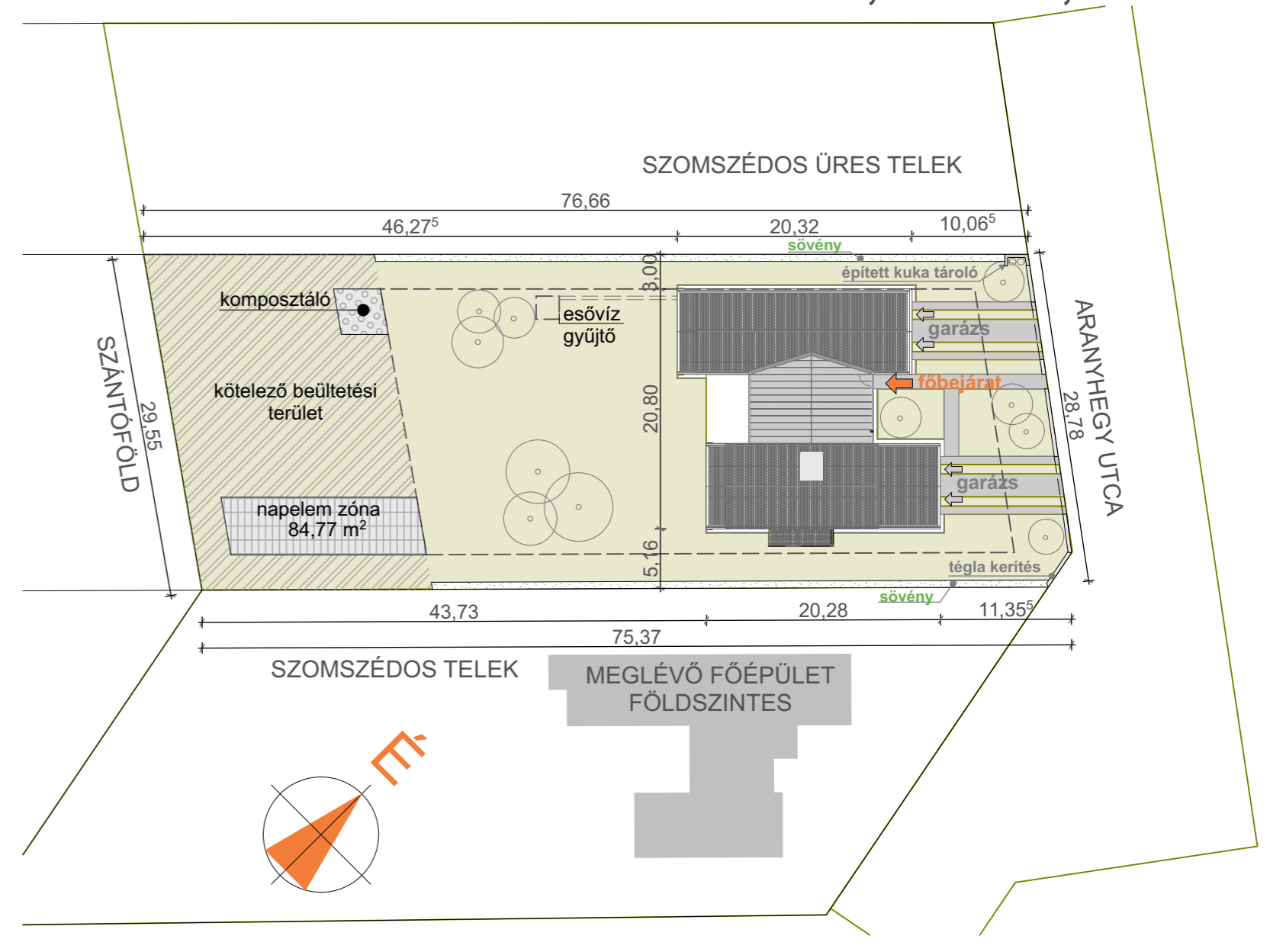
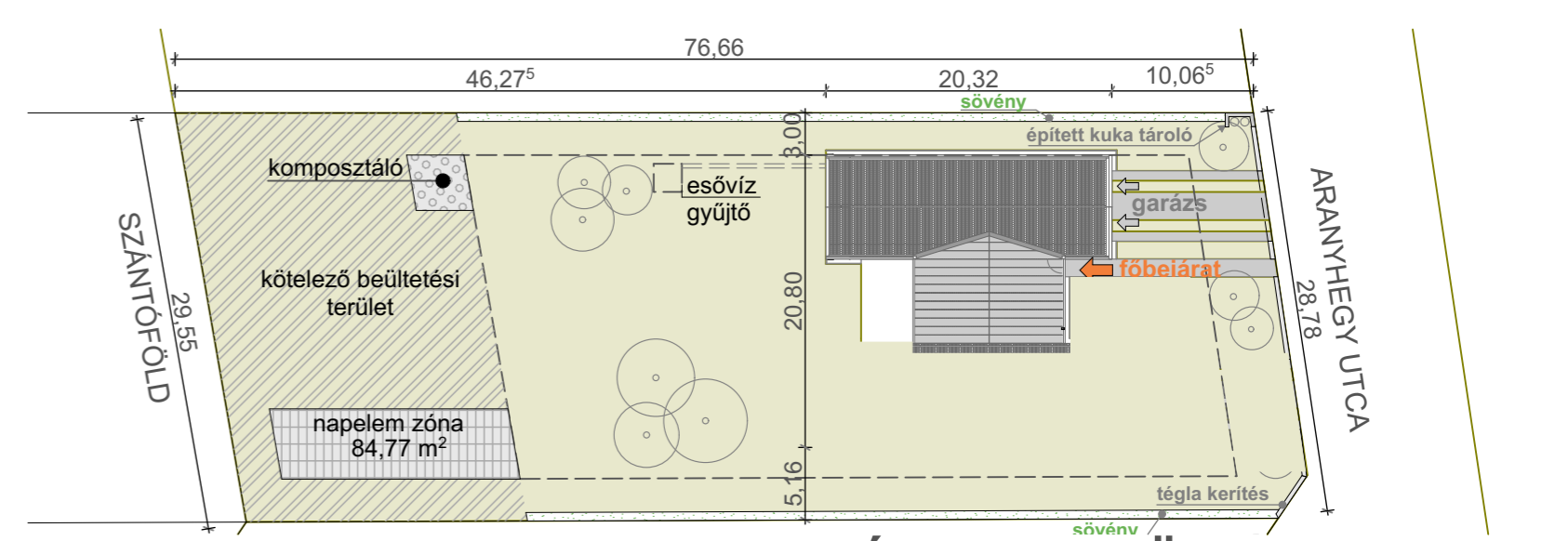


## ANYAGJELÖLÉS ALAPRAJZOK

- leiertherm tégl
- rockwool hőszigetelés
- rigipis válaszfalak
- hajópadló
- thermowood master teraszb.
- kerámia/greslap burkolat
- bramac turmalin cserép
- prefa korcolt lemezfedés
- leier mercato térkő
- gyp
- sövény

## ANYAGJELÖLÉS HELYSZÍNRAJZ

- kötelező beép. ter.
- gyp
- napalem zóna
- bramac turmalin cserép
- új ültetésű fa

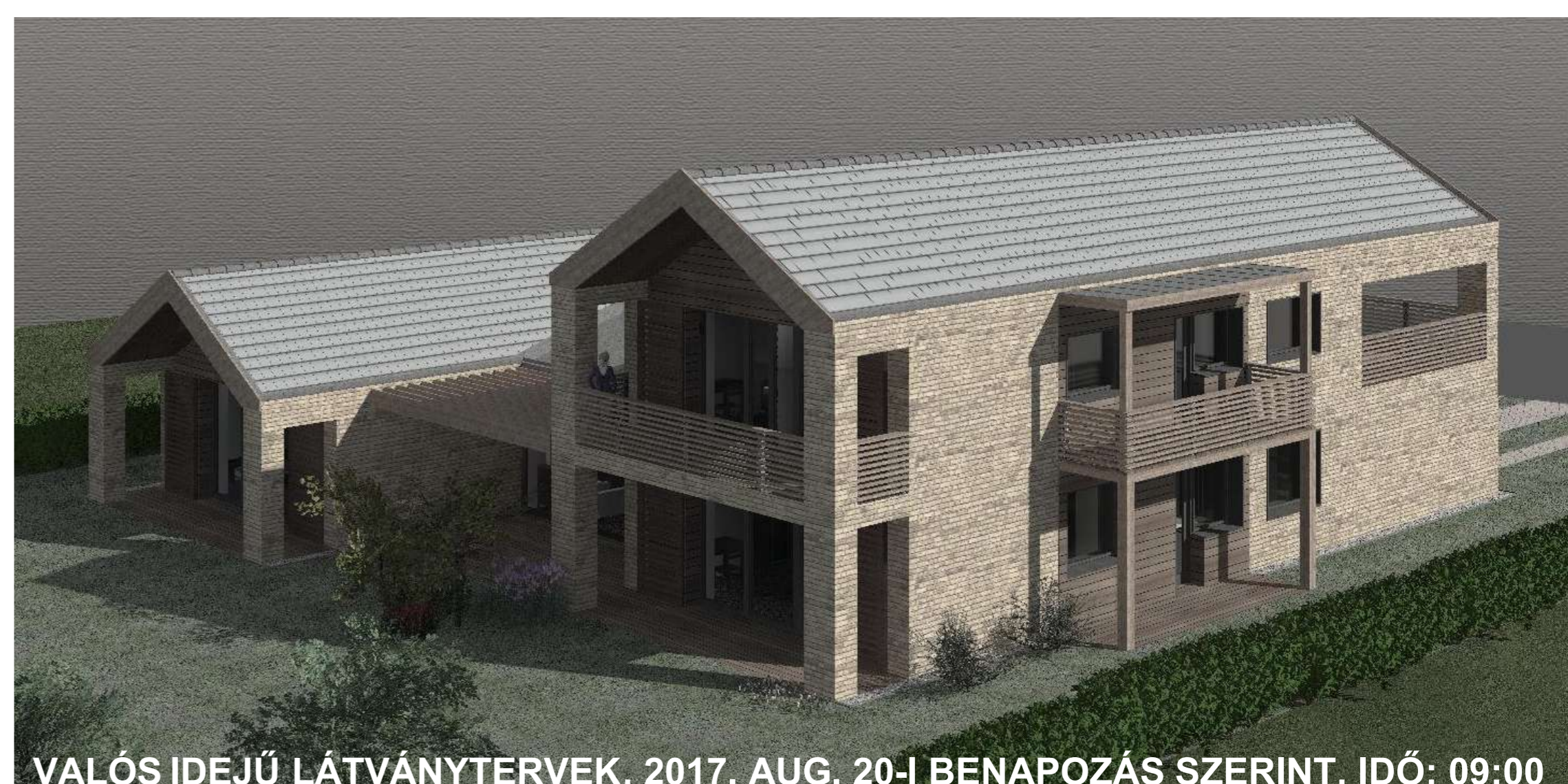
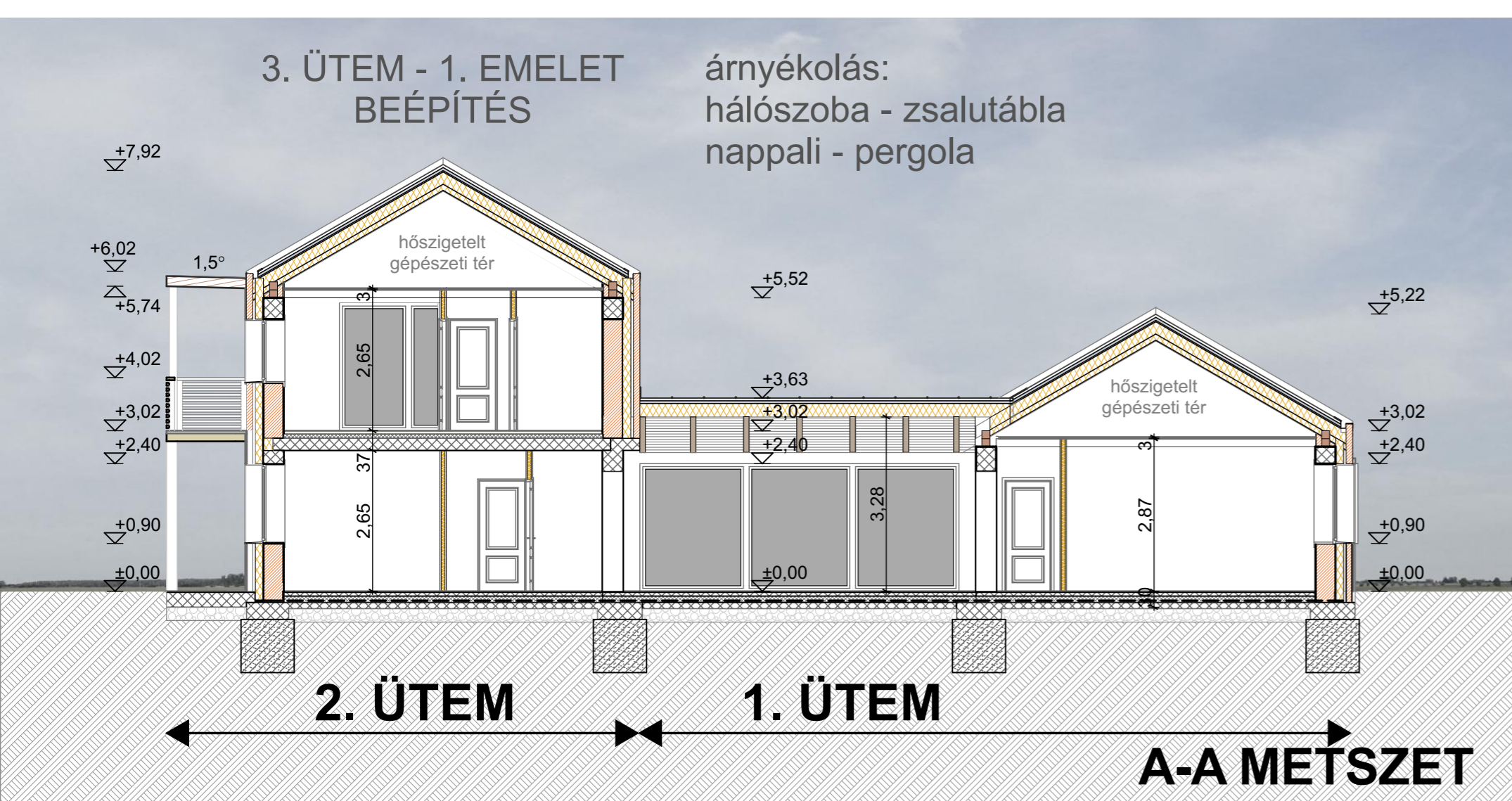
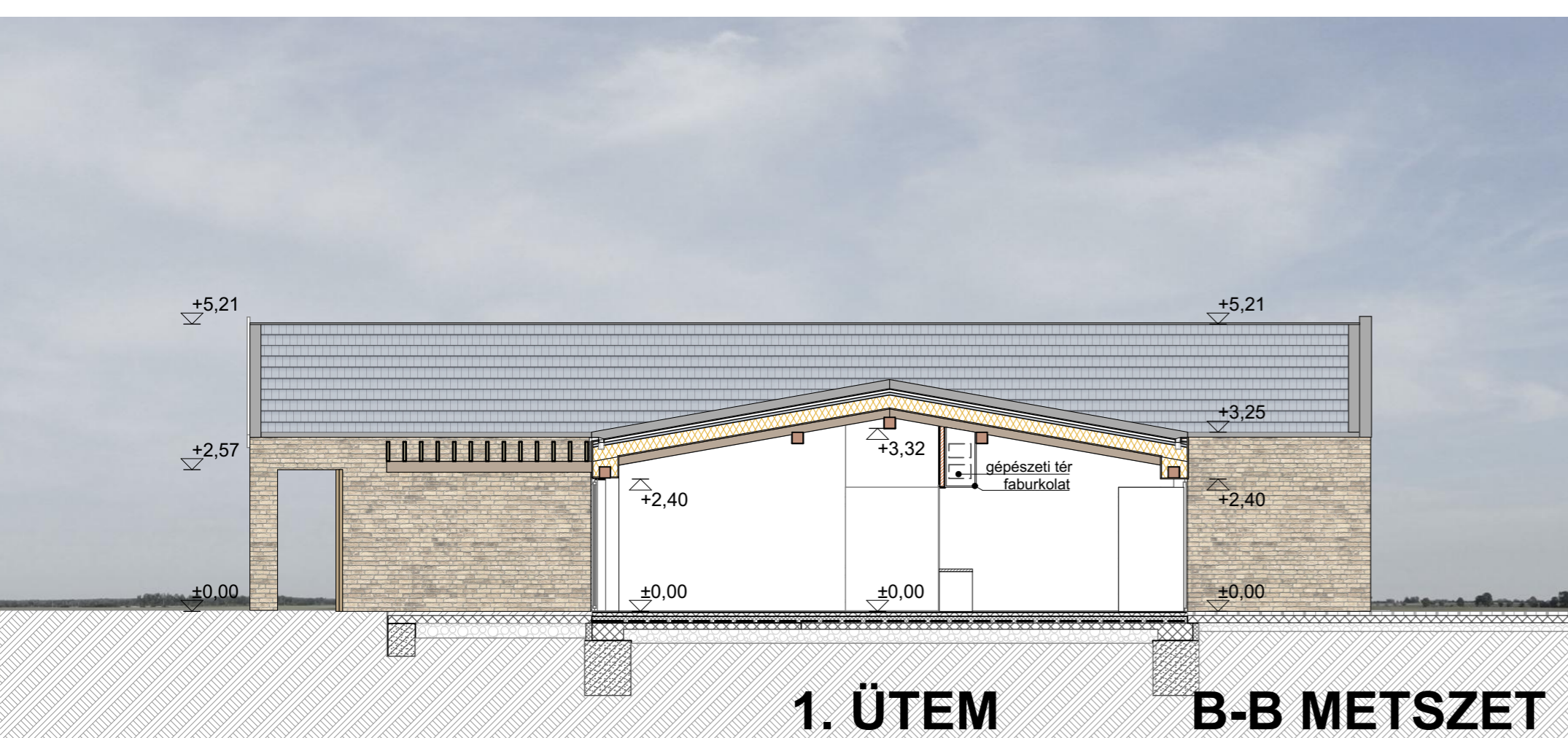




# 1. ÜTEM



# 2. ÜTEM









# MŰSZAKI LEÍRÁS

*JÖVŐ OTTHONAI 2017, MAGYARORSZÁG*

ÉPÍTÉSZETI ÖTLETPÁLYÁZAT I. KATEGÓRIA  
**Többgenerációs családi ház Szadán**



# JÖVŐ OTTHONAI - 2017, MAGYARORSZÁG

## ÉPÍTÉSZETI ÖTLETPÁLYÁZAT I. KATEGÓRIA

### Többgenerációs családi ház Szadán

#### ÉPÍTÉSZETI KONCEPCIÓ

#### TARTALOMJEGYZÉK

#### RAJZI MUNKARÉSZEK

3 db A1 méretű digitális tábló, PDF formátumban

#### T-01 TABLÓ

Alaprajzok:

- |                       |        |           |
|-----------------------|--------|-----------|
| - Földszinti alaprajz | 1.ütem | M = 1:100 |
| - Földszinti alaprajz | 2.ütem | M = 1:100 |
| - Felső szint:        | 3.ütem | M = 1:100 |

Helyszínrajzok:

- |                |        |           |
|----------------|--------|-----------|
| - Helyszínrajz | 1.ütem | M = 1:500 |
| - Helyszínrajz | 2.ütem | M = 1:500 |

Látványtervek

#### T-02 TABLÓ

Homlokzatok, metszetek:

- |                    |          |            |
|--------------------|----------|------------|
| - É-Ny-i homlokzat | 1.ütem   | M = 1: 100 |
| - É-Ny-i homlokzat | 2.ütem   | M = 1: 100 |
| - É-K-I homlokzat  | 1.ütem   | M = 1: 100 |
| - É-K-I homlokzat  | 2.ütem   | M = 1: 100 |
| - B-B metszet      | 1.ütem   | M = 1: 100 |
| - D-K-I homlokzat  | 2.ütem   | M = 1: 100 |
| - D-Ny-i homlokzat | 1.ütem   | M = 1: 100 |
| - D-Ny-i homlokzat | 2.ütem   | M = 1: 100 |
| - A-A metszet      | 1-2.ütem | M = 1: 100 |
| - Látványtervek    |          |            |

#### T-03 TABLÓ

Külső – belső látványtervek

#### MŰLEÍRÁS PDF formátumban

- **Építészeti koncepció**  
helyszíni összefüggések, történelmi, társadalmi kontextusok, inspirációk bemutatása, beépítés, funkció az ütemezhetőség figyelembevételével, technológia, anyagok, innováció, a fenntarthatóság kérdésére adott építészeti javaslatokkal  
**Mellékletek:** 1.-2.-3. melléklet
- **Épületgépészeti és villamossági, energetikai koncepció**  
a fenntarthatóság kérdésére adott gépészeti javaslatokkal

**DIGITÁLIS FÜZET:** valamennyi fenti tartalom A4 méret, PDF formátumban

# JÖVŐ OTTHONAI - 2017, MAGYARORSZÁG

## ÉPÍTÉSZETI ÖTLETPÁLYÁZAT I. KATEGÓRIA

### Többgenerációs családi ház Szadán

#### ÉPÍTÉSZETI KONCEPCIÓ

#### MŰSZAKI LEÍRÁS

### 1.A pályázat célja

A kiírásból idézve megfelelő mennyiségű és minőségű lakóház/lakás/otthon megteremtése továbbra is társadalmunk legfontosabb kihívásai közé tartozik. Napjainkban a **korszerű minőség** tartalma folyamatosan átalakul. Az új kihívásokra, a **klímaváltozás**, a **fenntarthatóság** kérdéseire a gyártó cégek igyekeznek innovatív termékekkel válaszolni. Ugyanakkor a fenntartható és energiatakarékos épített környezet, illetve lakóházak létrejötte nem kizárólag az építőipari innovációk, technológiák, berendezések beépítésétől függ. Ehhez nélkülözhetetlen a **építészeti koncepció**, mely képes meghatározni és rögzíteni egy épület fenntarthatóságához, időtállóságához, környezettudatosságához fűződő viszonyát. Az alapkoncepció része a környezeti, településszerkezeti kontextus vizsgálata, a fenntarthatóan működő tervezési program, lakásméret meghatározása épp úgy, mint a telepítés, tájolás, tagolás, megnyitások, átmeneti terek, anyagok, felületek, építési technológiák használatának kérdése.

Az **építészeti**, esztétikai **kritériumoknak** a **technikával** és a **technológiával** együttműködve a fenntarthatóságot kell biztosítani. Az építészetet és az építést átfogóan és egyben "látó" szemlélet erősítésére szükséges válaszokat adni.

### 2. A tervezési feladat

A pályázati kiírás szerint a feladat a választott családmódel számára a pályázó által választott helyszínen olyan **lakóépület** tervezése, mely a fenntarthatóság, környezettudatosság kritériumait szem előtt tartva integrálja az építészeti és építőipari innovációkat, és megoldja a nappali és az éjszakai funkciók megfelelő elhelyezését, különválasztását:

- lakóterek (nappali, étkező, konyha stb.)
- intim terek (hálószoba, fürdőszoba stb.)
- tároló terek (élelmiszer, háztartás, ruhák, járművek stb.)
- rekreációs terek (kül- vagy beltéri)
- átmeneti ill. külső terek (terasz, udvar, kert stb.)

A **korszerű lakóházakkal** szemben támasztott építészeti elvárásokon túl az épületszerkezet, épületgépészet, energetika, hulladékkezelés, akadálymentesítés, járműtárolás, villamosellátás fenntartható kritériumainak is meg kell felelni.

### 3. A választott helyszín

A pályázat tárgya valós helyszínre és adott családmódel számára **lakóház**, otthon tervezése **jövőbe mutató építészeti megoldásokkal**,

A választott ingatlan **Szada** Községben az Aranyhegy utcában a 4351 hrsz-ú beépítetlen telek **új építésű lakóház** - önálló családi ház ütemezett megvalósítására.

## Miért éppen Szada? Hagyomány, korszerűség, jövőkép együttélésének lehetőségei.



Székely Bertalan: Szada látképe

A festői szépségű Gödöllői-dombság teteje a Margita. Dombvidék és síkföld ölekezése, színekben és árnyalatokban tobzódó napkelték, naplementék, pompázatos felhővonulások fényjátékai, melyek Székely Bertalan festészetét is megihlették.

A vidék az új-kőkor óta lakott.

Szadát legelőször 1325. április 11-én említi egy oklevél. Elnevezésére több magyarázat is van. A szád, száda ősi magyar nyelvben valaminek a nyílását, bejáratát jelentette.

