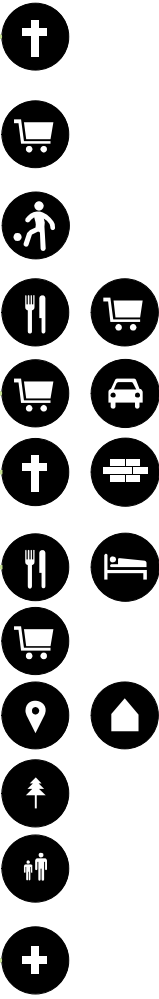


A pályázati munkáinknál szeretnénk volna a régi és új felmerülő igényeket figyelembe venni és ennek megfelelően levonni a múltból meg tanulhatunk építési és életviteli konzenkvenciákat, valamint megteremtene ennek értékek felhasználási lehetőségeit a jövő lakóház építésetében Magyarországon.

Azért is tartottuk különösen fontosnak, hogy a hagyományos magyar építészeti kultúrát vegyük alapul, ebből is a legraktikusabb és legegyszerűbb kialakítású házakat - a parasztházakat -, mivel kulturális és nemzeti kérdés a saját értékeink megőrzése és annak kortárs építészeti megközelítése.



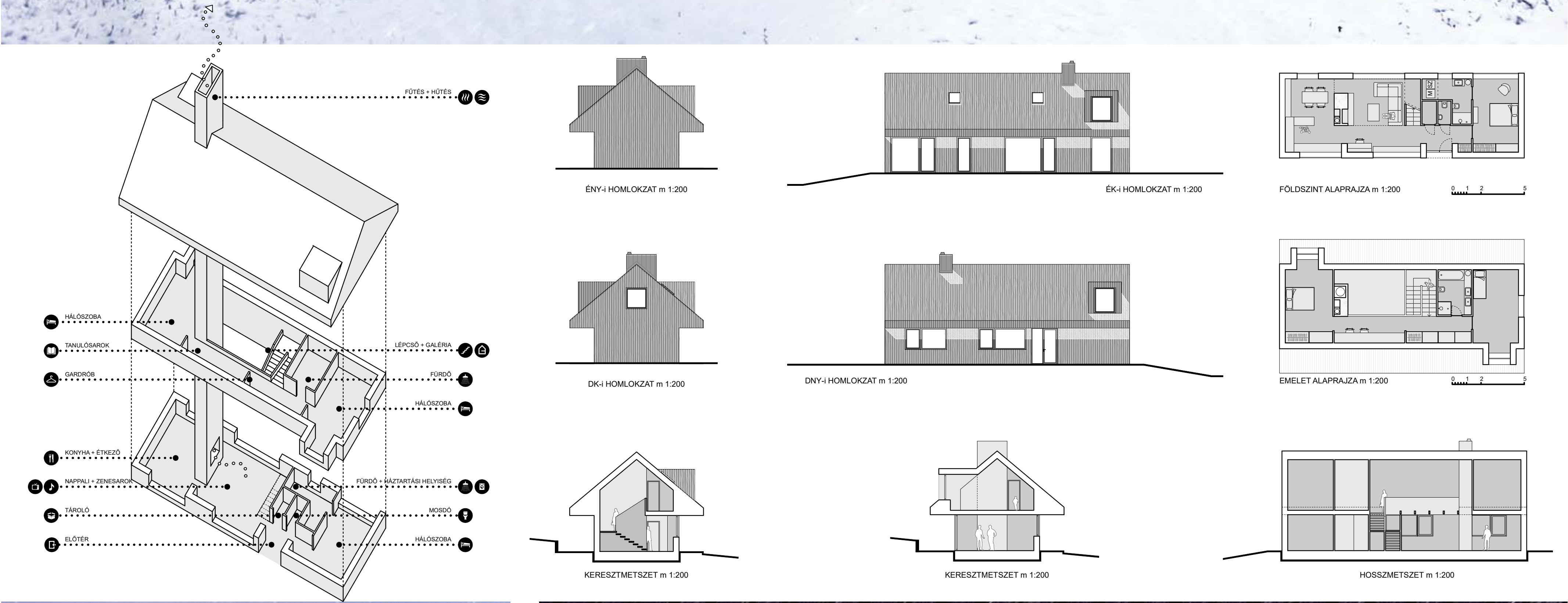
L1/IV/30/0,5/4,5/800/14-40
Beépítettség: 6,8 %
Telek területe: 3537 m²
Új épület hasznos alapterülete: 116,9 m²
Földszint: 71,75 m²
Tetőtér: 45,15 m²
Gépkocsi elhelyezhető: 5 db
Zöldterület: 88%
Építménymagasság: 3,2 m



fororgács lemez

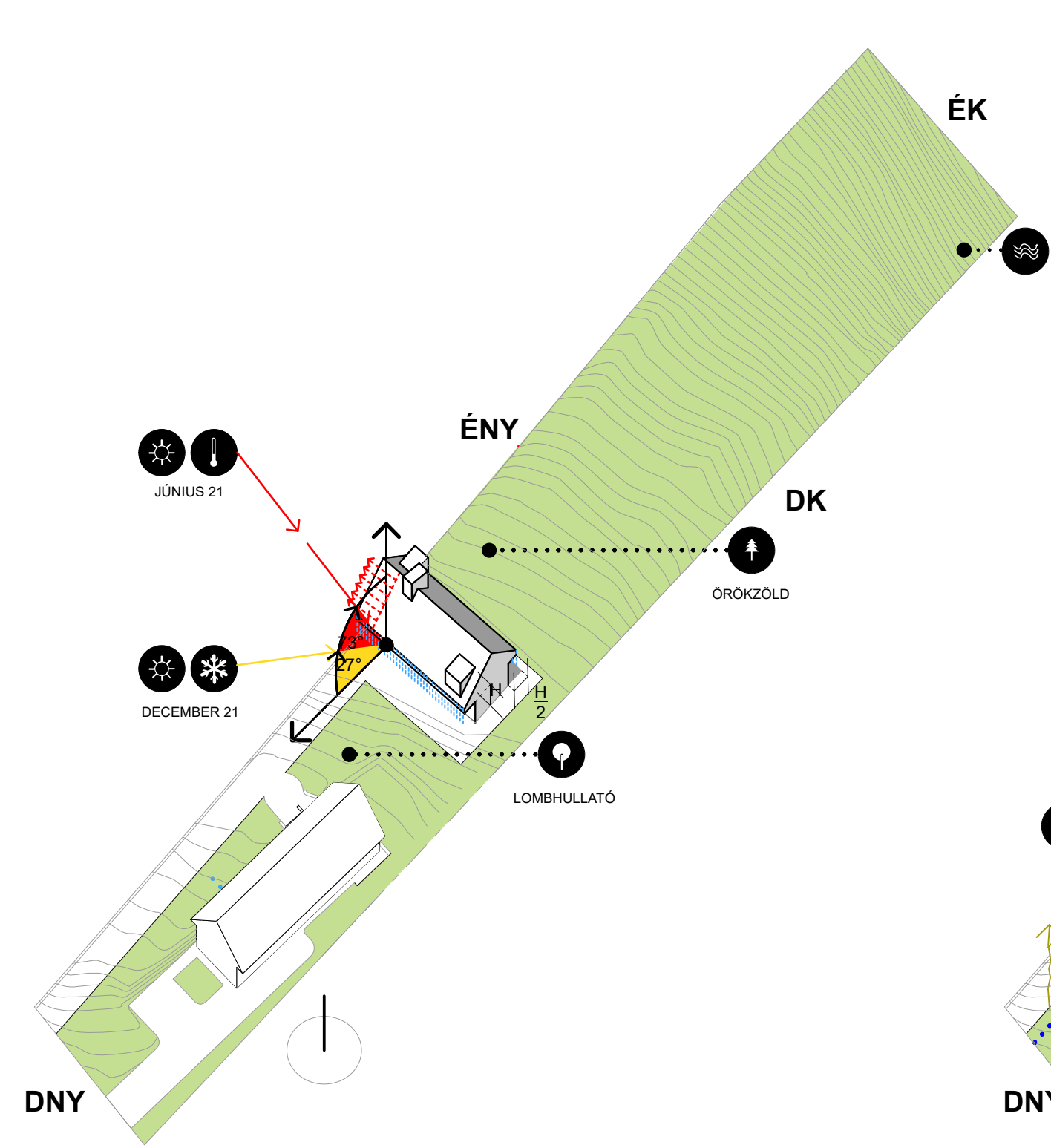
JÖVŐ OTTHONAI

Hisszük, hogy a jövő otthona egy olyan minta épület, egy olyan tervezési modell, melyen a legláthatóbb módon szemléltethető egy átlag építető vagy akár építész számára, hogy az épület a formájából, a felhasznált anyagokból adódóan, hogyan képes energiatakarékos, ökológikus, mindemellett esztétikus, funkcionális, bővíthető, könnyen alakítható és még egyedi is lenni, csupán építészeti eszközök felhasználásával. Minden ház egyedi, de minden jól tervezett épületben van valami közös, mégpedig az, hogy alkalmazkodik a környezetéhez, ami jelen esetben nem csak a földrajzi adottságokat jelenti, hanem gazdasági és globális kérdéseket is. És ha ez sikerül, akkor biztos, hogy a továbbiakban értéket képvisel. Az értékeket a következő generáció felkutatja, megtalálja és megtartja, ez a fejlődés kulcsa. Ezt próbáltuk mi is megtenni.

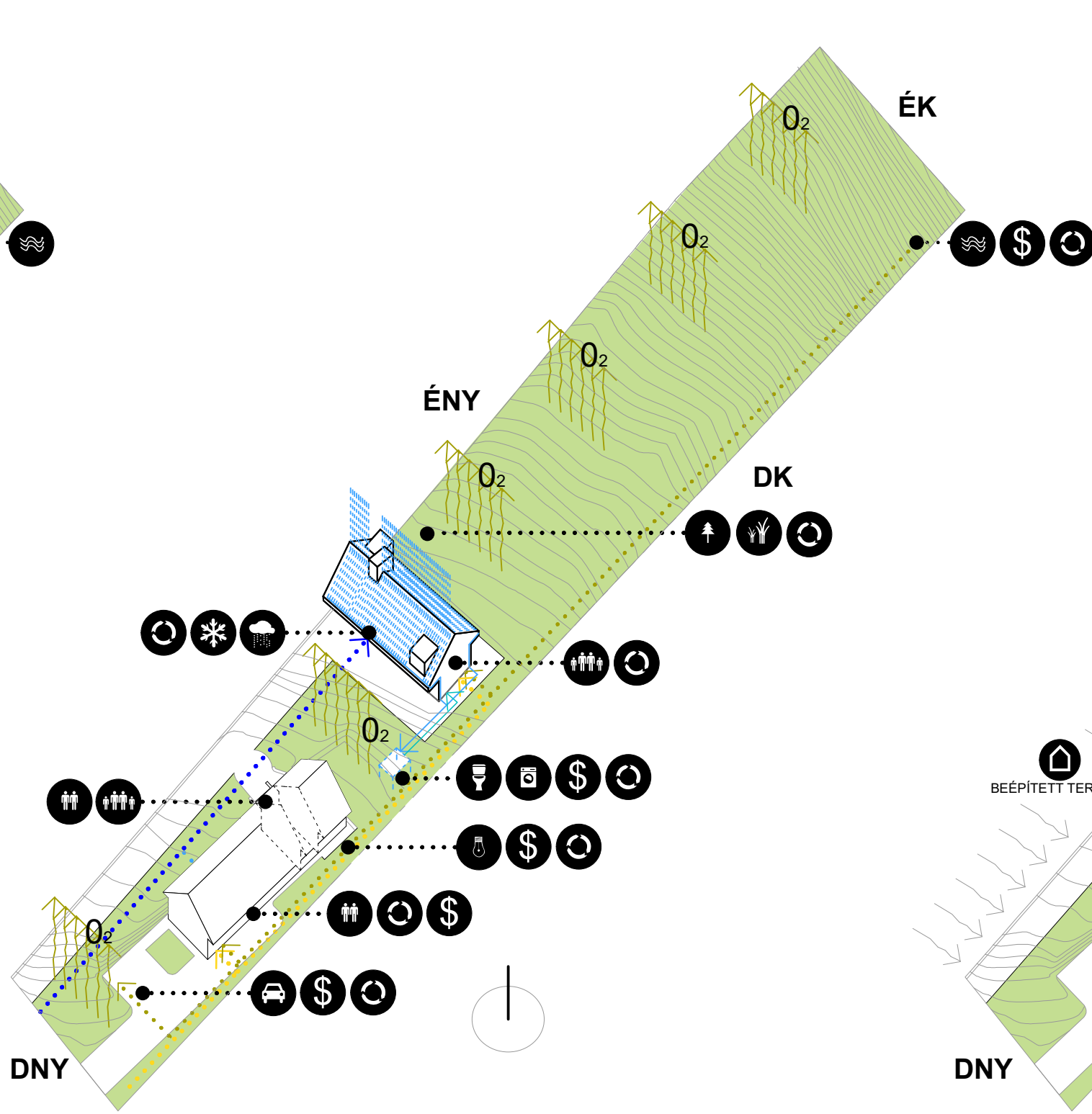


JÖVŐ OTTHONAI

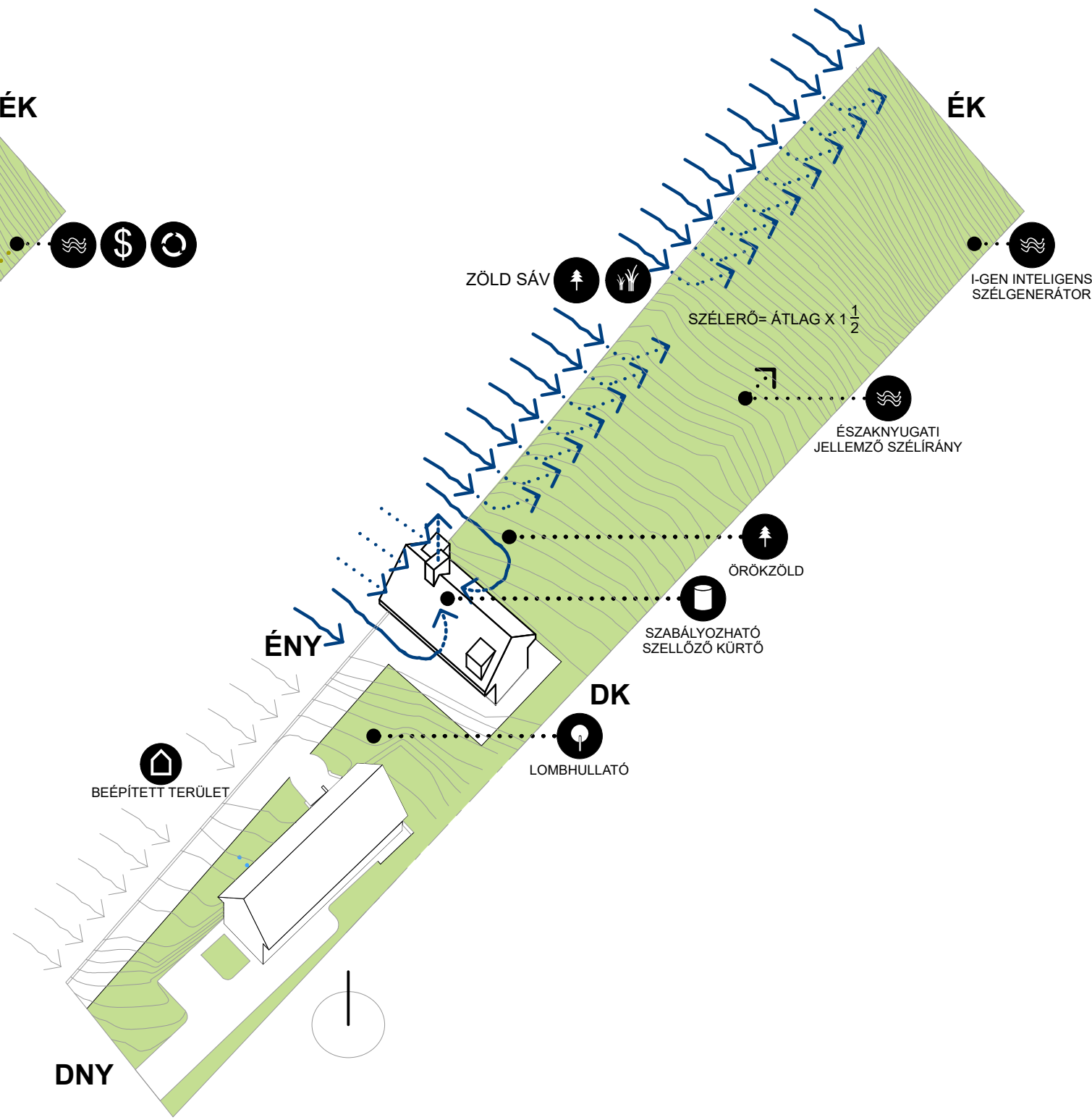
Az épület élettartama alatt, valamint a kivitelezés folyamán jelentős mértékben hatással van a környezetre. Ezen hatások csökkentése kiemelt figyelmet kapott mind az anyagok, mind a kivitelezési mód kiválasztása tekintetében. Törekedtünk olyan anyagokat használni, melyek helyben beszerezhetőek és újrahasznosíthatóak, vagy már újrahasznosított termékek. Emelett fontosnak tartottuk, hogy az építés során a környezet a lehető legkisebb módon károsodjon; illetve, hogy ez az időintervallum a legrövidebbre csökkenjen. Az építéshez alkalmazott gépek szükségességét is próbáltuk minimalizálni.



NYÁRI ÉS TÉLI BENAPOZÁS VIZSGÁLATA



MEGÚJULÓ ENERGIA VIZSGÁLATA



SZÉLENERGIA VIZSGÁLATA



műleírás

Pályázati munkánk során törekedtünk arra, hogy két meghatározó szempont érvényesítésével, harmóniába hozásával egy olyan tervet hozzunk létre, mely a jövőben építkezők számára egy értékes kiindulási alap lehet.

Egyfelől a régi és az újonnan felmerülő igények figyelembe vételével levonni a múltból megtanulható építési és életviteli konzekvenciákat, valamint megteremteni ezen értékek felhasználási lehetőségeit a jövő lakóház építészetében Magyarországon. Ennek egyik alappillére a hagyományos magyar építészeti kultúra, ebből is a legraktikusabb és legegyszerűbb kialakítású házakat - a parasztházakat -, emeltük ki, hiszen kulturális és nemzeti kérdés a saját értékeink megőrzése és annak kortárs építészeti megközelítése. Másfelől azonban központi szerepet kapott a környezetvédelem, a fenntartható építészet is. A környezetet érő káros hatások csökkentése napjaink egyik legnagyobb kihívása. A legtöbb környezeti probléma mára már globális méreteket ölt, azonban a megoldások a lokális cselekvésben rejlenek. Az építőipar, éppen úgy, mint a környezet, komplex rendszert alkot. Az épületek igen meghatározóak környezeti szempontból, hiszen elválaszthatatlanok az emberek jelenlététől. Az egyre növekvő népességszám egyre nagyobb számú épületet jelent, így az épületek környezetre gyakorolt hatásaival foglalkozni napjainkra szükségszerűvé, környezetvédelmi szempontból stratégiai kérdéssé vált. A fenntarthatóság csak úgy érhető el, ha az építő ipart teljes egészében vizsgálva tárjuk fel a hatásokat és a csökkentési, de még jobb esetben elkerülési alternatívákat. A fenntartható építészet építészeti és környezettervezési folyamatok olyan összhangja, mely az épület teljes életciklusát tekintetbe véve fenntartható keretek közé szorítja az épület teljes erőforrás-használatát, úgy, mint, az építést, az építőanyagok beépített energiatartalmát, az épületműködtetést, energetikát, vízhasználatot, emissziókat, felújítást, bontást és újrahasznosítást. Ahhoz, hogy a fenntarthatósághoz kapcsolódóan az épületeket tekintve átfogó képet kapjunk, a leghatékonyabb eszköz az életciklus- elemzés. Az életciklus- elemzés nem más, mint egy termék (esetünkben egy épület) olyan szempontú vizsgálata, hogy teljes életútja

során, milyen hatások lépnek fel, melyek valamely módon érintik a környezetet. Tehát a szükséges anyagok kitermelésétől, előállításától kezdve, a fennálláson, működésen át, egészen a hulladékká válás fázisáig kutatjuk azokat a hatásokat, melyek az emberi egészségre, és az ökoszisztéma állapotára hatással lehetnek. Az életciklus- elemzés tárgya általában olyan termék, folyamat vagy szolgáltatás, melyeknél lehetőségünk van azonos funkciójú rendszerek között azt kiválasztani, mely a legkevésbé környezetkárosító hatású. Ez a típusú feltérképezés komplex elemzést ad, és úgy gondoltuk, hogy a jövőben épülő házak környezetszempontú vizsgálatához ez a legmegfelelőbb módszer. Esetünkben egy egyszerűsített életciklus- elemzés valósult meg, melyben a nyersanyag-kitermelés által kifejtett hatások nem kerülnek részletezésre, hiszen bármilyen nemű nyersanyag elvétele a környezetből, valamilyen hatást von maga után. A jövő otthona és energiatudatos építészet elfogadtatása és megértetése az emberekkel nem könnyű feladat. A környezettudatos építés és épületgépészeti megoldások piacán a kommunikációban jelenleg legjobban kiemelt fogalom a megtérülés, ami nem biztos, hogy helyes megközelítés, ezért törekedni kell mind környezeti, mind gazdasági szempontból a legoptimálisabb megoldásokra. Ennek meghatározásához pedig tudatos tervezési munka szükséges, mely figyelembe veszi az igényeket, területi adottságot és lehetőségeket.

Hisszük, hogy a jövő otthona egy olyan mintaépület, egy olyan tervezési modell, melyen a legláthatóbb módon szemléltethető egy építető vagy akár egy építész számára, hogy az épület a formájából, a felhasznált anyagokból adódóan hogyan képes energiatakarékos, ökológikus, mindemellett esztétikus, funkcionális, bővíthető - könnyen alakítható- és még egyedi is lenni, pusztán építészeti eszközök felhasználásával. Természetesen minden ház egyedi és a tervezés során igazodni kell a megrendelő elképzeléseihez, de minden jól tervezett épületben van valami közös, mégpedig az hogy alkalmazkodik a környezetéhez, ami jelen esetben nem csak a földrajzi adottságokat jelenti, hanem gazdasági, kulturális és globális kérdéseket is.

az épület

tervezési program

Helyszín: 9081 Győrújbarát

Beépítés: Lf/O/30/0,5/4,5/800/14-40

Telek területe: 3537 m²

Útkorona: Bf +179,20 m

település

A település Magyarország északnyugati részén, Győrtől 8 km-re, a Sokorói-dombság és a Kisalföld találkozásánál helyezkedik el. Győrtől délre, a Sokorói-dombságvidék Ravasz-Csanaki vonulatának északi végén található. Közvetlenül szomszédos települések Győr-Ménfőcsanak és Nyúl, amelyekkel egybeépült településláncot alkot. Győrújbarát nem tartozik Győr közigazgatásába, a közvetlen agglomerációs körzethez tartozik.

Éghajlata nem sokban tér el a Kisalföldre jellemzőtől. A domboldalak mikroklimája kiválóan alkalmas szőlő- és gyümölcstermesztésre, mely sokáig meghatározó volt lakosai számára. A települést hatalmas erdő öleli körül, mely számos vadállatnak nyújt otthont. A madárvilág nagy fajgazdaságban képviselteti magát ezen a területen. Itt található a Dunántúl egyik legjelentősebb, védelem alá helyezett gyurgyalag telepe is. Közeli hangulatos kirándulóhelyek a Lila-hegy (300 m), a Francia-kő (234 m), a Rákóczy-fa (183 m), a Várkő (278 m). A környék vonzereje abban is rejlik, hogy minden irányba kedvező kilátást biztosít a győri medencére.

Győrújbarát a fennmaradt dokumentumok alapján közel nyolcszáz éves település.

A település lakosságszáma évről évre növekszik, melyben nagy szerepet játszik Győr közelsége. A rendszerváltozás körüli időkben már sokan „Győr Rózsakertje”-ként emlegették, hiszen egyre nagyobb vonzerőt jelentett a családi házakat építők számára, a kapós építési telkek fogytával, új lakóparkok is létesültek. Bár évszázadokon át 3000-4000 lakost számlált a település, 2015-ben már több mint 6500-an választották lakóhelyül. Ezzel Győr-Moson-Sopron megyében – számos kisvárost megelőzve – lakos számát tekintve hatodik helyen áll és egyben a megye legnagyobb községévé vált. Bár az utóbbi időben megnövekedett az újépítésű épületek száma, mégis számos parasztház is fellelhető a falu utcáiban.

Az utcában, ahová az épületet terveztük, több szakaszon fellelhetőek még a régmúltat idéző nádas fedelű és vályog falazatú parasztházak. Műemléki védetség alatt áll több ilyen ház, melyek között van pár kimagaslóan jó állapotú is. Az utcakép a domborzati viszonyoknak, a településszerkezetnek valamint a helyi szabályozásoknak köszönhetően egységes és szellős. Jellemzően a hazai átlagnál nagyobb méretű földterülettel rendelkeznek ezek az ingatlanok. Az általunk tervezett ház is itt kerülne megépítésre, így számunkra kiemelkedően fontos volt a koncepció kialakítása során ezen tényezők figyelembevétele.

A megbízó házaspár két kisgyermekkel költözne az új házba. Az apa napi szinten jár be a városba, hiszen munkahelye oda köti. A család többi tagjánál a napi ingázás nem jellemző, a nagyobbik gyermek óvodába jár, ami a háztól kb. 1km- re található. Az anyuka és a kisebbik gyermek otthon tartózkodnak és csak egyéb esetben (vásárlás, kórház..., stb.) miatt kell Győrbe eljutniuk.

A megbízók a területet megvásárlása után, az azon található kb. 120 éves parasztházat megtartották, felújították, hiszen meglátták benne az értéket, amit képvisel, de ettől függetlenül ezt ideiglenes megoldásnak szánták. Az épület szomszédságában található egy szintén nádfedeles műemléki parasztház, amit egy kedves idős pár idényjelleggel használ. A két terület egységes kerítéssel lett az út felől elhatárolva. Egymást erősítik, valamint az utcában található még több műemléki parasztház is a helyi védelem alatt áll. A régi ház megtartása mellett tehát szeretnének egy két, de elképzelhető, hogy három gyerekes családnak megfelelő méretű családi házat felépíttetni a területre. A felújított parasztházat pedig mindenképpen hasznosítani (pl.: nagyszülők számára).

A jelenlegi parasztház hasznos alapterülete 48m². Található benne két szoba, ami a középső konyha helyiségből nyílik és az egyik szobából nyílik egy

fürdőszoba. Az épület felújításánál egy kisebb bővítés is történt, mivel az épületet hosszirányban megtoldották egy fedett nyári konyha résszel, illetve egy tároló helyiséggel is. Ezt azért került kialakításra, mert a költözésből adódóan nagyon sok bútortárgyat már nem tudtak elhelyezni, illetve szeretnék volna, ha nyári időszakban a kinti átmeneti terek, konyha és étkező, kiváltanák a belső funkciókat. A terepviszonyok miatt ez a vályogfalak védelmére is szolgál, mivel a toldalék épületrész szinte a rendezett terepszint alá került és ebből az irányból védi a régi épületszerkezetet a területen esős időszakba jelentkező torlaszvizektől és egyéb csapadékból származó hatásoktól. Az épület a hagyományos jellegéből adódóan egy tornácos parasztház, nád fedéssel. Az épület eresztúllógással kialakított tornáca kellemesen árnyékolja nyáron, és védi az épületet esős időszak esetén. Téli időszakban a búbos kemence valamint, villany padlófűtés biztosítja a megfelelő klímát az épületben. Nyáron a vastag falaknak köszönhetően kellemes hűvös van. Az itt lakó házaspár megtapasztalta, hogy hogyan kell egy ilyen jellegű épületben élni, mik azok a helyiség igények, amik elegendőek, valamint hogy mik azok a kompromisszumok, komfort fokozatok, amik számukra elfogadhatóak (pl.: szellőztetés), mindamelllett, hogy az új épületben is szeretnék megtartani a parasztház vonásait.

telepítés és analízis

A terület szerencsés módon egy, az átlagtól eltérő nagyságú, 3500 m². Rendelkezik minden közmű csatlakozással. A talaj jellemzően homokos, a terület gazdag a természetes és védett növényekben, dió- és mogyorófák is találhatóak. Az erdő közelségének köszönhetően számos madárfajta választja a csendesebb udvarokat fészkelő helyül, valamint télen az etetőket is seregnyi madár keresi fel.

