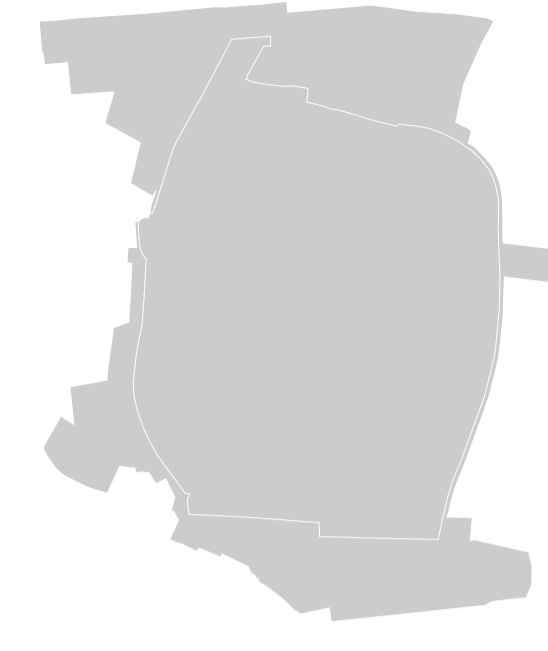


Magyarország



Hajdú-Bihar megye



Hajdúdorog

Régészeti leletek tanúsága szerint már a rézkorban is lakott hely volt. Dorog első okleveles említése 1301-ből származik. A falu a tatárjárás alatt elpusztult. 1430-ban a települést Dorogegyháza néven említik. Jelentős történelmi dátum a település életében 1605, a Bocskai-szabadságharc. Bocskai István fejedelemmé választása után hajdúinak nemesi címet adományozott, egyúttal biztosította letelepedésüket Böszörmény, Dorog, Hadház, Nánás, Polgár, Szoboszló, Vámospercs területén. Dorog 1639-ben mezővárosi címet kapott. A város az úgynevezett öreg hajdúvárosok egyike.

## M O R F O L Ó G I A

A többi hajdúvároshoz hasonlóan a letelepedés itt is tizedekben történt. A várost négy tizedre osztották: Hegytized, Gáttized, Viditőtized és Telekhegytized. A hajdúk által kialakított új település védelmi jellegű, zárt rendszerű település volt. Középen állt az őrtorony a templomérddel, amit vastag fal vett körül, négy sarkán körte alakú bástyával, amiből ma már csak egy falrész van meg. Hajdúdorog alaprajzát a falukorabeli állapotából örökölte. A város az ún. kétbelleltes vagy ólaskertes települések közé tartozik. Nem tudjuk, mikor alakult ki ez a településforma, de a hajdúk már örökölték ezt a településszerkezetet. A sík térszínen fejlődő települések a kerek formára törekszenek. A város a központtól kifelé gyűrűsen növekszik. A központ a várostest geometriai központjában fekszik, és azt a perem felől a központ felé haladva különböző övezetek veszik körül.

## É P Í T É S Z E T

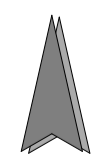
A város mai arculatát befolyásolja a több mint 3000 lakóépület. Köztük vannak olyan épületek, amelyek a hagyományokat őrzik, ezek többnyire zárt sorú, utcával párhuzamos gerincű, kispolgári típusú házak, melyek főként a város központjában helyezkednek el. A püspöki székhely rangjának megfelelően a legfőbb látnivaló a görögkatolikus székesegyház és a templom több mint kétszáz esztendő ikonosztáziója. A nyolcvanas évek során itt is számos Kádár-kocka épült, melyek a városkép meghatározó részévé váltak.