Légkézenfekvőbb, hogy egy völgynek a bejáratára utal, ez a völgy a Sződ-Rákos-patak völgye, melynek völgyfőjében található a kies község. Névadója a Zadai család, a terület birtokosai is lehettek. A család lakóhelye a hajdani vár volt, a mai napig fennmaradt Várdombon.

Szada gazdag történeti és építészeti múlttal rendelkezik.

Védettséget élvező építészeti műemlékei:

műemléki védelem:

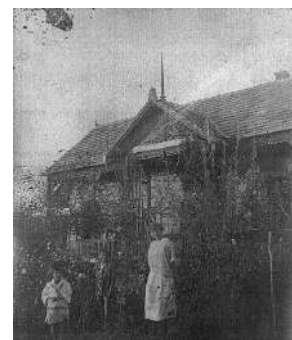
- Grassalkovich-Pejacsevich-kúria, a mai Faluház
- Római katolikus templom

helyi védelem:

- Református templom
- Székely Bertalan műterme, lakóháza



Grassalkovich-Pejacsevich-kúria, a mai Faluház



Rónay villa



Katolikus templom és Plébánia



Református templom



Rudnyánszky kript



Megóvott örökség – szép régi házak Szadán



Hajdani iskola – nem idegen a téглаépítészet



Jellemző az oromfalas utcakép



Tájház



hajdani munkaeszközök

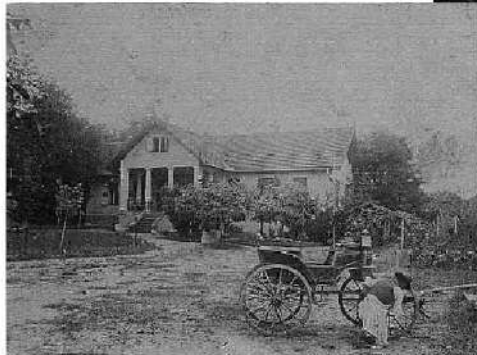
“Értékválságba jutott századunkban a mai ember kezében van talán az utolsó esély, hogy átmentsen a jövőbe azokból az értékekből, amelyek ezredévek alatt emberré tették és emberségében megtartották az embert.

E vonatkozásban a Tájház hivatása, hogy az alapértékekben egyetértő embereket ráébressze az élő közösségek erejére, az emberi és állampolgári lojalitás felszabadító irányaira. A lehetőség tehát ezennel adott, valamennyiünkön múlik, hogy mennyire tudunk élni vele.”

(Idézet Vécsey László polgármester Tájházavató beszédéből, 1997. március 15.)



## Villaépítészet hagyományai Szadán



A Götz-villa (ma Gesztenyés panzió)



A Dlačy-villából Édesipari Gyári Üdülő, majd Martonyi-ház lett



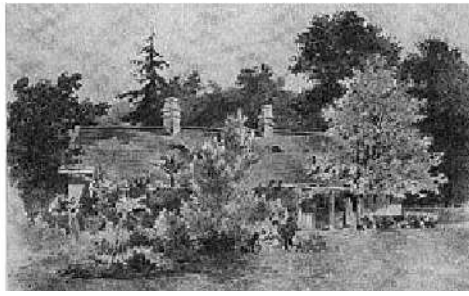
## Székely Bertalan kultusza Szadán

Székely Bertalan, a magyar történelmi festészet legnagyobb alakja és kiváló pedagógusa (Kolozsvár, 1835. - Budapest, 1910.) a nagyváros és az akadémiai festészet nyomasztó légköréből egyfajta kivonulást (lásd szecesszió jelentése) hajtott végre, amikor a kies szadai dombokon tavaszi-nyári lakot vásárolt 1889-ben, melynek parkjába Schulek Frigyes barátja tervezte meg a műtermet. Nyilvánvaló, hogy a szadai táj szépsége, fényei és színei vonzotta ide azt a történelmileg ihletett festőt. Székely Bertalan emlékét a szadai lakosság napjainkban is ápolja, a műterem ma Emlékházként működik.





Székely Bertalan festménye műterméről és lakóházáról



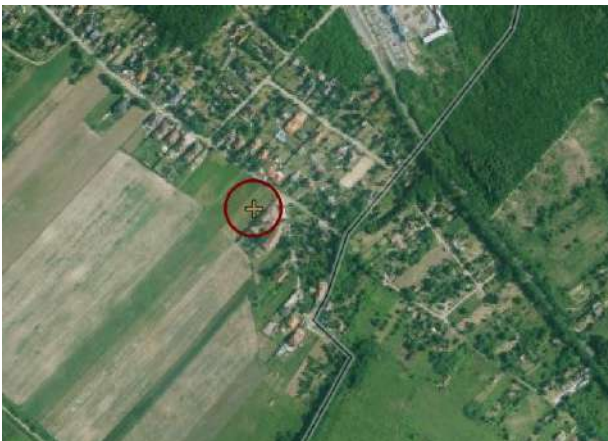
A festő Schulek FrigyesSEL

(Forrás: Fejezetek Szada történelméből ( 2000) Felelős kiadó: Vécsey László polgármester)

**Szada múltja, építészeti hagyományai, mai élete készítettek arra, hogy holisztikus szemlélettel keresve a kontinuitást a Jövő Otthonának itt találjunk helyszínt, környezeti, településszerkezeti kontextusba helyezve a tervezett családi házat.**

### 3.1 A választott ingatlan adottságai

Az Aranyhegy utca 4351 hrsz-ú beépítetlen telek - korábbi külterület belterületbe vonásával alakuló - településrészben található.



Napjainkban fokozatosan épülnek be az üres telkek. Az eddigi beépítés jellemzően földszintes, magastetős, még nincs egységes jellege. A tervezett beépítés a későbbi építkezések esetében.. a településrész karakterének kialakítását kívánja elősegíteni.



Aranyhegy utcai szomszéd ház "H" alakú, alacsonyhajlású kontyolt tetővel

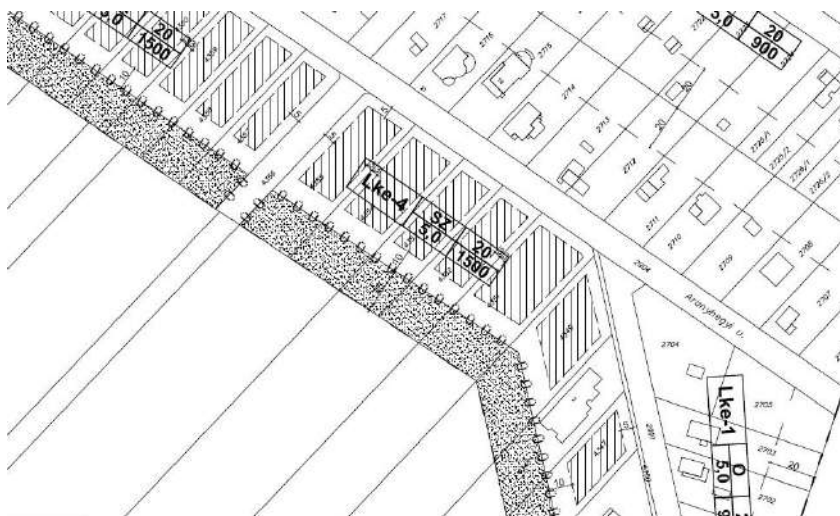


A szemközti oldalon oromfalas és kontyolt házak vegyes képet mutatnak



### 3.2. Szabályozási előírások

A 4351 hrsz-ú beépítetlen telek a kertvárosi övezetben van.



Szabályozási terv részlete

ÖVEZETI BESOROLÁS építési övezet jele			az építési telek			az épület	
			legkisebb kialakítható		legnagyobb megengedett	legkisebb kötelező	legnagyobb megengedett
			területe közbenső/sarok	szélessége/ mélysége	beépítés mértéke	zöldfelület mértéke	építmény- magasság min./max.
		m <sup>2</sup>	m	%	%	m	
Lke-4	SZ 5,0	20 1500	1500	18/40	20	60	3,0/5,0

### 3.3. Megfelelés igazolása

- alapterület (4351 hrsz-ú telek): 2200 m<sup>2</sup> (cca 29 m / 75,9 m) Megfelel
- legnagyobb beépítés 20%: 400 m<sup>2</sup> - tervezett beépítés: br.365 m<sup>2</sup>=16,5% Megfelel
- legkisebb zöldfelület 60%: 1200 m<sup>2</sup> - tervezett zöldfelület: 1710 m<sup>2</sup>=78% Megfelel
- legnagyobb meg.ép.mag.: 3,0/5,0 m - tervezett ép.mag.: átlag 4,47 m Megfelel
- Támogatott haszn. alapter.:n.300 m<sup>2</sup>- tervezett haszn. alapter.: n. 273,5 m<sup>2</sup> Megfelel

### 4. A választott családmodell

**Fokozatosan bővülő család** - szülők kisgyerek(ek)kel, több generáció együttélésének lehetőségével. (max. 10 fő)

### 5. Tervezési szempontok

Mit jelent általában a fenntarthatóság ?

- a környezeti feltételekhez való alkalmazkodást, újrahasznosítást,
- kedvező anyaghasználatú, energiatudatos szerkezetek használatát,
- alacsony üzemeltetési költségű gépészeti megoldások alkalmazását,
- hagyomány és korszerűség együttélését

Felfogásunk szerint a fenntarthatóság ennél jóval többet jelent, a fokozatosan bővülő, korban, létszámban változó család igényeihez, anyagi helyzetéhez való alkalmazkodás képességét, vagyis a tervezett bővítés, a flexibilitás (esetleges átalakítás) lehetőségét.

Ezért a terv lényege az ütemezhetőség, amely minden fázisában működik, és építésszerűen is megállja a helyét. Természetesen az egész ház egyszerre egy ütemben is megépülhet, az ütemezhető megoldás az "okos építkezés" különlegessége.



- I.ütem: (4 fő)

A kiindulás: fiatal, pályakezdő pár 1-2 gyermekkel kezdi el az építkezést ,

- II.ütem: (7 fő),

A gyermekek nővekednek, új baba is születik, majd az anyukának újból dolgozni kell, szükség van a nagyszülők segítségére, akik az unokákkal foglalkoznak,

- III. ütem (10 fő)

A legidősebb gyermekből felnőtt lesz, családot alapít, nekik is születik babájuk.

## **6.Beépítés, funkcionális kialakítás az építési ütemek szerint**

### **6.1.Beépítés**

A kijelölt építési helyen belül az építési ütemezhetőség figyelembevételével helyezkedik el a végleges állapotában "H" alakú épület (a szomszéd épülethez hasonlóan) É-Ny-i és középső része földszintes, D-K-i szárnya kétszintes.

#### Tájolás

É-K--i tájolású a telek utcafrontja, így az telek oldalhatáraival és a szomszéd házzal párhuzamosan elhelyezett épület tájolása ideálisan, energiatakarékosan megoldható.

Az utcafrontra néznek mindkét szárnyban a garázsok, a középső részben a bejárat, a konyha és a karma helyezkedik el.

D-Ny-i a kert, erre vannak megnyitva a két szárny szobái, és a középső részben a nappali tere.

É-Ny-ra néz a szülői fürdőszoba, a dolgozó szoba, gépészeti helyiség.

D-K-re tájolt a nagyszülők szobája, fürdőszoba, a felső szinten a tornácra néző szobák.

### **6.2. Funkcionális kialakítás a nappali és az éjszakai funkciók elkülönítésével**

#### I.ütem

Megépül a "H" alakú épület földszintes É-Ny-i és középső része a szülők és két gyermek részére "T" alakban. (4 fő)

A központi funkció kiépül, bejárat, konyha kamrával, nappali (közösségi tér).

Az É-Ny-i szárnyban a garázs 2gk részére, a bejáratához kapcsolódó gardrob és mosdó-blokk (I.ütemben a gyermekek részére), gyerekszoba (II.ütemben dolgozó), a szülői blokk: gardrob, fürdőszoba, hálószoba, gépészeti helyiség.

Az É-Ny-i szárny magastetője 30 fokos ácsszerkezet, mely a belső térben látszó kötőgerendák felett lezárt, a tetőtéri terület szolgál a gépészet elhelyezésére (szellőző csatornák, stb.) a gépészeti térből elérhetően. A kötőgerendák közötti mezőkben a mennyezetfűtés paneljei kerülnek. A garázs feletti tér tároló.

A központi szárny fedésének (10 fok) szaruzata megjelenik a belső térben, a konyha-rész felett gépészeti zóna van, innen történik a közösségi tér gépi szellőztetése. A közösségi térben padlófűtés tervezett.

#### II.ütem

Megépül a "H" alakú épület kétszintes D-K-i szárnya a nagyszülők, a növekvő, átköltöző gyermekek részére. (+2 fő). Az utcafrontra kerül a gyarapodó létszámhoz itt is a garázs, (amely átmenetileg tárolóhelyiségként is használható).

A közösségi térhez (nappalihoz) kapcsolódó előtérből közelíthető meg a nagyszülők szobája saját fürdőszobával, a gardrob a gyermekek zuhanyozójával, és a 2 férőhelyes gyerekszoba. Így az I.ütemben épült É-Ny-i szárnyban a gyerekszoba felszabadul és a szülők dolgozószobája lehet. A közbenső szilárd födém aljában kerül a mennyezetfűtés. A helyiségek gépi szellőzése az előző ütemben kialakított gépészeti rendszer folytatásával közlekedők, mellékhelyiségek feletti álmennyezetből történik



### III.ütem

A nagylány férjhez megy, vagy a nagyfiú megnősül, ezért a II.ütemben szerkezetileg megvalósult felső szintet is be kell építeni. Megépül a faszerkezetű feljárt, a fiatal pár szobája saját fürdőszobával, gyermekszoba és a fiatalok dolgozó szobája. A szobákhoz loggia illetve tornác kapcsolódik. A garázs felett fedett tetőterasz alakul ki az egész nagy család használatára.

A D-K-i szárny is magastetős, az I. ütemhez hasonlóan itt is a tetőtéri terület szolgál a gépészet elhelyezésére (szellőző csatornák, stb.), eléréséhez a garázs, illetve a felső fedett terasz határoló falában kialakított gépészeti ak naszolgál.

## **7. Szerkezeti megoldás, szponzoráló cégek felhasznált anyagai a fenntarthatóság figyelembevételével (Leier, Hörmann, Internorm, Fakro, MAPEI, Rigips, OTTI)**

### **7.1. Szerkezeti megoldás**

- Az épület (az ütemezhetőség figyelembevételével) harántfalas rendszerű.
- alapozás: monolit sávalap
  - függőleges teherhordó szerkezet: harántirányú 38 cm vtg. **Leiertherm** téglafal vb. koszorúval összefogva
  - vízszintes áthidaló szerkezet: hagyományos ácsszerkezet (oldalszárnyakban üres fedélszék, középső szárnyban gerendával kiváltott szaruzat)
  - kétszintes szárny közbenső födém: **Leier** gerendás-béléstestes födém szerkezet

### **7.2. Rétegredek, felhasznált anyagok (lásd 1. Mellékletben)**

## **8. Tömegformálás, homlokzati megjelenés, külső anyagok**

Mivel a környezet nem rendelkezik egységes karakterrel, a "H" alaprajzú épület Szada hagyományörző építészetéből merít. A Hész tetőformára vonatkozó előírásait betartva két szárnya 30 fokos tetővel, oromfalas kialakítással készül, - É-Ny-i szárnya földszintes, D-K-i szárnya kétszintes. Az oromfalas kialakítás jellemző Szada történeti beépítésére, a további beépítetlen telkeken is alkalmava az utcakép karakteresebbé válik.

A középső összekötő rész földszintes, alacsonyhajlású fedéssel, ereszvonala párhuzamos az utcával és a kerttel..

Homlokzati megjelenésében, anyaghasználatában a cél az egyszerűség és a fenntarthatóság. Három anyag jelenik meg: téglafal, fa, alumínium. Külső falburkolata újrafelhasznált, natur, bontott téglafal (vagy kisméretű KF burkolótégla, KF=kézi formázású, [www.forrasteqla.hu](http://www.forrasteqla.hu)) kötésben rakva, illetve a fedett teraszok fala és padozata időtálló, hőkezelt Thermowood faburkolat, ugyanez a külső terasz burkolata is. A korlátok vörösfenyőből készülnek. A faszerkezetek natúr felületkezelést nyernek. Az Internorm gyártmányú nyílászárók tokja, szárnya kívül alumínium, belül fa.

Az utca felé zártabb a homlokzat, csak az összekötő szárny üvegezett. A kerttel való kapcsolatot a nagyméretű, tolórendszerű üvegfalak biztosítják, így a kert a ház részévé válik. Az árnyékoló szerkezetek (tolóműködésű) zsalutáblák, a nappali előtti terasz védelmét vörösfenyőből készült pergola biztosítja. A zsalutábla nélküli ablakok esetében az Internorm kapcsolt szárnyú típusa beépített relaxával alkalmazható.

A negyedik homlokzat a tető : Bramac cserép fedés és Prefa héjalás színe egyezően ezüst-szürke.

## **9. Belső térképzés**

A cél a belső térképzésben is az egyszerűség és a fenntarthatóság és a flexibilitás, ezért a válaszfalak szereltek Rigips termékek felhasználásával.

A közösségi és intim funkciók elkülönítése mellett a terek összenyitására is van lehetőség a nappalihoz csatlakozó közlekedők irányában üveg tolószárnyak segítségével.



A nappaliban megjelenik a fedés szaruzata, felette lambéria borítással. Padlóburkolata kerámia lapburkolat padlófűtéssel. A szobákban is látható a kötőgerendázat szerkezete, közöttük az összefüggő fűtőpanelek fehér felülete, a padozat hajópadló (vagy szalagparketta). A látszó faszerkezetek, nyílászárók felülete natúr felületkezeléssel készül. A belső falak fehér diszperziós festésűek, a kerámia burkolatok, gépészeti berendezések szintén fehér színűek. A bútorozás is egyszerű és nagyvonalú. Az alkalmazott anyagok, termékek megnevezése az 1. Mellékletben található. (Rétegrendek)

## **10. Akadálymentesítés**

A telek gyakorlatilag sík, a földszinti padlószint nincs kiemelve, a földszinten már I.ütemben is minden használati funkció adott, így az akadálymentesítés megoldottnak tekinthető.

## **11. Kert kialakítása**

Meglévő fák nincsenek, mivel a telek előzőleg szántóföld volt. A cél a burkolt felületek minimalizálása, és őshonos növényzet telepítése, mert azok legkevésbé igényelnek gondozást.

Az előkert, oldalkert füvesített. A gépkocsi behajtók sávosan burkoltak, közöttük zöld terület. A kerítések felfutó örökzöld sövények takarják. ( pl. borbolya)

A Szabályozási terv szerint a hátsó kert végén 20 m szélességben beültetési kötelezettség van, a telkeket mintegy elválasztva a mezőgazdasági területtől, ide szőlőlugas telepíthető (a napelemeknek is helyet adva), utalással arra, hogy már a középkorban volt szőlőtermesztés Szadán.

A funkcionáló kert kialakítása is nagyvonalú, füvesített terület árnyékot adó, őshonos fákkal (pl. Magyar kőris). A strukturált kert részei a játék, a pihenés, kikapcsolódás területei, a kertre néző nappali és hálószobák folytatásaként a külső és belső terek összekapcsolásával.

A burkolatok Leier térkőből készülnek.

A locsolás az összegyűjtött esővízzel történik.

## **12. Hulladék kezelés**

A szilárd hulladékot szelektálva a telek É-K-I sarkában elhelyezett hulladék-tárolóból szállítják el.. A konyhai hulladék a kert végében a komposztálóba kerül, majd a kertben hasznosul.

2017.03.15.

## **MELLÉKLETEK:**

- 1. Rétegrendek**
- 2. Helyiséglista**
- 3. Építménymagasság számítás**



## 1.MELLÉKLET: Rétegredek

### Külső teherhordó fal1 (belülről kifelé)

- festés, glettelés, vakolás
- 38 cm **Leiertherm** tégl
- 15 cm kőzetgyapot hőszig.  
pl Rockwool FixRock FB1
- 5 cm légrés
- 12 cm bontott tégl burkolat kötésben rakva (vagy kisméretű KF burkolótégla)  
pontoszerű tűzihorganyzott acél elemekkel rögzítve

### Külső teherhordó fal2 (belülről kifelé)

- festés, glettelés, vakolás
- 38 cm **Leiertherm** tégl
- 15 cm szálal - kőzetgyapot hőszigetelés,  
pl Rockwool FixRock FB1
- 10/10 cm faváz szerkezet
- 5/5 cm hőkezelt párnafa (légrés 15 cm)
- 2 cm hőkezelt Thermowood Master falburkolat

### 30 fokos tető (táblás hőszig)

- **Bramac** Turmalin kerámia cserép, platina, matt engób.cserép
- 3/5 cm cserépléc
- 7,5/5 cm ellenléc átszellőzéssel
- 1 rtg. páraáteresztő fólia Bramac Pro Plusz Resistant 140 2S
- 20 cm PUR/PIR táblás hőszigetelés Bramactherm
- 1 rtg. párazáró fólia Bramac Membrán 100S
- 7,5/20 cm szarufa
- 5/5 cm lécváz.
- 1,5 cm tűzálló gipszkarton

### kötőgerendák síkjában:

- 2,4 cm deszkaborítás
- 1rtg párazáró fólia **Bramac** Membrán 100S
- 7,5/20 cm kötőgerenda (látszó) natur felületkezelés
- közöttük teljes mezőben fűtőpanelek

### 10 fokos tető (táblás hőszig.)

- Prefa korcolt lemezfedés
- bit. elválasztó rtg. (BauderTop TS 40 NSK)
- 2,4 cm tele deszkázat
- 7,5/5 cm ellenléc (kiszellőzés)
- 20 cm PUR/PIR táblás hőszigetelés Bramactherm
- 1 rtg párazáró fólia **Bramac** Membrán 100S
- lambéria burkolat
- 5/20 cm szarufa (látszó) natur felületkezelés

### Közbenső födém

- hajópadló (párnafa), vagy szalagparketta (estrichben) (ill hidegburkolat)
- 6 cm aljzatbet.
- Techn szig. PE fólia
- 4cm Austrotherm lépéshang. szig.EPS AT-L2 usztató rtg
- 4cm felbeton
- **Leier** gerendás-béléstestes födém szerk.
- 3,0cm speciális vakolatban mennyzetfűtés



**Terasztető** (fűtetlen garázs felett, energiatakarékosságból hőszigetelve, nem előírás)

- hőkezelt Thermowood Master teraszburkolat
- párnafa
- 1 rtg bitumenes fedő-, vastaglemez Plana P Premium Mineral
- 1 rtg bitumenes alátét-, vastaglemez Plana Ó Premium
- 1 rtg polipropilén filc gőznyomás kiegyenlítő réteg
- 10 cm Austrotherm . EPS AT-N100hőszig. lejtésben
- 1 rtg alubetétes párazáró lemez Polyvap Radonshield
- 4 cm felbeton
- **Leier** gerendás-béléstestes födém szerk.
- vakolás, glettelés, festés

**Talajjal érintkező födém**

**Melegpadló :**

- hajópadló (párnafa), vagy szalagparketta (estrichben)
- 7 cm aljzatbeton
- techn. szigetelés PE fólia
- 15 cm Austrotherm hőszig. EPS AT-N100
- homokterítés
- talajnedvesség elleni bit.szíg.Polyglass Plana P Prémium (Mapei)
- 12 cm vasalt aljzat
- 5 cm szerelőbeton
- 10 cm 90%-os tömörített kavicsagyazat

**Hideg padló**

- kerámiaburk. **Mapei** rag., fugázó (Bio-blokk techn.)
- alzatkiegy. rtg.
- 7cm aljzatbetonban padlófűtés
- techn szig hőtűkrős PE fólia, (vizes h. **Mapegum** WPS szig.(Mapei))
- 15 cm Austrotherm hőszig. EPS AT-N100
- homokterítés
- talajnedvesség elleni bit.szíg. Polyglass Plana P Prémium (Mapei)
- 12 cm vasalt aljzat
- 5 cm szerelőbet.
- 10 cm 90%-os tömörített kavicsagyazat

**Külső terasz, loggia, tornác fal-padló burkolata:** hőkezelt Thermowood Master teraszburkolat és tartozékai

**külső járdák, garázsbehajtók burkolata:** **Leier** Mercato térkő

**Külső nyílászárók:**

tolófalak, ablakok, ajtók: **Internorm** gondozásmentes alu-fa nyílászárók Hf 310

**Belső ajtók:**

üvegezett Trend Line egyedi kivitel

**Garázkapuk:**

Szigetelt szekcionált – típus **Hörmann LPU**

**Tetőablak:**

**Fakro** fekvő, kifelé emelkedő

**Válaszfalak:**

- szobák: **Rigips** CW 75/125 Blo-Acoustic 12,5mm
- vizes helyiségek: **Rigips** impregnált Blo-Acoustic