A településszerkezet és az utcában jellemző beépítés lehetővé teszi egy különálló épület építését. A telek hátsó részének körülbelül a fele helyi beépítési védelem alatt áll. Ebből adódóan az épületek mögött található egy széles zöld sáv, ez biztosítja azt a szellős beépítést, ami szinte mindenki számára komfortos.

A tervezett épületet a jelenlegi parasztház mögé terveztük. Ezzel megtartottuk a jelenlegi utcaképet valamint kicsit optimalizáltuk a telek kihasználtságát, rendezettségét. A meglévő épület oldalhatáros beépítéstől eltérően a terület délkeleti részén volt elhelyezve, ami valószínűleg a telkek felosztásánál alakulhatott ki. Ebből az irányból található a bejárata is és egy kis oldalkert, ahonnan megközelíthető. A másik épületet ebből adódóan nem is innen terveztük megközelíteni, ugyanis gépkocsival ez itt nem lett volna szerencsés.

Az új épület egy keresztszárnyú beépítés a meglévőhöz képest, mindezt az oldalhatárra igazítva. Az épületet a terepvonalakra párhuzamosan helyeztük el, hiszen szerettünk volna elkerülni a jelentős földmunkákat és ezáltal megóvni a természetes vegetációt a lehető legnagyobb területen. Az új épület a hossz tengelyre felfűzött helyiségekből áll, téglalap alaprajzú, fesztávolsága 5 m. Az alacsony építési költségek és egyszerű megoldások szintén hangsúlyt kaptak a tervezés során. Az alapterület a beépítettség következtében egy szoba kialakítását tette lehetővé a földszinten, ezért a tetőtér beépítésében kellett gondolkodnunk. A megfelelő belmagasságú közlekedő kialakítása mellett, az épület formáját próbáltuk olyan módon kialakítani, hogy az már az árnyékolás és épület körüli fedett körbejárást is biztosítsa, úgy, hogy a meglévő épülethez hasonló épülettömeget kapjunk. Az épület két irányú megnyitást tesz lehetővé, mellyel lehetőség van a külső és belső tereket vizuálisan és fizikailag is összekapcsolni. Ezek a terek idényjelleggel más-más funkciót tudnak betölteni.

Az új épület homlokzati kialakításánál három fő szempontot vettünk figyelembe. A terepviszonyokat, a tájolást (energetikai jellemzőket), valamint a már meglévő és szomszédos nádas parasztházzal való közös összképet. Úgy véljük, hogy a műemléki jellegű épületeknél az épület kortárs megközelítése a jó válasz. Alapvetően formailag, tömegformálás tekintetében jellegzetes és hasonló épületet szerettünk volna tervezni, azonban az anyaghasználatában és a szerkezeti kialakításában valamint a nyílászáró

rendszerében más szempontok és elképzelések kaptak hangsúlyt. Az új épület színeivel is igyekeztünk megerősíteni ezt a kontrasztot, a meszelt tiszta fehér felület és az égetett (vegyszermentes) gyalult deszka borítás elég határozott, de mégis természetes és egyenrangú felületet eredményezett. A nádtető és a burkolt tető is kellő kontrasztot, de hasonló élményt eredményez mozgalmasságával.

belső elrendezés

Az épület fő belső eleme a tömegkályha. A kályha-kémény körtű kialakításánál figyeltünk arra, hogy egy központi funkcionális elem, valamint egy megjelenésében erős és esztétikus elem szülessen. Köré szerveződnek a központi terek, de kellően elkülöníti azokat egymástól. Az épület bejárata a másik ház, illetve az utca felől van kialakítva. Az épületbe belépve egy előszobába érkezünk. Innen tudunk eljutni az emeletre valamint a földszinten a szülői hálóba és a nappali-konyha-étkező térbe. A lépcső egy nyitott eleme az épületnek, mivel egy galériára érkezünk az emeleten, ezzel is kicsit növelve a belső tereket. A kis alapterületű nappali ezáltal elfogadható térérzetet biztosít. A ház rendszere alapvetően törekszik arra, hogy a közösségi és privát zónákat kellően elkülönítse egymástól. A szobákat egymástól próbáltuk a lehető legjobban elhatárolni, illetve olyan szobamérteteket kialakítani, amik kellő teret biztosítanak a lakójának az adott életkori

szükségleteihez. (pl.: tanulás, pihenés, szórakozás, zenélés, vendég fogadása... stb.)

Ezeket az elszeparált privát zónákat a belső légtér köti össze mind vizuálisan mind akusztikailag, illetve a már említett belső tömegkályha test, ami a galérián keresztül összefogja ezeket a tereket és funkciójánál fogva a téli időszakban fűti, és nyári időszakban hűti azokat.

A belső tereket mindenképpen egyszínű és világos felületképzéssel terveztük. Ezáltal a külső környezet jobban érvényesül és így, a lakók kapcsolata a közvetlen természetes környezetükkel is erősödik. A külső fekete faburkolatot a lépcső kialakításánál terveztük becsempészni az épületbe ezzel is erősítve a külső és belső terek összhangját. A megbízó igényei szerint, ami szerintünk is fontos szempont, megpróbáltuk a belső elrendezést úgy szervezni, hogy a későbbiekben, ha igény lesz rá, akkor egy negyedik szoba is könnyen kialakítható legyen a galériából.

ökológiai szempontok

Az épületek élettartamuk alatt, jelentősen hatással vannak a környezetre. Ezen hatások csökkentése kiemelt figyelmet kapott mind az anyagok mind a kivitelezési mód kiválasztása tekintetében. Ehhez a már korábban említett életciklus- elemzést alkalmaztuk. Az épületek életciklus- elemzés szempontú vizsgálatakor három szakaszt különböztethetünk meg, úgy mint, kivitelezés, fenntartás/működés és bontás. A fenntartás a kivitelezéshez és a bontáshoz képest sokkal nagyobb időintervallumot ölel fel, így a környezetet érő hatások szempontjából a legmeghatározóbb. Az arányok azonban változóban vannak, ami az alábbi okokkal magyarázható:

- az épületfenntartáshoz kapcsolódó E- felhasználás az újtechnológiáknak köszönhetően csökken (LED)
- az épületek E-takarékos kialakítása megnövelte a beépített E mennyiségét (hőszig, tájolás)

Az épületfenntartás nem más, mint rendszereknek és szolgáltatásoknak használatát és üzemeltetését takarja, melyeket személyes komfortunk biztosítására, vagy valamilyen technológiai ok miatt használunk.

tervezési/ kivitelezési szakasz

A beépített anyagok tekintetében és technológiáknál arra különösen figyeltünk, hogy gyors és viszonylag kevés gépigénnyel megvalósítható technológiákat válasszunk. Az épület alapozásánál elhagytuk a hagyományos talajnedvesség elleni szigetelést és Oxydron adalékos vízzáró beton lemezalapozást választottunk. A lemezalapot egy kellően tömöríthető és kapillárisan is kedvező tulajdonságú Geocell üvegkavics feltöltésre helyeztük, ami egyben nagyon jó hőszigetelést is biztosít. Az épület belsejében kialakított tömeg is betonból készül, mely a teljes épület tömegét, - ami fontos a hőmegtartás szempontjából-, kedvezően növeli. Ezen felül a lemezalap mint belső térhez kapcsolódó betonfelület, szintén az imént említett szükséges hőtároló tömeg elérésében jelentősen segíti az épület belső klíma rendszerét.

Ezen szerkezetek elkészítése után már nincs helyszíni gyártású, azaz monolit szerkezet az épületben. A fő vázszerkezet a HARDELL építési rendszerből készül, ami alapvetően alumínium vázas építési rendszer. Nagyon gyorsan építhető és minimális helyszíni gépigény van a mi esetünkben. A fal és a közbenső födém valamint a tető is ebből a szerkezetből készül. Az eresztőlőgást a fém vázszerkezethez rögzítve, hőhídmentesen fából kialakítva terveztük. A fa és a fém szerkezetek gyorsan

és könnyen szerelhetőek és együttesen remek lehetőséget nyújtanak a tervezőnek, hogy kialakíthassa az ideális formáját a tervezett háznak. A falak és tető hőszigetelése kőzetgyapot szigetelés biztosítja. Az épületünk nyílászárói Internorm gyártmányú fokozottan hőszigetelt ablakok és ajtók. Az árnyékolást az épület kialakításából adódóan nem tartottuk szükségesnek és nem bonyolítottuk ezen szerkezetek betervezésével az épületet. A tető vízszigetelése PVC FPO típusú szigetelő lemezzel oldottuk meg, ami egy hosszabb élettartamú építőanyag. A külső felületek burkolása helyi fa alapanyagokból készült. A tradicionális japán technológia, ami hazánkban is mondhatni ismert, főleg fa kerítések alapozásánál, egy égetéssel hőkezelési eljárás, mellyel a fa élettartamát és a csapadékkal szemben való védekezését segíti elő. Fontos megemlíteni, hogy nem szükséges a fa vegyszeres kezelése, impregnálása úsztatással is megoldható. A belső szerkezeteket gipszkartonból terveztük, de újrahasznosított fa és kompozit anyagok is felhasználhatóak erre a célra, igény szerint. Az aljzatképzés a földszinten a lemezalap felső síkja, melyet felcsiszolással és kéregképzéssel végleges esztétikus felületté tehetünk. Az emeleten a padló fa padló burkolat.

A főbb felhasználásra kerülő anyagok környezetvédelmi jellemzése:

gipszkarton: nem újrahasznosítható, de újrahasznosított anyból készül

beton: A beton a ház lemezalapozásához kerül felhasználásra. Ez az anyag újrahasznosítható, például, mint útalap.

fa: Az épület teljes egészében faburkolatú, mely szintén jól újrahasznosítható, természetes anyagú, vegyszeres kezelésen nem esik át, élettartamát égetéssel növelik meg. A faanyag a JAF Holz Ungarn Kft.-től kerül beszerzésre, mivel a szolgáltató biztosítja azt, hogy a megvásárolt fa kizárólag legális fakitermelésből származik. Továbbá a nyílászárók keretét is fa alkotja.

alumínium: Az alumínium a ház tartószerkezetének anyaga. A fémek, így az alumínium is kiválóan újrahasznosítható anyagok, fontos piaci szereplők.

üveg: A nyílászárók üvegezése is szintén újrahasznosítható anyag.

kő, kavicságy: Vízelvezető szerep, további felhasználására számos lehetőség adott.

membránok: Szintén újrahasznosítható anyagokról beszélünk (polietilén), a környezetvédelemhez oly módon is hozzájárul, hogy beépítésük energia-megtakarítást eredményez, vagyis csökkenti a felhasznált energia mennyiségét, valamint hosszú élettartamúak.

CO2 kibocsátás

Az anyagok kiválasztásánál lényeges volt, hogy azt minél közelebből tudjuk beszerezni, mellyel a szállítást végző teherautók által kibocsátott káros CO2 mennyiséget kívántuk csökkenteni. Hiszen egy nagyméretű gépjármű esetén számottevő az emisszió, ez a mennyiség kb. 200g/ km-re tehető. A beépítendő anyagok az építkezés helyétől 20 km-es távolságon belül találhatók. Ennél a pontnál megemlíthető, hogy a szerkezetnek köszönhetően az építés során alkalmazott munkagépek összesen 17 órát dolgoznak, míg

alapterület/telekarány

Annak érdekében, hogy minél nagyobb maradjon a zöldterület aránya, az épületet kétszintesre terveztük. Így az új épület a régi épülettel együtt is mindössze 7%-os beépítettséget jelent a területen. A kis alapterület továbbá

habüveg hőszigetelés: Geocell féle lesz felhasználva az építés során, hiszen az általuk gyártott habüveg újrahasznosított üvegből készül. Újrahasznosítása jelenleg nem megoldott, de műszaki leírása alapján nem szennyező anyagnak minősül.

habüveg hőszigetelés: FOAMGLAS féle habüveg szintén újrahasznosított üveg felhasználásával állítja elő termékeit.

ROCKWOOL: Választásunk azért esett a ROCKWOOL által előállított termékre, mert élettartama alatt az előállításához, szállításához és megsemmisítéséhez szükséges energia több mint 100-szorosát takarítja meg. . A kőzetgyapattal szigetelt otthonokban és a munkahelyeken elégetett kisebb mennyiségű fosszilis tüzelőanyaggal kevesebb légszennyező anyagot juttatunk a levegőbe (pl. CO₂, SO₂ és Nox). A társaság belső újrahasznosító rendszerében a kőzetgyapot hulladékot és az egyéb tevékenységből fennmaradó anyagfelesleget újrahasznosított briketteké sajtolják, amelyeket ezután felolvasztanak, és újra kőzetgyapotot gyártanak belőlük.

polisztirolhab: az Austrotherm XPS polisztirolhab 95%-ban újrahasznosítható

egy téглаépítésű épület esetén ez legalább a négyszerese lenne. Ezzel a megoldással tehát negyed annyi CO2 kerül a levegőbe.

Jövőbe mutatóan úgy gondoltuk, hogy az elektromos autók térhódítása is egyre számottevőbb lesz, így az épülethez olyan garázs tartozik mely akkumulátortöltővel felszerelt. Az elektromos autóval jelenleg megtehető távolság is bőven fedezi a napi 50 km-es ingázást az épület és a munkahely között. Ez azt jelenti, hogy a naponta megtett útszakaszon zero CO2 kibocsátással közlekedhetünk.

a hatékonyabb fűtéshez is hozzájárul, így kevesebb energia szükséges hozzá.

hulladék

Mivel az építkezés során főként természetes és újrahasznosítható anyagokat alkalmazunk, így a folyamatok során keletkező felesleges anyagok nagy része nem kerül lerakóba. A zsámozáshoz használt faanyag beépítésre kerül. Hulladékként az esetleges segédanyagok jelennek meg, de ez nem

építési idő

A tervezett épület építési ideje nagyjából 1 hónapra tehető, míg ha ugyan ezt a házat téglából építenénk közel 8 hónapig tartana a kivitelezési fázis. Ez azt jelenti, hogy esetünkben mindennemű, az építkezéshez kapcsolódó káros

növényzet

Szempontra volt egy felől, hogy a telket borító természetes vegetációt megőrizzük, másfelől azok természetes, pozitív hatásainak felhasználása. Így az épület északnyugati része felől fenyők tervezettek, melyek a hűvös szelet fogják fel, meggátolva ezzel az épület nagyobb fokú lehűlését. Délről

működési szakasz

Alapvető szempont, hogy minden beépítendő berendezés a lehető legkisebb energiafogyasztású legyen pl.: LED-es izzók használatával, fogyasztási szempontból magas osztályozású készülékek, berendezések alkalmazása.

Az épület fűtési rendszerének kiválasztásánál fontos szempont volt a már meglévő épület rendszerének figyelembevétele. A parasztház felújításánál egyedül a padló szerkezet volt, amit tudtak hőszigetelni és ezért a felső betonrétegbe fűtőkábelt épített be a megrendelő, ami azáltal, hogy hőtároló tömegbe helyezkedik el, vezérelt árammal működtetve is komfortos belső hőmérsékletet biztosít az épületbe. Az új épület szerkezetek kiválasztásánál is megpróbáltuk ezen (bevált rendszert) kialakítani. Abból adódóan, hogy alapvetően villamos energiával működik mindkét ház, ezt célszerű kiváltani megújuló energiával. Alternatív energiaként a szélenergia által nyújtott lehetőségeket használnánk fel. Ezt az I-GEN gyártmányú vertikális szélgenerátor biztosítaná. Ennek a típusú generátornak az az előnye, hogy a hazánkra jellemző változó irányú és sebességű szél energiájának hasznosítására is alkalmas. Ez annak köszönhető, hogy a lapátok egy függőleges tengely körül helyezkednek el, és speciális alakjuk miatt az áramló levegő mindig egy adott irányba forgatja a rotort, így nem szükséges a szél

számottevő. Előregyártásnak köszönhetően nem kell számolni nagy mennyiségű hulladékkal.

hatás lényegesen rövidebb ideig áll fenn. Ez azért sem elhanyagolható, mivel számos zavaró tényező, mint a zaj vagy a por, nem kiküszöbölhető, egyedül időbeli fennállásán lehet csökkenteni.

lombhullatok ölelik körül a házat, melyek nyáron természetes árnyékolást biztosítanak, télen pedig átteresztik a napfényt, mellyel hozzájárulnak a benti hőmérséklet növeléséhez.

irányába állítani a generátort. Bár a technológia már ismert fizikai elveken alapul, jelenleg a leghatékonyabb generátor, főleg alacsony fordulatszámon. Az I-GEN szélgenerátorok megfelelnek a háztartási méretű erőművekkel szemben támasztott követelményeknek, mind műszaki, gazdaságossági és tartóssági szempontból. Bár a telepítést egy előzetes felmérés előzi meg, a telek fekvése miatt úgy gondoljuk, hogy nem ütközik akadályba a megvalósítás. A terület magasan elhelyezkedő pontjára kerülne, körülötte semmilyen beépítés nem található, a szél nem ütközik akadályba, teljes erejével éri a generátort. Zajterheléssel a generátor működése nem jár. Mivel kis felépítményről van szó, ezért a tájban sem jelent zavaró tényezőt. A területen északnyugati az uralkodó szélirány, melynek évi átlagsebessége 3 m/s. Az épület energiaigénye 5 főre számolva a már korábban említett elektromos autóval együtt naponta kb. 18 kW-ra tehető. Ehhez az I-GEN szélgenerátor 25 kW teljesítményű változata kerülne alkalmazásra. Az esetleges többletenergiát egy az épületbe beépített TESLA típusú akkumulátor tárolná, melynek maximális tárolási kapacitása 14 kW. Az épület energiaigényét tehát szélgenerátorral fedezzük. Esetünkben a terület által

szolgáltatott lehetőségek közül ez volt a legoptimálisabb. A jövő háza pedig csak úgy működhet igazán hatékonyan, ha a terület speciális adottságainak figyelembe vételével tervezzük meg azt.

A tervezett tömegkályhában a kémény kürtő mellé egy szellőző kürtőt is terveztünk, melynek nyitásával az épület légcseréje kedvünkre alakíthatjuk. A szellőzés még a galérián elhelyezett tetősík ablakokon keresztül is könnyen kivitelezhető.

A nyári felmelegedés számításaink alapján nem tervezési feladat, ennek nem vettük figyelembe az energiaigényét. Azt megjegyeznénk, hogy az átlag (lásd: I. melléklet)

emisszió

Az épület villany- fűtésű, így ezzel kapcsolatban káros anyag- kibocsátással nem kell számolni. Beépítésre kerül azonban egy kályha is, amely a fűtő-rendszert támogatja. A vegyes rendszerrel biztosítva van az épület fűtése, olyan körülmények között is, amikor a villamos- energia esetleg nem áll

vízigény

A vízigény fedezésére tervezésre került egy föld alá helyezett 5m³ esővíz gyűjtő. Ennek felhasználására a WC öblítés, az öntözés, takarítás, mosás során kerül sor. Az itteni éghajlatra évi átlagos csapadék mennyisége 540 mm. Jellemzően két csapadékosabb nyári és őszi, valamint két szárazabb tavaszi és téli időszakot különböztetünk meg. A legtöbb csapadék a nyári hónapokban esik, ekkor nagyjából kétszer annyi, mint az év többi szakaszában. A legkevesebb csapadék február és március között hullik. Mivel (lásd: II. melléklet)

hagyományos téglá építésű és vasbeton födémes valamint tetőtér beépítéses épülethez képest a mi épületünk össztömege is közel azonos. ezek az épületek könnyűszerkezetnek minősülnek. A külső felületi hőmérséklet optimalizálására a fa burkolat ideális anyagválasztás a fém, agyag és beton fedésekkel szemben.

rendelkezésre, illetve a tüzeléshez felhasznált fa, kifejtetten erre a célra termelt fából származik, melyet a kivágás után szintén erre a célra újratelepítenek, így CO2 semlegesnek tekinthető.

a leesett csapadék mennyisége igen eltérően jelentkezik, ezért az épületben párhuzamos csőrendszer kerül kiépítésre, hogy a már korábban említett csapadék vízzel is működő folyamatok, esővíz hiánya esetén is fennakadás nélkül működhessenek. A meghatározott folyamatokhoz szükséges éves víz-igényt, az éves átlag alapján az esővíz 100%-ban fedezni tudja. Ezt a mellékleten látható számítás támasztja alá.

hulladék

Az épületre vonatkozóan nem várható hulladék, esetleges kisebb cserék merülhetnek fel a faanyagot illetően, de az újrahasznosításra kerül.

Stand by üzemmód

Az épület áramellátása egy belépőkártyás rendszerrel működne, melynek lényege, hogy a hazaérkező személy egy tartóba helyezi a kártyát, melynek hatására áram alá kerülnek az épületben lévő berendezések. Így elkerülhető a Stand by üzemmódban lévő készülékek energiafogyasztása, mely nem csak

költséggént, de káros- anyag kibocsátásként is megjelenik, hiszen a felhasznált villamos- energia előállítására olyan energiát használunk, mely CO2 kibocsátás mellett termelődik. Néhány jellemző háztartási készülék Stand by fogyasztását az alábbi táblázat tartalmazza:

db szám	eszköz	fogyasztás (kWh/év)
2	számítógép monitorral	140
2	laptop	5,28
2	színes, tintasugaras nyomtató	158
2	szkenner	42
1	LED TV	501,6
1	modem	22,176
1	mikro órája	35
1	villanytűzhely órája	44
1	Hifitorony	99
1	set-top-bo x	26,4
2	Mobiltöltő	1,752
		1075,208 kWh/év 48384,36 Ft/ év 487 kg CO2/ év

(1kWh villamos energia = 0,453 kg széndioxid kibocsátás, egyes készülékeknél 220 nappal és átlag 10 órával, míg más készülékek esetén 24 órával 365 nappal számoltam az általános igénybevételt tekintve) Forrás: Dr. Szigeti Cecília SZE órai jegyzet

hulladék

A tervezésnél és beépítésnél fontos volt, hogy az alkalmazott anyagok minél nagyobb fokú újrahasználati és újrahasznosítási lehetőségei a bontási szakaszban biztosítva legyenek. Így az épület az életútjának végén az újrahasznosítási arány 80%-ra tehető, mely a korábban említett 11

karbonlábnyom

A karbonlábnyom azt fejezi ki, hogy egy cég tevékenysége, egy ember életmódja vagy egy termék életciklusa nyomán mennyi közvetlen és közvetett üvegházhatású gáz (ÜHG) kerül a légkörbe, amit tonna szén-dioxid egyenértékben (t CO2e) fejezünk ki. Minél nagyobb a karbonlábnyom, annál nagyobb az éghajlatváltozásra mért hatás. Mivel a klímaváltozás az egyik legmeghatározóbb környezeti probléma, ezért a jövő háza tervezésénél, építésénél, fenntartásánál és bontásánál is kiemelkedő szerepet kap az ÜHG-ok kibocsátásnak mértéke. Mivel az épület fa burkolatú és a beépítésre kerülő anyagot kifejezetten erre a célra természetették, ezért ez CO2 semlegesnek tekinthető. Ahhoz azonban, hogy megfelelő képet kapjunk az általunk

meghatározó, várhatóan a legnagyobb mennyiségben keletkező hulladékokból arányosítható. Bár a habüveg nem újrahasznosítható, előállítására újrahasznosított üveget használnak.

tervezett épület ÜGH kibocsátásáról egy interneten elérhető karbonlábnyom-kalkulátort alkalmaztunk. A kalkulátor nem a teljes életciklust vizsgálja, csak az építési fázisra tér ki. Az ehhez szükséges adatok az elfoglalt terület és a telek aránya, a zöldfelület besorolása, beépített anyagok. Figyelembe veszi a kitermeléshez, szállításhoz, előállításához alkalmazott energiát és az azzal járó CO2 emissziót. Fontos szempont az elvett zöldfelület, mely a CO2 megkötésben játszik szerepet. Viszonyításként kiszámoltuk egy ugyan ezekkel a paraméterekkel rendelkező téглаépítésű ház karbonlábnyomát is. A két épület építési folyamatából keletkező szén-dioxidkibocsátás különbsége 348 tonna. A két épület adatai az alábbi táblázatban láthatók

összterület m2 föld feletti terület (m2)	jövő otthonai 261,4	téglaépítésű ház 261,4
föld alatt lévő terület (m2)	0	0
tartószerkezet anyaga	alumínium	tégla-beton- vasbeton-fa
ökorégió növényzet	fás, dombos vidék háromszintes	fás, dombos vidék háromszintes
telek területe (m2)	3567	3567
épület alapterülete (m2)	100,3	100,3
CO2 lábnyom	691 tonna	1039 tonna

forma

Építésként a legfontosabb célunk az volt, hogy a megbízó által elmondott tapasztalatok és a saját tapasztalataink és ismereteink alapján megpróbáljunk szinte mindent integrálni egy épületbe, amivel ez a ház egy példája lehet a fenntartható építészetnek. A költségek tekintetében figyeltünk arra, hogy egy átlag építető számára is elérhető építési költségeken belül megvalósítható épületet tervezzünk. A ház formájából adódóan egy hossz tengelyes 5m fesztávú épület. Ez egy teljesen átlagos keresztmetszet, könnyen és optimálisan méretezhető rendszert eredményezett. Az emelet tereit pedig az épület hosszirányú homlokzatán kilógó konzolos előtetők teszik kellő képpen

záró

A tervezést tehát alapvetően az örökség, mint fogalom határozta meg, melyet két irányból is megközelítettünk. Egyfelől a hagyomány, mint érték, melyet a már telken álló 120 éves parasztház képviselj. Másfelől a környezet, mint pótolhatatlan kincs, melyet meg kell óvnunk, nem csak a jelenben, hanem a jövőben is. A jövő házát pedig igyekeztünk mindkettőhöz igazítani, és úgy gondoljuk, hogy a fenntarthatóság kulcsa éppen ez. Harmóniát találni a régivel, a környezettel és mind ezt úgy, hogy közben saját elképzeléseinket is

ideálissá, mivel így a szükséges belmagasság könnyen kialakítható, azonban az épületen nem szükséges emelni. Az előtető kialakításánál figyelembe vettük a nap beesési szögéből adódó előnyöket és hátrányokat, amiket az évszakok váltakozása eredményez. Mindemellett törekedtünk arra is, hogy a tereket minél jobban kihasználjuk és csökkentjük a feleslegesen beépített területeket. Az épület tervezésénél figyelembe vettük a megbízói igényeket és megteremtettük a lehetőségét annak, hogy ha egy szobát még ki kellene alakítani a harmadik gyerek számára, akkor ez galéria beépítésével egyszerűen megoldható.

megvalósítsuk. A jövő épülete csak úgy válhat igazi otthonná, ha ezeknek a feltételeknek eleget tesz. Hiszen a modern épület nem csak a formában és a technológiában mutatkozhat meg. A modern épület alkalmaz minden használhatót a múltból és a jelenből, mindamellett, hogy tudatosan illeszkedik környezetébe és felhasználja annak természetes adottságait saját működéséhez.