## K O N C E P C I Ó

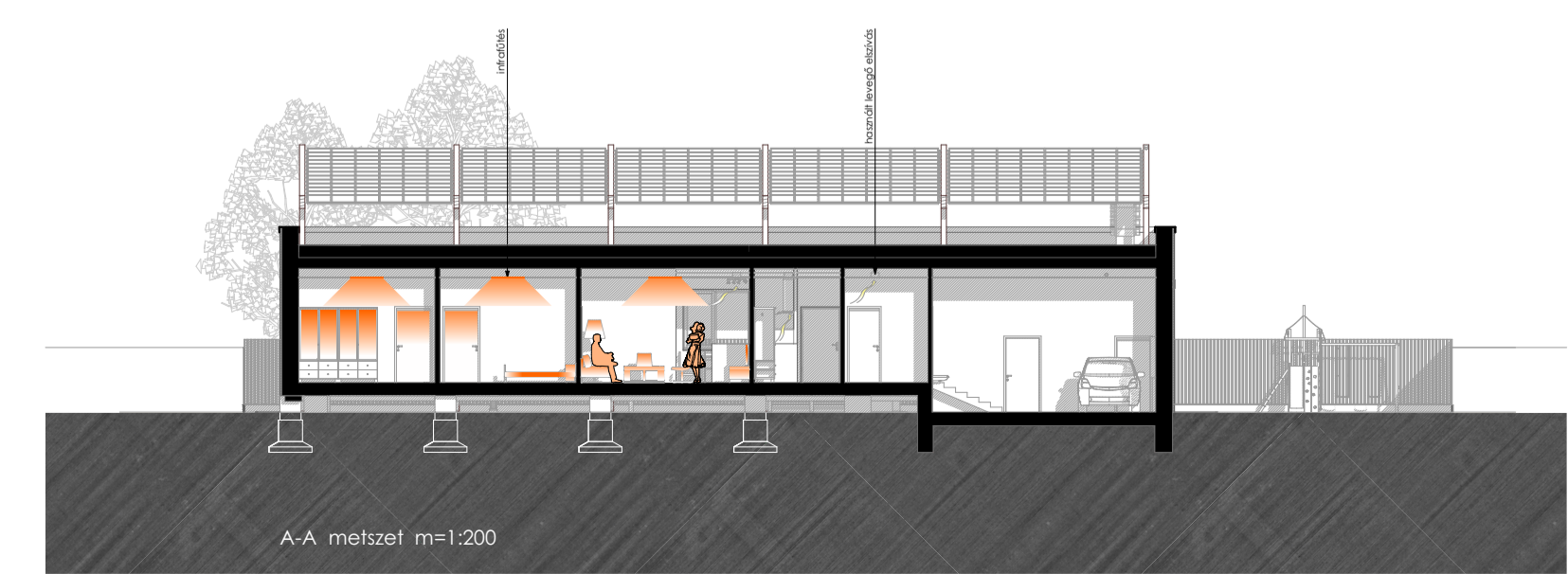
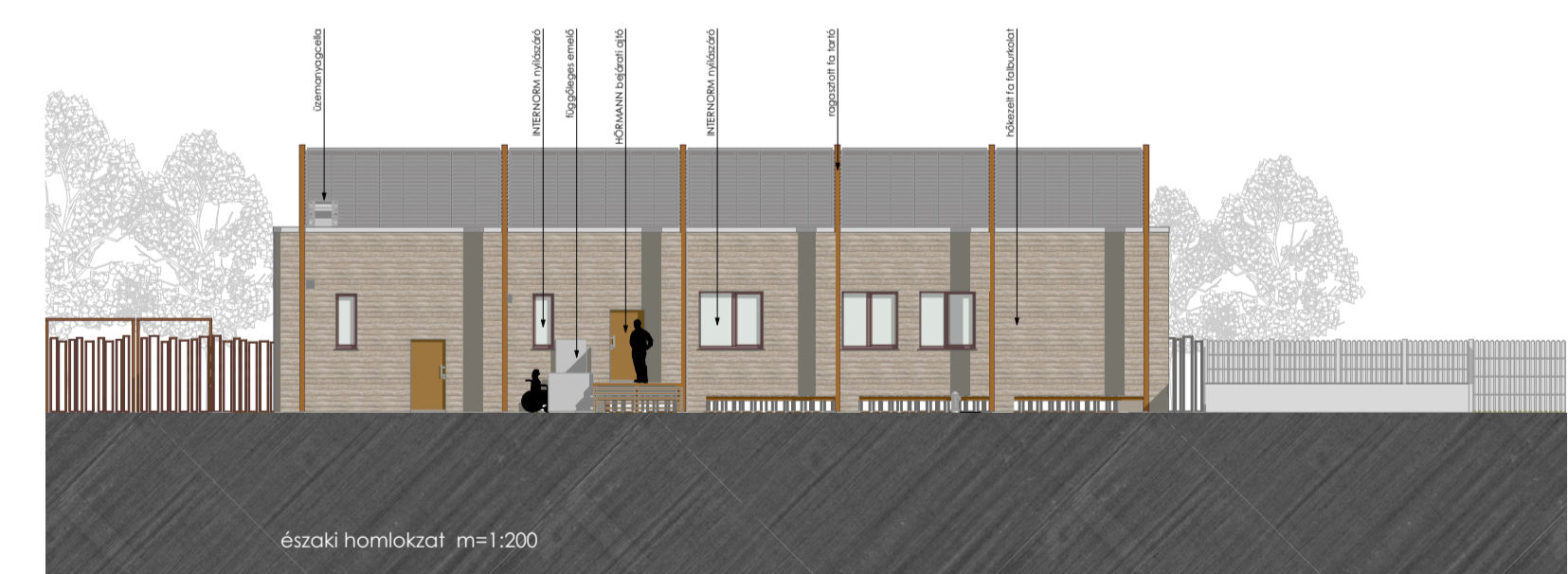
A tervezés helyszínéül édesapám Hajdúdorog Vásár utca 10. szám alatt lévő üres telekét választottam. Az utca a Hajdúböszörménybe vezető sugárútra merőleges utcák egyike, ami már nem tartozik a város központi részéhez. Tekintettel a gazdálkodó életformára az itt álló házak nagy kerttel rendelkeznek, így egymáshoz lazábban, levegősebben kapcsolódnak, mint a településközpontban. Az alapkonceptió meghatározásakor több szempontot is figyelembe vettem.