## 2.MELLÉKLET: helyiséglista

Szint	Helyiség szám	Helyiség	Terület
FÖLDSZINT I. ÜTEM	F-I-01	FEDETT TERASZ	12,19 m <sup>2</sup>
	F-I-02	SZÜLŐI HÁLÓSZOBA	23,87 m <sup>2</sup>
	F-I-03	FÜRDŐ	5,18 m <sup>2</sup>
	F-I-04	GARD.	5,40 m <sup>2</sup>
	F-I-05	GYEREKSZOBA	14,98 m <sup>2</sup>
	F-I-06	KÖZLEKEDŐ	7,87 m <sup>2</sup>
	F-I-07	GÉPÉSZET	4,97 m <sup>2</sup>
	F-I-08	MOSDÓ	3,78 m <sup>2</sup>
	F-I-09	GARD.	3,24 m <sup>2</sup>
	F-I-10	GARÁZS	32,62 m <sup>2</sup>
	F-I-11	KÖZÖSSÉGITÉR	42,15 m <sup>2</sup>
	F-I-12	ELŐTÉR	8,10 m <sup>2</sup>
	F-I-13	KONYHA	14,67 m <sup>2</sup>
	F-I-14	KAMRA	5,52 m <sup>2</sup>
	F-I-15	BURKOLAT	7,58 m <sup>2</sup>
	F-I-16	BURKOLAT	22,10 m <sup>2</sup>
	F-I-17	BURKOLAT	7,96 m <sup>2</sup>
	F-I-18	BURKOLAT	18,94 m <sup>2</sup>
	F-I-19	TERASZ PERGOLÁS	23,04 m <sup>2</sup>
		KAVICSÁGY	8,76 m <sup>2</sup>
<b>FÖLDSZINT - I. ÜTEM</b>		<b>netto területek össz (fedett terasszal)</b>	<b>172,35 m<sup>2</sup></b>
		<b>burkolatok, teraszok összesen</b>	<b>100,57 m<sup>2</sup></b>
		<b>fsz. brutto épület területe összesen</b>	<b>215,17 m<sup>2</sup></b>
		<b>netto területek összesen garázs és teraszok nélkül</b>	<b>139,73 m<sup>2</sup></b>

Szint	Helyiség szám	Helyiség	Terület
FÖLDSZINT II. ÜTEM	F-II-01	FEDETT TERASZ	11,35 m <sup>2</sup>
	F-II-02	GYERERKSZOBA	19,19 m <sup>2</sup>
	F-II-03	MOSDÓ	3,27 m <sup>2</sup>
	F-II-04	GARD.	3,72 m <sup>2</sup>
	F-II-05	FÜRDŐ	7,29 m <sup>2</sup>
	F-II-06	ELŐTÉR	5,53 m <sup>2</sup>
	F-II-07	HÁLÓSZOBA	18,13 m <sup>2</sup>
	F-II-08	BELSŐ LÉPCSŐ	



	F-II-09	KÖZLEKEDŐ	4,20 m <sup>2</sup>
	F-II-10	HÁZT. H.	2,58 m <sup>2</sup>
	F-II-11	GARÁZS	32,62 m <sup>2</sup>
	F-II-12	BURKOLAT	7,39 m <sup>2</sup>
	F-II-13	BURKOLAT	7,26 m <sup>2</sup>
	F-II-14	BURKOLAT	21,39 m <sup>2</sup>
	F-II-15	BURKOLAT	7,71 m <sup>2</sup>
	F-II-16	TORNÁC	8,66 m <sup>2</sup>
		KAVICSÁGY	9,97 m <sup>2</sup>
<b>FÖLDSZINT - II. ÜTEM</b>	<b>netto területek össz. (fedett terasszal)</b>		<b>96,53 m<sup>2</sup></b>
	<b>burkolatok, teraszok összesen</b>		<b>73,73 m<sup>2</sup></b>
	<b>fsz. brutto épület területe összesen</b>		<b>150,07 m<sup>2</sup></b>
	<b>netto területek összesen garázs és teraszok nélkül</b>		<b>63,91 m<sup>2</sup></b>

Szint		Helyiség	Terület
<b>1. EMELET</b> <b>III. ÜTEM</b>	E-III-01	FEDETT TERASZ	12,36 m <sup>2</sup>
	E-III-02	DOLGOZÓ	9,46 m <sup>2</sup>
	E-III-03	FIATAL PÁR - HÁLÓSZOBA	17,11 m <sup>2</sup>
	E-III-04	FÜRDŐ	4,02 m <sup>2</sup>
	E-III-05	KÖZL.	3,12 m <sup>2</sup>
	E-III-06	GALÉRIA	12,27 m <sup>2</sup>
	E-III-07	SZOBA 2 FŐ - HÁLÓSZOBA	18,37 m <sup>2</sup>
	E-III-08	BELSŐ LÉPCSŐ	5,50 m <sup>2</sup>
	E-III-09	FEDETT TERASZ	39,60 m <sup>2</sup>
<b>1. EMELET - III. ÜTEM</b>	<b>netto területek összesen (teraszok nélkül)</b>		<b>69,85 m<sup>2</sup></b>
	<b>teraszok összesen</b>		<b>51,96 m<sup>2</sup></b>

<b>I - III. ÜTEM ÖSSZESEN</b>	<b>netto területek összesen</b>	<b>414,23 m<sup>2</sup></b>
	<b>burkolatok, teraszok összesen</b>	<b>150,76 m<sup>2</sup></b>
	<b>brutto épület területe összesen</b>	<b>365,24 m<sup>2</sup></b>
	<b>CSOK-hoz számolt netto területek</b>	<b>273,49 m<sup>2</sup></b>
	<b>telek terület</b>	<b>2206 m<sup>2</sup></b>



### 3.MELLÉKLET

#### ÉPÍTMÉNYMAGASSÁG SZÁMÍTÁS

*Épületmagasság („ $\dot{E}m$ ”)*: az épület valamennyi, külső és belső, sík vagy kiterített íves homlokzati felülete összegének (F) valamennyi, e felületek vízszintesen mért hosszának összegével (L) való osztásából (F/L) eredő érték.

52. *Homlokzatmagasság (Hm)*: az épület homlokzatának magasságát a hozzá tartozó F/L érték alapján kell megállapítani, melynek számítása során figyelmen kívül kell hagyni

- a) a kémények, szellőzőkürtők, tetőszerelvények magasságát,
- b) a vizsgált homlokzatfelülettől 12,00 m-nél távolabbi (hátrább álló) építményrészeket,
- c) a vizsgált homlokzatfelület vízszintes összhosszának egyharmadát meg nem haladó összhosszúságú és legfeljebb 3,00 m magasságú
- ca) tetőfelépítmény, építményrész, attika, álló tetőablak,
- cb) a terepbevágás mögötti homlokzatrész magasságát, továbbá
- d) a magastető és oromfalainak 6,00 m-t meg nem haladó magasságú részét.

A gömb, félgömb, donga vagy sátoztető alakú építmények („tetőépítmények”) homlokzatmagasságát, ha az a 12,00 m magasságot nem haladja meg, a vetületmagasság felében, ha a 12,00 m magasságot meghaladja, a vetületmagasság 6,00 m-rel csökkentett értékében kell meghatározni.

#### **Felületek:**

Északnyugati homlokzat: 71,59 m<sup>2</sup>

Északkeleti homlokzat: 94,45 m<sup>2</sup>

Délkeleti homlokzat: 129,33 m<sup>2</sup>

Délnyugati homlokzat: 94,33 m<sup>2</sup>

Mindösszesen: 71,59 m<sup>2</sup> + 94,45 m<sup>2</sup> + 129,33 m<sup>2</sup> + 94,33 m<sup>2</sup> = 389,78 m<sup>2</sup>

#### **Hosszúságok:**

Északnyugati homlokzat: 22,78 m

Északkeleti homlokzat: 20,80 m

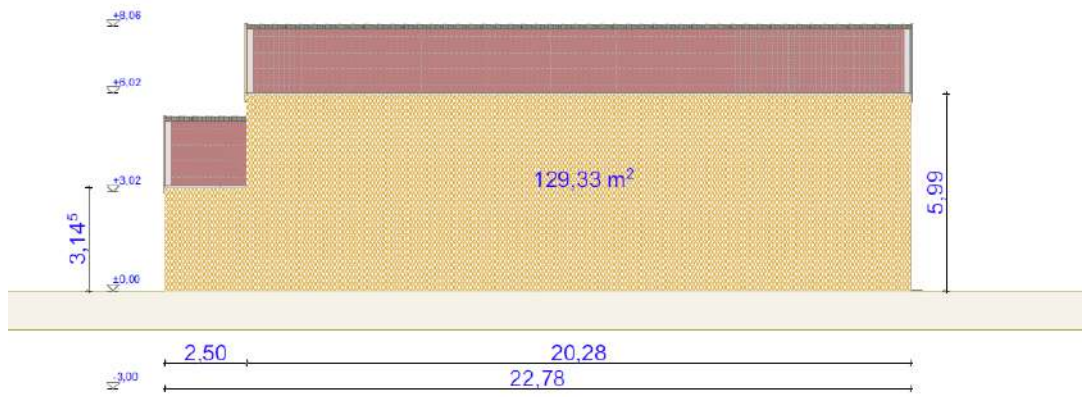
Délkeleti homlokzat: 22,78 m

Délnyugati homlokzat: 20,80 m

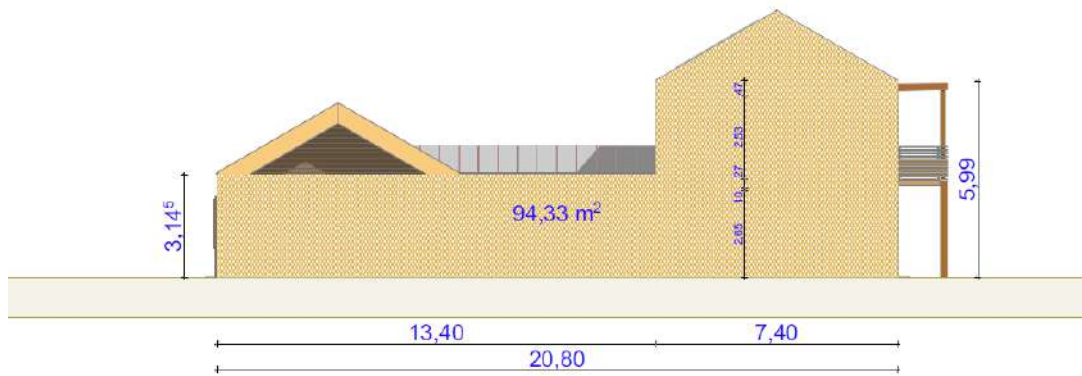
Mindösszesen: 22,78 m + 20,80 m + 22,78 m + 20,80 m = 87,16 m

$389,78 / 87,16 = 4,47 \text{ m} < 5,00 \text{ m}$  - MEGFELEL

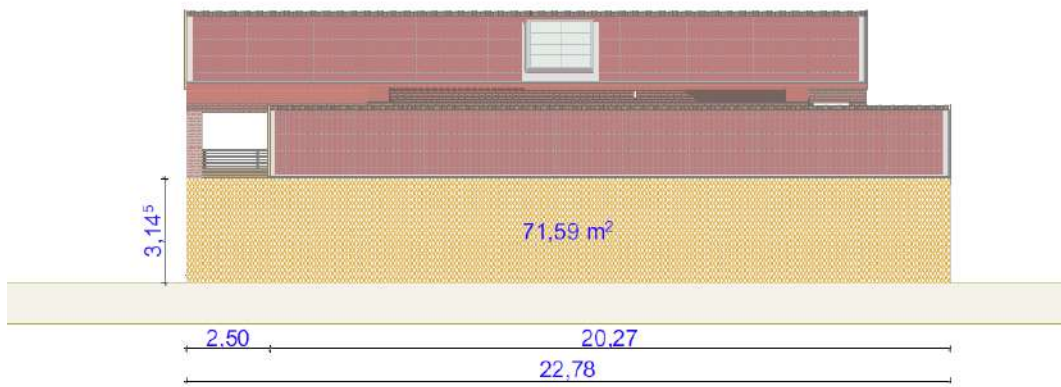




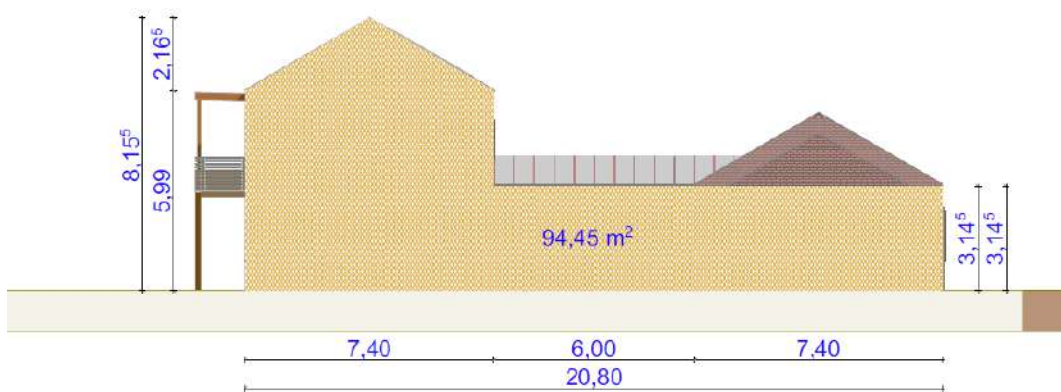
**Délkeleti homlokzat**



**Délnyugati homlokzat**



**Északnyugati homlokzat**



**Északkeleti homlokzat**



# **JÖVŐ OTTHONAI - 2017, MAGYARORSZÁG**

## **ÉPÍTÉSZETI ÖTLETPÁLYÁZAT I.KATEGÓRIA**

**Többgenerációs családi ház Szadán**

### **ÉPÜLETGÉPÉSZETI KONCEPCIÓ**

#### **MŰSZAKI LEÍRÁS**

##### **Tartalomjegyzék:**

1. Általános ismertetés
2. Épület energetikai koncepció és környezeti kapcsolat
3. Méretezési alapadatok
4. Tervezett gépészeti rendszerek
  - 4.1. Vízellátás-csatornázás
  - 4.2. Gázellátás
  - 4.3. Fűtés-hűtés
  - 4.4. Szellőzés
  - 4.5. Automatika
  - 4.6. Megújuló energiák
5. Épületenergetika



## 1. Általános ismertetés

Jelen műszaki leírás többgenerációs lakóépület épületgépészeti koncepcióját tartalmazza.

Az épület alapadatai:

Kialakítása, földszint, plusz részben emelet, alacsony hajlásszögű tetővel.

Fűtött alapterület cca 246 m<sup>2</sup>.

Meleg vízigény szempontjából a kétgenerációs kialakítás miatt a TNM rendelet vízigény meghatározását úgy kezeltük, mintha két lakás kerülne kialakításra az épületben, ennek megfelelően kalkuláltuk a mértékadó alapterületet.

## 2. Épület energetikai koncepció és környezeti kapcsolat

Az energetikai koncepció a következő területeket foglalja magába:

A tervezett rendszer kialakításánál alapvető szempontok voltak a következő peremfeltételek:

Alacsony energiafelhasználás.

A szükséges komfort teljes körű biztosítása, hőmérséklet, légállapot tekintetében.

Hűtés biztosítása a nyári kánikulai időszakokban.

Automata üzemű rendszer kialakítása.

Határoló szerkezetek:

A cél az épületek határoló szerkezeteinek korszerű, energiatakarékos kialakítása.

Jelenleg jelentős fejlődésen megy keresztül mind a technológia, mind a jogi elvárások. 2015-2018 közötti időszakban nagymértékben szigorodik az épületek energetikai követelmény rendszere. A 2018-tól érvényes elvárásokat jelenleg a jogszabály „költségoptimalizált” szintnek hívja, ami a szakmai elvek szerint élettartam optimalizált tervezési értékeket tartalmaz.

Azt már most megállapíthatjuk, hogy az EU direktívák 2020-ra szigorúbb értékeket várnak el, ezen felül egy élettartam optimalizálási számításban sok olyan tényező szerepel, mely a jövőbeni gazdasági folyamatok becslésén alapszik.

Azt is megállapíthatjuk, hogy jelenleg a „passzív ház” elvárások is lényegesen szigorúbb hőszigetelési értékeket várnak el a határoló szerkezetektől.

Összefoglalva a tervezésben a 2018-tól érvényes elvárásoknál jobb paramétereket biztosító határoló szerkezeteket terveztünk, melyek biztosítják a belső tér magas hőtehetetlenségét, azaz jó hőkapacitását, valamint magas szintű hőszigetelési értékeket.

Szellőzés:

Szellőzés mesterséges módon történő biztosítása, hővisszanyerős szellőző rendszerrel. Ezzel a kialakítással lehet a legmagasabb komfort mellett a legalacsonyabb primer energia igényt biztosítani.

Hűtés:

Az épület kialakítása olyan, hogy az épület túlmelegedésre nem hajlamos, gyakorlatilag hűtés nélkül is megfelelő komfortot lehet biztosítani a nyári idényben. Ezt egyrészt a magas hőtehetetlenségű szerkezetek, valamint a nyílászárók árnyékolása biztosítja az épület részére. Mivel a mai komfort elvárások ettől függetlenül elvárják a legtöbb épületben a hűtés biztosítását, az épület részére hűtést is biztosító rendszert választottunk, illetve ezt a szempontot is figyelembe vettük a tervezett kialakításnál.

Primer energia megválasztásának koncepciója:

- A hőenergiát a jelenlegi technológiai és árviszonyok mellett üzemeltetési költséget tekintve, valamint a hűtés lehetőségének biztosítását is figyelembe véve levegő-víz hőszivattyúval javasoljuk kialakítani.
- A biomassza fűtés nem tud hűtést biztosítani, valamint az automata üzemű változatai jelentős beruházási és helyigénnyel járnak.
- Távfűtés 500 m-en belül nem biztosítható.
- A gázkazános megoldás a hűtést nem tudja biztosítani, így a gázenergia használatát elvetettük.
- Megújuló energiaként a napkollektorok használatát HMV termelésre az egyenetlen HMV igény miatt nem javasolt.



- Napelem telepítésére jelentős felület áll rendelkezésre. Javaslatunk, hogy a napelemmel megtermelt energia a szükséges villamos energia igényt ne haladja meg, de közelítse meg.

### 3. Méretezési alapadatok

#### MÉRETEZÉSI ALAPADATOK

A helyiségek tartózkodási zónájában (0,2 - 2,0 m) biztosítandó légállapot paraméterek:

Belső hőmérséklet:	nyár:	+26 °C	± 2 °C
	tél:	+20 +24 °C	± 2 °C
Külső méretezési légállapot:	nyár:	+35 °C / 12 g/kg - 35 %rp	
	tél:	-13 °C / 90 %rp	
Hőmérséklet gyakoriság, szoláris nyereségek:		TNM rendelet szerint.	
Használati meleg vízigény:		TNM rendelet szerint	

### 4. A tervezett rendszerek ismertetése

#### 4.1. Vízellátás – csatornázás

A többgenerációs és a jövőben komfort igények biztosítása érdekében előfalas víz-csatorna szerelési kialakítást javasolunk, ezzel biztosítható, hogy csatlakozó helyiségek válaszfalaiba ne kerüljön víz és csatorna vezeték.

Vizes helyiségen belül sorba kötött rendszerű vízhálózati kialakítással javasoljuk a berendezéseket kiszolgálni, ezzel elkerülhető, hogy aljzatba kerüljön vízhálózati kötés, valamint így biztosítható a legkisebb víztérfogatú csőhálózat kialakítás.

Az ingatlan részére közüzemi hálózat biztosítja a használati vizet.

Az épület a hálózatra vízfogadó állomás, vízmérő óra és vízvesztésfigyelő automatika közbeiktatásával kapcsolódik.

Az egyes rendeltetési egységek vizes berendezései az építészeti terveken láthatóak.

A vizes berendezések önálló szakaszoló és szabályozó szerelvényt csatlakoznak a vezetékhálózathoz.

#### Meleg-víz termelés

A meleg-víz ellátást a levegő-víz hőszivattyú biztosítja, egy indirekt fűtésű 270 l-es tároló tartályon keresztül.

A tartály belülről zománcozott, katódos védelemmel ellátott.

HMV ellátás:

Napi HMV igény:	300 liter/nap
HMV tároló térfogat:	270 liter
Utófűtő teljesítmény:	3 kW

#### Szennyvíz hálózat

Az épületben fekáliás szennyvíz hálózat kerül kiépítésre, a csatornahálózat falban és padlóban szerelt PVC, illetve KG PVC csőből készül, padló rétegrend alatti vezetékek anyaga hegesztett PE cső.

#### Csapadékvíz elvezető hálózat

A csapadékvíz, ereszcSATORNÁVAL vezetjük le a tetőről.

A csapadékvíz először egy 5,0 m<sup>3</sup>-es puffertartályba vezetjük.

A többlet csapadékvíz a telken kívüli vízvezető árokba kerül.

Az összegyűjtött csapadékvíz locsolásra lehet felhasználni.

#### 4.2. Gázellátás,

Nem terveztünk.

#### 4.3. Hő és hűtő energia ellátás

#### Hőenergia ellátó rendszer

Tervezési hőmérséklet (belső/külső):	tb/tk=+22 / -13°C
Az épület transzmissziós fűtési igénye:	7,0 kW



Az épület filtrációs fűtési igénye (n=0,25 1/h):	2,2 kW
Épület tervezett légtömörsege:	n(50)=0,6 1/h
Szellőzés fűtési igénye:	1,2 kW
Mértékadó hőnyereség (belső+szoláris):	-3,0 kW
HMV hőigénye:	1,1 kW
Fűtési igény összesen:	8,5 kW
Hőszivattyú fűtési kapacitása:	1 x 11 = 11 kW

Fűtési melegvíz előállítását 1 db 10 kW-os osztott DAIKIN:

beltéri: EHVX11S26CB9W

kültéri: ERLQ011CV3 levegő-víz hőszivattyúval biztosítjuk.

A hőszivattyú a kültéri egysége az udvarban kerül elhelyezésre.

A hőszivattyú beltéri egysége tartalmazza a hidraulikai keringtetés elemeit.

A beépített szivattyúk fokozatmentes fordulatszám szabályozott kivitelűek.

A fűtési rendszer, mennyezet és padlófűtéssel hőleadókkal terveztük.

A tervezett fűtővíz hőmérséklet 35/29/+22/-13°C.

Fűtésszabályozás, helyiségenként elektronikus illetve hatósági kivitelű, 1K beállítású termostatikussal szeleppel, központi előremenő fűtővíz hőmérsékletkövető szabályozással.

Két fűtési kört terveztünk:

az épület fűtési köre,

HMV tárolók fűtési köre.

A csőhálózat kétcsöves rendszerű.

A fűtési csővezeték, fűtésre alkalmas, ötrétegű műanyag csőből készül, fűtetlen területeken, álmennyezetekben, gépházban hőálló műanyag hőszigeteléssel.

#### **Hűtőenergia ellátó rendszer**

Az épület az energetikai számítások alapján túlmelegedésre nem hajlamos.

Az épületbe komfort elvárások miatt szükség van hűtésre. A hőszivattyú a nyári időszakban biztosítja az épület hűtési igényét, a mennyezet hűtőpanelek, valamint a szellőző berendezés utóhűtőjén keresztül.

#### **4.4. Szellőző rendszerek**

##### Üzemi szellőzés:

A szükséges frisslevegőt hővisszanyerős szellőző rendszerrel biztosítjuk.

Javasolt berendezés: Zenhder ComfoAir 350

A természetes szellőzéssel – ablaknyitásokkal – az év, jelentős részében nem biztosítható az elfogadható komfort mellett a frisslevegő bevezetés, ezen felül energetikailag is pazarló lenne ez a megoldás.

A tervezett rendszerben a szobákba és a nappaliba juttatjuk be a kezelt, előfűtött, hűtött levegőt.

Az elszívást a mellékhelyiségeken keresztül biztosítjuk.

A légcsatorna hálózat a padlástérben jut el a befúvási és elszívási pontokig.

##### Szagelszívó berendezés:

A konyha részére egyedi elszívó beépítése lehetséges. Az elszívó üzemeltetésekor egy ablakot bukóban meg kell nyitni az épületben, hogy biztosítható legyen a levegőpótlás.