I. Melléklet

energetikai minőség tanúsítvány összesítő

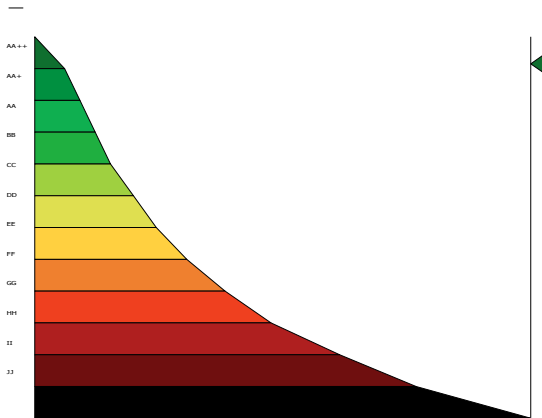
Épület: Családi lakóépület
9081 Győrújbarát,

Az épület(rész) fajlagos primer energiafogyasztása: 34.3 kWh/m²a

Követelményérték (viszonyítási alap): 100.0 kWh/m²a

Az épület(rész) energetikai jellemzője a követelményértékre vonatkoztatva: 34.3 %

Energetikai minőség szerinti besorolás: **AA++** (Minimális energiaigényű)



A tanúsítás oka: pályázathoz

Épület védettsége: Nem védett

Az épület építési ideje 2017.

Épület fűtött szintjeinek száma: 2

A tanúsítvány vegyes számítási módszerrel készült, a hőhidasság egyszerűsített, a sugárzási nyereség részletes, a hőfokhíd és fűtési idény hossz egyszerűsített számítással.

Szerkezet típusok:

Belső ajtó

Típusa: ajtó (belső, fűtött terek közt)
x méret: 0.9 m y
méret: 2.1 m
Hőátbocsátási tényező: 2.10 W/m²K

Belső gipszkarton válaszfal

Típusa: belső fal (fűtött terek közt)
Rétegtervi hőátbocsátási tényező:0.07W/m²K
Hőátbocsátási tényezőt módosító tag: 5 %
Eredő hőátbocsátási tényező: 0.08 W/m²K
Csillapítási tényező: 159.72
Késleltetés: 6.8 h
Fajlagos tömeg: 60 kg/m²
Fajlagos hőtároló tömeg: 25 / 25 kg/m²
Légállapot kívül: -2.0 °C 90 %
Légállapot belül: 20.0 °C 50 %
Hőátadási tényező kívül: 8.00 W/m²K
Hőátadási tényező belül: 8.00 W/m²K
Diffúziós időszak: 180 nap

Rétegek kívülről befelé

Réteg	No.	d	λ	μ	R	ρ	c
megnevezés	-	[cm]	[W/mK]	-	[m²K/W]	[kg/m³]	[kJ/kgK]
Belső glettelt, festett felület	1	0,1	0,600	-	0,0017	-	-
normál gipszkarton	2	2,5	0,240	-	0,1042	1000	0,84
URSA VL-20	3	50	0,038	-	13,1600	20	0,84
normál gipszkarton	4	2,5	0,240	-	0,1042	1000	0,84
Belső glettelt, festett felület	5	0,1	0,600	-	0,0017	-	-

Közbenső födém

Típusa: belső födém (lefelé hűlő)
y méret: 1 m
Rétegtervi hőátbocsátási tényező:0.17W/m²K
Hőátbocsátási tényezőt módosító tag: 5 %
Eredő hőátbocsátási tényező: 0.18 W/m²K
Csillapítási tényező: 77.60
Késleltetés: 6.8 h
Fajlagos tömeg: 211 kg/m²
Fajlagos hőtároló tömeg: 156 / 25 kg/m²
Padló hőelnyelési tényező: 1.319 kJ/m²Ks^{1/2}
Padló besorolás: hideg
Légállapot kívül: -2.0 °C 90 %
Légállapot belül: 20.0 °C 50 %
Hőátadási tényező kívül: 8.00 W/m²K
Hőátadási tényező belül: 6.00 W/m²K
Diffúziós időszak: 180 nap
Rétegek belülről kifelé

Réteg	No.	d			R		c
megnevezés	-	[cm]	[W/mK]	-	[m²K/W]	[kg/m³]	[kJ/kgK]
Padlóburkolat	1	2	1,050	-	0,0190	1800	0,88
Száraz esztrich aljzat	2	6	1,400	-	0,0429	2000	0,84
Felporzás elleni munkavédelmi fóliatakarás	3	0,02	0,170	-	0,0012	960	-
Rockwool Steprock ND	4	3	0,037	-	0,8108	120	0,84
Rigidur H15 gipszrostlap	5	1,8	0,202	-	0,0891	1200	-
Rockwool Multirock Plus	6	15	0,033	-	4,5450	28	0,84
Kiszellőztetett légrés	7	3	-	-	0,0700	-	-
Normál gipszkarton	8	1,25	0,240	-	0,0521	1000	0,84
Párazáró fólia	9	0,1	0,200	-	0,0050	-	-
Normál gipszkarton	10	1,25	0,240	-	0,0521	1000	0,84
Belső glettelt, festett felület	11	0,2	0,600	-	0,0033	-	-

Külső ablak_0,70

Típusa: ablak (külső, fa vagy PVC)
x méret: 2 m y
méret: 2.5 m
Hőátbocsátási tényező: 0.70 W/m²K
Megengedett értéke: 1.15 W/m²K
A hőátbocsátási tényező megfelelő.
Üvegezési arány: 85 %
Üvegezés g értéke: 0.522
Éjszaka társított szerkezet hőv. ellen.: 0.330 m²K/W
Árnyékolás naptényezője télen:0.150
Árnyékolás módja nyáron: külső
Árnyékolás naptényezője nyáron:0.090

Külső ajtó

Típusa: ajtó (külső)
x méret: 1 m y
méret: 2.4 m
Hőátbocsátási tényező: 1.00 W/m²K
Megengedett értéke: 1.45 W/m²K
A hőátbocsátási tényező megfelelő.

Külső falszerkezet

Típusa: külső fal
Rétegtervi hőátbocsátási tényező:0.12W/m²K
Megengedett értéke: 0.24 W/m²K
A rétegtervi hőátbocsátási tényező megfelelő.
Hőátbocsátási tényezőt módosító tag: 15 %
Eredő hőátbocsátási tényező: 0.14 W/m²K
Csillapítási tényező: 73.63
Késleltetés: 4.1 h
Fajlagos tömeg: 42 kg/m²
Fajlagos hőtároló tömeg: 25 kg/m²
Felületi légállapot -15 °C-nál: 19.5 °C 52 %
Légállapot kívül: -2.0 °C 90 %
Légállapot belül: 20.0 °C 50 %
Hőátadási tényező kívül: 24.00 W/m²K
Hőátadási tényező belül: 8.00 W/m²K
Diffúziós időszak: 180 nap
Rétegek kívülről befelé

Réteg	No.	d	□	□	R	□	c
-------	-----	---	---	---	---	---	---

megnevezés	-	[cm]	[W/mK]	-	[m²K/W]	[kg/m³]	[kJ/kgK]
Kültéri fa burkolat	1	2,4	0,130	-	0,1846	400	2,51
Kiszellőztetett légrés	2	5	-	-	0,0700	-	-
Bramac Clima Plus 2S páraáteresztő hőtükrös tetőfólia	3	0,1	-	-	-	-	-
Rockwool Multirock Plus	4	25	0,033	-	7,5760	28	0,84
Normál gipszkarton	5	1,25	0,240	-	0,0521	1000	0,84
Párazáró fólia	6	0,1	0,200	-	0,0050	-	-
Normál gipszkarton	7	1,25	0,240	-	0,0521	1000	0,84
Belső glettelt festett felület	8	0,2	0,600	-	0,0033	-	-

Padló szerkezet

Típusa: padló (talajra fektetett)

y méret: 1 m

Rétegtervi hőátbocsátási tényező: 0.24W/m²K

Megengedett értéke: 0.30 W/m²K

A rétegtervi hőátbocsátási tényező megfelelő.

Hőátbocsátási tényezőt módosító tag: 15 %

Vonalmenti hőátbocsátási tényező: 0.70W/mK

Csillapítási tényező: 7.31

Késleltetés: 8.4 h

Fajlagos tömeg: 875 kg/m²

Padló hőelnyelési tényező: 1.538 kJ/m²Ks^{1/2}

Padló besorolás: hideg

Felületi légállapot -15 °C-nál: 18.6 °C 55 %

Légállapot kívül: -2.0 °C 90 %

Légállapot belül: 20.0 °C 50 %

Hőátadási tényező kívül: 0.00 W/m²K

Hőátadási tényező belül: 6.00 W/m²K

Padlószint magassága: 0.15 m

Diffúziós időszak: 180 nap

Rétegek kívülről befelé

Réteg	No.	d	λ	λ	R	ρ	c
megnevezés	-	[cm]	[W/mK]	-	[m²K/W]	[kg/m³]	[kJ/kgK]
vasbeton	1	30	1,550	-	0,1935	2400	0,84
szerelőbeton	2	5	1,280	-	0,0391	2200	0,84
GEOCELL habüveg	3	30	0,080	-	3,7500	150	-

Tető rétegrend

Típusa: tető
y méret: 1 m
Rétegtervi hőátbocsátási tényező:0.13W/m²K
Megengedett értéke: 0.17 W/m²K
A rétegtervi hőátbocsátási tényező megfelelő.
Hőátbocsátási tényezőt módosító tag: 15 %
Eredő hőátbocsátási tényező: 0.15 W/m²K
Csillapítási tényező: 85.90
Késleltetés: 3.7 h
Fajlagos tömeg: 97 kg/m²
Fajlagos hőtároló tömeg: 27 kg/m²
Felületi légállapot -15 °C-nál: 19.6 °C 51 %
Légállapot kívül: -2.0 °C 90 %
Légállapot belül: 20.0 °C 50 %
Hőátadási tényező kívül: 24.00 W/m²K
Hőátadási tényező belül: 10.00 W/m²K
Diffúziós időszak: 180 nap
Rétegek kívülről befelé

Réteg megnevezés	No.	d [cm]	λ [W/mK]	μ -	R [m²K/W]	ρ [kg/m³]	c [kJ/kgK]
Égetett faburkolat	1	2,5	1,280	-	0,0156	2200	0,84
légrés	2	5	-	-	0,0700	-	-
1,5 mm PVC csapadékvíz szigetelés	3	0,15	-	-	-	-	-
2x15 mm OSB építőlemez aljzat	4	3,0	0,202	-	0,0743	1200	-
légrés	5	5	-	-	0,0700	-	-
Rockwool Multirock Plus	6	5	0,033	-	1,5150	28	0,84
Rockwool Multirock Plus	7	15	0,033	-	4,5450	28	0,84
Rockwool Airrock LD	8	5	0,037	-	1,3510	40	0,84
Normál gipszkarton	9	1,25	0,240	-	0,0521	1000	0,84
Párazáró fólia	10	0,1	0,200	-	0,0050	-	-
Normál gipszkarton	11	1,25	0,240	-	0,0521	1000	0,84
Belső glettelt festett felület	12	0,2	0,500	-	0,0040	1200	0,84

Tető rétegrend_ablaknál

Típusa: tető
 y méret: 1 m
 Rétegtervi hőátbocsátási tényező:0.12W/m²K
 Megengedett értéke: 0.17 W/m²K
A rétegtervi hőátbocsátási tényező megfelelő.
 Hőátbocsátási tényezőt módosító tag: 15 %
 Eredő hőátbocsátási tényező: 0.14 W/m²K
 Csillapítási tényező: 89.44
 Késleltetés: 4.1 h
 Fajlagos tömeg: 63 kg/m²
 Fajlagos hőtároló tömeg: 27 kg/m²
 Felületi légállapot -15 °C-nál: 19.6 °C 51 %
 Légállapot kívül: -2.0 °C 90 %
 Légállapot belül: 20.0 °C 50 %
 Hőátadási tényező kívül: 24.00 W/m²K
 Hőátadási tényező belül: 10.00 W/m²K
 Diffúziós időszak: 180 nap

Rétegek kívülről befelé

Réteg	No.	d	λ	μ	R	ρ	c
megnevezés	-	[cm]	[W/mK]	-	[m²K/W]	[kg/m³]	[kJ/kgK]
Kültéri fa burkolat	1	2,4	0,130	-	0,1846	400	2,51
Kiszellőztetett légréteg	2	5	-	-	0,0700	-	-
1,5 mm PVC csapadékvíz szigetelés	3	0,15	-	-	-	-	-
2x15 mm OSB építőlemez aljzat	4	3	0,202	-	0,0743	1200	-
légréteg	5	5	-	-	0,0700	-	-
Rockwool Multirock Plus	6	5	0,033	-	1,5150	28	0,84
Rockwool Multirock Plus	7	15	0,033	-	4,5450	28	0,84
Rockwool Airrock LD	8	5	0,037	-	1,3510	40	0,84
Normál gipszkarton	9	1,25	0,240	-	0,0521	1000	0,84
Párazáró fólia	10	0,1	0,200	-	0,0050	-	-
Normál gipszkarton	11	1,25	0,240	-	0,0521	1000	0,84
Belső glettelt festett felület	12	0,2	0,500	-	0,0040	1200	0,84

Tetősík ablak

Típusa: ablak (külső, tetősíkban)
x méret: 0.66 m y
méret: 1.18 m
Hőátbocsátási tényező: 0.80 W/m²K
Megengedett értéke: 1.25 W/m²K

A hőátbocsátási tényező megfelelő.

Üvegezési arány: 80 %
Üvegezés g értéke: 0.522
Éjszaka társított szerkezet hőv. ellen.: 0.120 m²K/W
Árnyékolás módja nyáron: belső
Árnyékolás naptényezője nyáron: 0.400

Határoló szerkezetek:

Szerkezet megnevezés	tájolás	Hajlásszög [°]	U [W/m²K]	U* [W/m²K]	A [m²]	□ [W/mK]	L [m]	AU*+L□ [W/K]	A _ü [m²]	Q _{sd} [kWh/a]
Tető rétegrend_ablaknál	E	függőleges	0,143	0,143	11,6	-	-	1,7	-	-
Külső falszerkezet	ÉK	függőleges	0,142	0,142	46,3	-	-	6,6	-	-
Külső ablak_0,70	ÉK	függőleges	0,7	0,634	24,9	-	-	15,8	21,2	212,0
Külső falszerkezet	DK	függőleges	0,142	0,142	27,9	-	-	4,0	-	-
Külső ablak_0,70	DK	függőleges	0,7	0,634	2,3	-	-	1,4	1,9	47,9
Külső falszerkezet	DNY	függőleges	0,142	0,142	52,5	-	-	7,4	-	-
Külső ablak_0,70	DNY	függőleges	0,7	0,634	11,6	-	-	7,3	9,8	238,9
Külső ajtó	DNY	függőleges	1	1	4,5	-	-	4,5	-	-
Külső falszerkezet	ÉNY	függőleges	0,142	0,142	30,1	-	-	4,3	-	-
Tető rétegrend	ÉK	45°-os	0,146	0,146	48,0	-	-	7,0	-	-
Tetősík ablak	ÉK	45°-os	0,8	0,765	1,8	-	-	1,4	1,5	125,8
Tető rétegrend	DNY	45°-os	0,146	0,146	48,4	-	-	7,1	-	-
Padló szerkezet			-	-	77,8	0,7	7,0	4,9	-	-

Épület tömeg besorolása: könnyű (mt <= 400 kg/m²)

□: 0.50 (Sugárzás hasznosítási tényező)
A: 387.6 m² (Fűtött épület(rész) térfogatot határoló összfelület)
V: 362.6 m³ (Fűtött épület(rész) térfogat)
A/V: 1.069 m²/m³ (Felület-térfogat arány)
Q_{sd}+Q_{sid}: (625 + 0) * 0,5 = 312 kWh/a (Sugárzási hőnyereség)
□AU + □I□: 73.2 W/K
 $q = [\square AU + \square I \square - (Q_{sd} + Q_{sid})/72]/V = (73,2 - 312 / 72) / 362,599$
q: **0.190 W/m³K** (Számított fajlagos hővesztéstényező)

$q_{\max}$: 0.492 W/m³K (Megengedett fajlagos hővesztésgtényező)

Az épület fajlagos hővesztésgtényezője megfelel.

$q_{\max, kn}$: 0.280 W/m³K (Közel nulla energiaigényű épületek megengedett fajlagos hővesztésgtényező)

Az épület fajlagos hővesztésgtényezője a közel nulla energiaigényű épületek követelményszintnek megfelel.

Energia igény tervezési adatok

Épület(rész) jellege: Lakóépület

A_N :	123.9 m ²	(Fűtött alapterület)
n :	0.50 1/h	(Átlagos légcsereszám a fűtési idényben)
$\square$:	0.90	(Szakaszos üzem korrekciós szorzó)
$Q_{sd} + Q_{sid}$:	(0,15 + 0) * 0,5 = 0,08 kW	(Sugárzási nyereség)
q_b :	5.00 W/m ²	(Belső hőnyereség átlagos értéke)
$E_{vil, n}$:	0.00 kWh/m ² a	(Világítás fajlagos éves nettó energia igénye)
$q_{H MV}$:	30.00 kWh/m ² a	(Használati melegvíz fajlagos éves nettó hőenergia igénye)
$n_{nyár}$:	9.00 1/h	(Légcsereszám a nyári idényben)
$Q_{sd nyár}$:	0,26 kW	(Sugárzási nyereség)

Fajlagos értékekből számolt igények

$Q_b = \square A_N q_b$:	620 W	(Belső hőnyereségek összege)
$Q_{b, L} = \square A_N q_b \square$:	310 W	(Belső hőnyereségek összege a hasznosítással)
$\square E_{vil, n} = \square A_N E_{vil, n}$:	0 kWh/a	(Világítás éves nettó energia igénye)
$Q_{H MV} = \square A_N q_{H MV}$:	3718 kWh/a	(Használati melegvíz éves nettó hőenergia igénye)
$V_{\text{átl}} = \square V_n$:	181.3 m ³ /h	(Átlagos levegő térfogatáram a fűtési idényben)
$V_{LT} = \square V_{nLT} * Z_{LT} / Z_F$:	0.0 m ³ /h	(Levegő térfogatáram a használati időben)
$V_{inf} = \square V_{ninf} * (1 - Z_{LT} / Z_F)$:	0.0 m ³ /h	(Levegő térfogatáram a használati időn kívül)
$V_{dt} = \square (V_{\text{átl}} + V_{LT} (1 - \square) + V_{inf})$:	181.3 m ³ /h	(Légmennyiség a téli egyensúlyi hőm. különbséghez.)
$V_{nyár} = \square V_{nnyár}$:	3263.4 m ³ /h	(Levegő térfogatáram nyáron)

Fűtés éves nettó hőenergia igényének meghatározása

$$\square t_b = (Q_{sd} + Q_{sid} + Q_{b, L}) / (\square AU + \square I \square + 0,35 V_{dt}) + 2$$

$$\square t_b = (77 + 309,813) / (73,2 + 0,35 * 181,299) + 2 = 4.8 \text{ } ^\circ\text{C}$$

t_i : 20.0 °C (Átlagos belső hőmérséklet)

H : 72000 hK/a (Fűtési hőfokhíd)

Z_F : 4400 h/a (Fűtési idény hossza)

$$Q_F = H[Vq + 0,35 \square V_{inf, F}] \square - P_{LT, F} - Z_F Q_{b, \square}$$

$$Q_F = 72 * (362,599 * 0,19 + 0,35 * 181,3) * 0,9 - 0 * 4,4 - 4,4 * 309,813 = 7,213 \text{ MWh/a}$$

q_f: **58.20 kWh/m²a**(Fűtés éves fajlagos nettó hőenergia igénye)

Nyári túlmelegedés kockázatának ellenőrzése

$$\Delta t_{\text{nyár}} = (Q_{\text{sdnyár}} + Q_b) / (\alpha A_U + \alpha I \Delta + 0,35 V_{\text{nyár}})$$

$$\Delta t_{\text{nyár}} = (256 + 619,625) / (73,2 + 0,35 * 3263,39) = 0.7 \text{ } ^\circ\text{C}$$

$$\Delta t_{\text{nyármax}} : \quad 2.0 \text{ } ^\circ\text{C} \quad (\text{A nyári felmelegedés elfogadható értéke})$$

A nyári felmelegedés elfogadható mértékű.

Fűtési rendszer

A_N: 123.9 m² (a rendszer alapterülete)

q_f: 58.20 kWh/m²a (a fűtés fajlagos nettó hőenergia igénye)

Elektromos hőszugárzó

α_k : 0.85 (a hőtermelő által lefedett energiaarány)

e_f: 0.00 (megújuló)

e_{sus}: 1.00

C_k: 1.00 (a hőtermelő teljesítménytényezője)

q_{k,v}: 0.00 kWh/m²a (segédenergia igény)

Elektromos hőszugárzó

α_k : 0.15 (a hőtermelő által lefedett energiaarány)

e_f: 2.50 (elektromos áram)

e_{sus}: 0.10

C_k: 1.00 (a hőtermelő teljesítménytényezője)

q_{k,v}: 0.00 kWh/m²a (segédenergia igény)

Hőszugárzó szabályozó termosztáttal

q_{f,h}: 0.70 kWh/m²a (a teljesítmény és a hőigény illesztésének pontatlansága miatti veszteség)

Elosztási veszteség nincs

q_{f,v}: 0.00 kWh/m²a (az elosztóvezetékek fajlagos vesztesége)

Keringtetési energia igény nincs

E_{FSz}: 0.00 kWh/m²a (a keringtetés fajlagos energia igénye)

Tárolási veszteség nincs

q_{f,t}: 0.00 kWh/m²a (a hőtárolás fajlagos vesztesége és segédenergia igénye)

E_{FT}: 0.00 kWh/m²a

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

$$E_F = (58,2 + 0,7 + 0 + 0) * 0,375 + (0 + 0 + 0) * 2,5 = \mathbf{22.09 \text{ kWh/m}^2\text{a}}$$

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

$$E_{F\text{ sus}} = (58,2 + 0,7 + 0 + 0) \cdot 0,865 + (0 + 0 + 0) \cdot 0,1 = 50.95 \text{ kWh/m}^2\text{a}$$

Melegvíz-termelő rendszer

$$A_N: 123.9 \text{ m}^2 \quad (\text{a rendszer alapterülete})$$

$$q_{HMV}: 30.00 \text{ kWh/m}^2\text{a} \quad (\text{a melegvíz készítés nettó energia igénye})$$

Elektromos átfolyós vízmelegítő, tároló

$$\eta_k: 0.85 \quad (\text{a hőtermelő által lefedett energiaarány})$$

$$e_{HMV}: 0.00 \quad (\text{megújuló})$$

$$e_{\text{sus}}: 1.00$$

$$C_k: 1.00 \quad (\text{a hőtermelő teljesítménytényezője})$$

$$E_k: 0.00 \text{ kWh/m}^2\text{a} \quad (\text{segédenergia igény})$$

Elektromos átfolyós vízmelegítő, tároló

$$\eta_k: 0.15 \quad (\text{a hőtermelő által lefedett energiaarány})$$

$$e_{HMV}: 1.80 \quad (\text{csúcson kívüli elektromos áram})$$

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

$$C_k: 1.00 \quad (\text{a hőtermelő teljesítménytényezője})$$

$$E_k: 0.00 \text{ kWh/m}^2\text{a} \quad (\text{segédenergia igény})$$

Elosztó vezetékek a fűtött téren belül, cirkulációval

$$q_{HMV,v}: 21.00 \% \quad (\text{a melegvíz elosztás fajlagos vesztesége})$$

$$E_C: 0.96 \text{ kWh/m}^2\text{a} \quad (\text{a cirkulációs szivattyú fajlagos energia igénye})$$

Nincs tárolási veszteség

$$q_{HMV,t}: 0.00 \% \quad (\text{a melegvíz tárolás fajlagos vesztesége})$$

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

$$E_{HMV} = 30 \cdot (1 + 0,21 + 0) \cdot 0,27 + (0,96 + 0) \cdot 2,5 = 12.20 \text{ kWh/m}^2\text{a}$$

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

$$E_{HMV\text{ sus}} = 30 \cdot (1 + 0,21 + 0) \cdot 0,865 + (0,96 + 0) \cdot 0,1 = 31.50 \text{ kWh/m}^2\text{a}$$

Az épület(rész) összesített energetikai jellemzője

$$E_P = E_F + E_{HMV} + E_{vii} + E_{LT} + E_{hü} + E_{+-} = 22,09 + 12,2 + 0 + 0 + 0 + 0$$

$$E_P: 34.29 \text{ kWh/m}^2\text{a} \quad (\text{az összesített energetikai jellemző számított értéke})$$

$$E_{P\text{max}}: 100.00 \text{ kWh/m}^2\text{a} \quad (\text{az összesített energetikai jellemző megengedett értéke})$$

$$\text{MER} = 85.0 \% \quad (\text{Megújuló részarány})$$

Energiahordozó típusa	E	e	E _{prim}	e _{CO2}	E _{CO2}	H	F
	[MWh/a]	[-]	[MWh/a]	[g/kWh]	[t/a]		[a]
elektromos áram	1,21	2,50	3,03	365	0,44	-	1,2 MWh
csúcson kívüli elektromos áram	0,67	1,80	1,21	365	0,25	-	0,7 MWh
megújuló	10,03	-	-	-	-	-	36,1 GJ
Összesen			4,25		0,69		

A számítás a 7/2006. TNM rendelet 2016.I.1-i állapot szerint készült.

A közel nulla energiaigényű épületek követelményszint (6. melléklet) szerint.