A cél az volt, hogy egy olyan házat hozzak létre, amely méreteiben, formájában beleilleszkedik abba az utcaképbe, amely meglehetősen heterogén. Az utcában éppúgy megtalálható a Kádár-kocka, mint a tornácos parasztház, vagy az álmediterrán családi ház. Fontosnak tartottam a kis létszámú, 5-6 főre tervezett lakásméret optimális meghatározását, hiszen a lakások túlméretezettsége az egyik oka a túlzott energiafelhasználásnak. A telepítésnél a kialakult oldalhatáron álló beépítést követtem. A ház utcafrontja délre néz, így az észak-déli tájolás meghatározta az energiakoncepciót is, mivel elképzelésem szerint a jövő otthona egy önfenntartó, független épület, és ehhez a tervezett szolár épületgépészeti és épületszerkezeti elemek az észak-dél tájolásnál a leghatékonyabbak. Az alaprajzi kialakításnál az egyszerűsége és a komfortosságra törekedtem, figyelembe véve egy átlagos család esetleges igényeit. A ház központi közös terét, a nappalít egy átmeneti fedett-nyitott loggiával bővítettem, ami télen-nyáron egyaránt használható. A felhasznált anyagok és technológiák között egyaránt megtalálhatóak a hagyományosak és a jövőbe mutatóak is. Nagy hangsúlyt kaptak a magyar találmányok és fejlesztések.



helyszínrajz m=1:1000





## Tartalomjegyzék

- 1. Általános adatok**
- 2. Tervezési helyszín**
- 3. A tervezési program bemutatása**

### ÉPÜLETSZERKEZETI MŰLEÍRÁS

- 4. A tervezett szerkezeti megoldások ismertetése**

Alapozás

Függőleges teherhordó szerkezetek

Lábazat

Vízszintes teherhordó szerkezetek

Lépcső

Válaszfalak

Szigetelések

    Vízszigetelés

    Hőszigetelés

Burkolatok

    Belső falburkolatok

    Padlóburkolatok

Homlokzatképzés

Aljzatok

Csapadékvíz elvezetés, bádogos szerkezetek

Nyílászárók

    Külső nyílászárók

    Belső nyílászárók

## 1. Általános adatok

Övezeti besorolás:	Belterület
Max. beépítési százalék:	40%
Max. építmény magasság:	5,0 méter
Min. zöldfelület:	40 %
Telek terület:	913 m <sup>2</sup>