#### **4.5 Automatika**

Az épületben a következő automatika rendszerek kerülnek kiépítésre:

- Vízszivárgás érzékelő rendszer
- Hőszivattyú és HMV termelés komplex szabályozása, a Daikin önálló rendszerével, külső hőmérséklet követő fűtővízzel, állandó előremenő hőmérsékletű hűtővízzel, HMV termelés optimalizálással
- Hűtő-fűtő egységek helyiségenkénti elektronikus szabályozása, egy központi rendszerrel, időprogram hőmérséklet igény beállítással, hőszivattyú felé, hűtési fűtési igényjelzéssel.
- Légtechnikai rendszer időprogram szerinti légmennyiség szabályozása.



- Távvezérlés lehetősége, internetes mobil aplikáción keresztül, alapjel állítások, vészjelzések, a fenti automatika rendszerek részére

#### 4.5. Megújuló energiák

Az épület részére napelem telepítése lehetséges.

Rendelkezésre álló felület, jelentős, de a várható villamos energiafogyasztásnál nagyobb hozamú rendszer telepítése nem javasolható.

##### Napelemes rendszer:

Az épület becsült villamos energia igénye:

Lakás általános energia igénye:	5.000 kWh/év
Épületgépészet villamos energia igénye**:	4.500 kWh/év

\*\*megjegyezzük, hogy a TNM rendelet szerinti számítás csak 2.700 kWh/év villamos energiafogyasztást mutat. A tapasztalatok viszont azt mutatják, hogy a magas hőszigetelésű épületek fűtési hőenergia igényét a TNM rendelet számítási modellje nem tudja kezelni. A TNM rendelet képletei az átlagos, 1970-2000közötti épület épületekre kerültek optimalizálásra. Jellemző, hogy a segédenergia igény alapterület függő és a számítások nem veszik figyelembe, hogy az épületnek mekkora is a valós fűtési igénye! Másik probléma, a szoláris nyereség értékének túldimenzionálása a jó hőszigetelésű épületeknél. Sajnos a valós érték a számítottnál a tapasztalatok alapján lényegesen magasabb, mi a várható értékkel számoltunk.

A maximálisan megengedett teljesítmény egyszerűsített engedélyeztetési eljárással, 50 kW.

A maximálisan javasolható napelemes rendszer:

Névleges teljesítmény:	8,0 kW
Elvárható energiatermelés (naplopó projekt adat):	8.985 kWh/év
Napelemek felülete:	51 m <sup>2</sup>
Beruházási összeg (bruttó):	3.521.000,- Ft
Várható élettartam:	25 év
25 év alatt megtermelt energia (év 0,5% avulással):	218.000 kWh
25 év alatt megtakarított energia rá, jelenlegi árakon (34 Ft/kWh):	7412.000,- Ft
25 éves befektetés reálkamata:	2,6 %
Befektetés nominális megtérülési ideje:	11,9 év

Gazdaságossági szempontból a napelemes rendszer a mai gazdasági környezetben, saját, rendelkezésre álló forrás esetén 25 éves periódust tekintve 2,6%-os reálkamatot eredményező beruházás.

A napelem telepítéshez tisztázni kell a Szolgáltatóhoz történő kapcsolódást, valamint a projekt finanszírozási feltételeit.

##### Napkollektoros rendszer:

Napkollektoros rendszer telepítését nem javasoljuk, mert a meleg vízfogyasztás szakaszos üzemű, az energiafogyasztásban nem jelentős (19%) tétel.

Jelenleg a számított megtérülése a HMV termelés részére 25 év feletti megtérülést ad.

**Összefoglalva a napelemes rendszer helyigénye nem lépi túl a rendelkezésre álló felületet. A megvalósítás a projekt finanszírozási feltételeitől függhet.**

## Energetikai fejezet

Az épület fő funkciója: lakóépület

Az ellenőrző számításokat a BAUSOFT Winwatt programmal végeztük el.

A számítás alapján a létesítménybe tervezett határoló szerkezetek - padlók, ablakok, ajtók és a tetőszerkezet - hőtechnikai paraméterei kielégítik az adott szerkezetre érvényes előírásokat.

Az épület a 7/2006. (V.24.) TNM rendelet alapján megfelelő.

Az épület(rész) fajlagos primer energiafogyasztása:	-39,55 kWh/m <sup>2</sup> a
Követelményérték (viszonyítási alap):	100.0 kWh/m <sup>2</sup> a
Az épület(rész) energetikai jellemzője a követelményértékre vonatkoztatva:	-40 %
Az az épület aktív energiatermelő a TNM rendelet szemszögéből nézve.	
Energetikai besorolása:	++AA



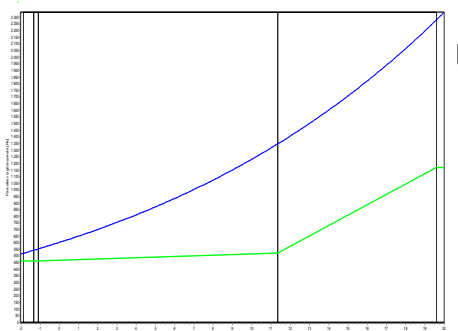
## Szerkezet típusok:

Típusa: belső födém (lefelé hűlő)  
y méret: 1 m  
Rétegtervi hőátbocsátási tényező:  $3.03 \text{ W/m}^2\text{K}$   
Hőátbocsátási tényező:  $3.03 \text{ W/m}^2\text{K}$   
Csillapítási tényező: 2.37  
Késleltetés: 2.4 h  
Fajlagos tömeg:  $144 \text{ kg/m}^2$   
Fajlagos hőtároló tömeg:  $72 / 72 \text{ kg/m}^2$   
Padló hőelnyelési tényező:  $1.768 \text{ kJ/m}^2\text{Ks}^{1/2}$   
Padló besorolás: hideg  
Légállapot kívül:  $-2.0 \text{ }^\circ\text{C}$  90 %  
Légállapot belül:  $20.0 \text{ }^\circ\text{C}$  50 %  
Hőátadási tényező kívül:  $8.00 \text{ W/m}^2\text{K}$   
Hőátadási tényező belül:  $6.00 \text{ W/m}^2\text{K}$   
Diffúziós időszak: 180 nap

### Rétegek kívülről befelé

Réteg	No.	d	$\lambda$	$\kappa$	R	$\rho$	c
megnevezés	-	cm	W/mK	-	$\text{m}^2\text{K/W}$	$\text{kg/m}^3$	$\text{kJ/kgK}$
vasbeton	1	6	1,550	-	0,0387	2400	0,84

Típusa: külső fal  
Rétegtervi hőátbocsátási tényező:  $0.15 \text{ W/m}^2\text{K}$   
Megengedett értéke:  $0.24 \text{ W/m}^2\text{K}$   
**A rétegtervi hőátbocsátási tényező megfelelő.**  
Hőátbocsátási tényezőt módosító tag: 15 %  
Eredő hőátbocsátási tényező:  $0.17 \text{ W/m}^2\text{K}$   
Csillapítási tényező: 3052.31  
Késleltetés: 22.6 h  
Fajlagos tömeg:  $444 \text{ kg/m}^2$   
Fajlagos hőtároló tömeg:  $14 \text{ kg/m}^2$   
Felületi légállapot  $-13 \text{ }^\circ\text{C}$ -nál:  $19.4 \text{ }^\circ\text{C}$  52 %  
Légállapot kívül:  $-2.0 \text{ }^\circ\text{C}$  90 %  
Légállapot belül:  $20.0 \text{ }^\circ\text{C}$  50 %  
Hőátadási tényező kívül:  $24.00 \text{ W/m}^2\text{K}$   
Hőátadási tényező belül:  $8.00 \text{ W/m}^2\text{K}$   
Diffúziós időszak: 180 nap



### Rétegek belülről kifelé

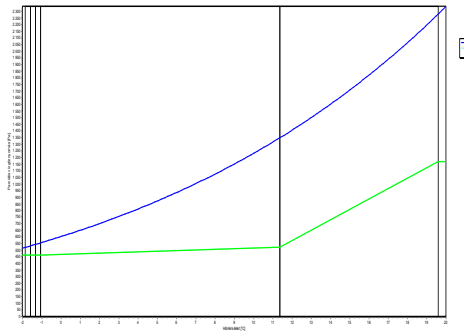
Réteg	No.	d	$\lambda$	R	$\rho$	c
megnevezés	-	cm	W/mK	$\text{m}^2\text{K/W}$	$\text{kg/m}^3$	$\text{kJ/kgK}$
Leiertherm 38 N+F	1	38	0,149	2,5500	620	0,88
Rockwool Fixrock FB1	2	15	0,039	3,8460	32	0,84
Kiszell. légr. Szokv. Hö felf.	3	5	-	0,0700	-	-
kism. tömör agyagtégla	4	12	0,720	0,1667	1700	0,88

Vizsgálati jelentés: A szerkezet a szabvány szerint páradiffúziós szempontból MEGFELELŐ

3. (Kiszell. légr. Szokv. Hö felf.) a kiszellőztetés utáni rétegek páraellenállása nincs beszámítva.



Típusa: külső fal  
 Rétegtervi hőátbocsátási tényező: 0.15 W/m<sup>2</sup>K  
 Megengedett értéke: 0.24 W/m<sup>2</sup>K  
**A rétegtervi hőátbocsátási tényező megfelelő.**  
 Hőátbocsátási tényezőt módosító tag: 15 %  
 Eredő hőátbocsátási tényező: 0.17 W/m<sup>2</sup>K  
 Csillapítási tényező: 1800.60  
 Késleltetés: 18.5 h  
 Fajlagos tömeg: 248 kg/m<sup>2</sup>  
 Fajlagos hőtároló tömeg: 14 kg/m<sup>2</sup>  
 Felületi légállapot -13 °C-nál: 19.4 °C 52 %  
 Légállapot kívül: -2.0 °C 90 %  
 Légállapot belül: 20.0 °C 50 %  
 Hőátadási tényező kívül: 24.00 W/m<sup>2</sup>K  
 Hőátadási tényező belül: 8.00 W/m<sup>2</sup>K  
 Diffúziós időszak: 180 nap  
 Rétegek belülről kifelé



Réteg	No.	d	$\lambda$	R	$\rho$	c
megnevezés	-	cm	W/mK	m <sup>2</sup> K/W	kg/m <sup>3</sup>	kJ/kgK
Leiertherm 38 N+F	1	38	0,149	2,5500	620	0,88
Rockwool Fixrock FB1	2	15	0,039	3,8460	32	0,84
10/10 cm faváz szerkezet	3	10	-	0,0800	-	-
5/5 cm párnafa	4	5	-	0,0800	-	-
Thermowood burkolat	5	2	0,230	0,0870	400	2,51

Vizsgálati jelentés: A szerkezet a szabvány szerint páradiffúziós szempontból MEGFELELŐ

4. (5/5 cm párnafa) a kiszellőztetés utáni rétegek páraellenállása nincs beszámítva.
5. (Themowood burkolat) a kiszellőztetés utáni rétegek páraellenállása nincs beszámítva.

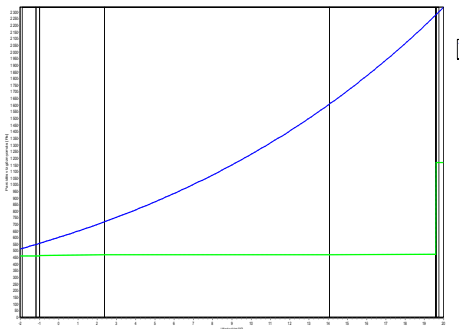


Típusa: padló (talajra fektetett)  
 y méret: 1 m  
 Rétegtervi hőátbocsátási tényező: 0.25 W/m<sup>2</sup>K  
 Megengedett értéke: 0.30 W/m<sup>2</sup>K  
**A rétegtervi hőátbocsátási tényező megfelelő.**  
 Hőátbocsátási tényezőt módosító tag: 5 %  
 Vonalmenti hőátbocsátási tényező: 0.70 W/mK  
 Csillapítási tényező: 195.85  
 Késleltetés: 14.5 h  
 Fajlagos tömeg: 799 kg/m<sup>2</sup>  
 Fajlagos hőtároló tömeg: 143 kg/m<sup>2</sup>  
 Padló hőelnyelési tényező: 1.432 kJ/m<sup>2</sup>Ks<sup>1/2</sup>  
 Padló besorolás: hideg  
 Felületi légállapot -13 °C-nál: 18.6 °C 54 %  
 Légállapot kívül: -2.0 °C 90 %  
 Légállapot belül: 20.0 °C 50 %  
 Hőátadási tényező kívül: 0.00 W/m<sup>2</sup>K  
 Hőátadási tényező belül: 6.00 W/m<sup>2</sup>K  
 Padlószint magassága: 0 m  
 Diffúziós időszak: 180 nap  
 Rétegek belülről kifelé

Réteg	No.	d	λ	R	ρ	c
megnevezés	-	cm	W/mK	m <sup>2</sup> K/W	kg/m <sup>3</sup>	kJ/kgK
burkolat	1	0,6	1,050	0,0057	1800	0,88
kavicsbeton	2	6	1,280	0,0469	2200	0,84
PE fólia	3	0,1	-	-	-	-
Austrotherm EPS AT-N100	4	15	0,035	3,4290	-	1,40
homokfeltöltés	5	15	0,580	0,2586	1600	0,84
bit.szig. Polyglass Plana Prémium	6	0,4	0,120	0,0333	1100	-
vasbeton	7	17	1,550	0,1097	2400	0,84



Típusa: tető  
y méret: 1 m  
Rétegtervi hőátbocsátási tényező: 0.11 W/m<sup>2</sup>K  
Megengedett értéke: 0.17 W/m<sup>2</sup>K  
**A rétegtervi hőátbocsátási tényező megfelelő.**  
Hőátbocsátási tényezőt módosító tag: 10 %  
Eredő hőátbocsátási tényező: 0.12 W/m<sup>2</sup>K  
Csillapítási tényező: 6167.14  
Késleltetés: 20.2 h  
Fajlagos tömeg: 170 kg/m<sup>2</sup>  
Fajlagos hőtároló tömeg: 15 kg/m<sup>2</sup>  
Felületi légállapot -13 °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<sup>2</sup>K  
Hőátadási tényező belül: 10.00 W/m<sup>2</sup>K  
Diffúziós időszak: 180 nap  
Rétegek kívülről befelé



Réteg	No.	d	$\lambda$	$\kappa$	R	$\rho$	c
megnevezés	-	cm	W/mK	-	m <sup>2</sup> K/W	kg/m <sup>3</sup>	kJ/kgK
Bramac kerámiaacserép	1	2	0,069	-	0,2899	200	0,84
Kiszell. légr. Szokv. Függőleg.	2	8	-	-	0,0800	-	-
Bramac páraáteresztő fólia	3	0,1	-	-	-	-	-
PIR/PUR hőszig. Bramatherm	4	20	0,160	-	1,3750	650	2,34
Bramac párazáró Membrán 100S	5	20	0,035	0,200	4,7620	24	0,84
szarufa	6	20	0,037	0,200	2,2520	30	0,84
lécváz	7	5	0,200	-	0,0050	-	-
tűzálló gipszkarton	8	1,5	0,240	-	0,0625	1000	0,84

Vizsgálati jelentés: A szerkezet a szabvány szerint páradiffúziós szempontból MEGFELELŐ

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

Típusa: ablak (külső, fa vagy PVC)  
Hőátbocsátási tényező: 1.10 W/m<sup>2</sup>K  
Megengedett értéke: 1.15 W/m<sup>2</sup>K  
**A hőátbocsátási tényező megfelelő.**  
Üvegezési arány: 80 %  
Üvegezés g értéke: 0.783  
Éjszaka társított szerkezet hőv. ellen.: 0.190 m<sup>2</sup>K/W  
Árnyékolás módja nyáron: belső  
Árnyékolás naptényezője nyáron:0.550



Típusa: ajtó (külső)  
Hőátbocsátási tényező: 1.10 W/m<sup>2</sup>K  
Megengedett értéke: 1.45 W/m<sup>2</sup>K  
**A hőátbocsátási tényező megfelelő.**

### Határoló szerkezetek:

Szerkezet megnevezés	tájolás	U	U*	A	Ψ	L	AU*+L Ψ	A <sub>ü</sub>	Q <sub>sd</sub>
		W/m <sup>2</sup> K	W/m <sup>2</sup> K	m <sup>2</sup>	W/mK	m	W/K	m <sup>2</sup>	kWh/a
1 külső teherhordó fal1	ÉK	0,169	0,169	49,6	-	-	8,4	-	-
ablak	ÉK	1,1	1	18,2	-	-	18,3	14,5	1454,2
ajtó	ÉK	1,1	1,1	3,8	-	-	4,2	-	-
1 külső teherhordó fal1	DK	0,169	0,169	39,4	-	-	6,7	-	-
1 külső teherhordó fal2	DK	0,169	0,169	15,3	-	-	2,6	-	-
ablak	DK	1,1	1	17,1	-	-	17,2	13,7	3428,9
1 külső teherhordó fal1	DNY	0,169	0,169	3,2	-	-	0,5	-	-
1 külső teherhordó fal2	DNY	0,169	0,169	23,2	-	-	3,9	-	-
ablak	DNY	1,1	1	44,4	-	-	44,6	35,5	8651,1
1 külső teherhordó fal1	ÉNY	0,169	0,169	50,5	-	-	8,5	-	-
1 külső teherhordó fal2	ÉNY	0,169	0,169	17,4	-	-	2,9	-	-
ablak	ÉNY	1,1	1	6,3	-	-	6,3	5,0	518,4
ajtó	ÉNY	1,1	1,1	2,1	-	-	2,3	-	-
1 tető	É	0,123	0,123	220,0	-	-	27,1	-	-
1 Talajjal érintkező földem		-	-	220,0	0,7	70,3	49,2	-	-

m<sub>t</sub>: 402 kg/m<sup>2</sup> (Fajlagos hőátároló tömegek számított értéke)

Épület tömeg besorolása: nehéz (m<sub>t</sub> > 400 kg/m<sup>2</sup>)

ε: 0.75 (Sugárzás hasznosítási tényező)

A: 730.5 m<sup>2</sup> (Fűtött épület(rész) térfogatot határoló összfelület)

V: 718.2 m<sup>3</sup> (Fűtött épület(rész) térfogat)

A/V: 1.017 m<sup>2</sup>/m<sup>3</sup> (Felület-térfogat arány)

Q<sub>sd</sub>+Q<sub>sid</sub>: (14053 + 0) \* 0,75 = 10539 kWh/a (Sugárzási hőnyereség)

ΣAU + ΣIΨ: 202.8 W/K

q = ΣAU + ΣIΨ - (Q<sub>sd</sub> + Q<sub>sid</sub>)/72/V = (202,8 - 10539 / 72) / 718,15

q: 0.079 W/m<sup>3</sup>K (Számított fajlagos hőveszteségtényező)

q<sub>max</sub>: 0.473 W/m<sup>3</sup>K (Megengedett fajlagos hőveszteségtényező)

**Az épület fajlagos hőveszteségtényezője megfelel.**

q<sub>max,opt</sub>: 0.354 W/m<sup>3</sup>K (Költségoptimalizált megengedett fajlagos hőveszteségtényező)

**Az épület fajlagos hőveszteségtényezője a költségoptimalizált követelményszintnek megfelel.**



## Energia igény tervezési adatok

Épület(rész) jellege: Lakóépület

$A_N$ :	271.0 m <sup>2</sup>	(Fűtött alapterület)
$n$ :	0.50 1/h	(Átlagos légcsereszám a fűtési idényben)
$\sigma$ :	0.90	(Szakaszos üzem korrekciós szorzó)
$Q_{sd}+Q_{sid}$ :	$(3,46 + 0) * 0,75 = 2,59$ kW	(Sugárzási nyereség)
$q_b$ :	5.00 W/m <sup>2</sup>	(Belső hőnyereség átlagos értéke)
$E_{vil,n}$ :	0.00 kWh/m <sup>2</sup> a	(Világítás fajlagos éves nettó energia igénye)
$q_{HMV}$ : igénye)	30.00 kWh/m <sup>2</sup> a	(Használati melegvíz fajlagos éves nettó hőenergia)
$A_{HMVr}$ :	138.00 m <sup>2</sup>	(Csökkentett használati melegvíz igényű terület)
$n_{nyár}$ :	9.00 1/h	(Légcsereszám a nyári idényben)
$Q_{sdnyár}$ :	4,27 kW	(Sugárzási nyereség)

## Fajlagos értékekből számolt igények

$Q_b = \Sigma A_N q_b$ :	1355 W	(Belső hőnyereségek összege)
$Q_{b,\epsilon} = \Sigma A_N q_{b,\epsilon}$ :	1016 W	(Belső hőnyereségek összege a hasznosítással)
$\Sigma E_{vil,n} = \Sigma A_N E_{vil,n}$ :	0 kWh/a	(Világítás éves nettó energia igénye)
$Q_{HMV} = \Sigma A_N q_{HMV}$ :	6060 kWh/a	(Használati melegvíz éves nettó hőenergia igénye)
$V_{\text{átl}} = \Sigma V n$ :	0.0 m <sup>3</sup> /h	(Átlagos levegő térfogatáram a fűtési idényben)
$V_{LT} = \Sigma V n_{LT} * Z_{LT}/Z_F$ :	359.1 m <sup>3</sup> /h	(Levegő térfogatáram a használati időben)
$V_{inf} = \Sigma V n_{inf} * (1 - Z_{LT}/Z_F)$ :	71.8 m <sup>3</sup> /h	(Levegő térfogatáram a használati időn kívül)
$V_{dt} = \Sigma (V_{\text{átl}} + V_{LT}(1-\eta) + V_{inf})$ :	71.8 m <sup>3</sup> /h	(Légmennyiség a téli egyensúlyi hőm. különbséghez.)
$V_{nyár} = \Sigma V n_{nyár}$ :	6463.4 m <sup>3</sup> /h	(Levegő térfogatáram nyáron)

## Fűtés éves nettó hőenergia igényének meghatározása

$$\Delta t_b = (Q_{sd} + Q_{sid} + Q_{b,\epsilon}) / (\Sigma AU + \Sigma I\Psi + 0,35V_{dt}) + 2$$

$$\Delta t_b = (2593 + 1016,25) / (202,8 + 0,35 * 71,815) + 2 = 17.8 \text{ }^\circ\text{C}$$

$$t_i: \quad 20.0 \text{ }^\circ\text{C} \quad (\text{Átlagos belső hőmérséklet})$$

$$H: \quad 32605 \text{ hK/a} \quad (\text{Fűtési hőfokhíd})$$

$$Z_F: \quad 1534 \text{ h/a} \quad (\text{Fűtési idény hossza})$$

$$Q_F = HVq + 0,35\Sigma V_{inf,F}\sigma - P_{LT,F} \cdot Z_F - Z_F Q_{b,\epsilon}$$

$$Q_F = 32,605 * (718,15 * 0,079 + 0,35 * 71,8) * 0,9 - 0 * 1,534 - 1,534 * 1016,25 = 0,8435 \text{ MWh/a}$$

$$q_f: \quad 3.11 \text{ kWh/m}^2\text{a} \quad (\text{Fűtés éves fajlagos nettó hőenergia igénye})$$

## Nyári túlmelegedés kockázatának ellenőrzése

$$\Delta t_{bnyár} = (Q_{sdnyár} + Q_b) / (\Sigma AU + \Sigma I\Psi + 0,35V_{nyár})$$

$$\Delta t_{bnyár} = (4272 + 1355) / (202,8 + 0,35 * 6463,35) = 2.3 \text{ }^\circ\text{C}$$

$$\Delta t_{bnyármax} : \quad 3.0 \text{ }^\circ\text{C} \quad (\text{A nyári felmelegedés elfogadható értéke})$$

## A nyári felmelegedés elfogadható mértékű.

$$A_N: \quad 271.0 \text{ m}^2 \quad (\text{a rendszer alapterülete})$$

$$q_f: \quad 3.11 \text{ kWh/m}^2\text{a} \quad (\text{a fűtés fajlagos nettó hőenergia igénye})$$

Elektromos üzemű hőszivattyú, levegő hőforrással, fűtővíz hőmérséklet 35/28

$$e_f: \quad 2.50 \quad (\text{elektromos áram})$$

$$e_{sus}: \quad 0.10$$

$$C_k: \quad 0.30 \quad (\text{a hőtermelő teljesítménytényezője})$$

$$q_{k,v}: \quad 0.00 \text{ kWh/m}^2\text{a} \quad (\text{segédenergia igény})$$

Kétszöves radiátoros és beágyazott fűtés, elektronikus szabályozóval

$$q_{f,h}: \quad 0.70 \text{ kWh/m}^2\text{a} \quad (\text{a teljesítmény és a hőigény illesztésének pontatlansága miatti veszteség})$$



Elosztó vezeték a fűtött téren belül, vízhőmérséklet 35/28

$q_{f,v}$ : 0.60 kWh/m<sup>2</sup>a (az elosztóvezeték fajlagos vesztesége)

Fordulatszám szabályozású szivattyú, hőlépcső 7 K

$E_{FSz}$ : 1.49 kWh/m<sup>2</sup>a (a keringtetés fajlagos energia igénye)