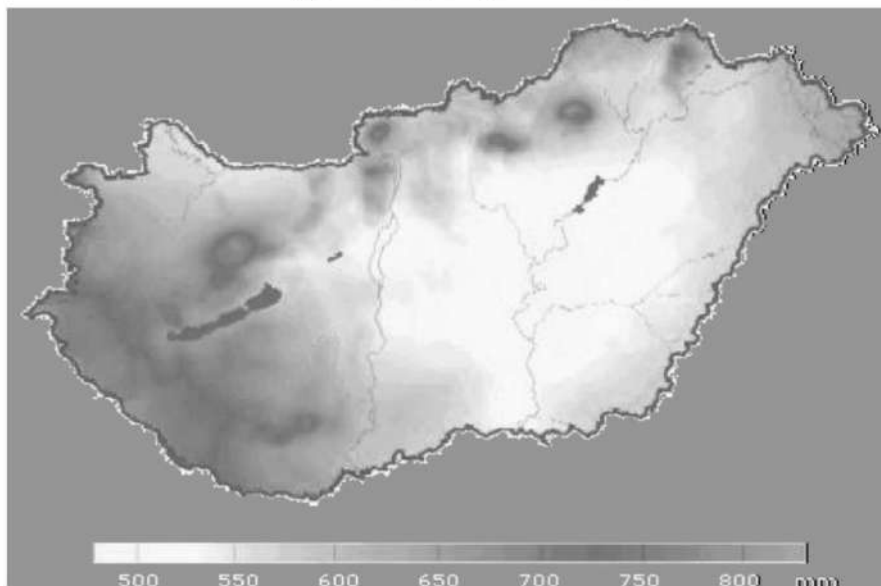
vízigény- esővíztározó

1. Évente gyűjthető csapadék kiszámítása

Tetőfelület	158,1 m ²
Csapadékmennyiség	540 mm/év

Gyűjthető éves csapadékmennyiség: 72567,9 liter

Magyarország csapadéktérképe



2. Éves csapadékvíz-szükséglet kiszámítása

WC-öblítés (8.700 liter/fő/év)	4 fő =	34800 liter
Mosás (3.500 liter/fő/év)	4 fő =	14000 liter
Takarítás, tisztítás (800 liter/fő/év)	4 fő =	3200 liter
Öntözés (60 liter/m ² , csak az öntözendő felület számít!)	100 m ² =	6000 liter
Éves csapadékvíz-szükséglet összesen:	58000 liter	

3. Tartálméret kiszámítása

A szükséges tárolókapacitás:	3754 liter
Javasolt tartálméret:	4 m³

(A számítás egy 21 napos tartalékot is beleszámol a végeredménybe.)

irodalomjegyzék

<http://www.geocell-schaumglas.eu/hu/>

<http://www.szelenergia.net/i-gen-az-intelligens-szelgenerator.html>

<https://www.jafholz.hu/>

<http://www.lambda.hu/hu/markak/foamglas>

<http://www.rockwool.hu/>

<http://www.austrotherm.hu/termek/austrotherm-xps/>

<https://www.tesla.com/energy>

<http://buildcarbonneutral.org/>

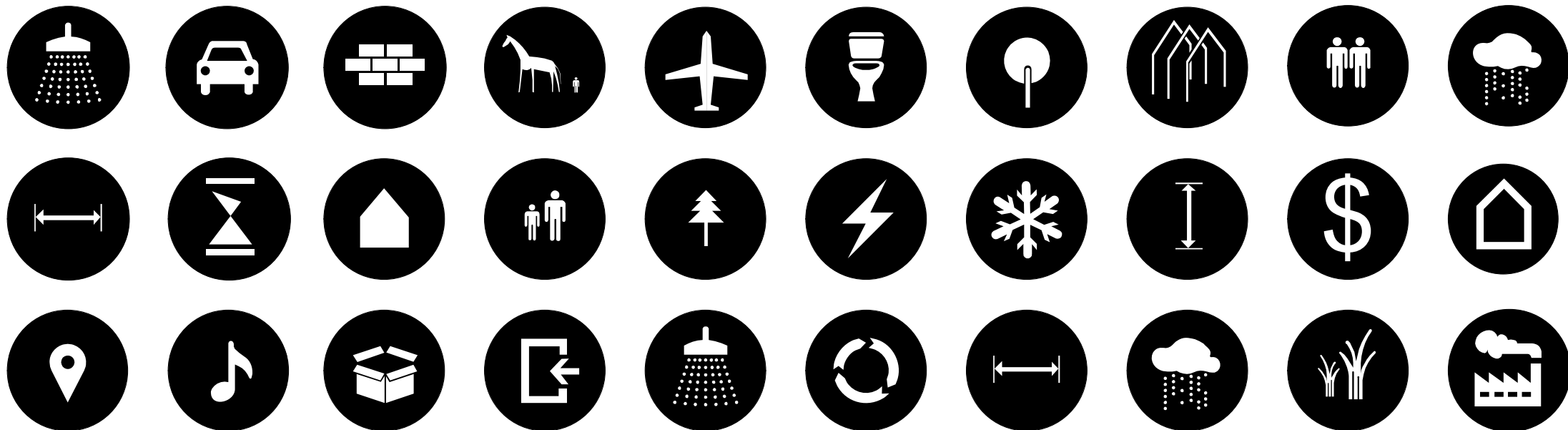
<https://hu.wikipedia.org/wiki/Sz%C3%A9nl%C3%A9nyom>

<https://hu.wikipedia.org/wiki/Gy%C3%B3r%C3%BAjbar%C3%A1t>

<http://www.gyorujbarat.hu/new/kisalfold-gyongyszeme-koszonto/>



jövő otthonai 2017



index

3 4 ■ **ars poetica**

5 8 ■ **zoom**

9 10 ■ **idő**

11 14 ■ **hely**

15 18 ■ **koncepció**

19 24 ■ **terv**

25 26 ■ **fűtés-hűtés**

27 32 ■ **látványtervek**

33 34 ■ **anyag**

35 36 ■ **látványtervek**

39- 65 ■ **műszaki leírás**



ars poetica

A pályázati munkánknál szerettük volna a régi és új felmerülő igényeket figyelembe venni, és ennek megfelelően levonni a múltból megtanulható építési és életviteli konzenkvenciákat, valamint megteremteni ezen értékek felhasználási lehetőségeit a jövő lakóház építészetében Magyarországon. Azért is tartottuk különösen fontosnak, hogy a hagyományos magyar építészeti kultúrát vegyük alapul, ebből is a legpraktikusabb és legegyszerűbb kialakítású házakat - a parasztházakat -, mivel kultúrális és nemzeti kérdés a saját értékeink megőrzése és annak kortás építészeti megközelítése. A jövő otthona és az energiatudatos építészet elfogadtatása és megértetése az emberekkel nem könnyű feladat. Az energiatudatos építés és épületgépészeti megoldások piacán a kommunikációban jelenleg legjobban kiemelt fogalom a megtérülés, ami nem biztos hogy a helyes megközelítése az energiatudatosságnak.

Természetesen mindenki számára a saját lakóházának építése egy komoly vállalkozás. Legtöbben alaposan utána járnak mindennek és a rengeteg információ és lehetőség közül képtelenek döntéseket hozni szakmai segítség nélkül. Hisszük, hogy a jövő otthona egy olyan minta épület, egy olyan tervezési modell, melyen a legláthatóbb módon szemléltethető egy átlag építető vagy akár építész számára, hogy az épület a formájából, a felhasznált anyagokból adódóan hogyan képes energiatakarékos, ökológikus, mindemellett esztétikus, funkcionális, bővíthető, könnyen alakítható és még egyedi is lenni, csupán építészeti eszközök felhasználásával. Minden ház egyedi, de minden jól tervezett épületben van valami közös, mégpedig az, hogy milyen módon alkalmazkodik a környezetéhez, ami jelen esetben nem csak a földrajzi adottságokat jelenti, hanem gazdasági és globális kérdéseket is, és ha ez sikerül akkor biztos hogy a továbbiakban értéket képvisel. Az értékeket a következő generáció felkutatja, megtalálja és megtartja, ez a fejlődés kulcsa. Ezt próbáltuk mi is elérni.





zoom

„Magyarország északnyugati részén, Győrtől 8 km-re, a Sokorói-dombság és a Kisalföld találkozásánál helyezkedik el. Győrtől délre, a Sokorói-dombvidék Ravazd-Csanaki vonulatának északi végén helyezkedik el. Az M1-es autópálya Győr-Ménfőcsanak elágazásánál akár Budapest, akár Hegyeshalom irányából könnyen megközelíthető. Onnan közvetlenül a 83-as főút pápai vámházi elágazásán keresztül, vagy Győr-Ménfőcsanakon át az ún. Malomi-elágazástól, vagy a sokorópátkai elágazástól is meg lehet közelíteni. A Veszprémvársány felől érkezőknek sem szükséges Győrig autózniuk, hisz Nyúl község belterületén is több tábla jelzi a Győrújbarát felé vezető utat. Elsősorban autós turisták számára ajánlható mindez. A megyeszékhelyről a sűrű autóbuszjáratok révén ugyan-csak könnyű ide jutni. Közvetlenül szomszédos települések Győr-Ménfőcsanak és Nyúl, amelyekkel egybeépült településláncot alkot. Bár nem Győr közigazgatási része, de a közvetlen agglomerációs körzethez tartozik.

Éghajlata nem sokban tér el a Kisalföldre jellemzőtől. A domboldalak mikroklímája kiválóan alkalmas szőlő- és gyümölcstermesztésre. Az erdő közelsége egyúttal a vadállomány gyakori belterületi „látogatását” is jelenti. Madárvilág nagy fajgazdaságban képviselteti magát. Itt található a Dunántúl egyik legjelentősebb, védelem alá helyezett gyurgyalogtelepe. Közeli hangulatos kirándulóhelyek a Lila-hegy (300 m), a Francia-kő (234 m), a Rákóczy-fa (183 m), a Várkő (278 m). A környék vonzerejét csak növeli, hogy minden irányba kedvező kilátást biztosít a győri medencére.”

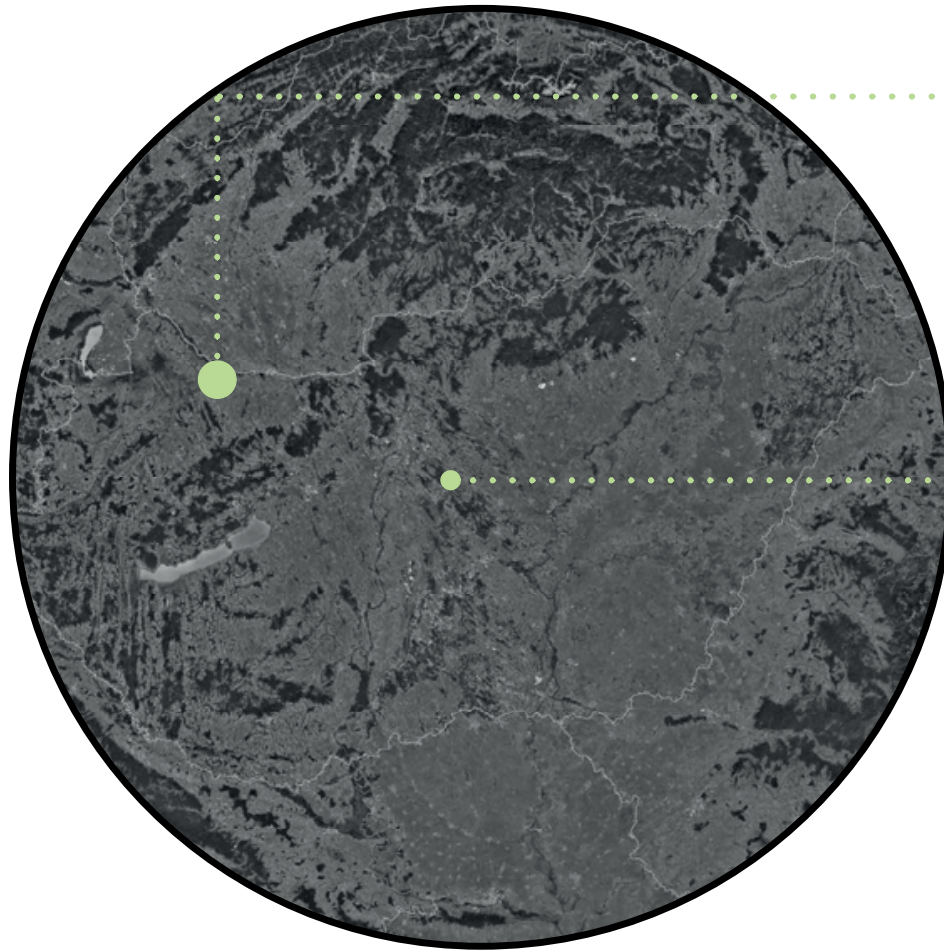
<https://hu.wikipedia.org/wiki/Győrújbarát>

“Győrújbarát a fennmaradt dokumentumok szerint közel nyolcszáz éves település. A barátiak életét döntően befolyásolta, befolyásolja Győr közelsége. Győrújbarát, melyet a rendszerváltozás körüli időkben már sokan „Győr Rózsakertje”-ként emlegettek egyre nagyobb vonzerőt jelentett a családi házakat építők számára, a kapós építési telkek fogytával, új lakóparkok is létesültek. Ennek tulajdonítható, hogy az évszázadokon át 3000-4000 lakost számláló Baráti 2015-ben már több mint 6500-an éltek. Ezzel Győr-Moson-Sopron megyében Győrújbarát – számos kisvárost megelőzve – lélekszámát tekintve hatodik helyen áll és egyben a megye legnagyobb községe. A régi nádas parasztházak mára jórészt eltűntek, de némi betekintést enged ebbe a világba az Erzsébet utcában lévő tájházként is jelzett épület.”

Németh Endre-Győrújbarát díszpolgára

Győrújbaráton talán a legismertebb hely a gyermektábor területe. Számos rendezvénynek ad otthont és kiváló adottságai miatt közkedkedvelt uticél a kiránduló családok számára.

Az utca több szakaszán fellelhetők még a régmúltat idéző nádas fedelű és vályog falazatú parasztházak. Műemléki védettség alatt áll több ilyen ház, melyek között van pár kimagaslóan jó állapotú is. Az utcakép a domborzati viszonyoknak, a településszerkezetnek valamint a helyi szabályozásoknak köszönhetően egységes és szellős. Jellemzően a hazai átlagnál nagyobb méretű földterülettel rendelkeznek ezek az ingatlanok.



GYŐR-MENFŐCSANAK MEGYE

Győr-Ménfőcsanak megye területe 4208 km². Fele akkora, mint hazánk legnagyobb megyéje, kétszerese a szomszéd Komárom-Esztergom megyének. A megye területén kb. 450 000 ember él, ennek felét a megye három legnagyobb városa, a 129 ezer lakosú Győr megyei jogú város, a 62 ezer lakosú Sopron megyei jogú város és a kb. 32 ezer lakosú Mosonmagyaróvár adja. A megye területén haladnak keresztül a Közép- és Nyugat-Európával összekötő fontos útvonalak. Itt halad a kettős vágányú Budapest-Bécs-vasútvonal az M1-es autópálya, és nyugat felé létesít kapcsolatokat a Duna mind nagyobb fontosságú vízi útja.

MAGYARORSZÁG

Magyarország közép-európai ország a Kárpát-medencében, amelyet északról Szlovákia, északkeletről Ukrajna, keletről és délkeletről Románia, délről Szerbia és Horvátország, délnyugatról Szlovénia, nyugatról pedig Ausztria határol.

Főváros: Budapest. Terület: 93 030 km². Népesség: 9,897 millió (2013.) Népsűrűség: 106 fő/km²

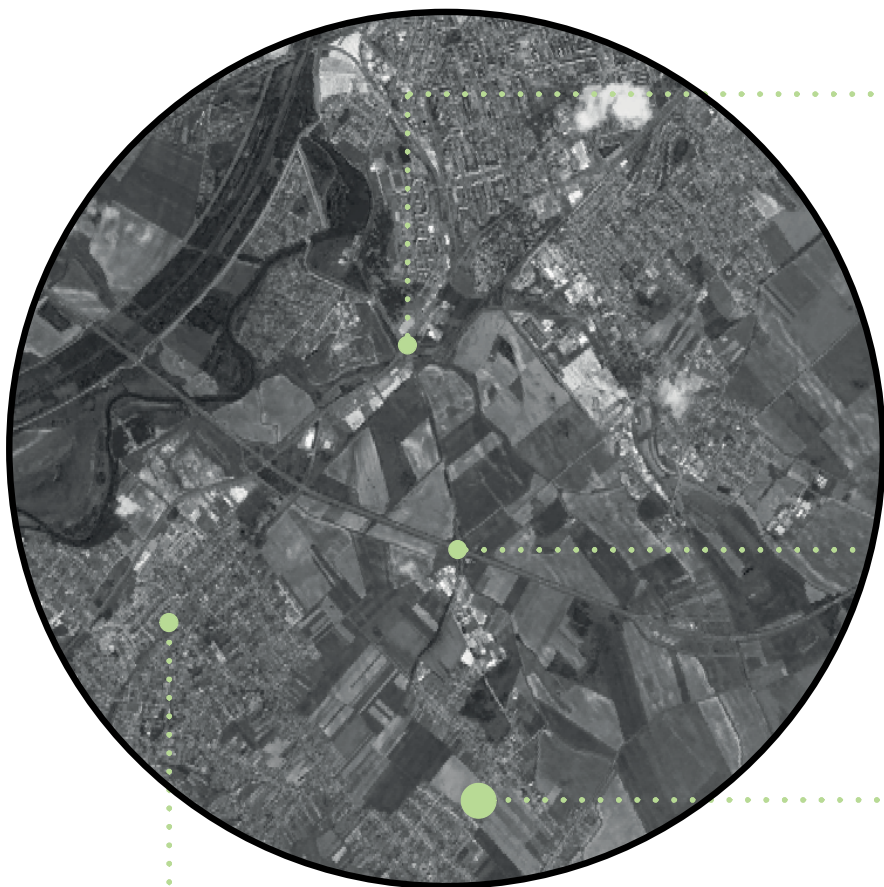
Bruttó hazai termék: 133,4 milliárd USD (2013.)

Pénznem: Magyar forint

EU-csatlakozás: 2004. május 1.

Magyarország három éghajlati terület határán helyezkedik el, időjárását a keleti nedves kontinentális, a nyugati óceáni, az északi sarkvidéki légtömegek és a déli-délnyugati mediterrán hatás alakítja. Az évi középhőmérséklet 8–11 °C, amelynek viszonylag magas, 20–25 °C-os az ingadozása. A hőmérséklet átlagos értéke januárban a legalacsonyabb, 0 – -4 °C, júliusban a legmagasabb, 18–22 °C. A napsütéses órák száma évente 1750–2200 között van.

Az évi átlagos csapadékmennyiség 500–900 mm.



GYŐR

Megyei jogú város Magyarországon, Győr-Moson-Sopron megye székhelye. A Győri járás és a Nyugat-Dunántúl régió központja. Jelentős gazdasági, kulturális és sportközpont. A Bécs–Pozsony–Budapest innovatív tengelyen fekszik, kiváló közlekedési adottságokkal rendelkezik, az ország egyik legdinamikusabban fejlődő városa.

Magyarország műemlékekben harmadik leggazdagabb városa, a barokk belváros rekonstrukciójának elismeréséül elnyerte a műemlékvédelem Európa-díját.

A népessége 2013-ban 128 567 fő volt, így Magyarország hatodik legnépesebb városa. Népesség: 128 380



GYŐR -GYŐRÚJBARÁT



8 Km



6 min



GYŐRÚJBARÁT

Győrújbarát község Győr-Moson-Sopron megyében, a Győri járásban található. Magyarország északnyugati részén, Győrtől 8 km-re, a Sokorói-dombság és a Kisalföld találkozásánál helyezkedik el. Akár Budapest, akár Hegyeshalom irányából könnyen megközelíthető. Terület: 33,68 km² .

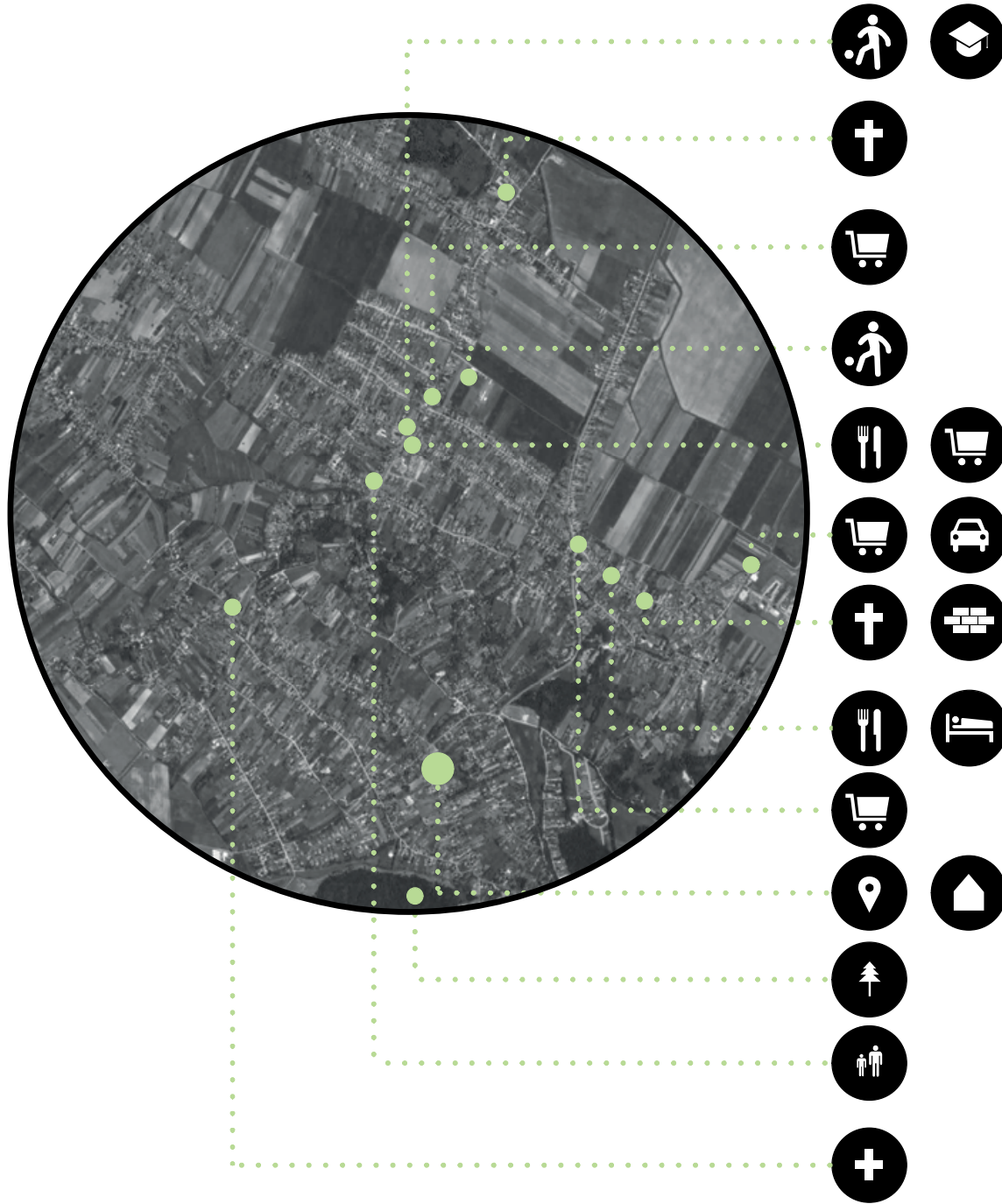
Népesség: 5 053



GYŐR- MÉNFOCSANAK

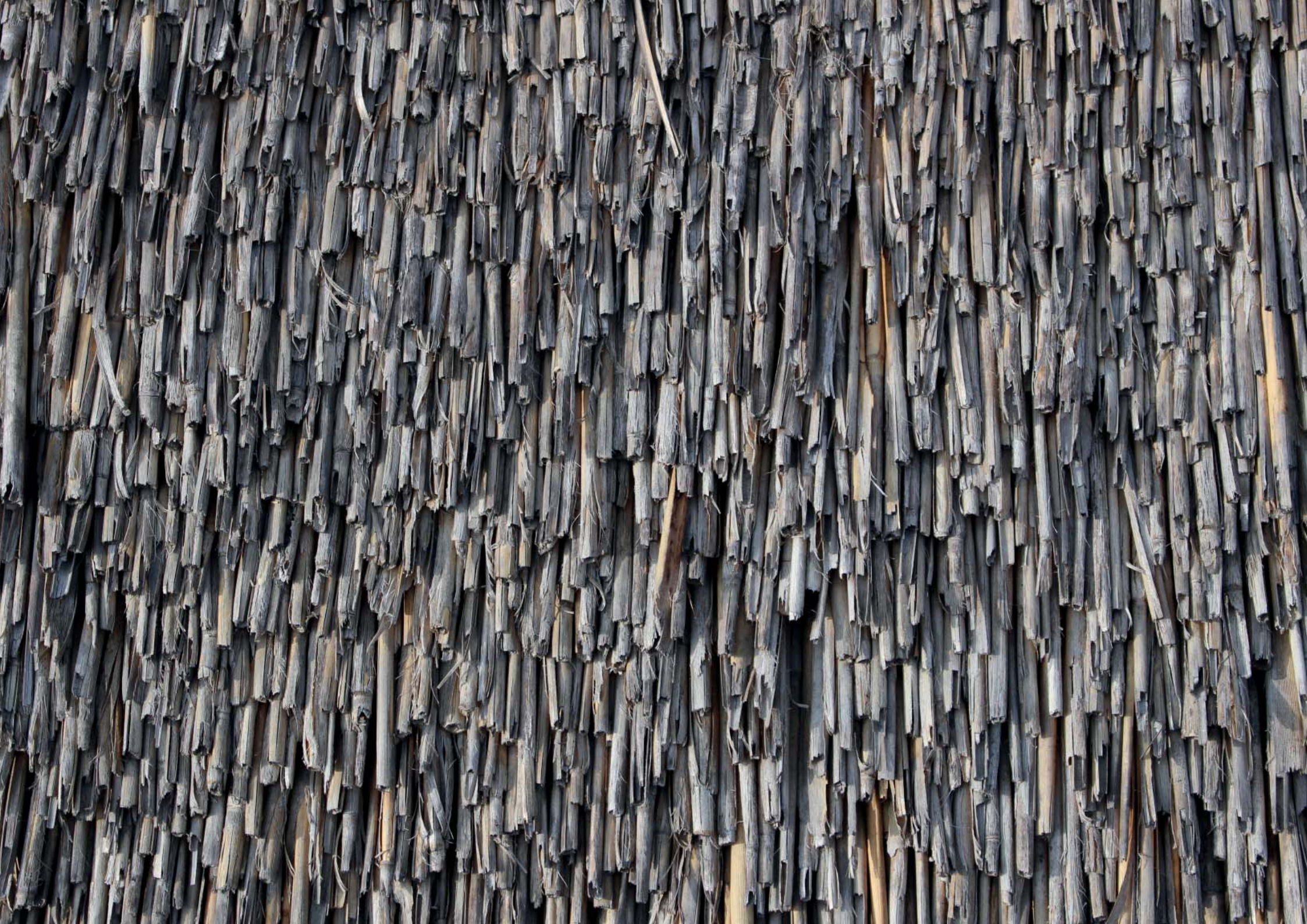
Ménfőcsanak Győr egyik városrésze. Az M1-es autópályától délre, a 83-as főút és a Győr-Pápa-Szombathely vasút mellett fekszik, a Bakony és a Kisalföld találkozásánál. Népesség: 6964. Alapítás éve 1934, a városhoz csatolás éve 1970. A kőkorszak óta létező település.





idő+anyag





hely

Megbízó és tervezett épület tervezési koncepciója:

A Megbízó házaspár két kisgyermekkel költözne az új házba. Az apa naponta Győrbe bejár, mivel munkahelye alapvetően oda köti. A család többi tagjának nem szükséges, mivel a nagyobbik gyermek óvodába jár, amely a háztól kb.: 1km-re található. Az anyuka és a kisebbik gyermek otthon tartózkodnak és csak a speciális igények (boltok, kórház..stb) miatt kell Győrbe eljutniuk.

A Megbízók a területet mikor megvásárolták, akkor az azon található kb 120 éves parasztházat megtartották, felújították, megértve annak fontosságát, és nem szerették volna elbontani, de ettől függetlenül ezt ideiglenes megoldásnak szánták. A ház szomszédságában található szintén egy nádfedezés műemléki parasztház, amit egy kedves idős pár idény jelleggel használ. A két terület egy-séges kerítéssel lett az út felől elhatárolva. Egymást erősítik, valamint az utcában található még több műemléki parasztház is a helyi védelem alatt áll.

A régi ház megtartása mellett tehát szeretnének egy két, de elképzelhető, hogy három gye-rekes családnak elegendő méretű családi házat megépíteni a területre. A felújított parasztházat pedig mindenképpen hasznosítani. (pl.: nagyszülők számára)
A jelenlegi parasztház hasznos alapterülete 48m². Található benne két szoba, ami a középső konyha helyiségből nyílik, továbbá az egyik szobából nyílik egy fürdőszoba. Az épület felújításánál egy kisebb bővítés is történt, mivel az épületet hosszirányban megtoldották egy fedett nyári konyha résszel, illet-ve egy tároló helyiséggel. Ezt azért készítették, mert a költözésből adódóan nagyon sok bútortárgyat már nem tudtak elhelyezni ebben a kicsi házban, illetve szerették volna ha a nyári időszakban a kinti átmeneti terek, a konyha és az étkező kiváltanák a belső funkciókat. A terepviszonyok miatt ez a vá-lyog falak védelmére is szolgál, mivel a toldalék épületrész szinte a rendezett terepszint alá került és ilyen irányból védi a régi épületszerkezetet a területen esős időszakban jelentkező torlaszvizektől és egyéb csapadékból származó hatásoktól.