### Beépítettség ellenőrzése

Épület bruttó területe:	289,27m <sup>2</sup>
Beépítettség:	31,68 % megfelel
Zöldfelület területe:	497,10 m <sup>2</sup>
Zöldfelület:	45,55 %

### Homlokzatfelületek

Északi homlokzatfelület:	120,88 m <sup>2</sup>
Keleti homlokzatfelület:	60,10 m <sup>2</sup>
Déli homlokzatfelület:	120,88 m <sup>2</sup>
Nyugati homlokzatfelület:	54,42 m <sup>2</sup>
Összes homlokzatfelület:	356,28 m <sup>2</sup>

### Homlokzathossz

Északi homlokzathossz:	24,98 m
Keleti homlokzathossz:	11,58 m
Déli homlokzathossz:	24,98 m
Nyugati homlokzathossz:	11,58 m
Összes homlokzathossz:	73,12 m

**Számított építménymagasság:** 4,87 m megfelel

### Szintadatok

Kitűzési alappont magassága	± 0,00 = 131,20 m Bf
Terepszint	- 0,05 m
Járdamagasság	± 0,00 m

## **2. Tervezési helyszín**

A tervezés helyszínéül édesapám Hajdúdorog Vásár utca 10. szám alatt lévő üres telekét választottam. Az utca a Hajdúböszörménybe vezető sugárútra merőleges utcák egyike, ami már nem tartozik a város központi részéhez. A Vásár utca egy széles, közlekedést tekintve gyenge forgalmú utca. Tekintettel a gazdálkodó életformára az itt álló házak nagy kerttel és gazdasági udvarral rendelkeznek, így egymáshoz lazábban, levegősebben kapcsolódnak, mint a településközpontban. Az utcában éppúgy megtalálható a Kádár-kocka, mint a tornácos parasztház, vagy az álmediterrán családi ház.

## **3. A tervezési program bemutatása**

„ Az építészet csupán a posztfosszilis építés, az energiahatékony tervezés fejlődésének az elején tart. A globális viszonyok változása azonnali cselekvésre készítet. A magas fosszilis energiafogyasztáson alapuló életviteli szokásokat a jövőben semmiképpen sem lehet tovább folytatni. A fenntarthatóan alakított környezet megvalósításához az építészet járul a legintenzívebben hozzá. Az energia-és anyaghasználati hatékonyságot, valamint az épületek üzemeltetésének hatékonyságát kell drasztikusan növelni. Átgondolt tervezői döntésekkel takarékosabban tudunk az erőforrásokkal bánni, az épületeket időtállóbbá tudjuk tenni.”

A tervezéskor a passzív napenergia használat elvét (kompakt épületforma, déli fekvés, tagolt téri elrendezés és konstruktív napvédelem) követtem kiegészítve az aktív napenergia hasznosítással.

Az épület alaprajzát úgy alakítottam ki, hogy legtöbb tartózkodási tér a déli homlokzathoz legyen csatolva, így télen a lapos beesésű napsugárzás ezeket a helyiségeket (egészen az egy légteret alkotó nappali, konyha-étkező északi oldaláig) direkt energiahozammal látja el. A déli oldalon alakítottam ki a nyitott-fedett loggiát is, ami télen-nyáron kibővíti a lakóteret. A épület fölött lévő mindig a napjárás szögéhez forgó napelemes rendszer egy burkot képez, ami nemcsak energiát termel, hanem árnyékol is. Ez a burok egy olyan élőlény bőréhez hasonlítható, amely meg tudja változtatni külsejét, ezzel alkalmazkodva a változó időjárási viszonyokhoz. Úgy viselkedik, mint egy intelligens organizmus.