Elhelyezés a fűtött térben, vízhőmérséklet 35/28

$q_{f,t}$ : 0.00 kWh/m<sup>2</sup>a (a hőtárolás fajlagos vesztesége és segédenergia igénye)

$E_{FT}$ : 0.26 kWh/m<sup>2</sup>a

$E_F = (q_f + q_{f,h} + q_{f,v} + q_{f,t})\Sigma(C_k\alpha_k e_f) + (E_{FSz} + E_{FT} + q_{k,v})e_v$

$E_F = (3,11 + 0,7 + 0,6 + 0) * 0,75 + (1,49 + 0,26 + 0) * 2,5 = 7.68 \text{ kWh/m}^2\text{a}$

$E_{F\text{ sus}} = (q_f + q_{f,h} + q_{f,v} + q_{f,t})\Sigma(C_k\alpha_k e_{f\text{ sus}}) + (E_{FSz} + E_{FT} + q_{k,v})e_{v\text{ sus}}$

$E_{F\text{ sus}} = (3,11 + 0,7 + 0,6 + 0) * 0,73 + (1,49 + 0,26 + 0) * 0,1 = 3.40 \text{ kWh/m}^2\text{a}$

$A_N$ : 271.0 m<sup>2</sup> (a rendszer alapterülete)

$q_{HMV}$ : 22.36 kWh/m<sup>2</sup>a (a melegvíz készítés nettó energia igénye)

Levegő-víz hőszivattyú

$e_{HMV}$ : 2.50 (elektromos áram)

$e_{sus}$ : 0.10

$C_k$ : 0.40 (a hőtermelő teljesítménytényezője)

$E_k$ : 0.40 kWh/m<sup>2</sup>a (segédenergia igény)

Elosztó vezeték a fűtött téren belül, cirkulációval

$q_{HMV,v}$ : 15.00 % (a melegvíz elosztás fajlagos vesztesége)

$E_C$ : 0.53 kWh/m<sup>2</sup>a (a cirkulációs szivattyú fajlagos energia igénye)

Elhelyezés a fűtött térben, indirekt fűtésű tároló

$q_{HMV,t}$ : 11.00 % (a melegvíz tárolás fajlagos vesztesége)

$E_{HMV} = q_{HMV}(1 + q_{HMV,v}/100 + q_{HMV,t}/100)\Sigma(C_k\alpha_k e_{HMV}) + (E_C + E_k)e_v$

$E_{HMV} = 22,36 * (1 + 0,15 + 0,11) * 1 + (0,53 + 0,4) * 2,5 = 30.50 \text{ kWh/m}^2\text{a}$

$E_{HMV\text{ sus}} = q_{HMV}(1 + q_{HMV,v}/100 + q_{HMV,t}/100)\Sigma(C_k\alpha_k e_{HMV\text{ sus}}) + (E_C + E_k)e_{v\text{ sus}}$

$E_{HMV\text{ sus}} = 22,36 * (1 + 0,15 + 0,11) * 0,64 + (0,53 + 0,4) * 0,1 = 18.13 \text{ kWh/m}^2\text{a}$

$A_{LT}$ : 271.0 m<sup>2</sup> (a rendszer alapterülete)

$n_{LT}$ : 0.50 1/h (Légcserezszám a használati időben)

$n_{inf}$ : 0.50 1/h (Légcserezszám a használati időn kívül)

$V_{LT} = Vn_{LT}$ : 359.1 m<sup>3</sup>/h (Levegő térfogatáram a használati időben)

$\eta_r$ : 80.0 % (Légtechnikai rendszer hővisszanyerőjének hatásfoka)

$Z_{LT,r}/Z_F$ : 1.000 (Üzemidő arány (csak hővisszanyerő))

$f_{LT,sz}$ : 0.00 % (a teljesítmény és a hőigény illesztésének pontatlansága miatti veszteség)

$V_{LT}$ : 359.1 m<sup>3</sup>/h (a levegő térfogatárama)

$\Delta p_{LT}$ : 320 Pa (a rendszer áramlási ellenállása)

$\eta_{vent}$ : 50.0 % (a ventilátor összhatásfoka)

$Z_{a,LT}$ : 8760 h (a légtechnikai rendszer egész évi működési ideje)

$E_{vent} = V_{LT}\Delta p_{LT}/3600/\eta_{vent}Z_{a,LT}/1000$

$E_{vent} = 359,1 * 320 / 3600 / 0,5 * 8760 / 1000 = 559,2 \text{ kWh/a}$

$E_{LT} = (q_{LT,n}(1 + f_{LT,sz}) + Q_{LT,v}/A_N)\Sigma C_k\alpha_k e_{LT} + (E_{vent} + E_{LT,s})/A_N + E_{LT,k}Z_{LT}/Z_F e_v$

$E_{LT} = (0 * (1 + 0) + 0 / 271) * 0 + ((559,2 + 0) / 271 + 0 * 0) * 2,5 = 5.16 \text{ kWh/m}^2\text{a}$



$$E_{LT\ sus} = (q_{LT,n}(1 + f_{LT,sz}) + Q_{LT,v}/A_N) \sum C_k \alpha_k e_{LT\ sus} + (E_{vent} + E_{LT,s})/A_N + E_{LT,k} Z_{LT}/Z_F e_{v\ sus}$$

$$E_{LT\ sus} = (0 * (1 + 0) + 0 / 271) * 0 + ((559,2 + 0) / 271 + 0 * 0) * 0,1 = 0.21 \text{ kWh/m}^2\text{a}$$

Éves villamos energia termelés: 8.985 kWh/év

$e_{HMV}$ : 2.50 (elektromos áram)

Egyenértékű primer energia: 22.462 kWh/év

Alapterület: 271 m<sup>2</sup>

$E_{napelem} = - 82,89 \text{ kWh/év}$

### Az épület(rész) összesített energetikai jellemzője

$$E_P = E_F + E_{HMV} + E_{vil} + E_{LT} + E_{hű} + E_{+} - E_{napelem} = 7,68 + 30,5 + 0 + 5,16 + 0 + 0 - 82,89$$

$E_p$ : **-39,55 kWh/m<sup>2</sup>a** (az összesített energetikai jellemző számított értéke)

$E_{Pmax}$ : **131.52 kWh/m<sup>2</sup>a** (az összesített energetikai jellemző megengedett értéke)

**Az épület(rész) az összesített energetikai jellemző alapján megfelel.**

$E_{Pref}$ : **100.00 kWh/m<sup>2</sup>a** (az összesített energetikai jellemző referencia értéke)

$$E_{sus} = E_{passzív} + E_{F\ sus} + E_{HMV\ sus} + E_{vil\ sus} + E_{LT\ sus} + E_{hű\ sus} + E_{nyer\ sus}$$

$$E_{sus} = 38,89 + 3,4 + 18,13 + 0 + 0,21 + 0 + 0 = 60.62 \text{ kWh/m}^2\text{a}$$

$$MER = E_{sus} / E_p = 60,62 / 43,34 = 139.9 \quad \% \quad (\text{Megújuló részarány, napelem nélkül})$$

Energiahordozó típusa	E	e	$E_{prim}$	$e_{CO2}$	$E_{CO2}$
	MWh/a	-	MWh/a	g/kWh	t/a
elektromos áram	4,70	2,50	11,75	365	1,71
megtermelt áram	-8,99	2,50	-22,48	365	-3,27
Összesen			-10,73		-1,56

Budapest, 2017. március 15.



# DIGITÁLIS FÜZET

*JÖVŐ OTTHONAI 2017, MAGYARORSZÁG*

ÉPÍTÉSZETI ÖTLETPÁLYÁZAT I. KATEGÓRIA  
**Többgenerációs családi ház Szadán**





# JÖVŐ OTTHONAI - 2017, MAGYARORSZÁG

## ÉPÍTÉSZETI ÖTLETPÁLYÁZAT I. KATEGÓRIA Többgenerációs családi ház Szadán

### ÉPÍTÉSZETI KONCEPCIÓ

### TARTALOMJEGYZÉK

#### RAJZI MUNKARÉSZEK

3 db A1 méretű digitális tabló, PDF formátumban

#### T-01 TABLÓ

Alaprajzok:

- |                       |        |           |
|-----------------------|--------|-----------|
| - Földszinti alaprajz | 1.ütem | M = 1:100 |
| - Földszinti alaprajz | 2.ütem | M = 1:100 |
| - Felső szint:        | 3.ütem | M = 1:100 |

Helyszínrajzok:

- |                |        |           |
|----------------|--------|-----------|
| - Helyszínrajz | 1.ütem | M = 1:500 |
| - Helyszínrajz | 2.ütem | M = 1:500 |

Látványtervek

#### T-02 TABLÓ

Homlokzatok, metszetek:

- |                    |          |            |
|--------------------|----------|------------|
| - É-Ny-i homlokzat | 1.ütem   | M = 1: 100 |
| - É-Ny-i homlokzat | 2.ütem   | M = 1: 100 |
| - É-K-I homlokzat  | 1.ütem   | M = 1: 100 |
| - É-K-I homlokzat  | 2.ütem   | M = 1: 100 |
| - B-B metszet      | 1.ütem   | M = 1: 100 |
| - D-K-I homlokzat  | 2.ütem   | M = 1: 100 |
| - D-Ny-i homlokzat | 1.ütem   | M = 1: 100 |
| - D-Ny-i homlokzat | 2.ütem   | M = 1: 100 |
| - A-A metszet      | 1-2.ütem | M = 1: 100 |
| - Látványtervek    |          |            |

#### T-03 TABLÓ

Külső – belső látványtervek

#### MŰLEÍRÁS

- **Építészeti koncepció**  
helyszíni összefüggések, történelmi, társadalmi kontextusok, inspirációk bemutatása, beépítés, funkció az ütemezhetőség figyelembevételével, technológia, anyagok, innováció, a fenntarthatóság kérdésére adott építészeti javaslatokkal  
**Mellékletek:** 1.-2.-3. melléklet
- **Épületgépészeti és villamossági, energetikai koncepció**  
a fenntarthatóság kérdésére adott gépészeti javaslatokkal

**DIGITÁLIS FÜZET:** valamennyi fenti tartalom A4 méret, PDF



# JÖVŐ OTTHONAI - 2017, MAGYARORSZÁG

## ÉPÍTÉSZETI ÖTLETPÁLYÁZAT I. KATEGÓRIA Többgenerációs családi ház Szadán

### ÉPÍTÉSZETI KONCEPCIÓ

### MŰSZAKI LEÍRÁS

#### 1.A pályázat célja

A kiírásból idézve megfelelő mennyiségű és minőségű lakóház/lakás/otthon megteremtése továbbra is társadalmunk legfontosabb kihívásai közé tartozik. Napjainkban a **korszerű minőség** tartalma folyamatosan átalakul. Az új kihívásokra, a **klímaváltozás**, a **fenntarthatóság** kérdéseire a gyártó cégek igyekeznek innovatív termékekkel válaszolni. Ugyanakkor a fenntartható és energiatakarékos épített környezet, illetve lakóházak létrejötte nem kizárólag az építőipari innovációk, technológiák, berendezések beépítésétől függ. Ehhez nélkülözhetetlen a **építészeti koncepció**, mely képes meghatározni és rögzíteni egy épület fenntarthatóságához, időállóságához, környezettudatosságához fűződő viszonyát. Az alapkoncepció része a környezeti, településszerkezeti kontextus vizsgálata, a fenntarthatóan működő tervezési program, lakásméret meghatározása épp úgy, mint a telepítés, tájolás, tagolás, megnyitások, átmeneti terek, anyagok, felületek, építési technológiák használatának kérdése.

Az **építészeti**, esztétikai **kritériumoknak** a **technikával** és a **technológiával** együttműködve a fenntarthatóságot kell biztosítani. Az építészetet és az építést átfogóan és egyben "látó" szemlélet erősítésére szükséges válaszokat adni.

#### 2. A tervezési feladat

A pályázati kiírás szerint a feladat a választott családmodell számára a pályázó által választott helyszínen olyan **lakóépület** tervezése, mely a fenntarthatóság, környezettudatosság kritériumait szem előtt tartva integrálja az építészeti és építőipari innovációkat, és megoldja a nappali és az éjszakai funkciók megfelelő elhelyezését, különválasztását:

- lakóterek (nappali, étkező, konyha stb.)
- intim terek (hálószoba, fürdőszoba stb.)
- tároló terek (élelmiszer, háztartás, ruhák, járművek stb.)
- rekreációs terek (kül- vagy beltéri)
- átmeneti ill. külső terek (terasz, udvar, kert stb.)

A **korszerű lakóházakkal** szemben támasztott építészeti elvárásokon túl az épületszerkezet, épületgépészet, energetika, hulladékkezelés, akadálymentesítés, járműtárolás, villamosellátás fenntartható kritériumainak is meg kell felelni.

#### 3. A választott helyszín

A pályázat tárgya valós helyszínre és adott családmodell számára **lakóház**, otthon tervezése **jövőbe mutató építészeti megoldásokkal**,

A választott ingatlan **Szada** Községben az Aranyhegy utcában a 4351 hrsz-ú beépítetlen telek **új építésű lakóház** - önálló családi ház ütemezett megvalósítására.

**Miért éppen Szada? Hagyomány, korszerűség, jövőkép együttélésének lehetőségei.**



Székely Bertalan: Szada látképe

A festői szépségű Gödöllői-dombság teteje a Margita. Dombvidék és síkföld ölekezése,, színekben és árnyalatokban tobzódó napkelték, naplementék, pompázatos felhővonulások fényjátékai, melyek Székely Bertalan festészetét is megihlették.

A vidék az új-kőkor óta lakott.

Szadát legelőször 1325. április 11-én említi egy oklevél. Elnevezésére több magyarázat is van. A szád, száda ősi magyar nyelvben valaminek a nyílását, bejáratát jelentette.

Legkézenfekvőbb, hogy egy völgynek a bejáratára utal, ez a völgy a Sződ-Rákos-patak völgye, melynek völgyfőjében található a kies község. Névadója a Zadai család, a terület birtokosai is lehettek. A család lakóhelye a hajdani vár volt, a mai napig fennmaradt Várdombon.

Szada gazdag történeti és építészeti múlttal rendelkezik.

Védettséget élvező építészeti műemlékei:

műemléki védelem:

- Grassalkovich-Pejacsevich-kúria, a mai Faluház
- Római katolikus templom

helyi védelem:

- Református templom
- Székely Bertalan műterme, lakóháza



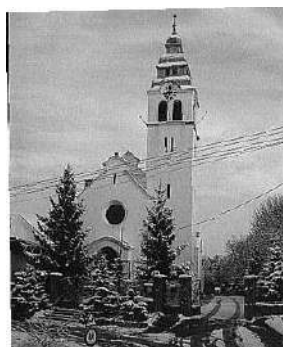
Grassalkovich-Pejacsevich-kúria, a mai Faluház



Rónay villa



Katolikus templom és Plébánia



Református templom



Rudnyánszky kript



Megóvott örökség – szép régi házak Szadán



Hajdani iskola – nem idegen a téglaeépítéset



Jellemző az oromfalas utcakép



Tájház



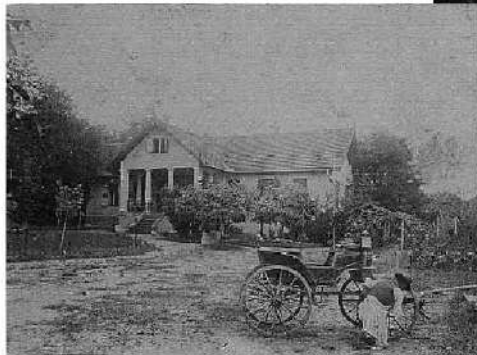
hajdani eszközök

“Értékválságba jutott századunkban a mai ember kezében van talán az utolsó esély, hogy átmentsen a jövőbe azokból az értékekből, amelyek ezredévek alatt emberré tették és emberségében megtartották az embert.

E vonatkozásban a Tájház hivatása, hogy az alapértékekben egyetértő embereket ráébressze az élő közösségek erejére, az emberi és állampolgári lojalitás felszabadító irányaira. A lehetőség tehát ezennel adott, valamennyiünkön múlik, hogy mennyire tudunk élni vele.”

(Idézet Vécsey László polgármester Tájházavató beszédéből, 1997. március 15.)

## Villaépítészet hagyományai Szadán



A Götz-villa (ma Gesztenyés panzió)



A Dlačy-villából Édesipari Gyári Üdülő, majd Martonyi-ház lett



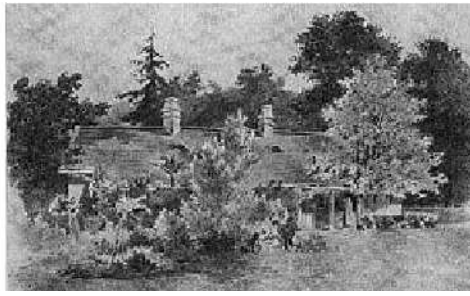
## Székely Bertalan kultusza Szadán

Székely Bertalan, a magyar történelmi festészet legnagyobb alakja és kiváló pedagógusa (Kolozsvár, 1835. - Budapest, 1910.) a nagyváros és az akadémiai festészet nyomasztó légköréből egyfajta kivonulást (lásd szecesszió jelentése) hajtott végre, amikor a kies szadai dombokon tavaszi-nyári lakot vásárolt 1889-ben, melynek parkjába Schulek Frigyes barátja tervezte meg a műtermét. Nyilvánvaló, hogy a szadai táj szépsége, fényei és színei vonzotta ide azt a történelmileg ihletett festőt. Székely Bertalan emlékét a szadai lakosság napjainkban is ápolja, a műterem ma Emlékházként működik.





Székely Bertalan festménye műterméről és lakóházáról



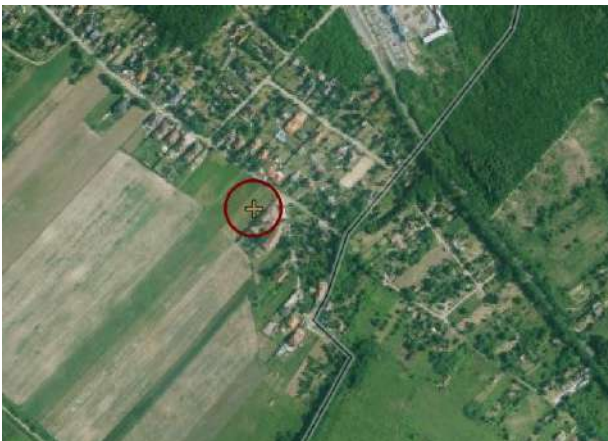
A festő Schulek Frigyessel

(Forrás: Fejezetek Szada történelméből ( 2000) Felelős kiadó: Vécsey László polgármester)

**Szada múltja, építészeti hagyományai, mai élete készítettek arra, hogy holisztikus szemlélettel keresve a kontinuitást a Jövő Otthonának itt találjunk helyszínt, környezeti, településszerkezeti kontextusba helyezve a tervezett családi házat.**

### 3.1 A választott ingatlan adottságai

Az Aranyhegy utca 4351 hrsz-ú beépítetlen telek - korábbi külterület belterületbe vonásával alakuló - településrészen található.



Napjainkban fokozatosan épülnek be az üres telkek. Az eddigi beépítés jellemzően földszintes, magastetős, még nincs egységes jellege. A tervezett beépítés a későbbi építkezések esetében.. a településrész karakterének kialakítását kívánja elősegíteni.



Aranyhegy utcai szomszéd ház "H" alakú, alacsonyhajlású kontyolt tetővel



A szemközti oldalon oromfalas és kontyolt házak vegyes képet mutatnak

### 3.2. Szabályozási előírások

A 4351 hrsz-ú beépítetlen telek a kertvárosi övezetben van.



Szabályozási terv részlete

ÖVEZETI BESOROLÁS építési övezet jele			az építési telek			az épület	
			legkisebb kialakítható		legnagyobb megengedett	legkisebb kötelező	legnagyobb megengedett
			területe közbenső/sarok	szélessége/ mélysége	beépítés mértéke	zöldfelület mértéke	építmény- magasság min./max.
			m <sup>2</sup>	m	%	%	m
Lke-4	SZ	20	1500	18/40	20	60	3,0/5,0
	5,0	1500					

### 3.3. Megfelelés igazolása

- alapterület (4351 hrsz-ú telek): 2200 m<sup>2</sup> ( cca 29 m / 75,9 m) Megfelel
- legnagyobb beépítés 20%: 400 m<sup>2</sup> - tervezett beépítés: br.365 m<sup>2</sup>=16,5% Megfelel
- legkisebb zöldfelület 60%: 1200 m<sup>2</sup> - tervezett zöldfelület: 1710 m<sup>2</sup>=78% Megfelel
- legnagyobb meg.ép.mag.: 3,0/5,0 m - tervezett ép.mag.: átlag 4,47 m Megfelel
- Támogatott haszn. alapter.:n.300 m<sup>2</sup>- tervezett haszn. alapter.: n. 273,5 m<sup>2</sup> Megfelel

### 4. A választott családmodell

**Fokozatosan bővülő család** - szülők kisgyerek(ek)kel, több generáció együttélésének lehetőségével. (10 fő)

### 5. Tervezési szempontok

Mit jelent általában a fenntarthatóság ?

- a környezeti feltételekhez való alkalmazkodást, újrahasznosítást,
- kedvező anyaghasználatú, energiatudatos szerkezetek használatát,
- alacsony üzemeltetési költségű gépészeti megoldások alkalmazását,
- hagyomány és korszerűség együttélését

Felfogásunk szerint a fenntarthatóság ennél jóval többet jelent, a fokozatosan bővülő, korban, létszámban változó család igényeihez, anyagi helyzetéhez való alkalmazkodás képességét, vagyis a tervezett bővítés, a flexibilitás (esetleges átalakítás) lehetőségét.

Ezért a terv lényege az ütemezhetőség, amely minden fázisában működik, és építésszerűen is megállja a helyét. Természetesen az egész ház egyszerre egy ütemben is megépülhet, az ütemezhető megoldás az "okos építkezés" különlegessége.



- I.ütem: (4 fő)

A kiindulás: fiatal, pályakezdő pár 1-2 gyermekkel elkezd az építkezést.

- II.ütem: (7 fő),

A gyermekek nővekednek, új baba is születik, majd az anyukának újból dolgozni kell, szükség van a nagyszülők segítségére, akik az unokákkal foglalkoznak.

- III. ütem (10 fő)

A legidősebb gyermekből felnőtt lesz, családot alapít, nekik is születik babájuk.

## **6.Beépítés, funkcionális kialakítás az építési ütemek szerint**

### **6.1. Beépítés**

A kijelölt építési helyen belül az építési ütemezhetőség figyelembevételével helyezkedik el a végleges állapotában "H" alakú épület (a szomszéd épülethez hasonlóan) É-Ny-i és középső része földszintes, D-K-i szárnya kétszintes.

#### Tájolás

É-K--i tájolású a telek utcafrontja, így az telek oldalhatáraival és a szomszéd házzal párhuzamosan elhelyezett épület tájolása ideálisan, energiatakarékosan megoldható.

Az utcafrontra néznek mindkét szárnyban a garázsok, a középső részben a bejárat, a konyha és a karma helyezkedik el.

D-Ny-i a kert, erre vannak megnyitva a két szárny szobái, és a középső részben a nappali tere.

É-Ny-ra néz a szülői fürdőszoba, a dolgozó szoba, gépészeti helyiség.

D-K-re tájolt a nagyszülők szobája, fürdőszoba, a felső szinten a tornácra néző szobák.

### **6.2. Funkcionális kialakítás a nappali és az éjszakai funkciók elkülönítésével**

#### I.ütem

Megépül a "H" alakú épület földszintes É-Ny-i és középső része a szülők és két gyermek részére "T" alakban. (4 fő)

A központi funkció kiépül, bejárat, konyha kamrával, nappali (közösségi tér).

Az É-Ny-i szárnyban a garázs 2 gk részére, a bejáratához kapcsolódó gardrob és mosdó-blokk (I. ütemben a gyermekek részére), gyerekszoba (II. ütemben dolgozó), a szülői blokk: gardrob, fürdőszoba, hálószoba, gépészeti helyiség.

Az É-Ny-i szárny magastetője 30 fokos ácsszerkezet, mely a belső térben látszó kötőgerendák felett lezárt, a tetőtéri terület szolgál a gépészet elhelyezésére (szellőző csatornák, stb.) a gépészeti térből elérhetően. A kötőgerendák közötti mezőkben a mennyezetfűtés paneljei kerülnek. A garázs feletti tér tároló.

A központi szárny fedésének (10 fok) szaruzata megjelenik a belső térben, a konyha-rész felett gépészeti zóna van, innen történik a közösségi tér gépi szellőztetése. A közösségi térben padlófűtés tervezett.