Az épület jellegéből adódóan egy hagyományos tornácos parasztház, nád fedéssel. Az épü-let eresztülógással kialakított tornáca kellemesen árnyékolja nyáron, és védi az épületet esős időszak esetén. Téli időszakban a búboskemence, valamint az elektromos padlófűtés biztosítja a megfelelő klímát az épületben. Nyáron kellemes hűvös van. Az itt lakó házaspár “megtanulta” hogy kell egy ilyen jellegű épületben élni, megtapasztalták melyek azok a helyiség igények amik elegendőnek bizonyul-nak, valamint hogy, melyek azok a kompromisszumok, komfort fokozatok, amik számukra elfogadha-tóak (pl.: szellőztetés).

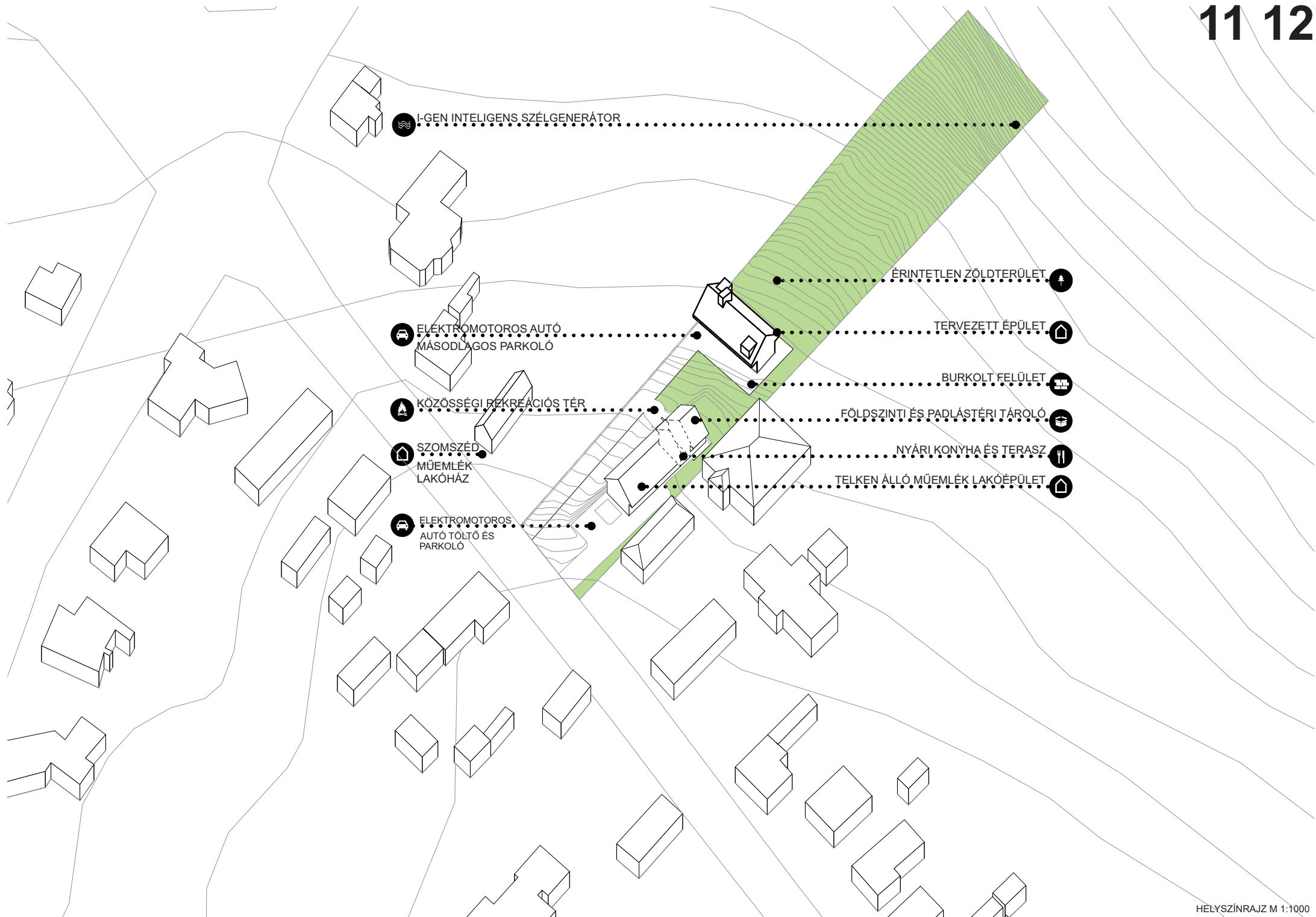
Telepítés és analízis:

A terület szerencsés módon egy az átlagtól eltérő nagy földterület, 3500 m². Rendelkezik minden közmű csatlakozással. A talaj jellemzően homokos, a terület gazdag védett növényekben továbbá sok dió és mogoró fa is található a területen. Nagyon gazdag és értékes az élővilág, főleg az évelő madarak jelenléte látványos.

A településszerkezet és az utcában jellemző beépítés lehetővé teszi egy különálló épület építését. A telek hátsó részének körülbelül a fele helyi beépítési védelem alatt áll. Ebből adódóan az épületek mögött található egy széles zöld sáv, mely biztosítja azt a szellős beépítést ami szinte min-denki számára vonzó.

A tervezett épületet a jelenlegi parasztház mögé terveztük. Ezzel megtartottuk a jelenlegi utcaképet, valamint kicsit optimalizáltuk a telek kihasználtságát, rendezettségét. A meglévő épület az oldalhatáros beépítéstől eltérően a terület délkeleti részén volt elhelyezve, mely valószínűleg a telkek felosztásánál alakulhatott ki. Innen található a bejárata is, és egy kis oldlakert, ahonnan megközelít-hető. A másik épületet ezért nem is innen terveztük feltárni, mivel gépkocsival ez itt nem lett volna szerencsés.

Az új épület egy kereszt szárnyú beépítés a meglévőhöz képest, mindezt az oldalhatárra kialakítva. Az épületet a terepvonalakra párhuzamosan helyeztük el, így szerettünk volna elkerülni a jelentős földmunkákat, meghagyva a természetes vegetációt a lehető legnagyobb területen. Az új épület egy hossz tengelyre felfűzött helyiségekből álló téglalap alaprajzú konstrukció, melynek 5 m a fesztávolsága. Ez is fontos szempont volt, hogy minél kisebb legyen az építési költségek és egy-szerű megoldások miatt. Az alapterület a beépítettség miatt egy szoba kialakítását tette lehetővé a földszinten, ezért tetőtérbeépítésben kellett gondolkodnunk. Ahhoz, hogy megfelelő belmagasságú közlekedőt alakítsunk ki, az épület formáját próbáltuk meg olyan módon kialakítani, hogy az már az ár-nyékolás továbbá az épület körüli fedett körbejárást biztosítsa úgy, hogy a meglévő épülettel hasonló épülettömege legyen. Az épület kétirányú megnyitást tesz lehetővé, ezáltal lehetőség adódik a külső és belső tereket vizuálisan és fizikailag is összekapcsolni. Ezek a terek idény jelleggel más-más funkciót tudnak betölteni.







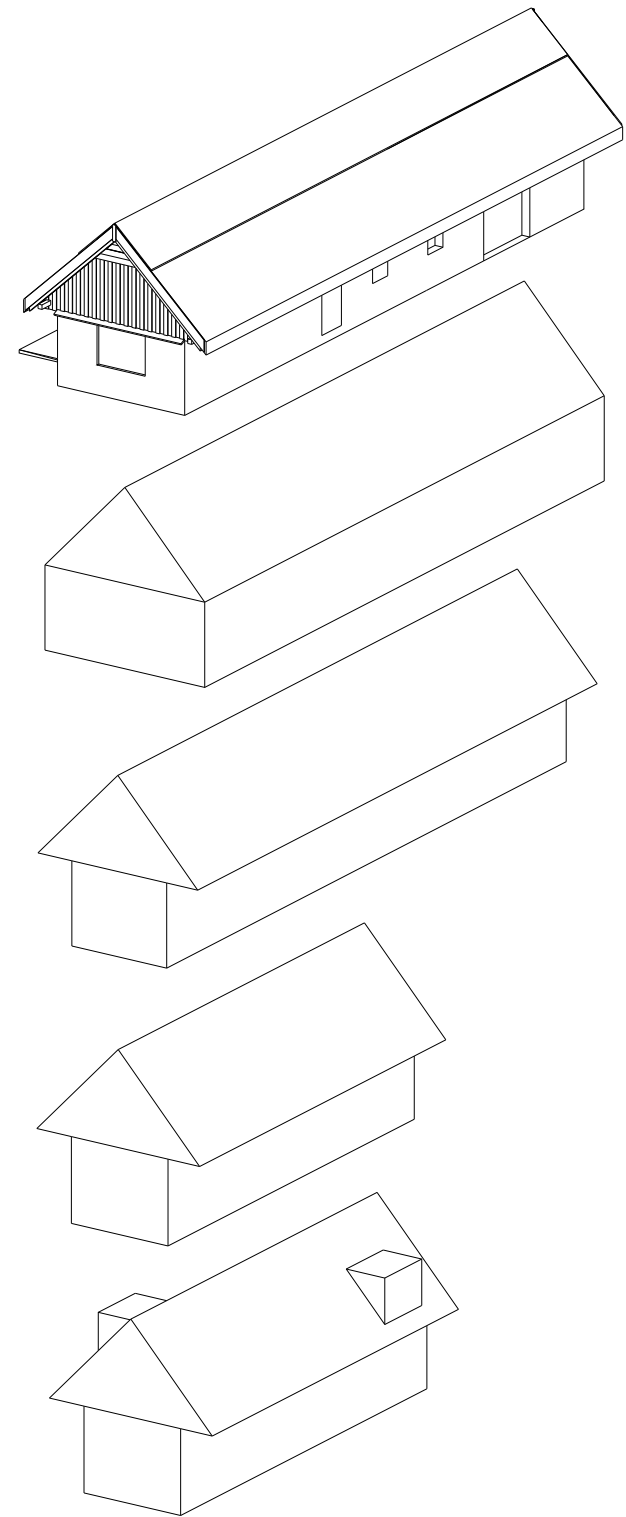
koncepció

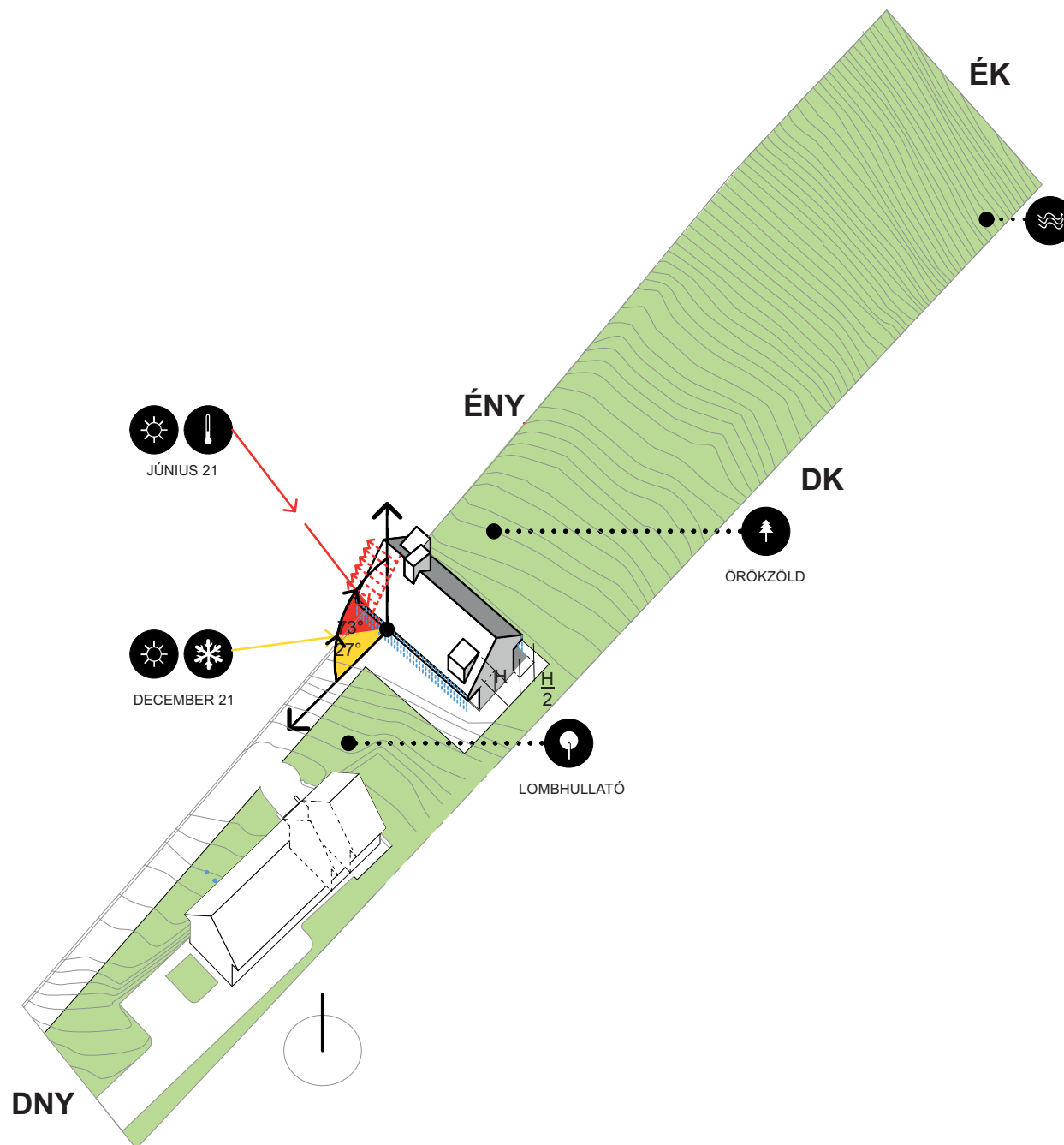
Ökológiai szempontok:

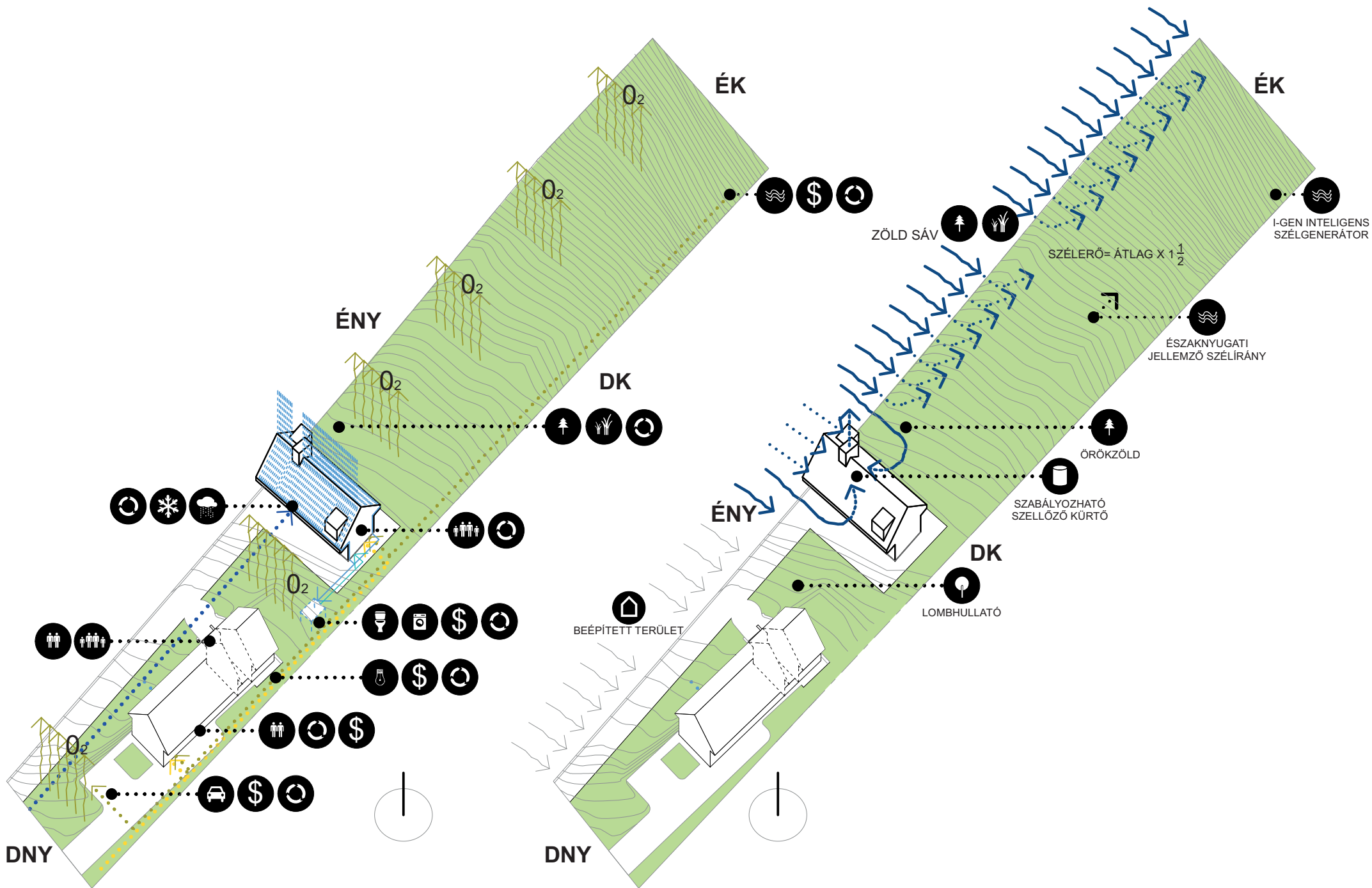
Az épület életteretema alatt, valamint a kivitelezés során jelentős mértékben hatással van a környezetre. Ezen hatások csökkentése kiemelt figyelmet kapott mind az anyagok, mind a kivitelezési mód kiválasztása tekintetében. Törekedtünk olyan anyagokat kiválasztani melyek helyben beszerezhetők és újrahasznosíthatóak, vagy már újrahasznosított termékek. Továbbá fontosnak tartottuk, hogy az építés során a környezet a lehető legkisebb módon károsodjon, illetve, hogy ez az időintervallum a legrövidebbre csökkenjen. Az építéshez alkalmazott gépek szükségességét is próbáltuk minimalizálni.

Forma:

Építésként a legfontosabb célunk az volt, hogy a megbízó által elmondott tapasztalatok és a saját tapasztalataink és ismereteink alapján megpróbáljunk szinte mindent integrálni egy épületbe, így ez a ház minta példája lehet a fenntartható építészetnek. A költségek tekintetében figyeltünk arra, hogy egy átlag építető számára is elérhető anyagi lehetőségeken belül megvalósítható épület tervezzünk. Az épület formájából adódóan egy hossz tengelyes 5m fesztávú épület. Ez egy teljesen átlagos keresztmetszet, könnyen optimálisan méretezhető rendszert eredményezett. Az emeleti tereit pedig az épület hosszirányú homlokzatán kilógó konzolos előtetők teszik kellő képpen ideálissá, mivel így a szükséges belmagasság könnyen kialakítható, viszont az épületen nem szükséges emelni. Az előtető kialakításánál figyelembe vettük a nap beesési szögéből adódó előnyöket és hátrányokat amiket az évszakok váltakozása eredményez. Mindemellet törekedtünk arra, hogy a tereket minél jobban kihasználjuk és csökkentjük a feleslegesen beépített területeket.







MEGÚJULÓ ENERGIA VIZSGÁLATA

SZÉLENERGIA VIZSGÁLATA



terv

Épület külső megjelenése:

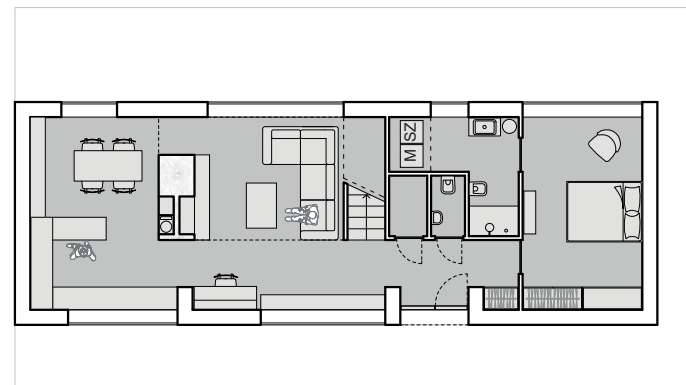
Az új épület homokzati kialakításánál három fő szempontot vettünk figyelembe. A terepviszonyokat, a tájolást (energetikai jellemzőket) valamint a már meglévő és szomszédos nádas parasztházzal való közös összképet. Műemléki jellegű épületeknél szerintünk az épület kortárs megközelítése a jó válasz. Alapvetően formailag, tömegformálás tekintetében jellegzetes és hasonló épületet szerettünk volna tervezni, de az anyaghasználatában és a szerkezeti kialakításában valamint a nyílászáró rendszerében valami egészen más. Az új épületünk színeivel ezért is próbáltuk meg erősíteni ezt a kontrasztot, a meszelt tiszta fehér felület és az égetett (vegyszermentes) gyalult deszka borítás szerintünk elég erős, de mégis természetes és egyenrangú felületepárost eredményezett. A nádtető és a burkolt tető is kellő kontrasztot, de hasonló élményt eredményez mozgalmas textúráival.

Épület belső elrendezése:

Az épület fő belső eleme a tömegkályha. A kályha-kémény kürtő kialakításánál figyeltünk arra, hogy egy központi funkcionális elem valamint egy megjelenésében erős és esztétikus elem szülessen. Köré szerveződnek a központi terek, de kellően elkülöníti azokat egymástól. Az épület bejárata a másik ház , illetve az utca felől van kialakítva. A házba belépve egy előszobába érkezünk. Innen tudunk eljutni az emeletre valamint a földszinten a szülői hálóba és a nappali-konyha-étkező térbe. A lépcső egy nyitott eleme az épületnek, mivel egy galériára érkezünk az emeleten, ezzel is kicsit növelve a belső tereket. A kis alapterületű nappali ezáltal elfogadható térérzetet biztosít. A ház rendszere alapvetően törekszik arra, hogy a nappali és privát zónákat kellően elkülönítse egymástól. A szobákat egymástól próbáltuk a lehető legjobban elkülöníteni, illetve olyan szobaméreteket kialakítani, melyek kellő lakóteret biztosítanak a lakójának az adott életkori szükségleteihez. (pl.: tanulás, pihenés, szórakozás, zenélés, vendég fogadása..stb)

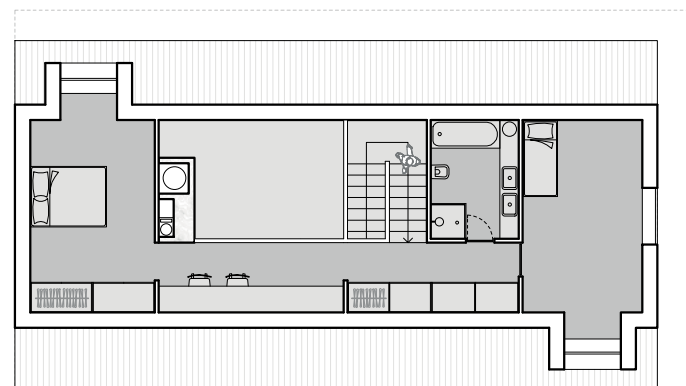
Ezeket az elszeparált privát zónákat a belső légtér köti össze mind vizuálisan mind akusztikailag, illetve a már említett belső tömegkályha-test, amely a galérián keresztül összefogja ezeket a tereket és funkciójánál fogva téli időszakban fűti, és nyári időszakban hűti azokat.

A belső tereket mindenképpen egyszínű és világos, fehér felületképzéssel terveztük. Ezáltal a külső környezet jobban érvényesül és így a lakók kapcsolata a közvetlen természetes környezetükkel is erősödik. A külső fekete fa burkolatot a lépcső kialakításánál terveztük becsempészni az épületbe, ezzel is erősítve a külső és belső terek összhangját. A megbízó igényei szerint megpróbáltuk a belső elrendezést úgy szervezni, hogy a későbbiekben ha igény lesz, akkor egy negyedik szoba is könnyen kialakítható legyen a galériából.