Az alapkoncepció meghatározásakor több szempontot is figyelembe vettem. A cél az volt, hogy egy olyan házat hozzak létre, amely méreteiben, formájában beleilleszkedik abba az utcaképbe, amely meglehetősen heterogén. Fontosnak tartottam a kis létszámú, 5-6 főre tervezett lakásméret optimális meghatározását, hiszen a lakások túlméretezettsége az egyik oka a túlzott energiafelhasználásnak. A telepítésnél a kialakult oldalhatáron álló beépítést követtem. A ház utcafrontja délre néz, így az észak-déli tájolás meghatározta az energiakonceptiót is, mivel elképzelésem szerint a jövő otthona egy önfenntartó, független épület, és ehhez a tervezett szolár épületgépészeti és épületszerkezeti elemek az észak-dél tájolásnál a leghatékonyabbak. Az alaprajzi kialakításnál az egyszerűsége és a komfortosságra törekedtem, figyelembe véve egy átlagos család esetleges igényeit. A felhasznált anyagok és technológiák között egyaránt megtalálhatóak a hagyományosak és a jövőbe mutatóak is. Nagy hangsúlyt kaptak a magyar találmányok és fejlesztések.

#### **4. A tervezett szerkezeti megoldások ismertetése**

##### **Alapozás**

Az épület síkalapozással készült, pont- és sávalapokkal. A ház monolit vasbeton „lábai” alaptestként összeépülnek az előregyártott vasbeton kehelyalapokkal. A lábakhoz Leier pillérzsaluzó elemeket használtam. A garázs falai alatt monolit vasbeton sávalap készül, a vasalt aljzat alatt 20 cm vastag tömörített kavicsagyazattal.

##### **Függőleges teherhordó szerkezetek**

Az épület felmenő teherhordó falszerkezetét LeierPLAN 44 iSO+ és LeierPLAN 38 N+F égetett kerámia falazóblokkal alakítottam ki. A falazóelemekhez LeierFIX univerzális ragasztóhabbot kell használni. A LeierPLAN 44 iSO+ hőátbocsátási tényezője  $U=0,15$  W/m<sup>2</sup>K ami már önmagában teljesíti, sőt meg is haladja a 2018 után épült házak falainak hőátbocsátási ( $U=0,24$  W/m<sup>2</sup>K) követelményét. A napelemek tartószerkezete ragasztott fából készült.

## **Lábazat**

A vasbeton pillérek közé, le- és felhajtható könnyűszerkezetes lábazat került , melyek lehajtott állapotban egy síkot alkotnak a falszerkezettel.

## **Vízszintes teherhordó szerkezetek**

Az alsó födém 20 cm vastag monolit vasbeton, míg zárófödémként a Leier 26,5 cm vastagságú üreges, előfeszített födempallóját választottam. A panelek tervezett felfekvése 13 cm. A panelek közvetlen felfekvései alá habarcterítés vagy gumilemez elhelyezése szükséges. Szerkezeti felbeton nem készül. A loggia padozata fából készült. A bordák között az alsó deszkázaton 5 cm hőszigetelés, és azokon a hőtároló képesség növelése érdekében 5-6 cm átmérőjű kövekből álló kőagy található.

## **Lépcső**

A garázs belső lépcsője egykarú vasbeton lépcső, mely a garázs teherhordó falának a 15 cm-es belső kérgére ill. vasbeton födémre terhel. A külső lépcsők fa szerkezetűek. Pofapallóra ültetett lépcsőfokokkal. A hátsókertbe vezető lépcsőhöz pihenő is csatlakozik, ami egyben a terasz funkcióját is betölti. A pihenő rövidebbik oldalánál található egy függőleges emelő, amelyet úgy terveztek, hogy mind idősek, mind mozgáskorlátozottak egyaránt könnyedén használhassák.

## **Válaszfalak**

Válaszfalnak Leiertherm 10 N+F és Leiertherm 12 N+F égetett kerámia falzóblokkot használtam ill. a konyhában a magasabb páratartalom miatt jó párafeltevő 10 cm vastagságú nűtféderes gipsz válaszfalak kerültek, melyeket nem kell külön vakolni, elég csak festeni.