#### II.ütem

Megépül a "H" alakú épület kétszintes D-K-i szárnya a nagyszülők, a növekvő, átköltöző gyermekek részére. (+2 fő). Az utcafrontra kerül a gyarapodó létszámhoz itt is a garázs, (amely átmenetileg tárolóhelyiségként is használható).

A közösségi térhez (nappalihoz) kapcsolódó előtérből közelíthető meg a nagyszülők szobája saját fürdőszobával, a gardrob a gyermekek zuhanyozójával, és a 2 férőhelyes gyerekszoba. Így az I. ütemben épült É-Ny-i szárnyban a gyerekszoba felszabadul és a szülők dolgozószobája lehet. A közbenső szilárd födém aljában kerül a mennyezetfűtés. A helyiségek gépi szellőzése az előző ütemben kialakított gépészeti rendszer folytatásával közlekedők, mellékhelyiségek feletti álmennyezetből történik.

### III.ütem

A nagylány férjhez megy, vagy a nagyfiú megnősül, ezért a II. ütemben szerkezetileg megvalósult felső szintet is be kell építeni. Megépül a faszerkezetű feljáró, a fiatal pár szobája saját fürdőszobával, gyermekszoba és a fiatalok dolgozó szobája. A szobákhoz loggia illetve tornác kapcsolódik. A garázs felett fedett tetőterasz alakul ki az egész nagy család használatára.

A D-K-i szárny is magastetős, az I. ütemhez hasonlóan itt is a tetőtéri terület szolgál a gépészet elhelyezésére (szellőző csatornák, stb.), eléréséhez a garázs, illetve a felső fedett terasz határoló falában kialakított gépészeti akna szolgál.

## **7. Szerkezeti megoldás, szponzoráló cégek felhasznált anyagai a fenntarthatóság figyelembevételével (Leier, Hörmann, Internorm, Fakro, MAPEI, Rigips, OTTI)**

### **7.1. Szerkezeti megoldás**

- Az épület (az ütemezhetőség figyelembevételével) harántfalas rendszerű.
- alapozás: monolit sávalap
  - függőleges teherhordó szerkezet: harántirányú 38 cm vtg. **Leiertherm** téglafal vb. koszorúval összefogva
  - vízszintes áthidaló szerkezet: hagyományos ácsszerkezet (oldalszárnyakban üres fedélszék, középső szárnyban gerendával kiváltott szaruzat)
  - kétszintes szárny közbenső födém: **Leier** gerendás-béléstestű födém szerkezet

### **7.2. Rétegredek, felhasznált anyagok (lásd 1. Mellékletben)**

## **8. Tömegformálás, homlokzati megjelenés, külső anyagok**

Mivel a környezet nem rendelkezik egységes karakterrel, a "H" alaprajzú épület Szada hagyományörző építészetéből merít. A Hész tetőformára vonatkozó előírásait betartva két szárnya 30 fokos tetővel, oromfalas kialakítással készül, - É-Ny-i szárnya földszintes, D-K-i szárnya kétszintes. Az oromfalas kialakítás jellemző Szada történeti beépítésére, a további beépítetlen telkeken is alkalmava az utcakép karakteresebbé válik.

A középső összekötő rész földszintes, alacsonyhajlású fedéssel, eresze vonala párhuzamos az utcával és a kerttel.

Homlokzati megjelenésében, anyaghasználatában a cél az egyszerűség és a fenntarthatóság. Három anyag jelenik meg: téglafal, fa, alumínium. Külső falburkolata újrafelhasznált, natur, bontott téglafal (vagy kisméretű KF burkolótégla, KF=kézi formázású, [www.forrastegla.hu](http://www.forrastegla.hu)) kötésben rakva, illetve a fedett teraszok fala és padozata időtálló, hőkezelt Thermowood faburkolat, ugyanez a nappali előtti külső terasz burkolata is. A korlátok vörösfenyőből készülnek. A faszerkezetek natúr felületkezelést nyernek. Az Internorm gyártmányú nyílászárók tokja, szárnya kívül alumínium, belül fa.

Az utca felé zártabb a homlokzat, csak az összekötő szárny üvegezett. A kerttel való kapcsolatot a nagyméretű, tolórendszerű üvegfalak biztosítják, így a kert a ház részévé válik. Az árnyékoló szerkezetek (tolóműködésű) zsalutáblák, a nappali előtti terasz védelmét vörösfenyőből készült pergola biztosítja. A zsalutábla nélküli ablakok esetében az Internorm kapcsolt szárnyú típusa beépített relaxálással alkalmazható.

A negyedik homlokzat a tető: Bramac cserép fedés és Prefa héjalás színe egyezően ezüst-szürke.

## **9. Belső térképzés**

A cél a belső térképzésben is az egyszerűség és a fenntarthatóság és a flexibilitás, ezért a válaszfalak szereltek Rigips termékek felhasználásával.

A közösségi és intim funkciók elkülönítése mellett a terek összenyitására is van lehetőség a nappalihoz csatlakozó közlekedők irányában üveg tolószárnyak segítségével.



A nappaliban megjelenik a fedés szaruzata, felette lambéria borítással. Padlóburkolata kerámia lapburkolat padlófűtéssel. A szobákban is látható a kötőgerendázat szerkezete, közötté az összefüggő fűtőpanelek fehér felülete, a padozat hajópadló (vagy szalagparketta). A látszó faszerkezetek, nyílászárók felülete natúr felületkezeléssel készül. A belső falak fehér diszperziós festésűek, a kerámia burkolatok, gépészeti berendezések szintén fehér színűek. A bútorozás is egyszerű és nagyvonalú. Az alkalmazott anyagok, termékek megnevezése az 1. Mellékletben található. (Rétegrendek)

## **10. Akadálymentesítés**

A telek gyakorlatilag sík, a földszinti padlószint nincs kiemelve, a földszinten már I. ütemben is minden használati funkció adott, így az akadálymentesítés megoldottnak tekinthető.

## **11. Kert kialakítása**

Meglévő fák nincsenek, mivel a telek előzőleg szántóföld volt. A cél a burkolt felületek minimalizálása, és őshonos növényzet telepítése, mert azok legkevésbé igényelnek gondozást.

Az előkert, oldalkert füvesített. A gépkocsi behajtók sávosan burkoltak, közöttük zöld területtel. A kerítések felfutó örökzöld sövények takarják. (pl. borbolya)

A Szabályozási terv szerint a hátsó kert végén 20 m szélességben beültetési kötelezettség van, a telkeket mintegy elválasztva a mezőgazdasági területtől, ide szőlőlugas telepíthető (a napelemeknek is helyet adva), utalással arra, hogy már a középkorban volt szőlőtermesztés Szadán.

A funkcionáló kert kialakítása is nagyvonalú, füvesített terület árnyékot adó, őshonos fákkal (pl. Magyar kőris). A strukturált kert részei a játék, a pihenés, kikapcsolódás területei, a kertre néző nappali és hálószobák folytatásaként a külső és belső terek összekapcsolásával.

A burkolatok Leier térkőből készülnek.

A locsolás az összegyűjtött esővízzel történik.

## **12. Hulladék kezelés**

A szilárd hulladékot szelektálva a telek É-K-I sarkában elhelyezett hulladék-tárolóból szállítják el.. A konyhai hulladék a kert végében a komposztálóba kerül, majd a kertben hasznosul.

2017.03.15.

## **MELLÉKLETEK:**

- 1. Rétegrendek**
- 2. Helyiséglista**
- 3. Építménymagasság számítás**

## 1.MELLÉKLET: Rétegredek

### Külső teherhordó fal1 (belülről kifelé)

- festés, glettelés, vakolás
- 38 cm **Leiertherm** tégl
- 15 cm kőzetgyapot hőszig.  
pl Rockwool FixRock FB1
- 5 cm légrés
- 12 cm bontott tégl burkolat kötésben rakva (vagy kisméretű KF burkolótégla)  
pontoszerű tűzihorganyzott acél elemekkel rögzítve

### Külső teherhordó fal2 (belülről kifelé)

- festés, glettelés, vakolás
- 38 cm **Leiertherm** tégl
- 15 cm szál - kőzetgyapot hőszigetelés,  
pl Rockwool FixRock FB1
- 10/10 cm faváz szerkezet
- 5/5 cm párnafa (légrés 15 cm)
- 2 cm hőkezelt Thermowood Master falburkolat

### 30 fokos tető (táblás hőszig)

- **Bramac** Turmalin kerámia cserép, platina, matt engób.cserép
- 3/5 cm cserépléc
- 7,5/5 cm ellenléc átszellőzéssel
- 1 rtg. páraáteresztő fólia Bramac Pro Plusz Resistant 140 2S
- 20 cm PUR/PIR táblás hőszigetelés Bramatherm
- 1 rtg. párazáró fólia Bramac Membrán 100S
- 7,5/20 cm szarufa
- 5/5 cm lécváz.
- 1,5 cm tűzálló gipszkarton

### kötőgerendák síkjában:

- 2,4 cm deszkaborítás
- 1rtg párazáró fólia **Bramac** Membrán 100S
- 7,5/20 cm kötőgerenda (látszó) natur felületkezelés
- közöttük teljes mezőben fűtőpanelek

### 10 fokos tető (táblás hőszig.)

- Prefa korcolt lemezfedés
- bit. elválasztó rtg. (BauderTop TS 40 NSK)
- 2,4 cm tele deszkázat
- 7,5/5 cm ellenléc (kiszellőzés)
- 20 cm PUR/PIR táblás hőszigetelés Bramatherm
- 1 rtg párazáró fólia **Bramac** Membrán 100S
- lambéria burkolat
- 5/20 cm szarufa (látszó) natur felületkezelés

### Közbenső födém

- hajópadló (párnafa), vagy szalagparketta (estrichben) (ill hidegburkolat)
- 6 cm aljzatbet.
- Techn szig. PE fólia
- 4cm Austrotherm lépéshang. szig.EPS AT-L2 usztató rtg
- 4cm felbeton
- **Leier** gerendás-béléstestes födém szerk.
- 3,0cm speciális vakolatban mennyezetfűtés



**Terasztető** (fűtetlen garázs felett, energiatakarékosságból hőszigetelve, nem előírás)

- hőkezelt Thermowood Master teraszburkolat
- párnafa
- 1 rtg bitumenes fedő-, vastaglemez Plana P Premium Mineral
- 1 rtg bitumenes alátét-, vastaglemez Plana Ó Premium
- 1 rtg polipropilén filc gőznyomás kiegyenlítő réteg
- 10 cm Austrotherm EPS AT-N100hőszig. lejtésben
- 1 rtg alubetétes párazáró lemez Polyvap Radonshield
- 4 cm felbeton
- **Leier** gerendás-béléstestes födém szerk.
- vakolás, glettelés, festés

**Talajjal érintkező födém**

**Melegpadló :**

- hajópadló (párnafa), vagy szalagparketta (estrichben)
- 7 cm aljzatbeton
- techn. szigetelés PE fólia
- 15 cm Austrotherm hőszig. EPS AT-N100
- homokterítés
- talajnedvesség elleni bit.szíg.Polyglass Plana P Prémium (Mapei)
- 12 cm vasalt aljzat
- 5 cm szerelőbeton
- 10 cm 90%-os tömörített kavicsagyazat

**Hideg padló**

- kerámiaburk. **Mapei** rag., fugázó (Bio-blokk techn.)
- alzatkiegy. rtg.
- 7cm aljzatbetonban padlófűtés
- techn szig hőtükrös PE fólia, (vizes h. **Mapegum** WPS szig.(Mapei))
- 15 cm Austrotherm hőszig. EPS AT-N100
- homokterítés
- talajnedvesség elleni bit. szig. Polyglass Plana P Prémium (Mapei)
- 12 cm vasalt aljzat
- 5 cm szerelőbet.
- 10 cm 90%-os tömörített kavicsagyazat

**Külső terasz**, loggia, tornác fal-padló burkolata: hőkezelt Thermowood Master teraszburkolat és tartozékai

**külső járdák**, garázsbehajtók burkolata: **Leier** Mercato térkő

**Külső nyílászárók:**

tolófalak, ablakok, ajtók: **Internorm** gondozásmentes alu-fa nyílászárók Hf 310

**Belső ajtók:**

üvegezett Trend Line egyedi kivitel

**Garázkapuk:**

Szigetelt szekcionált – típus **Hörmann LPU**

**Tetőablak:**

**Fakro** fekvő, kifelé emelkedő

**Válaszfalak:**

- szobák: **Rigips** CW 75/125 Blo-Acoustic 12,5mm
- vizes helyiségek: **Rigips** impregnált Blo-Acoustic

## 2.MELLÉKLET: helyiséglista

Szint	Helyiség szám	Helyiség	Terület
FÖLDSZINT I. ÜTEM	F-I-01	FEDETT TERASZ	12,19 m <sup>2</sup>
	F-I-02	SZÜLŐI HÁLÓSZOBA	23,87 m <sup>2</sup>
	F-I-03	FÜRDŐ	5,18 m <sup>2</sup>
	F-I-04	GARD.	5,40 m <sup>2</sup>
	F-I-05	GYEREKSZOBA	14,98 m <sup>2</sup>
	F-I-06	KÖZLEKEDŐ	7,87 m <sup>2</sup>
	F-I-07	GÉPÉSZET	4,97 m <sup>2</sup>
	F-I-08	MOSDÓ	3,78 m <sup>2</sup>
	F-I-09	GARD.	3,24 m <sup>2</sup>
	F-I-10	GARÁZS	32,62 m <sup>2</sup>
	F-I-11	KÖZÖSSÉGITÉR	42,15 m <sup>2</sup>
	F-I-12	ELŐTÉR	8,10 m <sup>2</sup>
	F-I-13	KONYHA	14,67 m <sup>2</sup>
	F-I-14	KAMRA	5,52 m <sup>2</sup>
	F-I-15	BURKOLAT	7,58 m <sup>2</sup>
	F-I-16	BURKOLAT	22,10 m <sup>2</sup>
	F-I-17	BURKOLAT	7,96 m <sup>2</sup>
	F-I-18	BURKOLAT	18,94 m <sup>2</sup>
	F-I-19	TERASZ PERGOLÁS	23,04 m <sup>2</sup>
		KAVICSÁGY	8,76 m <sup>2</sup>
<b>FÖLDSZINT - I. ÜTEM</b>		<b>netto területek össz (fedett terasszal)</b>	<b>172,35 m<sup>2</sup></b>
		<b>burkolatok, teraszok összesen</b>	<b>100,57 m<sup>2</sup></b>
		<b>fsz. brutto épület területe összesen</b>	<b>215,17 m<sup>2</sup></b>
		<b>netto területek összesen garázs és teraszok nélkül</b>	<b>139,73 m<sup>2</sup></b>

Szint	Helyiség szám	Helyiség	Terület
FÖLDSZINT II. ÜTEM	F-II-01	FEDETT TERASZ	11,35 m <sup>2</sup>
	F-II-02	GYERERKSZOBA	19,19 m <sup>2</sup>
	F-II-03	MOSDÓ	3,27 m <sup>2</sup>
	F-II-04	GARD.	3,72 m <sup>2</sup>
	F-II-05	FÜRDŐ	7,29 m <sup>2</sup>
	F-II-06	ELŐTÉR	5,53 m <sup>2</sup>
	F-II-07	HÁLÓSZOBA	18,13 m <sup>2</sup>
	F-II-08	BELSŐ LÉPCSŐ	



	F-II-09	KÖZLEKEDŐ	4,20 m <sup>2</sup>
	F-II-10	HÁZT. H.	2,58 m <sup>2</sup>
	F-II-11	GARÁZS	32,62 m <sup>2</sup>
	F-II-12	BURKOLAT	7,39 m <sup>2</sup>
	F-II-13	BURKOLAT	7,26 m <sup>2</sup>
	F-II-14	BURKOLAT	21,39 m <sup>2</sup>
	F-II-15	BURKOLAT	7,71 m <sup>2</sup>
	F-II-16	TORNÁC	8,66 m <sup>2</sup>
		KAVICSÁGY	9,97 m <sup>2</sup>
<b>FÖLDSZINT - II. ÜTEM</b>	<b>netto területek össz. (fedett terasszal)</b>		<b>96,53 m<sup>2</sup></b>
	<b>burkolatok, teraszok összesen</b>		<b>73,73 m<sup>2</sup></b>
	<b>fsz. brutto épület területe összesen</b>		<b>150,07 m<sup>2</sup></b>
	<b>netto területek összesen garázs és teraszok nélkül</b>		<b>63,91 m<sup>2</sup></b>

Szint		Helyiség	Terület
<b>1. EMELET</b> <b>III. ÜTEM</b>	E-III-01	FEDETT TERASZ	12,36 m <sup>2</sup>
	E-III-02	DOLGOZÓ	9,46 m <sup>2</sup>
	E-III-03	FIATAL PÁR - HÁLÓSZOBA	17,11 m <sup>2</sup>
	E-III-04	FÜRDŐ	4,02 m <sup>2</sup>
	E-III-05	KÖZL.	3,12 m <sup>2</sup>
	E-III-06	GALÉRIA	12,27 m <sup>2</sup>
	E-III-07	SZOBA 2 FŐ - HÁLÓSZOBA	18,37 m <sup>2</sup>
	E-III-08	BELSŐ LÉPCSŐ	5,50 m <sup>2</sup>
	E-III-09	FEDETT TERASZ	39,60 m <sup>2</sup>
<b>1. EMELET - III. ÜTEM</b>	<b>netto területek összesen (teraszok nélkül)</b>		<b>69,85 m<sup>2</sup></b>
	<b>teraszok összesen</b>		<b>51,96 m<sup>2</sup></b>

<b>I - III. ÜTEM ÖSSZESEN</b>	<b>netto területek összesen</b>	<b>414,23 m<sup>2</sup></b>
	<b>burkolatok, teraszok összesen</b>	<b>150,76 m<sup>2</sup></b>
	<b>brutto épület területe összesen</b>	<b>365,24 m<sup>2</sup></b>
	<b>CSOK-hoz számolt netto területek</b>	<b>273,49 m<sup>2</sup></b>
	<b>telek terület</b>	<b>2206 m<sup>2</sup></b>

### 3.MELLÉKLET

#### ÉPÍTMÉNYMAGASSÁG SZÁMÍTÁS

*Épületmagasság („Ém”)*: az épület valamennyi, külső és belső, sík vagy kiterített íves homlokzati felülete összegének (F) valamennyi, e felületek vízszintesen mért hosszának összegével (L) való osztásából (F/L) eredő érték.

52. *Homlokzatmagasság (Hm)*: az épület homlokzatának magasságát a hozzá tartozó F/L érték alapján kell megállapítani, melynek számítása során figyelmen kívül kell hagyni

- a) a kémények, szellőzőkürtők, tetőszerelvények magasságát,
- b) a vizsgált homlokzatfelülettől 12,00 m-nél távolabbi (hátrább álló) építményrészeket,
- c) a vizsgált homlokzatfelület vízszintes összhosszának egyharmadát meg nem haladó összhosszúságú és legfeljebb 3,00 m magasságú
- ca) tetőfelépítmény, építményrész, attika, álló tetőablak,
- cb) a terepbevágás mögötti homlokzatrész magasságát, továbbá
- d) a magastető és ormfalainak 6,00 m-t meg nem haladó magasságú részét.

A gömb, félgömb, donga vagy sätortető alakú építmények („tetőépítmények”) homlokzatmagasságát, ha az a 12,00 m magasságot nem haladja meg, a vetületmagasság felében, ha a 12,00 m magasságot meghaladja, a vetületmagasság 6,00 m-rel csökkentett értékében kell meghatározni.

#### **Felületek:**

Északnyugati homlokzat: 71,59 m<sup>2</sup>

Északkeleti homlokzat: 94,45 m<sup>2</sup>

Délkeleti homlokzat: 129,33 m<sup>2</sup>

Délnyugati homlokzat: 94,33 m<sup>2</sup>

Mindösszesen: 71,59 m<sup>2</sup> + 94,45 m<sup>2</sup> + 129,33 m<sup>2</sup> + 94,33 m<sup>2</sup> = 389,78 m<sup>2</sup>

#### **Hosszúságok:**

Északnyugati homlokzat: 22,78 m

Északkeleti homlokzat: 20,80 m

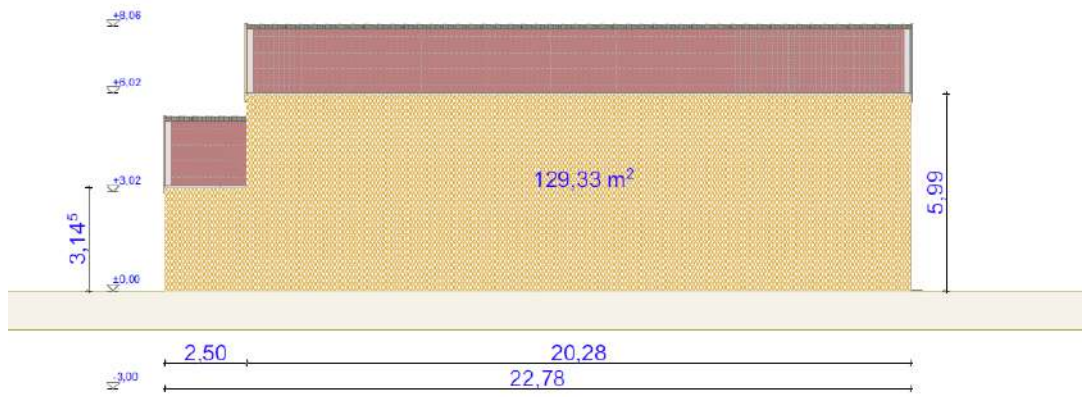
Délkeleti homlokzat: 22,78 m

Délnyugati homlokzat: 20,80 m

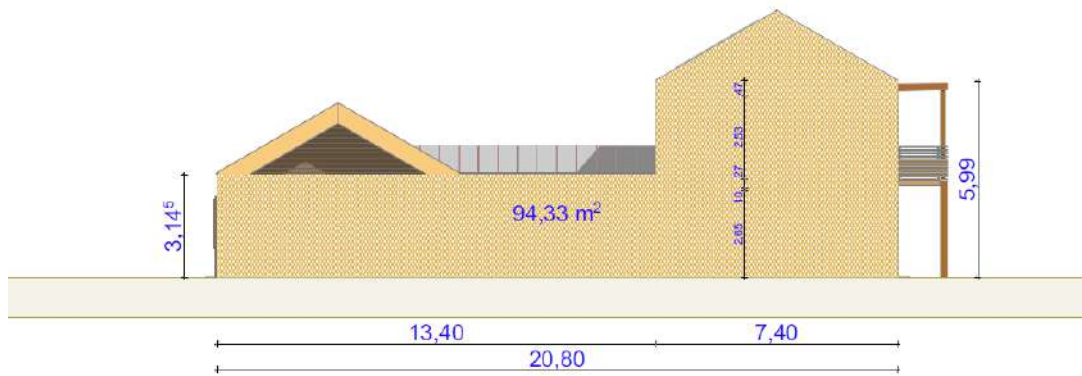
Mindösszesen: 22,78 m + 20,80 m + 22,78 m + 20,80 m = 87,16 m

$389,78 / 87,16 = 4,47 \text{ m} < 5,00 \text{ m}$  - MEGFELEL

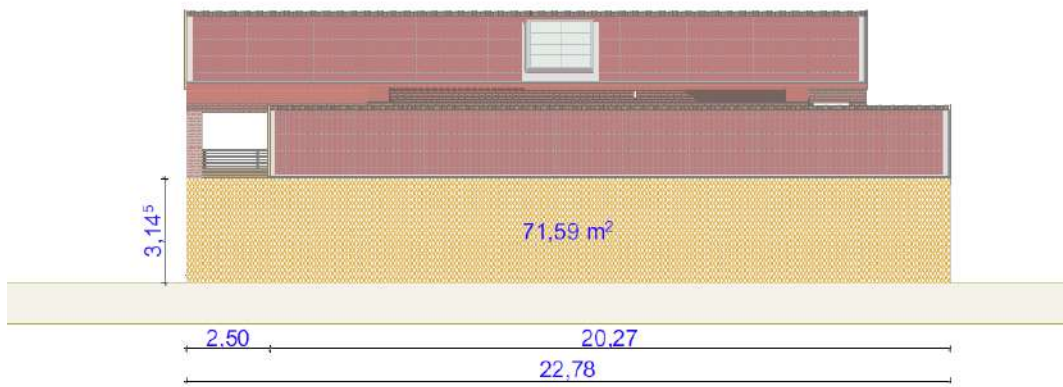




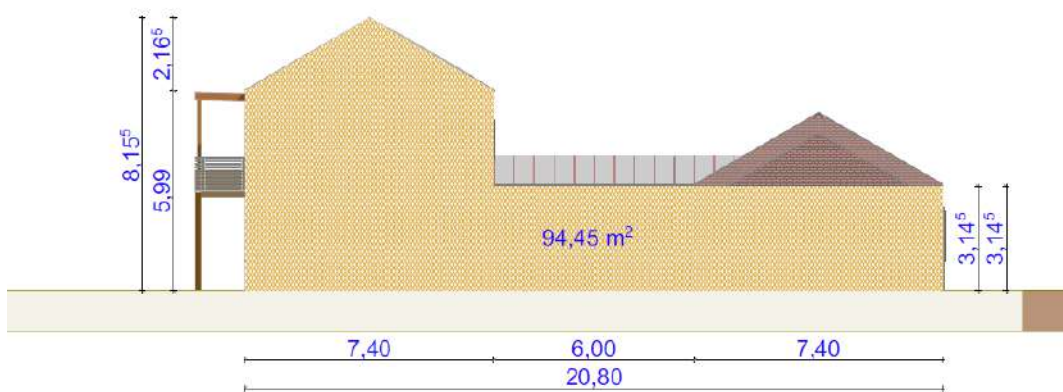
**Délkeleti homlokzat**



**Délnyugati homlokzat**



**Északnyugati homlokzat**



**Északkeleti homlokzat**

# **JÖVŐ OTTHONAI - 2017, MAGYARORSZÁG**

## **ÉPÍTÉSZETI ÖTLETPÁLYÁZAT I.KATEGÓRIA**

**Többgenerációs családi ház Szadán**

### **ÉPÜLETGÉPÉSZETI KONCEPCIÓ**

#### **MŰSZAKI LEÍRÁS**

##### **Tartalomjegyzék:**

1. Általános ismertetés
2. Épület energetikai koncepció és környezeti kapcsolat
3. Méretezési alapadatok
4. Tervezett gépészeti rendszerek
  - 4.1. Vízellátás-csatornázás
  - 4.2. Gázellátás
  - 4.3. Fűtés-hűtés
  - 4.4. Szellőzés
  - 4.5. Automatika
  - 4.6. Megújuló energiák
5. Épületenergetika



## 1. Általános ismertetés

Jelen műszaki leírás többgenerációs lakóépület épületgépészeti koncepcióját tartalmazza.