FÖLDSZINT ALAPRAJZA m 1:200

0 1 2 5

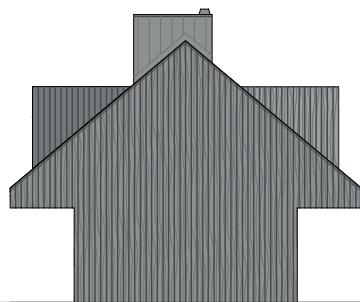


EMELET ALAPRAJZA m 1:200

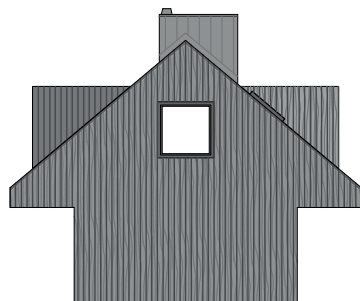
0 1 2 5



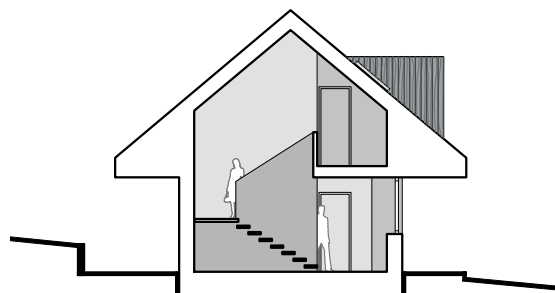




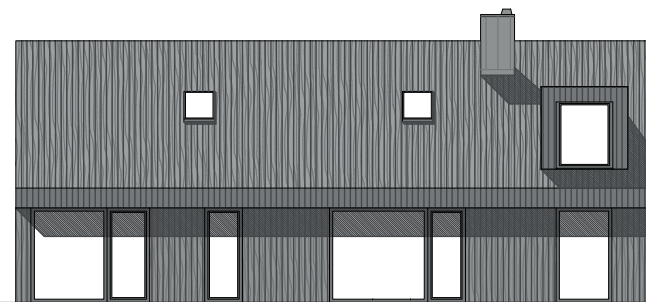
ÉNY-i HOMLOKZAT m 1:200



DK-i HOMLOKZAT m 1:200



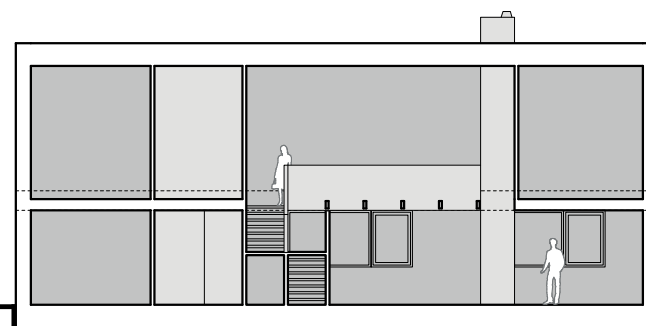
KERESZTMETSZET m 1:200



ÉK-i HOMLOKZAT m 1:200



DNY-i HOMLOKZAT m 1:200



HOSSZMETSZET m 1:200

7%
-487
80%
-88%
100%

beépített zöldfelület arány

kg CO₂/év kibocsátás a környezet felé a stand by üzemmód megszüntetésével

újrahasznosítható anyagból felépülő ház

építési idő hagyományos szerkezetekhez képest

vízigény fedezés a meghatározott folyamatok esetében



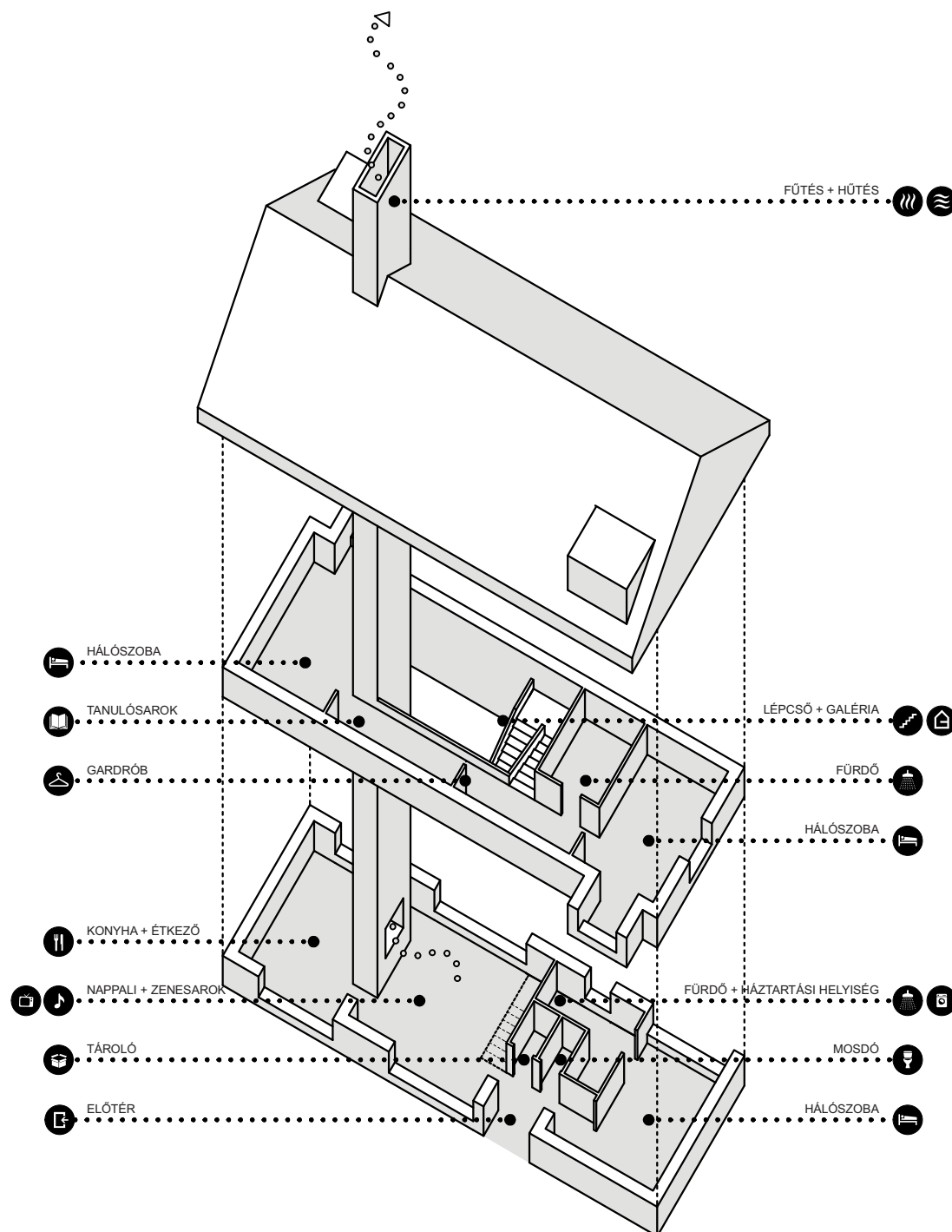


fűtés-hűtés

Az épület fűtési rendszerének kiválasztásánál fontos szempont volt a már meglévő épület rendszerének figyelembevétele. A parasztház felújításánál egyedül a padló szerkezet volt amit tudtak hőszigetelni és ezért a felső betonrétegbe fűtőkábelt épített be a megrendelő amely mivel hőtároló tömegben helyezkedik el, vezérelt árammal működtetve is komfortos belső hőmérsékletet biztosít az épületbe. Az új épületszerkezetek kiválasztásánál is megpróbáltuk ezen (bevált rendszert) kialakítani. Abból adódóan, hogy alapvetően villamos energiával működik mindkét ház, ezt mindképpen ki kellett váltani valamilyen fajta megújuló energiával. A helyszín adottságaihoz szerintünk legjobban alkalmazható villamos generátor az I-GEN szélgenerátora, amely gyakorlatilag függetlenül a széliránytól kedvező hatásfokkal működik. A szélgenerátor helye, mivel a terület lehetővé teszi, az épülettől jelentős távolságban, a domboldalba kapott helyet, ahol a szél erőssége az átlaghoz képest másfélszeresére erősödik, ezáltal még jobban növeli a hatásfokát a berendezésnek. A termelt szélenergiát az épületen belül egy 14 kW TESLA HOME akkumulátor tárolja. A rendszer a számításaink alapján a házak fenntartásához szükséges energiaigényt és a család két elektromos üzemű autójának szükségletét is kielégíti. Az épület szellőztetését gravitációsan próbáltuk megoldani. A tervezett tömegkályhában a kémény kürtő mellé egy szellőző kürtőt is terveztünk, melynek nyitásával az épület légcseréjét kedvünkre alakíthatjuk. A szellőzés még a galérián elhelyezett tetősík ablakon keresztül is könnyen kivitelezhető.

A nyári felmelegedés számításaink alapján nem tervezési feladat, ennek nem vettük figyelembe az energiaigényét. Azt megjegyeznénk, hogy az átlag hagyományos téglalapítvány és vasbeton födém, valamint tetőtér beépítéses épülethez képest a mi épületünk össztömege is közel azonos. Ezek az épületek könnyűszerkezetesnek minősülnek. A külső felületi hőmérséklet optimalizálására a fa burkolat ideális anyagválasztás a fém, agyag és beton fedésekkel szemben.















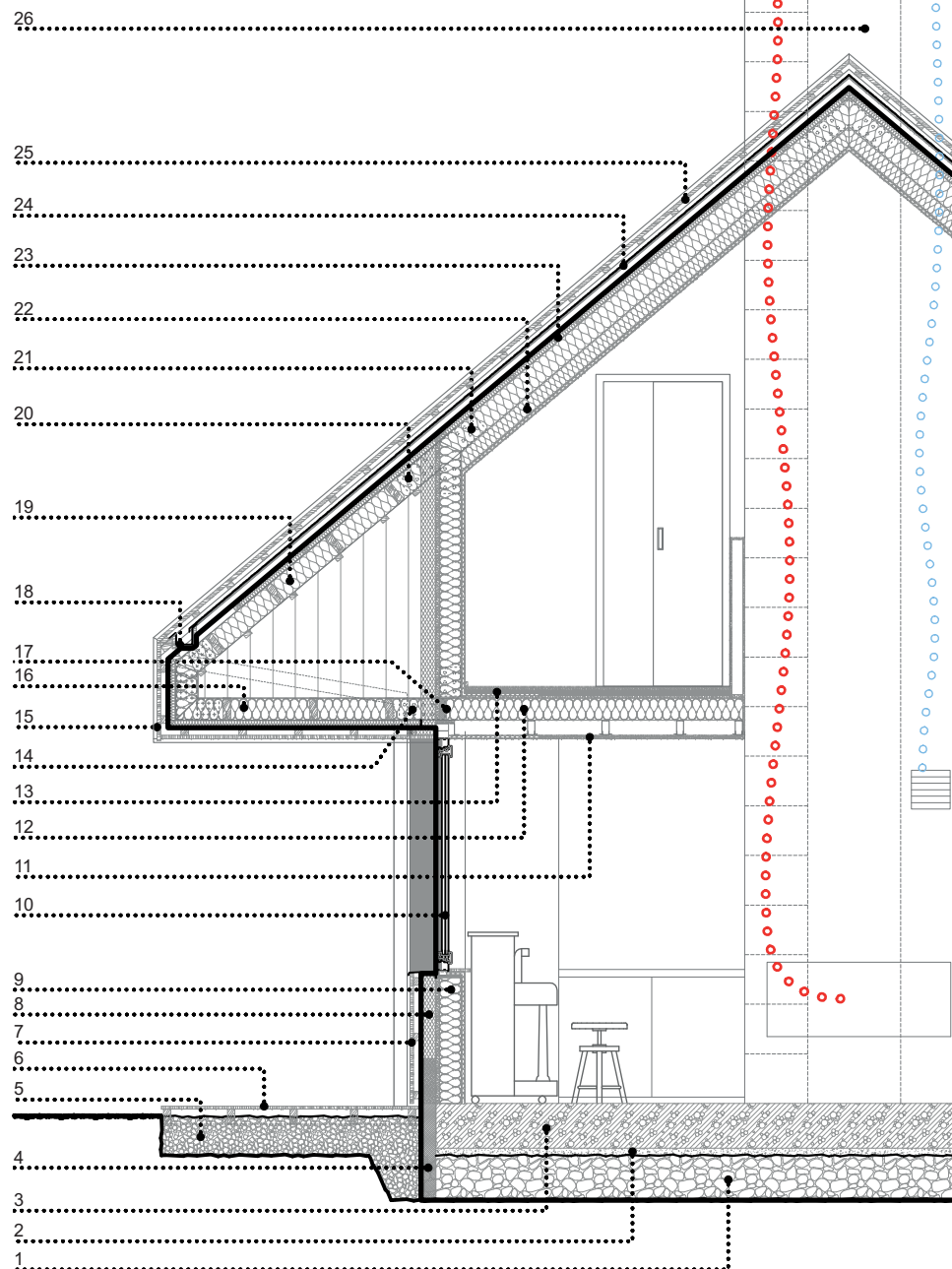


anyag

A beépített anyagok tekintetében és az alkalmazott technológiáknál arra különösen figyeltünk, hogy gyors és viszonylag kevés gépigénnyel megvalósítható megoldást válasszunk. Az épület alapozásánál elhagytuk a hagyományos talajnedvesség elleni szigetelést és **Oxydrtón** adalékos vízzáró beton lemezalapozást választottunk. A lemezalapot egy kellően tömöríthető és kapillárisan is kedvező tulajdonságú **Geocell** üvegkavics feltöltésre helyeztük, mely egyben nagyon jó hőszigetelést is biztosít. Az épület belsejében kialakított tömeg is betonból készül, mely a teljes épület tömegét, - ami fontos a hőmegtartás szempontjából-, kedvezően növeli. Ezen felül a lemezalap mint belső térhez kapcsolódó betonfelület, szintén az imént említett szükséges hőtároló tömeg elérésében jelentősen segíti az épület belső klíma rendszerét.

Ezen szerkezetek elkészítése után már nincs helyszíni gyártású, azaz monolit szerkezet az épületben. A fő vázszerkezet a **HARDELL** építési rendszerből készül, amely alapvetően alumínium vázas építési rendszer. Nagyon gyorsan építhető és minimális helyszíni gépigény alakul ki a mi esetünkben. A fal és a közbenső födém, valamint a tető is ebből a szerkezetből készül. Az eresztőlőgást a fém vázszerkezethez rögzítve, hőhidmentesen fából kialakítva terveztük. A fa és a fém szerkezetek gyorsan és könnyen szerelhetőek és együttesen remek lehetőséget nyújtanak a tervezőnek, hogy kialakíthassa az ideális formáját a tervezett háznak. A falak és a tető hőszigetelését kőzetgyapot szigetelés biztosítja. Az épületünk nyílászárói **INTERNORM** gyártmányú, fokozottan hőszigetelt ablakok és ajtók. Az árnyékolást az épület kialakításából adódóan nem tartottuk szükségesnek és nem bonyolítottuk ezen szerkezetek betervezésével az épületet. A tető vízszigetelése **PVC FPO** típusú szigetelő lemezzel oldottuk meg, amely egy hosszabb élettartamú építőanyag. A külső felületek burkolása helyi fa alapanyagokból készült. A tradicionális japán technológia, mely hazánkban is mondhatni ismert, főleg fa kerítések alapozásánál, egy égetéses hőkezelési eljárás, mellyel a fa élettartamát és a csapadékkal szemben való ellenálló képességét segíti elő. Fontos megemlíteni, hogy nem szükséges a fa vegyszeres kezelése, impregnálása úsztatással is megoldható. A belső szerkezeteket gipszkartonból terveztük, de újrhasználított fa és kompozit anyagok is felhasználhatóak erre a célra, igény szerint. Az aljzatképzés a földszinten a lemezalap felső síkja, melyet felcsiszolással és kéregképzéssel végleges esztétikus felületté tehetünk. Az emeleten a padló fa padló burkolat.





ANYAGJELÖLÉS

-  rockwool multirock
-  rockwool frontrock
-  austrotherm xps premium sf
-  égetett faburkolat
-  fűrészelt fa
-  osb építőlemez
-  gipszkarton
-  gipszrost lemez

RÉTEGJELEK

- 1 tömörített geocell habúveg hőszigetelő, teherhordó alaprég
- 2 szerekőbeton
- 3 monolit vízzáró vb. lemezalap, csiszolt járófelülettel
- 4 austrotherm xps premium sf hőszigetelés
- 5 tömörített kavics feltöltés
- 6 fa teraszburkolat
- 7 égetett faburkolat fa háttér szerkezetre építve
- 8 rockwool frontrock rp-pt hőszigetelés osb építőlemezre rögzítve
- 9 hardell standard acél tartószerkezet, közötté rockwool multirock plus hőszigetelés, kívül osb építőlemez, belül dupla gipszkarton lemezzel borítva
- 10 internorm hf410t alumínium-fa külső nyílászáró
- 11 gipszkarton álmennyezet, acél vázszerkezetre építve
- 12 hardell standard acél közbenső fűdém szerkezet, közötté rockwool multirock plus hőszigetelés
- 13 úsztatott aljzat, osb építőlemezben rockwool steprock nd, laminált parketta
- 14 méretezett acél konzol, előtető tartószerkezet, csavarozott kapcsolat
- 15 égetett faburkolat
- 16 fa tartószerkezet (előtető), közötté és előtte rockwool multirock plus hőszigeteléssel
- 17 méretezett acél áthidaló
- 18 rejtett ereszcsontra színezett alumínium lemezből
- 19 fa tartószerkezet (előtető), közötté és felette rockwool multirock plus hőszigeteléssel
- 20 méretezett acél konzol, előtető tartószerkezet, csavarozott kapcsolat
- 21 hardell standard acél tetőszerkezet, sarokmerv kialakítás
- 22 gipszkarton álmennyezet, acél vázra szerelve, rockwool airock ld kiegészítő hőszigeteléssel
- 23 rockwool multirock plus kiegészítő hőszigetelés
- 24 2 rög, 2x15 mm OSB építőlemez aljzat teljes felületen 1 rög 1,5 mm vastag PVC lemez csapadékvíz szigeteléssel a felső síkján mechanikai rögzítéssel kiképezve
- 25 égetett faburkolat
- 26 monolit látszóbeton kürtő

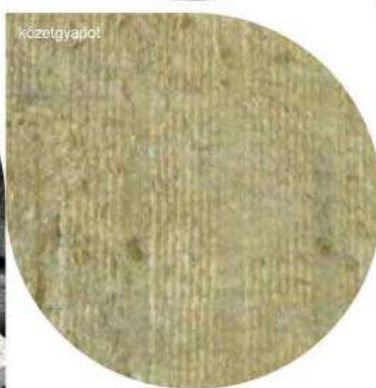
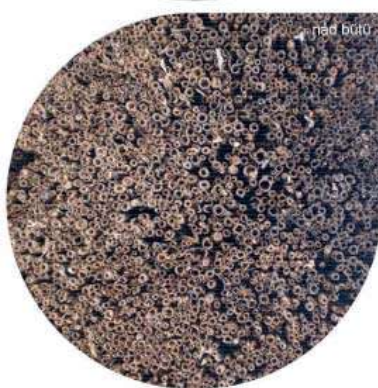
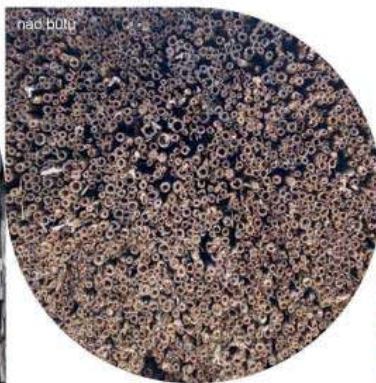
-33%

CO₂ emisszió (348 tonna) hagyományos, vázkerámia-beton-vasbeton szerkezetekhez képest az építés ideje alatt

99%

megújuló energia









műleírás

Pályázati munkánk során törekedtünk arra, hogy két meghatározó szempont érvényesítésével, harmóniába hozásával egy olyan tervet hozzunk létre, mely a jövőben építkezők számára egy értékes kiindulási alap lehet.

Egyfelől a régi és az újonnan felmerülő igények figyelembe vételével levonni a múltból megtanulható építési és életviteli konzekvenciákat, valamint megteremteni ezen értékek felhasználási lehetőségeit a jövő lakóház építészetében Magyarországon. Ennek egyik alappillére a hagyományos magyar építészeti kultúra, ebből is a legraktikusabb és legegyszerűbb kialakítású házakat - a parasztházakat -, emeltük ki, hiszen kulturális és nemzeti kérdés a saját értékeink megőrzése és annak kortárs építészeti megközelítése. Másfelől azonban központi szerepet kapott a környezetvédelem, a fenntartható építészet is. A környezetet érő káros hatások csökkentése napjaink egyik legnagyobb kihívása. A legtöbb környezeti probléma mára már globális méreteket ölt, azonban a megoldások a lokális cselekvésben rejlenek. Az építőipar, éppen úgy, mint a környezet, komplex rendszert alkot. Az épületek igen meghatározóak környezeti szempontból, hiszen elválaszthatatlanok az emberek jelenlététől. Az egyre növekvő népességszám egyre nagyobb számú épületet jelent, így az épületek környezetre gyakorolt hatásaival foglalkozni napjainkra szükségszerűvé, környezetvédelmi szempontból stratégiai kérdéssé vált. A fenntarthatóság csak úgy érhető el, ha az építő ipart teljes egészében vizsgálva tárjuk fel a hatásokat és a csökkentési, de még jobb esetben elkerülési alternatívákat. A fenntartható építészet építészeti és környezettervezési folyamatok olyan összhangja, mely az épület teljes életciklusát tekintetbe véve fenntartható keretek közé szorítja az épület teljes erőforrás-használatát, úgy, mint, az építést, az építőanyagok beépített energiatartalmát, az épületműködtetést, energetikát, vízhasználatot, emissziókat, felújítást, bontást és újrahasznosítást. Ahhoz, hogy a fenntarthatósághoz kapcsolódóan az épületeket tekintve átfogó képet kapjunk, a leghatékonyabb eszköz az életciklus- elemzés. Az életciklus- elemzés nem más, mint egy termék (esetünkben egy épület) olyan szempontú vizsgálata, hogy teljes életútja

során, milyen hatások lépnek fel, melyek valamely módon érintik a környezetet. Tehát a szükséges anyagok kitermelésétől, előállításától kezdve, a fennálláson, működésen át, egészen a hulladékká válás fázisáig kutatjuk azokat a hatásokat, melyek az emberi egészségre, és az ökoszisztéma állapotára hatással lehetnek. Az életciklus- elemzés tárgya általában olyan termék, folyamat vagy szolgáltatás, melyeknél lehetőségünk van azonos funkciójú rendszerek között azt kiválasztani, mely a legkevésbé környezetkárosító hatású. Ez a típusú feltérképezés komplex elemzést ad, és úgy gondoltuk, hogy a jövőben épülő házak környezetszempontú vizsgálatához ez a legmegfelelőbb módszer. Esetünkben egy egyszerűsített életciklus- elemzés valósult meg, melyben a nyersanyag-kitermelés által kifejtett hatások nem kerülnek részletezésre, hiszen bármilyen nemű nyersanyag elvétele a környezetből, valamilyen hatást von maga után. A jövő otthona és energiatudatos építészet elfogadtatása és megértetése az emberekkel nem könnyű feladat. A környezettudatos építés és épületgépészeti megoldások piacán a kommunikációban jelenleg legjobban kiemelt fogalom a megtérülés, ami nem biztos, hogy helyes megközelítés, ezért törekedni kell mind környezeti, mind gazdasági szempontból a legoptimálisabb megoldásokra. Ennek meghatározásához pedig tudatos tervezési munka szükséges, mely figyelembe veszi az igényeket, területi adottságot és lehetőségeket.

Hisszük, hogy a jövő otthona egy olyan mintaépület, egy olyan tervezési modell, melyen a legláthatóbb módon szemléltethető egy építető vagy akár egy építész számára, hogy az épület a formájából, a felhasznált anyagokból adódóan hogyan képes energiatakarékos, ökológikus, mindemellett esztétikus, funkcionális, bővíthető - könnyen alakítható- és még egyedi is lenni, pusztán építészeti eszközök felhasználásával. Természetesen minden ház egyedi és a tervezés során igazodni kell a megrendelő elképzeléseihez, de minden jól tervezett épületben van valami közös, mégpedig az hogy alkalmazkodik a környezetéhez, ami jelen esetben nem csak a földrajzi adottságokat jelenti, hanem gazdasági, kulturális és globális kérdéseket is.

az épület

tervezési program

Helyszín: 9081 Győrújbarát

Beépítés: Lf/O/30/0,5/4,5/800/14-40

Telek területe: 3537 m²

Útkorona: Bf +179,20 m

település

A település Magyarország északnyugati részén, Győrtől 8 km-re, a Sokorói-dombság és a Kisalföld találkozásánál helyezkedik el. Győrtől délre, a Sokorói-dombságvidék Ravasz-Csanaki vonulatának északi végén található. Közvetlenül szomszédos települések Győr-Ménfőcsanak és Nyúl, amelyekkel egybeépült településláncot alkot. Győrújbarát nem tartozik Győr közigazgatásába, a közvetlen agglomerációs körzethez tartozik.

Éghajlata nem sokban tér el a Kisalföldre jellemzőtől. A domboldalak mikroklimája kiválóan alkalmas szőlő- és gyümölcstermesztésre, mely sokáig meghatározó volt lakosai számára. A települést hatalmas erdő öleli körül, mely számos vadállatnak nyújt otthont. A madárvilág nagy fajgazdaságban képviselteti magát ezen a területen. Itt található a Dunántúl egyik legjelentősebb, védelem alá helyezett gyurgyalag telepe is. Közeli hangulatos kirándulóhelyek a Lila-hegy (300 m), a Francia-kő (234 m), a Rákóczy-fa (183 m), a Várkő (278 m). A környék vonzereje abban is rejlik, hogy minden irányba kedvező kilátást biztosít a győri medencére.

Győrújbarát a fennmaradt dokumentumok alapján közel nyolcszáz éves település.

A település lakosságszáma évről évre növekszik, melyben nagy szerepet játszik Győr közelsége. A rendszerváltozás körüli időkben már sokan „Győr Rózsakertje”-ként emlegették, hiszen egyre nagyobb vonzerőt jelentett a családi házakat építők számára, a kapós építési telkek fogytával, új lakóparkok is létesültek. Bár évszázadokon át 3000-4000 lakost számlált a település, 2015-ben már több mint 6500-an választották lakóhelyül. Ezzel Győr-Moson-Sopron megyében – számos kisvárost megelőzve – lakos számát tekintve hatodik helyen áll és egyben a megye legnagyobb községévé vált. Bár az utóbbi időben megnövekedett az újépítésű épületek száma, mégis számos parasztház is fellelhető a falu utcáiban.

Az utcában, ahová az épületet terveztük, több szakaszon fellelhetőek még a régmúltat idéző nádas fedelű és vályog falazatú parasztházak. Műemléki védetség alatt áll több ilyen ház, melyek között van pár kimagaslóan jó állapotú is. Az utcakép a domborzati viszonyoknak, a településszerkezetnek valamint a helyi szabályozásoknak köszönhetően egységes és szellős. Jellemzően a hazai átlagnál nagyobb méretű földterülettel rendelkeznek ezek az ingatlanok. Az általunk tervezett ház is itt kerülne megépítésre, így számunkra kiemelkedően fontos volt a koncepció kialakítása során ezen tényezők figyelembevétele.

A megbízó házaspár két kisgyermekkel költözne az új házba. Az apa napi szinten jár be a városba, hiszen munkahelye oda köti. A család többi tagjánál a napi ingázás nem jellemző, a nagyobbik gyermek óvodába jár, ami a háztól kb. 1km- re található. Az anyuka és a kisebbik gyermek otthon tartózkodnak és csak egyéb esetben (vásárlás, kórház..., stb.) miatt kell Győrbe eljutniuk.

A megbízók a területet megvásárlása után, az azon található kb. 120 éves parasztházat megtartották, felújították, hiszen meglátták benne az értéket, amit képvisel, de ettől függetlenül ezt ideiglenes megoldásnak szánták. Az épület szomszédságában található egy szintén nádfedeles műemléki parasztház, amit egy kedves idős pár idényjelleggel használ. A két terület egységes kerítéssel lett az út felől elhatárolva. Egymást erősítik, valamint az utcában található még több műemléki parasztház is a helyi védelem alatt áll. A régi ház megtartása mellett tehát szeretnének egy két, de elképzelhető, hogy három gyerekes családnak megfelelő méretű családi házat felépíttetni a területre. A felújított parasztházat pedig mindenképpen hasznosítani (pl.: nagyszülők számára).

A jelenlegi parasztház hasznos alapterülete 48m². Található benne két szoba, ami a középső konyha helyiségből nyílik és az egyik szobából nyílik egy

fürdőszoba. Az épület felújításánál egy kisebb bővítés is történt, mivel az épületet hosszirányban megtoldották egy fedett nyári konyha résszel, illetve egy tároló helyiséggel is. Ezt azért került kialakításra, mert a költözésből adódóan nagyon sok bútortárgyat már nem tudtak elhelyezni, illetve szeretnék volna, ha nyári időszakban a kinti átmeneti terek, konyha és étkező, kiváltanák a belső funkciókat. A terepviszonyok miatt ez a vályogfalak védelmére is szolgál, mivel a toldalék épületrész szinte a rendezett terepszint alá került és ebből az irányból védi a régi épületszerkezetet a területen esős időszakba jelentkező torlaszvizektől és egyéb csapadékból származó hatásoktól. Az épület a hagyományos jellegéből adódóan egy tornácos parasztház, nád fedéssel. Az épület eresztúllógással kialakított tornáca kellemesen árnyékolja nyáron, és védi az épületet esős időszak esetén. Téli időszakban a búbos kemence valamint, villany padlófűtés biztosítja a megfelelő klímát az épületben. Nyáron a vastag falaknak köszönhetően kellemes hűvös van. Az itt lakó házaspár megtapasztalta, hogy hogyan kell egy ilyen jellegű épületben élni, mik azok a helyiség igények, amik elegendőek, valamint hogy mik azok a kompromisszumok, komfort fokozatok, amik számukra elfogadhatóak (pl.: szellőztetés), mindamelllett, hogy az új épületben is szeretnék megtartani a parasztház vonásait.

telepítés és analízis

A terület szerencsés módon egy, az átlagtól eltérő nagyságú, 3500 m². Rendelkezik minden közmű csatlakozással. A talaj jellemzően homokos, a terület gazdag a természetes és védett növényekben, dió- és mogyorófák is találhatóak. Az erdő közelségének köszönhetően számos madárfajta választja a csendesebb udvarokat fészkelő helyül, valamint télen az etetőket is seregnyi madár keresi fel.

A településszerkezet és az utcában jellemző beépítés lehetővé teszi egy különálló épület építését. A telek hátsó részének körülbelül a fele helyi beépítési védelem alatt áll. Ebből adódóan az épületek mögött található egy széles zöld sáv, ez biztosítja azt a szellős beépítést, ami szinte mindenki számára komfortos.