Az épület alapadatai:

Kialakítása, földszint, plusz részben emelet, alacsony hajlásszögű tetővel.

Fűtött alapterület cca 246 m<sup>2</sup>.

Meleg vízigény szempontjából a kétgenerációs kialakítás miatt a TNM rendelet vízigény meghatározását úgy kezeltük, mintha két lakás kerülne kialakításra az épületben, ennek megfelelően kalkuláltuk a mértékadó alapterületet.

## 2. Épület energetikai koncepció és környezeti kapcsolat

Az energetikai koncepció a következő területeket foglalja magába:

A tervezett rendszer kialakításánál alapvető szempontok voltak a következő peremfeltételek:

Alacsony energiafelhasználás.

A szükséges komfort teljes körű biztosítása, hőmérséklet, légállapot tekintetében.

Hűtés biztosítása a nyári kánikulai időszakokban.

Automata üzemű rendszer kialakítása.

Határoló szerkezetek:

A cél az épületek határoló szerkezeteinek korszerű, energiatakarékos kialakítása.

Jelenleg jelentős fejlődésen megy keresztül mind a technológia, mind a jogi elvárások. 2015-2018 közötti időszakban nagymértékben szigorodik az épületek energetikai követelmény rendszere. A 2018-tól érvényes elvárásokat jelenleg a jogszabály „költségoptimalizált” szintnek hívja, ami a szakmai elvek szerint élettartam optimalizált tervezési értékeket tartalmaz.

Azt már most megállapíthatjuk, hogy az EU direktívák 2020-ra szigorúbb értékeket várnak el, ezen felül egy élettartam optimalizálási számításban sok olyan tényező szerepel, mely a jövőbeni gazdasági folyamatok becslésén alapszik.

Azt is megállapíthatjuk, hogy jelenleg a „passzív ház” elvárások is lényegesen szigorúbb hőszigetelési értékeket várnak el a határoló szerkezetektől.

Összefoglalva a tervezésben a 2018-tól érvényes elvárásoknál jobb paramétereket biztosító határoló szerkezeteket terveztünk, melyek biztosítják a belső tér magas hőtehetetlenségét, azaz jó hőkapacitását, valamint magas szintű hőszigetelési értékeket.

Szellőzés:

Szellőzés mesterséges módon történő biztosítása, hővisszanyerős szellőző rendszerrel. Ezzel a kialakítással lehet a legmagasabb komfort mellett a legalacsonyabb primer energia igényt biztosítani.

Hűtés:

Az épület kialakítása olyan, hogy az épület túlmelegedésre nem hajlamos, gyakorlatilag hűtés nélkül is megfelelő komfortot lehet biztosítani a nyári idényben. Ezt egyrészt a magas hőtehetetlenségű szerkezetek, valamint a nyílászárók árnyékolása biztosítja az épület részére. Mivel a mai komfort elvárások ettől függetlenül elvárják a legtöbb épületben a hűtés biztosítását, az épület részére hűtést is biztosító rendszert választottunk, illetve ezt a szempontot is figyelembe vettük a tervezett kialakításnál.

Primer energia megválasztásának koncepciója:

- A hőenergiát a jelenlegi technológiai és árviszonyok mellett üzemeltetési költséget tekintve, valamint a hűtés lehetőségének biztosítását is figyelembe véve levegő-víz hőszivattyúval javasoljuk kialakítani.
- A biomassza fűtés nem tud hűtést biztosítani, valamint az automata üzemű változatai jelentős beruházási és helyigénnyel járnak.
- Távfűtés 500 m-en belül nem biztosítható.
- A gázkazános megoldás a hűtést nem tudja biztosítani, így a gázenergia használatát elvetettük.
- Megújuló energiaként a napkollektorok használatát HMV termelésre az egyenetlen HMV igény miatt nem javasolt.

- Napelem telepítésére jelentős felület áll rendelkezésre. Javaslatunk, hogy a napelemmel megtermelt energia a szükséges villamos energia igényt ne haladja meg, de közelítse meg.

### 3. Méretezési alapadatok

#### MÉRETEZÉSI ALAPADATOK

A helyiségek tartózkodási zónájában (0,2 - 2,0 m) biztosítandó légállapot paraméterek:

Belső hőmérséklet:	nyár:	+26 °C	± 2 °C
	tél:	+20 +24 °C	± 2 °C
Külső méretezési légállapot:	nyár:	+35 °C / 12 g/kg - 35 %rp	
	tél:	-13 °C / 90 %rp	
Hőmérséklet gyakoriság, szoláris nyereségek:		TNM rendelet szerint.	
Használati meleg vízigény:		TNM rendelet szerint	

### 4. A tervezett rendszerek ismertetése

#### 4.1. Vízellátás – csatornázás

A többgenerációs és a jövőben komfort igények biztosítása érdekében előfalas víz-csatorna szerelési kialakítást javasolunk, ezzel biztosítható, hogy csatlakozó helyiségek válaszfalaiba ne kerüljön víz és csatorna vezeték.

Vizes helyiségen belül sorba kötött rendszerű vízhálózati kialakítással javasoljuk a berendezéseket kiszolgálni, ezzel elkerülhető, hogy aljzatba kerüljön vízhálózati kötés, valamint így biztosítható a legkisebb víztérfogatú csőhálózat kialakítás.

Az ingatlan részére közüzemi hálózat biztosítja a használati vizet.

Az épület a hálózatra vízfogadó állomás, vízmérő óra és vízvesztésfigyelő automatika közbeiktatásával kapcsolódik.

Az egyes rendeltetési egységek vizes berendezései az építészeti terveken láthatóak.

A vizes berendezések önálló szakaszoló és szabályozó szerelvényel csatlakoznak a vezetékhálózathoz.

#### Meleg-víz termelés

A meleg-víz ellátást a levegő-víz hőszivattyú biztosítja, egy indirekt fűtésű 270 l-es tároló tartályon keresztül.

A tartály belülről zománcozott, katódos védelemmel ellátott.

HMV ellátás:

Napi HMV igény:	300 liter/nap
HMV tároló térfogat:	270 liter
Utófűtő teljesítmény:	3 kW

#### Szennyvíz hálózat

Az épületben fekáliás szennyvíz hálózat kerül kiépítésre, a csatornahálózat falban és padlóban szerelt PVC, illetve KG PVC csőből készül, padló rétegtrend alatti vezetékek anyaga hegesztett PE cső.

#### Csapadékvíz elvezető hálózat

A csapadékvíz, ereszcSATORNÁVAL vezetjük le a tetőről.

A csapadékvíz először egy 5,0 m<sup>3</sup>-es puffertartályba vezetjük.

A többlet csapadékvíz a telken kívüli vízvezető árokba kerül.

Az összegyűjtött csapadékvíz locsolásra lehet felhasználni.

#### 4.2. Gázellátás,

Nem terveztünk.

#### 4.3. Hő és hűtő energia ellátás

#### Hőenergia ellátó rendszer

Tervezési hőmérséklet (belső/külső):	tb/tk=+22 / -13°C
Az épület transzmissziós fűtési igénye:	7,0 kW



Az épület filtrációs fűtési igénye (n=0,25 1/h):	2,2 kW
Épület tervezett légtömörsege:	n(50)=0,6 1/h
Szellőzés fűtési igénye:	1,2 kW
Mértékadó hőnyereség (belső+szoláris):	-3,0 kW
HMV hőigénye:	1,1 kW
Fűtési igény összesen:	8,5 kW
Hőszivattyú fűtési kapacitása:	1 x 11 = 11 kW

Fűtési melegvíz előállítást 1 db 10 kW-os osztott DAIKIN:

beltéri: EHVX11S26CB9W

kültéri: ERLQ011CV3 levegő-víz hőszivattyúval biztosítjuk.

A hőszivattyú a kültéri egysége az udvarban kerül elhelyezésre.

A hőszivattyú beltéri egysége tartalmazza a hidraulikai keringtetés elemeit.

A beépített szivattyúk fokozatmentes fordulatszám szabályozott kivitelűek.

A fűtési rendszer, mennyezet és padlófűtéssel hőleadókkal terveztük.

A tervezett fűtővíz hőmérséklet 35/29/+22/-13°C.

Fűtésszabályozás, helyiségenként elektronikus illetve hatósági kivitelű, 1K beállítású termostatikusszeleppel, központi előremenő fűtővíz hőmérsékletkövető szabályozással.

Két fűtési kört terveztünk:

az épület fűtési köre,

HMV tárolók fűtési köre.

A csőhálózat kétcsöves rendszerű.

A fűtési csővezeték, fűtésre alkalmas, ötrétegű műanyag csőből készül, fűtetlen területeken, álmennyezetekben, gépházban hőálló műanyag hőszigeteléssel.

#### **Hűtőenergia ellátó rendszer**

Az épület az energetikai számítások alapján túlmelegedésre nem hajlamos.

Az épületbe komfort elvárások miatt szükség van hűtésre. A hőszivattyú a nyári időszakban biztosítja az épület hűtési igényét, a mennyezet hűtőpanelek, valamint a szellőző berendezés utóhűtőjén keresztül.

#### **4.4. Szellőző rendszerek**

##### Üzemi szellőzés:

A szükséges frisslevegőt hővisszanyerős szellőző rendszerrel biztosítjuk.

Javasolt berendezés: Zenhder ComfoAir 350

A természetes szellőzéssel – ablaknyitásokkal – az év, jelentős részében nem biztosítható az elfogadható komfort mellett a frisslevegő bevezetés, ezen felül energetikailag is pazarló lenne ez a megoldás.

A tervezett rendszerben a szobákba és a nappaliba juttatjuk be a kezelt, előfűtött, hűtött levegőt.

Az elszívást a mellékhelyiségeken keresztül biztosítjuk.

A légcsatorna hálózat a padlástérben jut el a befúvási és elszívási pontokig.

##### Szagelszívó berendezés:

A konyha részére egyedi elszívó beépítése lehetséges. Az elszívó üzemeltetésekor egy ablakot bukóban meg kell nyitni az épületben, hogy biztosítható legyen a levegőpótlás.

#### **4.5 Automatika**

Az épületben a következő automatika rendszerek kerülnek kiépítésre:

- Vízszivárgás érzékelő rendszer
- Hőszivattyú és HMV termelés komplex szabályozása, a Daikin önálló rendszerével, külső hőmérséklet követő fűtővízzel, állandó előremenő hőmérsékletű hűtővízzel, HMV termelés optimalizálással
- Hűtő-fűtő egységek helyiségenkénti elektronikus szabályozása, egy központi rendszerrel, időprogram hőmérséklet igény beállítással, hőszivattyú felé, hűtési fűtési igényjelzéssel.
- Légtechnikai rendszer időprogram szerinti légmennyiség szabályozása.

- Távvezérlés lehetősége, internetes mobil aplikáción keresztül, alapjel állítások, vészjelzések, a fenti automatika rendszerek részére

#### 4.5. Megújuló energiák

Az épület részére napelem telepítése lehetséges.

Rendelkezésre álló felület, jelentős, de a várható villamos energiafogyasztásnál nagyobb hozamú rendszer telepítése nem javasolható.

##### Napelemes rendszer:

Az épület becsült villamos energia igénye:

Lakás általános energia igénye:	5.000 kWh/év
Épületgépészet villamos energia igénye**:	4.500 kWh/év

\*\*megjegyezzük, hogy a TNM rendelet szerinti számítás csak 2.700 kWh/év villamos energiafogyasztást mutat. A tapasztalatok viszont azt mutatják, hogy a magas hőszigetelésű épületek fűtési hőenergia igényét a TNM rendelet számítási modellje nem tudja kezelni. A TNM rendelet képletei az átlagos, 1970-2000közötti épület épületekre kerültek optimalizálásra. Jellemző, hogy a segédenergia igény alapterület függő és a számítások nem veszik figyelembe, hogy az épületnek mekkora is a valós fűtési igénye! Másik probléma, a szoláris nyereség értékének túldimenzionálása a jó hőszigetelésű épületeknél. Sajnos a valós érték a számítottnál a tapasztalatok alapján lényegesen magasabb, mi a várható értékkel számoltunk.

A maximálisan megengedett teljesítmény egyszerűsített engedélyeztetési eljárással, 50 kW.

A maximálisan javasolható napelemes rendszer:

Névleges teljesítmény:	8,0 kW
Elvárható energiatermelés (naplopó projekt adat):	8.985 kWh/év
Napelemek felülete:	51 m <sup>2</sup>
Beruházási összeg (bruttó):	3.521.000,- Ft
Várható élettartam:	25 év
25 év alatt megtermelt energia (év 0,5% avulással):	218.000 kWh
25 év alatt megtakarított energia rá, jelenlegi árakon (34 Ft/kWh):	7412.000,- Ft
25 éves befektetés reálkamata:	2,6 %
Befektetés nominális megtérülési ideje:	11,9 év

Gazdaságossági szempontból a napelemes rendszer a mai gazdasági környezetben, saját, rendelkezésre álló forrás esetén 25 éves periódust tekintve 2,6%-os reálkamatot eredményező beruházás.

A napelem telepítéshez tisztázni kell a Szolgáltatóhoz történő kapcsolódást, valamint a projekt finanszírozási feltételeit.

##### Napkollektoros rendszer:

Napkollektoros rendszer telepítését nem javasoljuk, mert a meleg vízfogyasztás szakaszos üzemű, az energiafogyasztásban nem jelentős (19%) tétel.

Jelenleg a számított megtérülése a HMV termelés részére 25 év feletti megtérülést ad.

**Összefoglalva a napelemes rendszer helyigénye nem lépi túl a rendelkezésre álló felületet. A megvalósítás a projekt finanszírozási feltételeitől függhet.**

## Energetikai fejezet

Az épület fő funkciója: lakóépület

Az ellenőrző számításokat a BAUSOFT Winwatt programmal végeztük el.

A számítás alapján a létesítménybe tervezett határoló szerkezetek - padlók, ablakok, ajtók és a tetőszerkezet - hőtechnikai paraméterei kielégítik az adott szerkezetre érvényes előírásokat.

Az épület a 7/2006. (V.24.) TNM rendelet alapján megfelelő.

Az épület(rész) fajlagos primer energiafogyasztása:	-39,55 kWh/m <sup>2</sup> a
Követelményérték (viszonyítási alap):	100.0 kWh/m <sup>2</sup> a
Az épület(rész) energetikai jellemzője a követelményértékre vonatkoztatva:	-40 %
Az az épület aktív energiatermelő a TNM rendelet szemszögéből nézve.	
Energetikai besorolása:	++AA



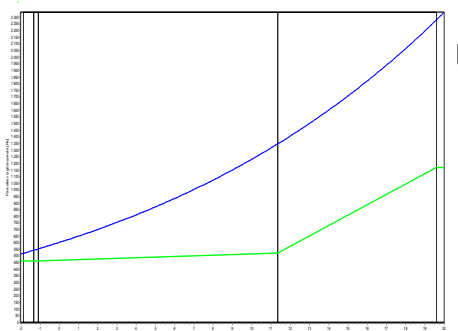
## Szerkezet típusok:

Típusa: belső födém (lefelé hűlő)  
 y méret: 1 m  
 Rétegtervi hőátbocsátási tényező:  $3.03 \text{ W/m}^2\text{K}$   
 Hőátbocsátási tényező:  $3.03 \text{ W/m}^2\text{K}$   
 Csillapítási tényező: 2.37  
 Késleltetés: 2.4 h  
 Fajlagos tömeg:  $144 \text{ kg/m}^2$   
 Fajlagos hőtároló tömeg:  $72 / 72 \text{ kg/m}^2$   
 Padló hőelnyelési tényező:  $1.768 \text{ kJ/m}^2\text{Ks}^{1/2}$   
 Padló besorolás: hideg  
 Légállapot kívül:  $-2.0 \text{ }^\circ\text{C}$  90 %  
 Légállapot belül:  $20.0 \text{ }^\circ\text{C}$  50 %  
 Hőátadási tényező kívül:  $8.00 \text{ W/m}^2\text{K}$   
 Hőátadási tényező belül:  $6.00 \text{ W/m}^2\text{K}$   
 Diffúziós időszak: 180 nap

### Rétegek kívülről befelé

Réteg	No.	d	$\lambda$	$\kappa$	R	$\rho$	c
megnevezés	-	cm	W/mK	-	$\text{m}^2\text{K/W}$	$\text{kg/m}^3$	$\text{kJ/kgK}$
vasbeton	1	6	1,550	-	0,0387	2400	0,84

Típusa: külső fal  
 Rétegtervi hőátbocsátási tényező:  $0.15 \text{ W/m}^2\text{K}$   
 Megengedett értéke:  $0.24 \text{ W/m}^2\text{K}$   
**A rétegtervi hőátbocsátási tényező megfelelő.**  
 Hőátbocsátási tényezőt módosító tag: 15 %  
 Eredő hőátbocsátási tényező:  $0.17 \text{ W/m}^2\text{K}$   
 Csillapítási tényező: 3052.31  
 Késleltetés: 22.6 h  
 Fajlagos tömeg:  $444 \text{ kg/m}^2$   
 Fajlagos hőtároló tömeg:  $14 \text{ kg/m}^2$   
 Felületi légállapot  $-13 \text{ }^\circ\text{C}$ -nál:  $19.4 \text{ }^\circ\text{C}$  52 %  
 Légállapot kívül:  $-2.0 \text{ }^\circ\text{C}$  90 %  
 Légállapot belül:  $20.0 \text{ }^\circ\text{C}$  50 %  
 Hőátadási tényező kívül:  $24.00 \text{ W/m}^2\text{K}$   
 Hőátadási tényező belül:  $8.00 \text{ W/m}^2\text{K}$   
 Diffúziós időszak: 180 nap



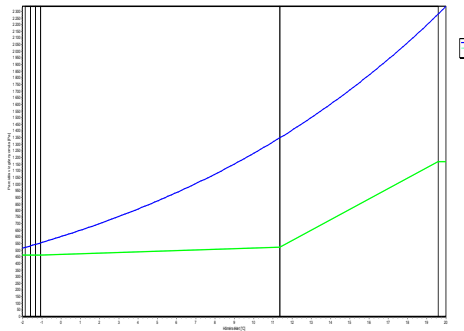
### Rétegek belülről kifelé

Réteg	No.	d	$\lambda$	R	$\rho$	c
megnevezés	-	cm	W/mK	$\text{m}^2\text{K/W}$	$\text{kg/m}^3$	$\text{kJ/kgK}$
Leiertherm 38 N+F	1	38	0,149	2,5500	620	0,88
Rockwool Fixrock FB1	2	15	0,039	3,8460	32	0,84
Kiszell. légr. Szokv. Hö felf.	3	5	-	0,0700	-	-
kism. tömör agyagtégla	4	12	0,720	0,1667	1700	0,88

Vizsgálati jelentés: A szerkezet a szabvány szerint páradiffúziós szempontból MEGFELELŐ

3. (Kiszell. légr. Szokv. Hö felf.) a kiszellőztetés utáni rétegek páraellenállása nincs beszámítva.

Típusa: külső fal  
 Rétegtervi hőátbocsátási tényező: 0.15 W/m<sup>2</sup>K  
 Megengedett értéke: 0.24 W/m<sup>2</sup>K  
**A rétegtervi hőátbocsátási tényező megfelelő.**  
 Hőátbocsátási tényezőt módosító tag: 15 %  
 Eredő hőátbocsátási tényező: 0.17 W/m<sup>2</sup>K  
 Csillapítási tényező: 1800.60  
 Késleltetés: 18.5 h  
 Fajlagos tömeg: 248 kg/m<sup>2</sup>  
 Fajlagos hőtároló tömeg: 14 kg/m<sup>2</sup>  
 Felületi légállapot -13 °C-nál: 19.4 °C 52 %  
 Légállapot kívül: -2.0 °C 90 %  
 Légállapot belül: 20.0 °C 50 %  
 Hőátadási tényező kívül: 24.00 W/m<sup>2</sup>K  
 Hőátadási tényező belül: 8.00 W/m<sup>2</sup>K  
 Diffúziós időszak: 180 nap  
 Rétegek belülről kifelé



Réteg	No.	d	$\lambda$	R	$\rho$	c
megnevezés	-	cm	W/mK	m <sup>2</sup> K/W	kg/m <sup>3</sup>	kJ/kgK
Leiertherm 38 N+F	1	38	0,149	2,5500	620	0,88
Rockwool Fixrock FB1	2	15	0,039	3,8460	32	0,84
10/10 cm faváz szerkezet	3	10	-	0,0800	-	-
5/5 cm párnafa	4	5	-	0,0800	-	-
Thermowood burkolat	5	2	0,230	0,0870	400	2,51

Vizsgálati jelentés: A szerkezet a szabvány szerint páradiffúziós szempontból MEGFELELŐ

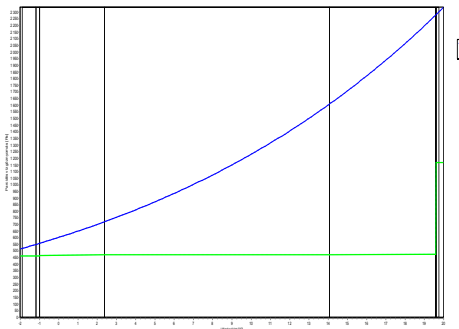
4. (5/5 cm párnafa) a kiszellőztetés utáni rétegek páraellenállása nincs beszámítva.
5. (Themowood burkolat) a kiszellőztetés utáni rétegek páraellenállása nincs beszámítva.



Típusa: padló (talajra fektetett)  
 y méret: 1 m  
 Rétegtervi hőátbocsátási tényező: 0.25 W/m<sup>2</sup>K  
 Megengedett értéke: 0.30 W/m<sup>2</sup>K  
**A rétegtervi hőátbocsátási tényező megfelelő.**  
 Hőátbocsátási tényezőt módosító tag: 5 %  
 Vonalmenti hőátbocsátási tényező: 0.70 W/mK  
 Csillapítási tényező: 195.85  
 Késleltetés: 14.5 h  
 Fajlagos tömeg: 799 kg/m<sup>2</sup>  
 Fajlagos hőtároló tömeg: 143 kg/m<sup>2</sup>  
 Padló hőelnyelési tényező: 1.432 kJ/m<sup>2</sup>Ks<sup>1/2</sup>  
 Padló besorolás: hideg  
 Felületi légállapot -13 °C-nál: 18.6 °C 54 %  
 Légállapot kívül: -2.0 °C 90 %  
 Légállapot belül: 20.0 °C 50 %  
 Hőátadási tényező kívül: 0.00 W/m<sup>2</sup>K  
 Hőátadási tényező belül: 6.00 W/m<sup>2</sup>K  
 Padlószint magassága: 0 m  
 Diffúziós időszak: 180 nap  
 Rétegek belülről kifelé

Réteg	No.	d	λ	R	ρ	c
megnevezés	-	cm	W/mK	m <sup>2</sup> K/W	kg/m <sup>3</sup>	kJ/kgK
burkolat	1	0,6	1,050	0,0057	1800	0,88
kavicsbeton	2	6	1,280	0,0469	2200	0,84
PE fólia	3	0,1	-	-	-	-
Austrotherm EPS AT-N100	4	15	0,035	3,4290	-	1,40
homokfeltöltés	5	15	0,580	0,2586	1600	0,84
bit.szig. Polyglass Plana Prémium	6	0,4	0,120	0,0333	1100	-
vasbeton	7	17	1,550	0,1097	2400	0,84

Típusa: tető  
y méret: 1 m  
Rétegtervi hőátbocsátási tényező: 0.11 W/m<sup>2</sup>K  
Megengedett értéke: 0.17 W/m<sup>2</sup>K  
**A rétegtervi hőátbocsátási tényező megfelelő.**  
Hőátbocsátási tényezőt módosító tag: 10 %  
Eredő hőátbocsátási tényező: 0.12 W/m<sup>2</sup>K  
Csillapítási tényező: 6167.14  
Késleltetés: 20.2 h  
Fajlagos tömeg: 170 kg/m<sup>2</sup>  
Fajlagos hőtároló tömeg: 15 kg/m<sup>2</sup>  
Felületi légállapot -13 °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<sup>2</sup>K  
Hőátadási tényező belül: 10.00 W/m<sup>2</sup>K  
Diffúziós időszak: 180 nap  
Rétegek kívülről befelé



Réteg	No.	d	$\lambda$	$\kappa$	R	$\rho$	c
megnevezés	-	cm	W/mK	-	m <sup>2</sup> K/W	kg/m <sup>3</sup>	kJ/kgK
Bramac kerámiaacserép	1	2	0,069	-	0,2899	200	0,84
Kiszell. légr. Szokv. Függőleg.	2	8	-	-	0,0800	-	-
Bramac páraáteresztő fólia	3	0,1	-	-	-	-	-
PIR/PUR hőszig. Bramatherm	4	20	0,160	-	1,3750	650	2,34
Bramac párazáró Membrán 100S	5	20	0,035	0,200	4,7620	24	0,84
szarufa	6	20	0,037	0,200	2,2520	30	0,84
lécváz	7	5	0,200	-	0,0050	-	-
tűzálló gipszkarton	8	1,5	0,240	-	0,0625	1000	0,84

Vizsgálati jelentés: A szerkezet a szabvány szerint páradiffúziós szempontból MEGFELELŐ

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

Típusa: ablak (külső, fa vagy PVC)  
Hőátbocsátási tényező: 1.10 W/m<sup>2</sup>K  
Megengedett értéke: 1.15 W/m<sup>2</sup>K  
**A hőátbocsátási tényező megfelelő.**  
Üvegezési arány: 80 %  
Üvegezés g értéke: 0.783  
Éjszaka társított szerkezet hőv. ellen.: 0.190 m<sup>2</sup>K/W  
Árnyékolás módja nyáron: belső  
Árnyékolás naptényezője nyáron: 0.550



Típusa: ajtó (külső)  
Hőátbocsátási tényező: 1.10 W/m<sup>2</sup>K  
Megengedett értéke: 1.45 W/m<sup>2</sup>K  
**A hőátbocsátási tényező megfelelő.**

### Határoló szerkezetek:

Szerkezet megnevezés	tájolás	U	U*	A	Ψ	L	AU*+L Ψ	A <sub>ü</sub>	Q <sub>sd</sub>
		W/m <sup>2</sup> K	W/m <sup>2</sup> K	m <sup>2</sup>	W/mK	m	W/K	m <sup>2</sup>	kWh/a
1 külső teherhordó fal1	ÉK	0,169	0,169	49,6	-	-	8,4	-	-
ablak	ÉK	1,1	1	18,2	-	-	18,3	14,5	1454,2
ajtó	ÉK	1,1	1,1	3,8	-	-	4,2	-	-
1 külső teherhordó fal1	DK	0,169	0,169	39,4	-	-	6,7	-	-
1 külső teherhordó fal2	DK	0,169	0,169	15,3	-	-	2,6	-	-
ablak	DK	1,1	1	17,1	-	-	17,2	13,7	3428,9
1 külső teherhordó fal1	DNY	0,169	0,169	3,2	-	-	0,5	-	-
1 külső teherhordó fal2	DNY	0,169	0,169	23,2	-	-	3,9	-	-
ablak	DNY	1,1	1	44,4	-	-	44,6	35,5	8651,1
1 külső teherhordó fal1	ÉNY	0,169	0,169	50,5	-	-	8,5	-	-
1 külső teherhordó fal2	ÉNY	0,169	0,169	17,4	-	-	2,9	-	-
ablak	ÉNY	1,1	1	6,3	-	-	6,3	5,0	518,4
ajtó	ÉNY	1,1	1,1	2,1	-	-	2,3	-	-
1 tető	É	0,123	0,123	220,0	-	-	27,1	-	-
1 Talajjal érintkező földem		-	-	220,0	0,7	70,3	49,2	-	-

m<sub>t</sub>: 402 kg/m<sup>2</sup> (Fajlagos hőátároló tömegek számított értéke)

Épület tömeg besorolása: nehéz (m<sub>t</sub> > 400 kg/m<sup>2</sup>)

ε: 0.75 (Sugárzás hasznosítási tényező)

A: 730.5 m<sup>2</sup> (Fűtött épület(rész) térfogatot határoló összfelület)

V: 718.2 m<sup>3</sup> (Fűtött épület(rész) térfogat)

A/V: 1.017 m<sup>2</sup>/m<sup>3</sup> (Felület-térfogat arány)

Q<sub>sd</sub>+Q<sub>sid</sub>: (14053 + 0) \* 0,75 = 10539 kWh/a (Sugárzási hőnyereség)

ΣAU + ΣIΨ: 202.8 W/K

q = ΣAU + ΣIΨ - (Q<sub>sd</sub> + Q<sub>sid</sub>)/72/V = (202,8 - 10539 / 72) / 718,15

q: 0.079 W/m<sup>3</sup>K (Számított fajlagos hőveszteségtényező)

q<sub>max</sub>: 0.473 W/m<sup>3</sup>K (Megengedett fajlagos hőveszteségtényező)

**Az épület fajlagos hőveszteségtényezője megfelel.**

q<sub>max,opt</sub>: 0.354 W/m<sup>3</sup>K (Költségoptimalizált megengedett fajlagos hőveszteségtényező)

**Az épület fajlagos hőveszteségtényezője a költségoptimalizált követelményszintnek megfelel.**

## Energia igény tervezési adatok

Épület(rész) jellege: Lakóépület

$A_N$ :	271.0 m <sup>2</sup>	(Fűtött alapterület)
$n$ :	0.50 1/h	(Átlagos légcsereszám a fűtési idényben)
$\sigma$ :	0.90	(Szakaszos üzem korrekciós szorzó)
$Q_{sd}+Q_{sid}$ :	$(3,46 + 0) * 0,75 = 2,59$ kW	(Sugárzási nyereség)
$q_b$ :	5.00 W/m <sup>2</sup>	(Belső hőnyereség átlagos értéke)
$E_{vil,n}$ :	0.00 kWh/m <sup>2</sup> a	(Világítás fajlagos éves nettó energia igénye)
$q_{HMV}$ : igénye)	30.00 kWh/m <sup>2</sup> a	(Használati melegvíz fajlagos éves nettó hőenergia igénye)
$A_{HMVr}$ :	138.00 m <sup>2</sup>	(Csökkentett használati melegvíz igényű terület)
$n_{nyár}$ :	9.00 1/h	(Légcsereszám a nyári idényben)
$Q_{sdnyár}$ :	4,27 kW	(Sugárzási nyereség)

## Fajlagos értékekből számolt igények

$Q_b = \Sigma A_N q_b$ :	1355 W	(Belső hőnyereségek összege)
$Q_{b,\epsilon} = \Sigma A_N q_{b,\epsilon}$ :	1016 W	(Belső hőnyereségek összege a hasznosítással)
$\Sigma E_{vil,n} = \Sigma A_N E_{vil,n}$ :	0 kWh/a	(Világítás éves nettó energia igénye)
$Q_{HMV} = \Sigma A_N q_{HMV}$ :	6060 kWh/a	(Használati melegvíz éves nettó hőenergia igénye)
$V_{\text{átl}} = \Sigma V n$ :	0.0 m <sup>3</sup> /h	(Átlagos levegő térfogatáram a fűtési idényben)
$V_{LT} = \Sigma V n_{LT} * Z_{LT}/Z_F$ :	359.1 m <sup>3</sup> /h	(Levegő térfogatáram a használati időben)
$V_{inf} = \Sigma V n_{inf} * (1 - Z_{LT}/Z_F)$ :	71.8 m <sup>3</sup> /h	(Levegő térfogatáram a használati időn kívül)
$V_{dt} = \Sigma (V_{\text{átl}} + V_{LT}(1-\eta) + V_{inf})$ :	71.8 m <sup>3</sup> /h	(Légmennyiség a téli egyensúlyi hőm. különbséghez.)
$V_{nyár} = \Sigma V n_{nyár}$ :	6463.4 m <sup>3</sup> /h	(Levegő térfogatáram nyáron)

## Fűtés éves nettó hőenergia igényének meghatározása

$$\Delta t_b = (Q_{sd} + Q_{sid} + Q_{b,\epsilon}) / (\Sigma AU + \Sigma I\Psi + 0,35V_{dt}) + 2$$

$$\Delta t_b = (2593 + 1016,25) / (202,8 + 0,35 * 71,815) + 2 = 17.8 \text{ }^\circ\text{C}$$

$$t_i: \quad 20.0 \text{ }^\circ\text{C} \quad (\text{Átlagos belső hőmérséklet})$$

$$H: \quad 32605 \text{ hK/a} \quad (\text{Fűtési hőfokhíd})$$

$$Z_F: \quad 1534 \text{ h/a} \quad (\text{Fűtési idény hossza})$$

$$Q_F = HVq + 0,35\Sigma V_{inf,F}\sigma - P_{LT,F}Z_F - Z_F Q_{b,\epsilon}$$

$$Q_F = 32,605 * (718,15 * 0,079 + 0,35 * 71,8) * 0,9 - 0 * 1,534 - 1,534 * 1016,25 = 0,8435 \text{ MWh/a}$$

$$q_f: \quad 3.11 \text{ kWh/m}^2\text{a} \quad (\text{Fűtés éves fajlagos nettó hőenergia igénye})$$

## Nyári túlmelegedés kockázatának ellenőrzése

$$\Delta t_{bnyár} = (Q_{sdnyár} + Q_b) / (\Sigma AU + \Sigma I\Psi + 0,35V_{nyár})$$

$$\Delta t_{bnyár} = (4272 + 1355) / (202,8 + 0,35 * 6463,35) = 2.3 \text{ }^\circ\text{C}$$

$$\Delta t_{bnyárm\text{ax}}: \quad 3.0 \text{ }^\circ\text{C} \quad (\text{A nyári felmelegedés elfogadható értéke})$$

## A nyári felmelegedés elfogadható mértékű.

$$A_N: \quad 271.0 \text{ m}^2 \quad (\text{a rendszer alapterülete})$$

$$q_f: \quad 3.11 \text{ kWh/m}^2\text{a} \quad (\text{a fűtés fajlagos nettó hőenergia igénye})$$

Elektromos üzemű hőszivattyú, levegő hőforrással, fűtővíz hőmérséklet 35/28

$$e_f: \quad 2.50 \quad (\text{elektromos áram})$$

$$e_{sus}: \quad 0.10$$

$$C_k: \quad 0.30 \quad (\text{a hőtermelő teljesítménytényezője})$$

$$q_{k,v}: \quad 0.00 \text{ kWh/m}^2\text{a} \quad (\text{segédenergia igény})$$

Kétcsöves radiátoros és beágyazott fűtés, elektronikus szabályozóval

$$q_{f,h}: \quad 0.70 \text{ kWh/m}^2\text{a} \quad (\text{a teljesítmény és a hőigény illesztésének pontatlansága miatti veszteség})$$



Elosztó vezeték a fűtött téren belül, vízhőmérséklet 35/28

$q_{f,v}$ : 0.60 kWh/m<sup>2</sup>a (az elosztóvezeték fajlagos vesztesége)

Fordulatszám szabályozású szivattyú, hőlépcső 7 K

$E_{FSz}$ : 1.49 kWh/m<sup>2</sup>a (a keringtetés fajlagos energia igénye)

Elhelyezés a fűtött térben, vízhőmérséklet 35/28

$q_{f,t}$ : 0.00 kWh/m<sup>2</sup>a (a hőtárolás fajlagos vesztesége és segédenergia igénye)

$E_{FT}$ : 0.26 kWh/m<sup>2</sup>a

$E_F = (q_f + q_{f,h} + q_{f,v} + q_{f,t})\Sigma(C_k\alpha_k e_f) + (E_{FSz} + E_{FT} + q_{k,v})e_v$

$E_F = (3,11 + 0,7 + 0,6 + 0) * 0,75 + (1,49 + 0,26 + 0) * 2,5 = 7.68 \text{ kWh/m}^2\text{a}$

$E_{F\text{ sus}} = (q_f + q_{f,h} + q_{f,v} + q_{f,t})\Sigma(C_k\alpha_k e_{f\text{ sus}}) + (E_{FSz} + E_{FT} + q_{k,v})e_{v\text{ sus}}$

$E_{F\text{ sus}} = (3,11 + 0,7 + 0,6 + 0) * 0,73 + (1,49 + 0,26 + 0) * 0,1 = 3.40 \text{ kWh/m}^2\text{a}$

$A_N$ : 271.0 m<sup>2</sup> (a rendszer alapterülete)

$q_{HMV}$ : 22.36 kWh/m<sup>2</sup>a (a melegvíz készítés nettó energia igénye)

Levegő-víz hőszivattyú

$e_{HMV}$ : 2.50 (elektromos áram)

$e_{\text{sus}}$ : 0.10

$C_k$ : 0.40 (a hőtermelő teljesítménytényezője)

$E_k$ : 0.40 kWh/m<sup>2</sup>a (segédenergia igény)

Elosztó vezeték a fűtött téren belül, cirkulációval

$q_{HMV,v}$ : 15.00 % (a melegvíz elosztás fajlagos vesztesége)

$E_C$ : 0.53 kWh/m<sup>2</sup>a (a cirkulációs szivattyú fajlagos energia igénye)

Elhelyezés a fűtött térben, indirekt fűtésű tároló

$q_{HMV,t}$ : 11.00 % (a melegvíz tárolás fajlagos vesztesége)

$E_{HMV} = q_{HMV}(1 + q_{HMV,v}/100 + q_{HMV,t}/100)\Sigma(C_k\alpha_k e_{HMV}) + (E_C + E_k)e_v$

$E_{HMV} = 22,36 * (1 + 0,15 + 0,11) * 1 + (0,53 + 0,4) * 2,5 = 30.50 \text{ kWh/m}^2\text{a}$

$E_{HMV\text{ sus}} = q_{HMV}(1 + q_{HMV,v}/100 + q_{HMV,t}/100)\Sigma(C_k\alpha_k e_{HMV\text{ sus}}) + (E_C + E_k)e_{v\text{ sus}}$

$E_{HMV\text{ sus}} = 22,36 * (1 + 0,15 + 0,11) * 0,64 + (0,53 + 0,4) * 0,1 = 18.13 \text{ kWh/m}^2\text{a}$

$A_{LT}$ : 271.0 m<sup>2</sup> (a rendszer alapterülete)

$n_{LT}$ : 0.50 1/h (Légcserezszám a használati időben)

$n_{inf}$ : 0.50 1/h (Légcserezszám a használati időn kívül)

$V_{LT} = Vn_{LT}$ : 359.1 m<sup>3</sup>/h (Levegő térfogatáram a használati időben)

$\eta_r$ : 80.0 % (Légtechnikai rendszer hővisszanyerőjének hatásfoka)

$Z_{LT,r}/Z_F$ : 1.000 (Üzemidő arány (csak hővisszanyerő))

$f_{LT,sz}$ : 0.00 % (a teljesítmény és a hőigény illesztésének pontatlansága miatti veszteség)

$V_{LT}$ : 359.1 m<sup>3</sup>/h (a levegő térfogatárama)

$\Delta p_{LT}$ : 320 Pa (a rendszer áramlási ellenállása)

$\eta_{vent}$ : 50.0 % (a ventilátor összhatásfoka)

$Z_{a,LT}$ : 8760 h (a légtechnikai rendszer egész évi működési ideje)

$E_{vent} = V_{LT}\Delta p_{LT}/3600/\eta_{vent}Z_{a,LT}/1000$

$E_{vent} = 359,1 * 320 / 3600 / 0,5 * 8760 / 1000 = 559,2 \text{ kWh/a}$

$E_{LT} = (q_{LT,n}(1 + f_{LT,sz}) + Q_{LT,v}/A_N)\Sigma C_k\alpha_k e_{LT} + (E_{vent} + E_{LT,s})/A_N + E_{LT,k}Z_{LT}/Z_F e_v$

$E_{LT} = (0 * (1 + 0) + 0 / 271) * 0 + ((559,2 + 0) / 271 + 0 * 0) * 2,5 = 5.16 \text{ kWh/m}^2\text{a}$

$$E_{LT\ sus} = (q_{LT,n}(1 + f_{LT,sz}) + Q_{LT,v}/A_N) \sum C_k \alpha_k e_{LT\ sus} + (E_{vent} + E_{LT,s})/A_N + E_{LT,k} Z_{LT}/Z_F e_{v\ sus}$$

$$E_{LT\ sus} = (0 * (1 + 0) + 0 / 271) * 0 + ((559,2 + 0) / 271 + 0 * 0) * 0,1 = 0.21 \text{ kWh/m}^2\text{a}$$

Éves villamos energia termelés: 8.985 kWh/év

$e_{HMV}$ : 2.50 (elektromos áram)

Egyenértékű primer energia: 22.462 kWh/év

Alapterület: 271 m<sup>2</sup>

$E_{napelem} = - 82,89 \text{ kWh/év}$

### Az épület(rész) összesített energetikai jellemzője

$$E_P = E_F + E_{HMV} + E_{vil} + E_{LT} + E_{hű} + E_{+} - E_{napelem} = 7,68 + 30,5 + 0 + 5,16 + 0 + 0 - 82,89$$

$E_P$ : -39,55 kWh/m<sup>2</sup>a (az összesített energetikai jellemző számított értéke)

$E_{Pmax}$ : 131.52 kWh/m<sup>2</sup>a (az összesített energetikai jellemző megengedett értéke)

**Az épület(rész) az összesített energetikai jellemző alapján megfelel.**

$E_{Pref}$ : 100.00 kWh/m<sup>2</sup>a (az összesített energetikai jellemző referencia értéke)

$$E_{sus} = E_{passzív} + E_{F\ sus} + E_{HMV\ sus} + E_{vil\ sus} + E_{LT\ sus} + E_{hű\ sus} + E_{nyer\ sus}$$

$$E_{sus} = 38,89 + 3,4 + 18,13 + 0 + 0,21 + 0 + 0 = 60.62 \text{ kWh/m}^2\text{a}$$

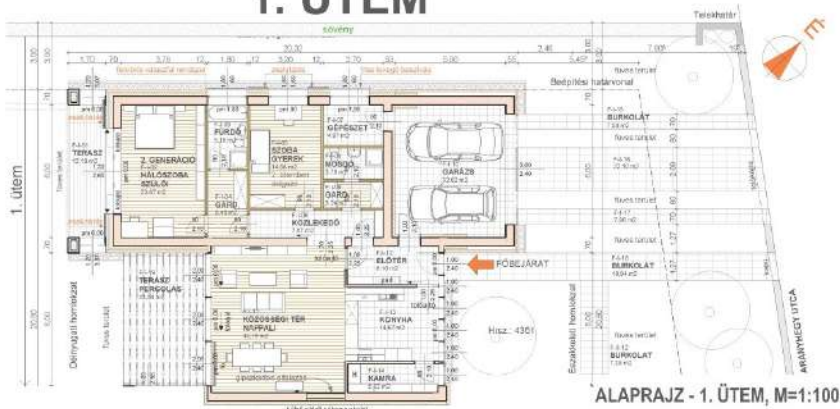
$$MER = E_{sus} / E_P = 60,62 / 43,34 = 139.9 \quad \% \quad (\text{Megújuló részarány, napelem nélkül})$$

Energiahordozó típusa	E	e	$E_{prim}$	$e_{CO2}$	$E_{CO2}$
	MWh/a	-	MWh/a	g/kWh	t/a
elektromos áram	4,70	2,50	11,75	365	1,71
megtermelt áram	-8,99	2,50	-22,48	365	-3,27
Összesen			-10,73		-1,56

Budapest, 2017. március 15.



# 1. ÜTEM



ALAPRAJZ - 1. ÜTEM, M=1:100

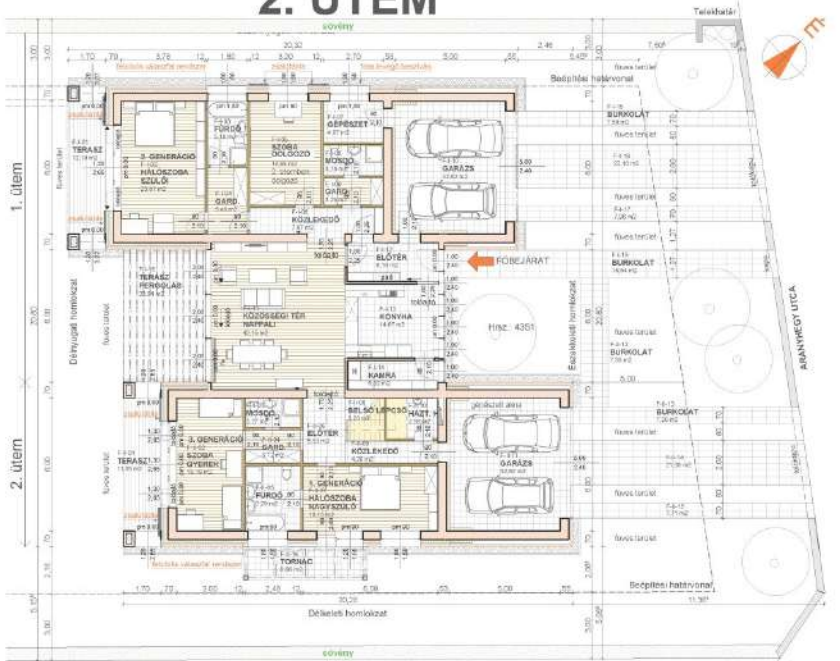


IDŐ: 07:45



IDŐ: 09:00

# 2. ÜTEM



ALAPRAJZ - 2. ÜTEM, M=1:100



IDŐ: 17:00

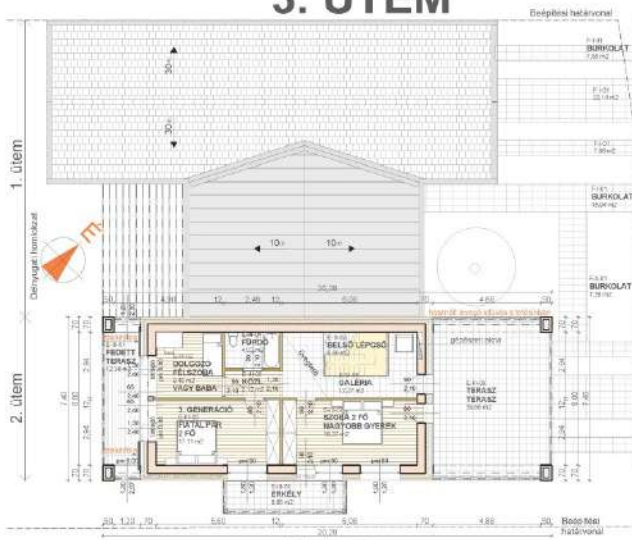


IDŐ: 14:00



VALÓS IDEJŰ LÁTványTERVEK, 2017. AUG. 20-I BÉNAPOZÁS SZERINT, IDŐ: 14:00

# 3. ÜTEM



1. EMELET - 3. ÜTEM, M=1:100

## ANYAGJELÖLÉS ALAPRAJZOK

- kőzetem téglák
- rockwood hőszigetelés
- rügsz választók
- hársapító
- thermowood master toraxok
- kerámia/greslap burkolat
- bramac turmalin csempék
- pirta kővel lemeztetés
- lejár mészcsiszolt
- gipsz
- sóvány

## ANYAGJELÖLÉS HELYSZÍNRAJZ

- kőzetem bódg. ter.
- gyepek
- rapszöld zóna
- bramac turmalin csempék
- (j) ártérfelt



HELYSZÍNRAJZ, 1. ÜTEM, M=1:500



HELYSZÍNRAJZ, 2. ÜTEM, M=1:500