A tervezett épületet a jelenlegi parasztház mögé terveztük. Ezzel megtartottuk a jelenlegi utcaképet valamint kicsit optimalizáltuk a telek kihasználtságát, rendezettségét. A meglévő épület oldalhatáros beépítéstől eltérően a terület délkeleti részén volt elhelyezve, ami valószínűleg a telkek felosztásánál alakulhatott ki. Ebből az irányból található a bejárata is és egy kis oldalkert, ahonnan megközelíthető. A másik épületet ebből adódóan nem is innen terveztük megközelíteni, ugyanis gépkocsival ez itt nem lett volna szerencsés.

Az új épület egy keresztszárnyú beépítés a meglévőhöz képest, mindezt az oldalhatárra igazítva. Az épületet a terepvonalakra párhuzamosan helyeztük el, hiszen szerettünk volna elkerülni a jelentős földmunkákat és ezáltal megóvni a természetes vegetációt a lehető legnagyobb területen. Az új épület a hossz tengelyre felfűzött helyiségekből áll, téglalap alaprajzú, fesztávolsága 5 m. Az alacsony építési költségek és egyszerű megoldások szintén hangsúlyt kaptak a tervezés során. Az alapterület a beépítettség következtében egy szoba kialakítását tette lehetővé a földszinten, ezért a tetőtér beépítésében kellett gondolkodnunk. A megfelelő belmagasságú közlekedő kialakítása mellett, az épület formáját próbáltuk olyan módon kialakítani, hogy az már az árnyékolás és épület körüli fedett körbejárást is biztosítsa, úgy, hogy a meglévő épülethez hasonló épülettömeget kapjunk. Az épület két irányú megnyitást tesz lehetővé, mellyel lehetőség van a külső és belső tereket vizuálisan és fizikailag is összekapcsolni. Ezek a terek idényjelleggel más-más funkciót tudnak betölteni.

külső megjelenés

Az új épület homlokzati kialakításánál három fő szempontot vettünk figyelembe. A terepviszonyokat, a tájolást (energetikai jellemzőket), valamint a már meglévő és szomszédos nádas parasztházzal való közös összképet. Úgy véljük, hogy a műemléki jellegű épületeknél az épület kortárs megközelítése a jó válasz. Alapvetően formailag, tömegformálás tekintetében jellegzetes és hasonló épületet szerettünk volna tervezni, azonban az anyaghasználatában és a szerkezeti kialakításában valamint a nyílászáró

belső elrendezés

Az épület fő belső eleme a tömegkályha. A kályha-kémény körtű kialakításánál figyeltünk arra, hogy egy központi funkcionális elem, valamint egy megjelenésében erős és esztétikus elem szülessen. Köré szerveződnek a központi terek, de kellően elkülöníti azokat egymástól. Az épület bejárata a másik ház, illetve az utca felől van kialakítva. Az épületbe belépve egy előszobába érkezünk. Innen tudunk eljutni az emeletre valamint a földszinten a szülői hálóba és a nappali-konyha-étkező térbe. A lépcső egy nyitott eleme az épületnek, mivel egy galériára érkezünk az emeleten, ezzel is kicsit növelve a belső tereket. A kis alapterületű nappali ezáltal elfogadható térérzetet biztosít. A ház rendszere alapvetően törekszik arra, hogy a közösségi és privát zónákat kellően elkülönítse egymástól. A szobákat egymástól próbáltuk a lehető legjobban elhatárolni, illetve olyan szobamérteteket kialakítani, amik kellő teret biztosítanak a lakójának az adott életkori

43 44

rendszerében más szempontok és elképzelések kaptak hangsúlyt. Az új épület színeivel is igyekeztünk megerősíteni ezt a kontrasztot, a meszelt tiszta fehér felület és az égetett (vegyszermentes) gyalult deszka borítás elég határozott, de mégis természetes és egyenrangú felületet eredményezett. A nádtető és a burkolt tető is kellő kontrasztot, de hasonló élményt eredményez mozgalmasságával.

szükségleteihez. (pl.: tanulás, pihenés, szórakozás, zenélés, vendég fogadása... stb.)

Ezeket az elszeparált privát zónákat a belső légtér köti össze mind vizuálisan mind akusztikailag, illetve a már említett belső tömegkályha test, ami a galérián keresztül összefogja ezeket a tereket és funkciójánál fogva a téli időszakban fűti, és nyári időszakban hűti azokat.

A belső tereket mindenképpen egyszínű és világos felületképzéssel terveztük. Ezáltal a külső környezet jobban érvényesül és így, a lakók kapcsolata a közvetlen természetes környezetükkel is erősödik. A külső fekete faburkolatot a lépcső kialakításánál terveztük becsempészni az épületbe ezzel is erősítve a külső és belső terek összhangját. A megbízó igényei szerint, ami szerintünk is fontos szempont, megpróbáltuk a belső elrendezést úgy szervezni, hogy a későbbiekben, ha igény lesz rá, akkor egy negyedik szoba is könnyen kialakítható legyen a galériából.

ökológiai szempontok

Az épületek élettartamuk alatt, jelentősen hatással vannak a környezetre. Ezen hatások csökkentése kiemelt figyelmet kapott mind az anyagok mind a kivitelezési mód kiválasztása tekintetében. Ehhez a már korábban említett életciklus- elemzést alkalmaztuk. Az épületek életciklus- elemzés szempontú vizsgálatakor három szakaszt különböztethetünk meg, úgy mint, kivitelezés, fenntartás/működés és bontás. A fenntartás a kivitelezéshez és a bontáshoz képest sokkal nagyobb időintervallumot ölel fel, így a környezetet érő hatások szempontjából a legmeghatározóbb. Az arányok azonban változóban vannak, ami az alábbi okokkal magyarázható:

- az épületfenntartáshoz kapcsolódó E- felhasználás az újtechnológiáknak köszönhetően csökken (LED)
- az épületek E-takarékos kialakítása megnövelte a beépített E mennyiségét (hőszig, tájolás)

Az épületfenntartás nem más, mint rendszereknek és szolgáltatásoknak használatát és üzemeltetését takarja, melyeket személyes komfortunk biztosítására, vagy valamilyen technológiai ok miatt használunk.

tervezési/ kivitelezési szakasz

A beépített anyagok tekintetében és technológiáknál arra különösen figyeltünk, hogy gyors és viszonylag kevés gépigénnyel megvalósítható technológiákat válasszunk. Az épület alapozásánál elhagytuk a hagyományos talajnedvesség elleni szigetelést és Oxydron adalékos vízzáró beton lemezalapozást választottunk. A lemezalapot egy kellően tömöríthető és kapillárisan is kedvező tulajdonságú Geocell üvegkavics feltöltésre helyeztük, ami egyben nagyon jó hőszigetelést is biztosít. Az épület belsejében kialakított tömeg is betonból készül, mely a teljes épület tömegét, - ami fontos a hőmegtartás szempontjából-, kedvezően növeli. Ezen felül a lemezalap mint belső térhez kapcsolódó betonfelület, szintén az imént említett szükséges hőtároló tömeg elérésében jelentősen segíti az épület belső klíma rendszerét.

Ezen szerkezetek elkészítése után már nincs helyszíni gyártású, azaz monolit szerkezet az épületben. A fő vázszerkezet a HARDELL építési rendszerből készül, ami alapvetően alumínium vázas építési rendszer. Nagyon gyorsan építhető és minimális helyszíni gépigény van a mi esetünkben. A fal és a közbenső födém valamint a tető is ebből a szerkezetből készül. Az eresztőlőgást a fém vázszerkezethez rögzítve, hőhídmentesen fából kialakítva terveztük. A fa és a fém szerkezetek gyorsan

és könnyen szerelhetőek és együttesen remek lehetőséget nyújtanak a tervezőnek, hogy kialakíthassa az ideális formáját a tervezett háznak. A falak és tető hőszigetelése kőzetgyapot szigetelés biztosítja. Az épületünk nyílászárói Internorm gyártmányú fokozottan hőszigetelt ablakok és ajtók. Az árnyékolást az épület kialakításából adódóan nem tartottuk szükségesnek és nem bonyolítottuk ezen szerkezetek betervezésével az épületet. A tető vízszigetelése PVC FPO típusú szigetelő lemezzel oldottuk meg, ami egy hosszabb élettartamú építőanyag. A külső felületek burkolása helyi fa alapanyagokból készült. A tradicionális japán technológia, ami hazánkban is mondhatni ismert, főleg fa kerítések alapozásánál, egy égetéssel hőkezelési eljárás, mellyel a fa élettartamát és a csapadékkal szemben való védekezését segíti elő. Fontos megemlíteni, hogy nem szükséges a fa vegyszeres kezelése, impregnálása úsztatással is megoldható. A belső szerkezeteket gipszkartonból terveztük, de újrahasznosított fa és kompozit anyagok is felhasználhatóak erre a célra, igény szerint. Az aljzatképzés a földszinten a lemezalap felső síkja, melyet felcsiszolással és kéregképzéssel végleges esztétikus felületté tehetünk. Az emeleten a padló fa padló burkolat.

A főbb felhasználásra kerülő anyagok környezetvédelmi jellemzése:

gipszkarton: nem újrahasznosítható, de újrahasznosított anyból készül

beton: A beton a ház lemezalapozásához kerül felhasználásra. Ez az anyag újrahasznosítható, például, mint útalap.

fa: Az épület teljes egészében faburkolatú, mely szintén jól újrahasznosítható, természetes anyagú, vegyszeres kezelésen nem esik át, élettartamát égetéssel növelik meg. A faanyag a JAF Holz Ungarn Kft.-től kerül beszerzésre, mivel a szolgáltató biztosítja azt, hogy a megvásárolt fa kizárólag legális fakitermelésből származik. Továbbá a nyílászárók keretét is fa alkotja.

alumínium: Az alumínium a ház tartószerkezetének anyaga. A fémek, így az alumínium is kiválóan újrahasznosítható anyagok, fontos piaci szereplők.

üveg: A nyílászárók üvegezése is szintén újrahasznosítható anyag.

kő, kavicságy: Vízelvezető szerep, további felhasználására számos lehetőség adott.

membránok: Szintén újrahasznosítható anyagokról beszélünk (polietilén), a környezetvédelemhez oly módon is hozzájárul, hogy beépítésük energia-megtakarítást eredményez, vagyis csökkenti a felhasznált energia mennyiségét, valamint hosszú élettartamúak.

CO2 kibocsátás

Az anyagok kiválasztásánál lényeges volt, hogy azt minél közelebből tudjuk beszerezni, mellyel a szállítást végző teherautók által kibocsátott káros CO2 mennyiséget kívántuk csökkenteni. Hiszen egy nagyméretű gépjármű esetén számottevő az emisszió, ez a mennyiség kb. 200g/ km-re tehető. A beépítendő anyagok az építkezés helyétől 20 km-es távolságon belül találhatók. Ennél a pontnál megemlíthető, hogy a szerkezetnek köszönhetően az építés során alkalmazott munkagépek összesen 17 órát dolgoznak, míg

alapterület/telekarány

Annak érdekében, hogy minél nagyobb maradjon a zöldterület aránya, az épületet kétszintesre terveztük. Így az új épület a régi épülettel együtt is mindössze 7%-os beépítettséget jelent a területen. A kis alapterület továbbá

habüveg hőszigetelés: Geocell féle lesz felhasználva az építés során, hiszen az általuk gyártott habüveg újrahasznosított üvegből készül. Újrahasznosítása jelenleg nem megoldott, de műszaki leírása alapján nem szennyező anyagnak minősül.

habüveg hőszigetelés: FOAMGLAS féle habüveg szintén újrahasznosított üveg felhasználásával állítja elő termékeit.

ROCKWOOL: Választásunk azért esett a ROCKWOOL által előállított termékre, mert élettartama alatt az előállításához, szállításához és megsemmisítéséhez szükséges energia több mint 100-szorosát takarítja meg. . A kőzetgyapattal szigetelt otthonokban és a munkahelyeken elégetett kisebb mennyiségű fosszilis tüzelőanyaggal kevesebb légszennyező anyagot juttatunk a levegőbe (pl. CO₂, SO₂ és Nox). A társaság belső újrahasznosító rendszerében a kőzetgyapot hulladékot és az egyéb tevékenységből fennmaradó anyagfelesleget újrahasznosított briketteké sajtolják, amelyeket ezután felolvasztanak, és újra kőzetgyapotot gyártanak belőlük.

polisztirolhab: az Austrotherm XPS polisztirolhab 95%-ban újrahasznosítható

egy téглаépítésű épület esetén ez legalább a négyszerese lenne. Ezzel a megoldással tehát negyed annyi CO2 kerül a levegőbe.

Jövőbe mutatóan úgy gondoltuk, hogy az elektromos autók térhódítása is egyre számottevőbb lesz, így az épülethez olyan garázs tartozik mely akkumulátortöltővel felszerelt. Az elektromos autóval jelenleg megtehető távolság is bőven fedezi a napi 50 km-es ingázást az épület és a munkahely között. Ez azt jelenti, hogy a naponta megtett útszakaszon zero CO2 kibocsátással közlekedhetünk.

a hatékonyabb fűtéshez is hozzájárul, így kevesebb energia szükséges hozzá.

hulladék

Mivel az építkezés során főként természetes és újrahasznosítható anyagokat alkalmazunk, így a folyamatok során keletkező felesleges anyagok nagy része nem kerül lerakóba. A zsámozáshoz használt faanyag beépítésre kerül. Hulladékként az esetleges segédanyagok jelennek meg, de ez nem

építési idő

A tervezett épület építési ideje nagyjából 1 hónapra tehető, míg ha ugyan ezt a házat téglából építenénk közel 8 hónapig tartana a kivitelezési fázis. Ez azt jelenti, hogy esetünkben mindennemű, az építkezéshez kapcsolódó káros

növényzet

Szempontra volt egy felől, hogy a telket borító természetes vegetációt megőrizzük, másfelől azok természetes, pozitív hatásainak felhasználása. Így az épület északnyugati része felől fenyők tervezettek, melyek a hűvös szelet fogják fel, meggátolva ezzel az épület nagyobb fokú lehűlését. Délről

működési szakasz

Alapvető szempont, hogy minden beépítendő berendezés a lehető legkisebb energiafogyasztású legyen pl.: LED-es izzók használatával, fogyasztási szempontból magas osztályozású készülékek, berendezések alkalmazása.

Az épület fűtési rendszerének kiválasztásánál fontos szempont volt a már meglévő épület rendszerének figyelembevétele. A parasztház felújításánál egyedül a padló szerkezet volt, amit tudtak hőszigetelni és ezért a felső betonrétegbe fűtőkábelt épített be a megrendelő, ami azáltal, hogy hőtároló tömegbe helyezkedik el, vezérelt árammal működtetve is komfortos belső hőmérsékletet biztosít az épületbe. Az új épület szerkezetek kiválasztásánál is megpróbáltuk ezen (bevált rendszert) kialakítani. Abból adódóan, hogy alapvetően villamos energiával működik mindkét ház, ezt célszerű kiváltani megújuló energiával. Alternatív energiaként a szélenergia által nyújtott lehetőségeket használnánk fel. Ezt az I-GEN gyártmányú vertikális szélgenerátor biztosítaná. Ennek a típusú generátornak az az előnye, hogy a hazánkra jellemző változó irányú és sebességű szél energiájának hasznosítására is alkalmas. Ez annak köszönhető, hogy a lapátok egy függőleges tengely körül helyezkednek el, és speciális alakjuk miatt az áramló levegő mindig egy adott irányba forgatja a rotort, így nem szükséges a szél

számottevő. Előregyártásnak köszönhetően nem kell számolni nagy mennyiségű hulladékkal.

hatás lényegesen rövidebb ideig áll fenn. Ez azért sem elhanyagolható, mivel számos zavaró tényező, mint a zaj vagy a por, nem kiküszöbölhető, egyedül időbeli fennállásán lehet csökkenteni.

lombhullatok ölelik körül a házat, melyek nyáron természetes árnyékolást biztosítanak, télen pedig átteresztik a napfényt, mellyel hozzájárulnak a benti hőmérséklet növeléséhez.

irányába állítani a generátort. Bár a technológia már ismert fizikai elveken alapul, jelenleg a leghatékonyabb generátor, főleg alacsony fordulatszámon. Az I-GEN szélgenerátorok megfelelnek a háztartási méretű erőművekkel szemben támasztott követelményeknek, mind műszaki, gazdaságossági és tartóssági szempontból. Bár a telepítést egy előzetes felmérés előzi meg, a telek fekvése miatt úgy gondoljuk, hogy nem ütközik akadályba a megvalósítás. A terület magasan elhelyezkedő pontjára kerülne, körülötte semmilyen beépítés nem található, a szél nem ütközik akadályba, teljes erejével éri a generátort. Zajterheléssel a generátor működése nem jár. Mivel kis felépítményről van szó, ezért a tájban sem jelent zavaró tényezőt. A területen északnyugati az uralkodó szélirány, melynek évi átlagsebessége 3 m/s. Az épület energiaigénye 5 főre számolva a már korábban említett elektromos autóval együtt naponta kb. 18 kW-ra tehető. Ehhez az I-GEN szélgenerátor 25 kW teljesítményű változata kerülne alkalmazásra. Az esetleges többletenergiát egy az épületbe beépített TESLA típusú akkumulátor tárolná, melynek maximális tárolási kapacitása 14 kW. Az épület energiaigényét tehát szélgenerátorral fedezzük. Esetünkben a terület által

szolgáltatott lehetőségek közül ez volt a legoptimálisabb. A jövő háza pedig csak úgy működhet igazán hatékonyan, ha a terület speciális adottságainak figyelembe vételével tervezzük meg azt.

A tervezett tömegkályhában a kémény kürtő mellé egy szellőző kürtőt is terveztünk, melynek nyitásával az épület légcseréje kedvünkre alakíthatjuk. A szellőzés még a galérián elhelyezett tetősík ablakokon keresztül is könnyen kivitelezhető.

A nyári felmelegedés számításaink alapján nem tervezési feladat, ennek nem vettük figyelembe az energiaigényét. Azt megjegyeznénk, hogy az átlag (lásd: I. melléklet)

emisszió

Az épület villany- fűtésű, így ezzel kapcsolatban káros anyag- kibocsátással nem kell számolni. Beépítésre kerül azonban egy kályha is, amely a fűtő-rendszert támogatja. A vegyes rendszerrel biztosítva van az épület fűtése, olyan körülmények között is, amikor a villamos- energia esetleg nem áll

vízigény

A vízigény fedezésére tervezésre került egy föld alá helyezett 5m³ esővíz gyűjtő. Ennek felhasználására a WC öblítés, az öntözés, takarítás, mosás során kerül sor. Az itteni éghajlatra évi átlagos csapadék mennyisége 540 mm. Jellemzően két csapadékosabb nyári és őszi, valamint két szárazabb tavaszi és téli időszakot különböztetünk meg. A legtöbb csapadék a nyári hónapokban esik, ekkor nagyjából kétszer annyi, mint az év többi szakaszában. A legkevesebb csapadék február és március között hullik. Mivel (lásd: II. melléklet)

hagyományos téglá építésű és vasbeton födémes valamint tetőtér beépítéses épülethez képest a mi épületünk össztömege is közel azonos. Ezek az épületek könnyűszerkezetnek minősülnek. A külső felületi hőmérséklet optimalizálására a fa burkolat ideális anyagválasztás a fém, agyag és beton fedésekkel szemben.

rendelkezésre, illetve a tüzeléshez felhasznált fa, kifejtetten erre a célra termelt fából származik, melyet a kivágás után szintén erre a célra újratelepítenek, így CO₂ semlegesnek tekinthető.

a leesett csapadék mennyisége igen eltérően jelentkezik, ezért az épületben párhuzamos csőrendszer kerül kiépítésre, hogy a már korábban említett csapadék vízzel is működő folyamatok, esővíz hiánya esetén is fennakadás nélkül működhessenek. A meghatározott folyamatokhoz szükséges éves víz-igényt, az éves átlag alapján az esővíz 100%-ban fedezni tudja. Ezt a mellékleten látható számítás támasztja alá.

hulladék

Az épületre vonatkozóan nem várható hulladék, esetleges kisebb cserék merülhetnek fel a faanyagot illetően, de az újrahasznosításra kerül.

Stand by üzemmód

Az épület áramellátása egy belépőkártyás rendszerrel működne, melynek lényege, hogy a hazaérkező személy egy tartóba helyezi a kártyát, melynek hatására áram alá kerülnek az épületben lévő berendezések. Így elkerülhető a Stand by üzemmódban lévő készülékek energiafogyasztása, mely nem csak

költséggént, de káros- anyag kibocsátásként is megjelenik, hiszen a felhasznált villamos- energia előállítására olyan energiát használunk, mely CO2 kibocsátás mellett termelődik. Néhány jellemző háztartási készülék Stand by fogyasztását az alábbi táblázat tartalmazza:

db szám	eszköz	fogyasztás (kWh/év)
2	számítógép monitorral	140
2	laptop	5,28
2	színes, tintasugaras nyomtató	158
2	szkenner	42
1	LED TV	501,6
1	modem	22,176
1	mikro órája	35
1	villanytűzhely órája	44
1	Hifitorony	99
1	set-top-bo x	26,4
2	Mobiltöltő	1,752
		1075,208 kWh/év 48384,36 Ft/ év 487 kg CO2/ év

(1kWh villamos energia = 0,453 kg széndioxid kibocsátás, egyes készülékeknél 220 nappal és átlag 10 órával, míg más készülékek esetén 24 órával 365 nappal számoltam az általános igénybevételt tekintve) Forrás: Dr. Szigeti Cecília SZE órai jegyzet

hulladék

A tervezésnél és beépítésnél fontos volt, hogy az alkalmazott anyagok minél nagyobb fokú újrahasználati és újrahasznosítási lehetőségei a bontási szakaszban biztosítva legyenek. Így az épület az életútjának végén az újrahasznosítási arány 80%-ra tehető, mely a korábban említett 11

karbonlábnyom

A karbonlábnyom azt fejezi ki, hogy egy cég tevékenysége, egy ember életmódja vagy egy termék életciklusa nyomán mennyi közvetlen és közvetett üvegházhatású gáz (ÜHG) kerül a légkörbe, amit tonna szén-dioxid egyenértékben (t CO2e) fejezünk ki. Minél nagyobb a karbonlábnyom, annál nagyobb az éghajlatváltozásra mért hatás. Mivel a klímaváltozás az egyik legmeghatározóbb környezeti probléma, ezért a jövő háza tervezésénél, építésénél, fenntartásánál és bontásánál is kiemelkedő szerepet kap az ÜHG-ok kibocsátásnak mértéke. Mivel az épület fa burkolatú és a beépítésre kerülő anyagot kifejezetten erre a célra természetették, ezért ez CO2 semlegesnek tekinthető. Ahhoz azonban, hogy megfelelő képet kapjunk az általunk

meghatározó, várhatóan a legnagyobb mennyiségben keletkező hulladékokból arányosítható. Bár a habüveg nem újrahasznosítható, előállítására újrahasznosított üveget használnak.

tervezett épület ÜGH kibocsátásáról egy interneten elérhető karbonlábnyom-kalkulátort alkalmaztunk. A kalkulátor nem a teljes életciklust vizsgálja, csak az építési fázisra tér ki. Az ehhez szükséges adatok az elfoglalt terület és a telek aránya, a zöldfelület besorolása, beépített anyagok. Figyelembe veszi a kitermeléshez, szállításhoz, előállításához alkalmazott energiát és az azzal járó CO2 emissziót. Fontos szempont az elvett zöldfelület, mely a CO2 megkötésben játszik szerepet. Viszonyításként kiszámoltuk egy ugyan ezekkel a paraméterekkel rendelkező téglalapítós ház karbonlábnyomát is. A két épület építési folyamatából keletkező szén-dioxidkibocsátás különbsége 348 tonna. A két épület adatai az alábbi táblázatban láthatók

összterület m2 föld feletti terület (m2)	jövő otthonai 261,4	téglaépítésű ház 261,4
föld alatt lévő terület (m2)	0	0
tartószerkezet anyaga	alumínium	tégla-beton- vasbeton-fa
ökorégió növényzet	fás, dombos vidék háromszintes	fás, dombos vidék háromszintes
telek területe (m2)	3567	3567
épület alapterülete (m2)	100,3	100,3
CO2 lábnyom	691 tonna	1039 tonna

forma

Építésként a legfontosabb célunk az volt, hogy a megbízó által elmondott tapasztalatok és a saját tapasztalataink és ismereteink alapján megpróbáljunk szinte mindent integrálni egy épületbe, amivel ez a ház egy példája lehet a fenntartható építészetnek. A költségek tekintetében figyeltünk arra, hogy egy átlag építető számára is elérhető építési költségeken belül megvalósítható épületet tervezzünk. A ház formájából adódóan egy hossz tengelyes 5m fesztávú épület. Ez egy teljesen átlagos keresztmetszet, könnyen és optimálisan méretezhető rendszert eredményezett. Az emelet tereit pedig az épület hosszirányú homlokzatán kilógó konzolos előtetők teszik kellő képpen

záró

A tervezést tehát alapvetően az örökség, mint fogalom határozta meg, melyet két irányból is megközelítettünk. Egyfelől a hagyomány, mint érték, melyet a már telken álló 120 éves parasztház képviselj. Másfelől a környezet, mint pótolhatatlan kincs, melyet meg kell óvnunk, nem csak a jelenben, hanem a jövőben is. A jövő házát pedig igyekeztünk mindkettőhöz igazítani, és úgy gondoljuk, hogy a fenntarthatóság kulcsa éppen ez. Harmóniát találni a réggel, a környezettel és mind ezt úgy, hogy közben saját elképzeléseinket is

ideálissá, mivel így a szükséges belmagasság könnyen kialakítható, azonban az épületen nem szükséges emelni. Az előtető kialakításánál figyelembe vettük a nap beesési szögéből adódó előnyöket és hátrányokat, amiket az évszakok váltakozása eredményez. Mindemellett törekedtünk arra is, hogy a tereket minél jobban kihasználjuk és csökkentjük a feleslegesen beépített területeket. Az épület tervezésénél figyelembe vettük a megbízói igényeket és megteremtettük a lehetőségét annak, hogy ha egy szobát még ki kellene alakítani a harmadik gyerek számára, akkor ez galéria beépítésével egyszerűen megoldható.

megvalósítsuk. A jövő épülete csak úgy válhat igazi otthonná, ha ezeknek a feltételeknek eleget tesz. Hiszen a modern épület nem csak a formában és a technológiában mutatkozhat meg. A modern épület alkalmaz minden használhatót a múltból és a jelenből, mindamellett, hogy tudatosan illeszkedik környezetébe és felhasználja annak természetes adottságait saját működéséhez.

I. Melléklet

energetikai minőségtanúsítvány összesítő

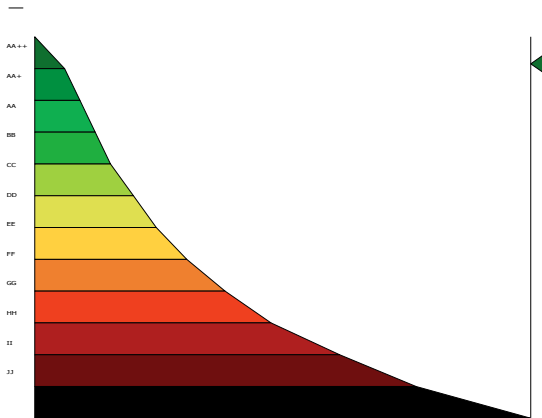
Épület: Családi lakóépület
9081 Győrújbarát,

Az épület(rész) fajlagos primer energiafogyasztása: 34.3 kWh/m²a

Követelményérték (viszonyítási alap): 100.0 kWh/m²a

Az épület(rész) energetikai jellemzője a követelményértékre vonatkoztatva: 34.3 %

Energetikai minőség szerinti besorolás: **AA++** (Minimális energiaigényű)



A tanúsítás oka: pályázathoz

Épület védettsége: Nem védett

Az épület építési ideje 2017.

Épület fűtött szintjeinek száma: 2

A tanúsítvány vegyes számítási módszerrel készült, a hőhidasság egyszerűsített, a sugárzási nyereség részletes, a hőfokhíd és fűtési idény hossz egyszerűsített számítással.

Szerkezet típusok:

Belső ajtó

Típusa: ajtó (belső, fűtött terek közt)
x méret: 0.9 m y
méret: 2.1 m
Hőátbocsátási tényező: 2.10 W/m²K

Belső gipszkarton válaszfal

Típusa: belső fal (fűtött terek közt)
Rétegtervi hőátbocsátási tényező:0.07W/m²K
Hőátbocsátási tényezőt módosító tag: 5 %
Eredő hőátbocsátási tényező: 0.08 W/m²K
Csillapítási tényező: 159.72
Késleltetés: 6.8 h
Fajlagos tömeg: 60 kg/m²
Fajlagos hőtároló tömeg: 25 / 25 kg/m²
Légállapot kívül: -2.0 °C 90 %
Légállapot belül: 20.0 °C 50 %
Hőátadási tényező kívül: 8.00 W/m²K
Hőátadási tényező belül: 8.00 W/m²K
Diffúziós időszak: 180 nap

Rétegek kívülről befelé

Réteg	No.	d	λ	μ	R	ρ	c
megnevezés	-	[cm]	[W/mK]	-	[m²K/W]	[kg/m³]	[kJ/kgK]
Belső glettelt, festett felület	1	0,1	0,600	-	0,0017	-	-
normál gipszkarton	2	2,5	0,240	-	0,1042	1000	0,84
URSA VL-20	3	50	0,038	-	13,1600	20	0,84
normál gipszkarton	4	2,5	0,240	-	0,1042	1000	0,84
Belső glettelt, festett felület	5	0,1	0,600	-	0,0017	-	-

Közbenső födém

Típusa: belső födém (lefelé hűlő)
y méret: 1 m
Rétegtervi hőátbocsátási tényező: 0.17W/m²K
Hőátbocsátási tényezőt módosító tag: 5 %
Eredő hőátbocsátási tényező: 0.18 W/m²K
Csillapítási tényező: 77.60
Késleltetés: 6.8 h
Fajlagos tömeg: 211 kg/m²
Fajlagos hőtároló tömeg: 156 / 25 kg/m²
Padló hőelnyelési tényező: 1.319 kJ/m²Ks^{1/2}
Padló besorolás: hideg
Légállapot kívül: -2.0 °C 90 %
Légállapot belül: 20.0 °C 50 %
Hőátadási tényező kívül: 8.00 W/m²K
Hőátadási tényező belül: 6.00 W/m²K
Diffúziós időszak: 180 nap
Rétegek belülről kifelé

Réteg	No.	d	λ	μ	R	ρ	c
megnevezés	-	[cm]	[W/mK]	-	[m²K/W]	[kg/m³]	[kJ/kgK]
Padlóburkolat	1	2	1,050	-	0,0190	1800	0,88
Száraz esztrich aljzat	2	6	1,400	-	0,0429	2000	0,84
Felporzás elleni munkavédelmi fóliatakarás	3	0,02	0,170	-	0,0012	960	-
Rockwool Steprock ND	4	3	0,037	-	0,8108	120	0,84
Rigidur H15 gipszrostlap	5	1,8	0,202	-	0,0891	1200	-
Rockwool Multirock Plus	6	15	0,033	-	4,5450	28	0,84
Kiszellőztetett légrés	7	3	-	-	0,0700	-	-
Normál gipszkarton	8	1,25	0,240	-	0,0521	1000	0,84
Párazáró fólia	9	0,1	0,200	-	0,0050	-	-
Normál gipszkarton	10	1,25	0,240	-	0,0521	1000	0,84
Belső glettelt, festett felület	11	0,2	0,600	-	0,0033	-	-

Külső ablak_0,70

Típusa: ablak (külső, fa vagy PVC)
x méret: 2 m y
méret: 2.5 m
Hőátbocsátási tényező: 0.70 W/m²K
Megengedett értéke: 1.15 W/m²K
A hőátbocsátási tényező megfelelő.
Üvegezési arány: 85 %
Üvegezés g értéke: 0.522
Éjszaka társított szerkezet hőv. ellen.: 0.330 m²K/W
Árnyékolás naptényezője télen:0.150
Árnyékolás módja nyáron: külső
Árnyékolás naptényezője nyáron:0.090

Külső ajtó

Típusa: ajtó (külső)
x méret: 1 m y
méret: 2.4 m
Hőátbocsátási tényező: 1.00 W/m²K
Megengedett értéke: 1.45 W/m²K
A hőátbocsátási tényező megfelelő.

Külső falszerkezet

Típusa: külső fal
Rétegtervi hőátbocsátási tényező:0.12W/m²K
Megengedett értéke: 0.24 W/m²K
A rétegtervi hőátbocsátási tényező megfelelő.
Hőátbocsátási tényezőt módosító tag: 15 %
Eredő hőátbocsátási tényező: 0.14 W/m²K
Csillapítási tényező: 73.63
Késleltetés: 4.1 h
Fajlagos tömeg: 42 kg/m²
Fajlagos hőtároló tömeg: 25 kg/m²
Felületi légállapot -15 °C-nál: 19.5 °C 52 %
Légállapot kívül: -2.0 °C 90 %
Légállapot belül: 20.0 °C 50 %
Hőátadási tényező kívül: 24.00 W/m²K
Hőátadási tényező belül: 8.00 W/m²K
Diffúziós időszak: 180 nap
Rétegek kívülről befelé

Réteg	No.	d	□	□	R	□	c
-------	-----	---	---	---	---	---	---

megnevezés	-	[cm]	[W/mK]	-	[m²K/W]	[kg/m³]	[kJ/kgK]
Kültéri fa burkolat	1	2,4	0,130	-	0,1846	400	2,51
Kiszellőztetett légrés	2	5	-	-	0,0700	-	-
Bramac Clima Plus 2S páraáteresztő hőtükrös tetőfólia	3	0,1	-	-	-	-	-
Rockwool Multirock Plus	4	25	0,033	-	7,5760	28	0,84
Normál gipszkarton	5	1,25	0,240	-	0,0521	1000	0,84
Párazáró fólia	6	0,1	0,200	-	0,0050	-	-
Normál gipszkarton	7	1,25	0,240	-	0,0521	1000	0,84
Belső glettelt festett felület	8	0,2	0,600	-	0,0033	-	-

Padló szerkezet

Típusa: padló (talajra fektetett)

y méret: 1 m

Rétegtervi hőátbocsátási tényező: 0.24W/m²K

Megengedett értéke: 0.30 W/m²K

A rétegtervi hőátbocsátási tényező megfelelő.

Hőátbocsátási tényezőt módosító tag: 15 %

Vonalmenti hőátbocsátási tényező: 0.70W/mK

Csillapítási tényező: 7.31

Késleltetés: 8.4 h

Fajlagos tömeg: 875 kg/m²

Padló hőelnyelési tényező: 1.538 kJ/m²Ks^{1/2}

Padló besorolás: hideg

Felületi légállapot -15 °C-nál: 18.6 °C 55 %

Légállapot kívül: -2.0 °C 90 %

Légállapot belül: 20.0 °C 50 %

Hőátadási tényező kívül: 0.00 W/m²K

Hőátadási tényező belül: 6.00 W/m²K

Padlószint magassága: 0.15 m

Diffúziós időszak: 180 nap

Rétegek kívülről befelé

Réteg	No.	d	λ	λ	R	ρ	c
megnevezés	-	[cm]	[W/mK]	-	[m²K/W]	[kg/m³]	[kJ/kgK]
vasbeton	1	30	1,550	-	0,1935	2400	0,84
szerelőbeton	2	5	1,280	-	0,0391	2200	0,84
GEOCELL habüveg	3	30	0,080	-	3,7500	150	-

Tető rétegrend

Típusa: tető
y méret: 1 m
Rétegtervi hőátbocsátási tényező:0.13W/m²K
Megengedett értéke: 0.17 W/m²K
A rétegtervi hőátbocsátási tényező megfelelő.
Hőátbocsátási tényezőt módosító tag: 15 %
Eredő hőátbocsátási tényező: 0.15 W/m²K
Csillapítási tényező: 85.90
Késleltetés: 3.7 h
Fajlagos tömeg: 97 kg/m²
Fajlagos hőtároló tömeg: 27 kg/m²
Felületi légállapot -15 °C-nál: 19.6 °C 51 %
Légállapot kívül: -2.0 °C 90 %
Légállapot belül: 20.0 °C 50 %
Hőátadási tényező kívül: 24.00 W/m²K
Hőátadási tényező belül: 10.00 W/m²K
Diffúziós időszak: 180 nap
Rétegek kívülről befelé

Réteg megnevezés	No.	d [cm]	λ [W/mK]	μ -	R [m²K/W]	ρ [kg/m³]	c [kJ/kgK]
Égetett faburkolat	1	2,5	1,280	-	0,0156	2200	0,84
légrés	2	5	-	-	0,0700	-	-
1,5 mm PVC csapadékvíz szigetelés	3	0,15	-	-	-	-	-
2x15 mm OSB építőlemez aljzat	4	3,0	0,202	-	0,0743	1200	-
légrés	5	5	-	-	0,0700	-	-
Rockwool Multirock Plus	6	5	0,033	-	1,5150	28	0,84
Rockwool Multirock Plus	7	15	0,033	-	4,5450	28	0,84
Rockwool Airrock LD	8	5	0,037	-	1,3510	40	0,84
Normál gipszkarton	9	1,25	0,240	-	0,0521	1000	0,84
Párazáró fólia	10	0,1	0,200	-	0,0050	-	-
Normál gipszkarton	11	1,25	0,240	-	0,0521	1000	0,84
Belső glettelt festett felület	12	0,2	0,500	-	0,0040	1200	0,84

Tető rétegrend_ablaknál

Típusa: tető
y méret: 1 m
Rétegtervi hőátbocsátási tényező:0.12W/m²K
Megengedett értéke: 0.17 W/m²K
A rétegtervi hőátbocsátási tényező megfelelő.
Hőátbocsátási tényezőt módosító tag: 15 %
Eredő hőátbocsátási tényező: 0.14 W/m²K
Csillapítási tényező: 89.44
Késleltetés: 4.1 h
Fajlagos tömeg: 63 kg/m²
Fajlagos hőtároló tömeg: 27 kg/m²
Felületi légállapot -15 °C-nál: 19.6 °C 51 %
Légállapot kívül: -2.0 °C 90 %
Légállapot belül: 20.0 °C 50 %
Hőátadási tényező kívül: 24.00 W/m²K
Hőátadási tényező belül: 10.00 W/m²K
Diffúziós időszak: 180 nap

Rétegek kívülről befelé

Réteg	No.	d	λ	μ	R	ρ	c
megnevezés	-	[cm]	[W/mK]	-	[m²K/W]	[kg/m³]	[kJ/kgK]
Kültéri fa burkolat	1	2,4	0,130	-	0,1846	400	2,51
Kiszellőztetett légréteg	2	5	-	-	0,0700	-	-
1,5 mm PVC csapadékvíz szigetelés	3	0,15	-	-	-	-	-
2x15 mm OSB építőlemez aljzat	4	3	0,202	-	0,0743	1200	-
légréteg	5	5	-	-	0,0700	-	-
Rockwool Multirock Plus	6	5	0,033	-	1,5150	28	0,84
Rockwool Multirock Plus	7	15	0,033	-	4,5450	28	0,84
Rockwool Airrock LD	8	5	0,037	-	1,3510	40	0,84
Normál gipszkarton	9	1,25	0,240	-	0,0521	1000	0,84
Párazáró fólia	10	0,1	0,200	-	0,0050	-	-
Normál gipszkarton	11	1,25	0,240	-	0,0521	1000	0,84
Belső glettelt festett felület	12	0,2	0,500	-	0,0040	1200	0,84

Tetősík ablak

Típusa: ablak (külső, tetősíkban)
x méret: 0.66 m y
méret: 1.18 m
Hőátbocsátási tényező: 0.80 W/m²K
Megengedett értéke: 1.25 W/m²K

A hőátbocsátási tényező megfelelő.

Üvegezési arány: 80 %
Üvegezés g értéke: 0.522
Éjszaka társított szerkezet hőv. ellen.: 0.120 m²K/W
Árnyékolás módja nyáron: belső
Árnyékolás naptényezője nyáron: 0.400

Határoló szerkezetek:

Szerkezet megnevezés	tájolás	Hajlásszög [°]	U [W/m²K]	U* [W/m²K]	A [m²]	□ [W/mK]	L [m]	AU*+L□ [W/K]	A _ü [m²]	Q _{sd} [kWh/a]
Tető rétegrend_ablaknál	E	függőleges	0,143	0,143	11,6	-	-	1,7	-	-
Külső falszerkezet	ÉK	függőleges	0,142	0,142	46,3	-	-	6,6	-	-
Külső ablak_0,70	ÉK	függőleges	0,7	0,634	24,9	-	-	15,8	21,2	212,0
Külső falszerkezet	DK	függőleges	0,142	0,142	27,9	-	-	4,0	-	-
Külső ablak_0,70	DK	függőleges	0,7	0,634	2,3	-	-	1,4	1,9	47,9
Külső falszerkezet	DNY	függőleges	0,142	0,142	52,5	-	-	7,4	-	-
Külső ablak_0,70	DNY	függőleges	0,7	0,634	11,6	-	-	7,3	9,8	238,9
Külső ajtó	DNY	függőleges	1	1	4,5	-	-	4,5	-	-
Külső falszerkezet	ÉNY	függőleges	0,142	0,142	30,1	-	-	4,3	-	-
Tető rétegrend	ÉK	45°-os	0,146	0,146	48,0	-	-	7,0	-	-
Tetősík ablak	ÉK	45°-os	0,8	0,765	1,8	-	-	1,4	1,5	125,8
Tető rétegrend	DNY	45°-os	0,146	0,146	48,4	-	-	7,1	-	-
Padló szerkezet			-	-	77,8	0,7	7,0	4,9	-	-

Épület tömeg besorolása: könnyű (mt <= 400 kg/m²)

□: 0.50 (Sugárzás hasznosítási tényező)
A: 387.6 m² (Fűtött épület(rész) térfogatot határoló összfelület)
V: 362.6 m³ (Fűtött épület(rész) térfogat)
A/V: 1.069 m²/m³ (Felület-térfogat arány)
Q_{sd}+Q_{sid}: (625 + 0) * 0,5 = 312 kWh/a (Sugárzási hőnyereség)
□AU + □I□: 73.2 W/K
 $q = [\square AU + \square I \square - (Q_{sd} + Q_{sid})/72]/V = (73,2 - 312 / 72) / 362,599$
q: **0.190 W/m³K** (Számított fajlagos hővesztéstényező)

$q_{\max}$: 0.492 W/m³K (Megengedett fajlagos hővesztésgtényező)

Az épület fajlagos hővesztésgtényezője megfelel.

$q_{\max, kn}$: 0.280 W/m³K (Közel nulla energiaigényű épületek megengedett fajlagos hővesztésgtényező)

Az épület fajlagos hővesztésgtényezője a közel nulla energiaigényű épületek követelményszintnek megfelel.

Energia igény tervezési adatok

Épület(rész) jellege: Lakóépület

A_N :	123.9 m ²	(Fűtött alapterület)
n :	0.50 1/h	(Átlagos légcsereszám a fűtési idényben)
$\square$:	0.90	(Szakaszos üzem korrekciós szorzó)
$Q_{sd} + Q_{sid}$:	(0,15 + 0) * 0,5 = 0,08 kW	(Sugárzási nyereség)
q_b :	5.00 W/m ²	(Belső hőnyereség átlagos értéke)
$E_{vil, n}$:	0.00 kWh/m ² a	(Világítás fajlagos éves nettó energia igénye)
$q_{H MV}$:	30.00 kWh/m ² a	(Használati melegvíz fajlagos éves nettó hőenergia igénye)
$n_{nyár}$:	9.00 1/h	(Légcsereszám a nyári idényben)
$Q_{sd nyár}$:	0,26 kW	(Sugárzási nyereség)

Fajlagos értékekből számolt igények

$Q_b = \square A_N q_b$:	620 W	(Belső hőnyereségek összege)
$Q_{b, L} = \square A_N q_b \square$:	310 W	(Belső hőnyereségek összege a hasznosítással)
$\square E_{vil, n} = \square A_N E_{vil, n}$:	0 kWh/a	(Világítás éves nettó energia igénye)
$Q_{H MV} = \square A_N q_{H MV}$:	3718 kWh/a	(Használati melegvíz éves nettó hőenergia igénye)
$V_{\text{átl}} = \square V_n$:	181.3 m ³ /h	(Átlagos levegő térfogatáram a fűtési idényben)
$V_{LT} = \square V_{nLT} * Z_{LT} / Z_F$:	0.0 m ³ /h	(Levegő térfogatáram a használati időben)
$V_{inf} = \square V_{ninf} * (1 - Z_{LT} / Z_F)$:	0.0 m ³ /h	(Levegő térfogatáram a használati időn kívül)
$V_{dt} = \square (V_{\text{átl}} + V_{LT} (1 - \square) + V_{inf})$:	181.3 m ³ /h	(Légmennyiség a téli egyensúlyi hőm. különbséghez.)
$V_{nyár} = \square V_{nnyár}$:	3263.4 m ³ /h	(Levegő térfogatáram nyáron)

Fűtés éves nettó hőenergia igényének meghatározása

$$\square t_b = (Q_{sd} + Q_{sid} + Q_{b, L}) / (\square AU + \square I \square + 0,35 V_{dt}) + 2$$

$$\square t_b = (77 + 309,813) / (73,2 + 0,35 * 181,299) + 2 = 4.8 \text{ } ^\circ\text{C}$$

t_i : 20.0 °C (Átlagos belső hőmérséklet)

H : 72000 hK/a (Fűtési hőfokhíd)

Z_F : 4400 h/a (Fűtési idény hossza)

$$Q_F = H[Vq + 0,35 \square V_{inf, F}] \square - P_{LT, F} - Z_F Q_{b, \square}$$

$$Q_F = 72 * (362,599 * 0,19 + 0,35 * 181,3) * 0,9 - 0 * 4,4 - 4,4 * 309,813 = 7,213 \text{ MWh/a}$$

q_f: **58.20 kWh/m²a**(Fűtés éves fajlagos nettó hőenergia igénye)

Nyári túlmelegedés kockázatának ellenőrzése

$$\Delta t_{\text{nyár}} = (Q_{\text{sdnyár}} + Q_b) / (\alpha A_U + \alpha I \Delta + 0,35 V_{\text{nyár}})$$

$$\Delta t_{\text{nyár}} = (256 + 619,625) / (73,2 + 0,35 * 3263,39) = 0.7 \text{ }^{\circ}\text{C}$$

$$\Delta t_{\text{nyármax}} : 2.0 \text{ }^{\circ}\text{C} \quad (\text{A nyári felmelegedés elfogadható értéke})$$

A nyári felmelegedés elfogadható mértékű.

Fűtési rendszer

A_N: 123.9 m² (a rendszer alapterülete)

q_f: 58.20 kWh/m²a (a fűtés fajlagos nettó hőenergia igénye)

Elektromos hősugárzó

α_k : 0.85 (a hőtermelő által lefedett energiaarány)

e_f: 0.00 (megújuló)

e_{SUS}: 1.00

C_k: 1.00 (a hőtermelő teljesítménytényezője)

q_{k,v}: 0.00 kWh/m²a (segédenergia igény)

Elektromos hősugárzó

α_k : 0.15 (a hőtermelő által lefedett energiaarány)

e_f: 2.50 (elektromos áram)

e_{SUS}: 0.10

C_k: 1.00 (a hőtermelő teljesítménytényezője)

q_{k,v}: 0.00 kWh/m²a (segédenergia igény)

Hőszugárzó szabályozó termosztáttal

q_{f,h}: 0.70 kWh/m²a (a teljesítmény és a hőigény illesztésének pontatlansága miatti veszteség)

Elosztási veszteség nincs

q_{f,v}: 0.00 kWh/m²a (az elosztóvezetékek fajlagos vesztesége)

Keringtetési energia igény nincs

E_{FSZ}: 0.00 kWh/m²a (a keringtetés fajlagos energia igénye)

Tárolási veszteség nincs

q_{f,t}: 0.00 kWh/m²a (a hőtárolás fajlagos vesztesége és segédenergia igénye)

E_{FT}: 0.00 kWh/m²a

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

$$E_F = (58,2 + 0,7 + 0 + 0) * 0,375 + (0 + 0 + 0) * 2,5 = \mathbf{22.09 \text{ kWh/m}^2\text{a}}$$

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

$$E_{F\text{ sus}} = (58,2 + 0,7 + 0 + 0) \cdot 0,865 + (0 + 0 + 0) \cdot 0,1 = 50.95 \text{ kWh/m}^2\text{a}$$

Melegvíz-termelő rendszer

$$A_N: 123.9 \text{ m}^2 \quad (\text{a rendszer alapterülete})$$

$$q_{HMV}: 30.00 \text{ kWh/m}^2\text{a} \quad (\text{a melegvíz készítés nettó energia igénye})$$

Elektromos átfolyós vízmelegítő, tároló

$$\eta_k: 0.85 \quad (\text{a hőtermelő által lefedett energiaarány})$$

$$e_{HMV}: 0.00 \quad (\text{megújuló})$$

$$e_{\text{sus}}: 1.00$$

$$C_k: 1.00 \quad (\text{a hőtermelő teljesítménytényezője})$$

$$E_k: 0.00 \text{ kWh/m}^2\text{a} \quad (\text{segédenergia igény})$$

Elektromos átfolyós vízmelegítő, tároló

$$\eta_k: 0.15 \quad (\text{a hőtermelő által lefedett energiaarány})$$

$$e_{HMV}: 1.80 \quad (\text{csúcson kívüli elektromos áram})$$

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

$$C_k: 1.00 \quad (\text{a hőtermelő teljesítménytényezője})$$

$$E_k: 0.00 \text{ kWh/m}^2\text{a} \quad (\text{segédenergia igény})$$

Elosztó vezetékek a fűtött téren belül, cirkulációval

$$q_{HMV,v}: 21.00 \% \quad (\text{a melegvíz elosztás fajlagos vesztesége})$$

$$E_C: 0.96 \text{ kWh/m}^2\text{a} \quad (\text{a cirkulációs szivattyú fajlagos energia igénye})$$

Nincs tárolási veszteség

$$q_{HMV,t}: 0.00 \% \quad (\text{a melegvíz tárolás fajlagos vesztesége})$$

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

$$E_{HMV} = 30 \cdot (1 + 0,21 + 0) \cdot 0,27 + (0,96 + 0) \cdot 2,5 = 12.20 \text{ kWh/m}^2\text{a}$$

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

$$E_{HMV\text{ sus}} = 30 \cdot (1 + 0,21 + 0) \cdot 0,865 + (0,96 + 0) \cdot 0,1 = 31.50 \text{ kWh/m}^2\text{a}$$

Az épület(rész) összesített energetikai jellemzője

$$E_P = E_F + E_{HMV} + E_{vii} + E_{LT} + E_{hü} + E_{+-} = 22,09 + 12,2 + 0 + 0 + 0 + 0$$

$$E_P: 34.29 \text{ kWh/m}^2\text{a} \quad (\text{az összesített energetikai jellemző számított értéke})$$

$$E_{P\text{max}}: 100.00 \text{ kWh/m}^2\text{a} \quad (\text{az összesített energetikai jellemző megengedett értéke})$$

$$\text{MER} = 85.0 \% \quad (\text{Megújuló részarány})$$

Energiahordozó típusa	E	e	E _{prim}	e _{CO2}	E _{CO2}	H	F
	[MWh/a]	[-]	[MWh/a]	[g/kWh]	[t/a]		[a]
elektromos áram	1,21	2,50	3,03	365	0,44	-	1,2 MWh
csúcson kívüli elektromos áram	0,67	1,80	1,21	365	0,25	-	0,7 MWh
megújuló	10,03	-	-	-	-	-	36,1 GJ
Összesen			4,25		0,69		

A számítás a 7/2006. TNM rendelet 2016.I.1-i állapot szerint készült.

A közel nulla energiaigényű épületek követelményszint (6. melléklet) szerint.

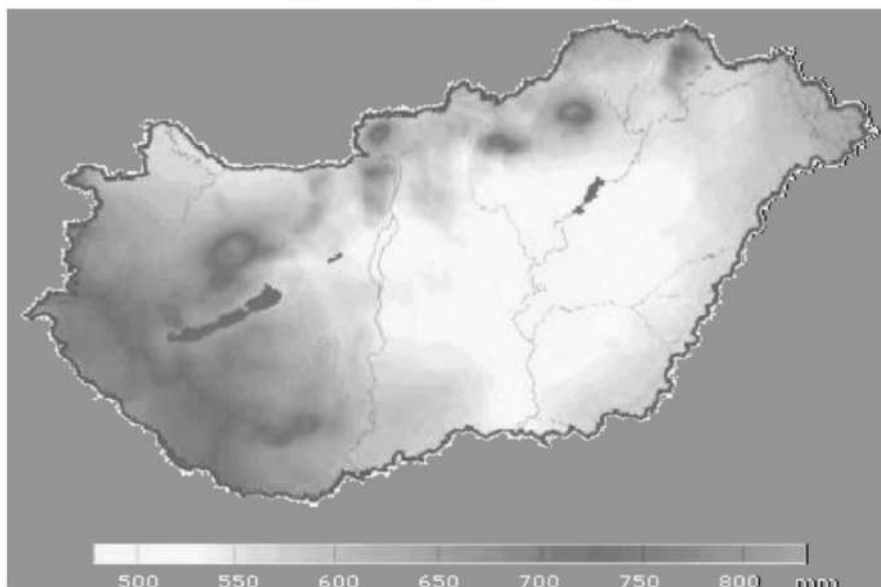
vízigény- esővíztározó

1. Évente gyűjthető csapadék kiszámítása

Tetőfelület	158,1 m ²
Csapadékmennyiség	540 mm/év

Gyűjthető éves csapadékmennyiség: 72567,9 liter

Magyarország csapadéktérképe



2. Éves csapadékvíz-szükséglet kiszámítása

WC-öblítés (8.700 liter/fő/év)	4 fő =	34800 liter
Mosás (3.500 liter/fő/év)	4 fő =	14000 liter
Takarítás, tisztítás (800 liter/fő/év)	4 fő =	3200 liter
Öntözés (60 liter/m ² , csak az öntözendő felület számít!)	100 m ² =	6000 liter
Éves csapadékvíz-szükséglet összesen:	58000 liter	

3. Tartálméret kiszámítása

A szükséges tárolókapacitás:	3754 liter
Javasolt tartálméret:	4 m³

(A számítás egy 21 napos tartalékot is beleszámol a végeredménybe.)

irodalomjegyzék

<http://www.geocell-schaumglas.eu/hu/>

<http://www.szelenergia.net/i-gen-az-intelligens-szelgenerator.html>

<https://www.jafholz.hu/>

<http://www.lambda.hu/hu/markak/foamglas>

<http://www.rockwool.hu/>

<http://www.austrotherm.hu/termek/austrotherm-xps/>

<https://www.tesla.com/energy>

<http://buildcarbonneutral.org/>

<https://hu.wikipedia.org/wiki/Sz%C3%A9nl%C3%A1nyom>

<https://hu.wikipedia.org/wiki/Gy%C3%B3r%C3%BAjbar%C3%A1t>

<http://www.gyorujbarat.hu/new/kisalfold-gyongyszeme-koszonto/>