## **Szigetelések**

Vízszigetelések:



A tapasztalati úton szerzett talajmechanika szerint talajvízre nem kell számítani, csak talajnedvesség elleni szigetelést kell alkalmazni. A vízszigetelés korommal kevert, ami a radioaktív anyagokkal szemben is véd. Ez a szigetelés 1 réteg modifikált lemez teljes felületén lángolvasztásos ragasztással készül. A hőszigetelést védő technológiai szigetelés 1 réteg PE fólia. A lapostető vízszigeteléshez egy légtisztító tetőszigetelést választottam. Ez egy olyan fehér színű speciális bitumenes vízszigetelő lemez 2 rétegben, ami semlegesíti a levegőben lévő titán-oxidot.

Hőszigetelések:

A padló rétegrendjébe 10 cm vastagságú expandált polisztirolhab hőszigetelés készült. A lapostetőhöz 15 cm hőszigetelést és 10 cm vastagságtól induló hőszigetelésből kialakított lejtést képző elemet használtam. A lábazat merevítő bordái közzé 6 cm vastag zárt cellás hőszigetelést helyeztem.

## **Burkolatok**

Belső falburkolatok:

Az épület belső falburkolatai az adott funkciónak megfelelő anyagokból és megfelelő minőségben készülnek el. Jellemző felületképzések: diszperziós festés, üvegszövet erősítésű festett bevonatrendszerek, kőporcelán burkolat. A szobák falára olyan penészgátló festék került, amire ha rásüt a nap, a mikroorganizmusok elpusztulnak. A külső hőtároló falak belső oldalára 3 cm vastag fázisváltó vakolat került. Ez egy magyar találmány, aminek lényege, hogy a vakolatba mikrokapszulákat kevernek, amibe halmazállapot váltó, magas olvadáspontú adalékanyagot (paraffint) helyeznek. Az adalékanyag 4-5 óra alatt olvad el, így az a délután eltárolt hőt éjszaka adja vissza a környezetének.

Az álmennyezethez olyan gipszkarton lapokat használtam, melyek tűz esetén nedvességet termelnek.

Padlóburkolatok:

A helyiségek burkolatai az adott helyiségek funkcióinak megfelelő anyagból és minőségben készülnek el. Jellemző felületképzések: gress kerámia lapburkolat, laminált parketta,

linóleum, műgyanta padló, tömör hajópadló, a gyerekszobákba parafapadló, míg a loggiához kopogás elleni védelemmel ellátott, hőkezelt fa padlóburkolat került.

Az épület körüli járda 6 cm vastag (Leier Taverna) térkő, alatta 5 cm vastag homokágglyal, azalatt pedig 15 cm vastag murvával.

### **Homlokzatképzés**

A homlokzatokra 2 cm vastag hőkezelt fenyő falburkolat került. Hőkezelési eljárással a fát vegyszerek nélkül teszik ellenállóvá.

### **Aljzatok**

Az épület minden helyisége úsztatott betonaljzattal készült, ennek érdekében a falak tövében 1 cm vastag puha lemez került.

### **Csapadékvíz elvezetés, bádogos szerkezetek**

A csapadékvíz elvezetése a strangokon keresztül történik. Az esővíz a lefolyó csatornán keresztül egy lombfogó, homokfogó aknába kerül. A homoktól, levelektől, ágaktól megszűrt víz továbbra is gravitációsan az esővízgyűjtő tartályba kerül, ahonnan egy feltöltő csappal is ellátott lábszelepes csővezetéken keresztül a nyomásfokozó szivattyú (házi vízmű vagy hidrofor) a vizet igény szerint az öntözőrendszer felé, vagy az épületben WC-tartályba, mosógépbe, zuhanyzásra továbbítja. Magyarországon egy 150 m<sup>2</sup>-es ház tetejéről annyi esővizet lehet összegyűjteni, amennyi egy 4 tagú család WC- használatát, takarítási, mosási igényét kb. 67,5 m<sup>3</sup>/év, valamint egy 120 m<sup>2</sup>-es kert 65,6 m<sup>3</sup>/év locsolását fedezi.

Az attika lefedése fallelfedő horganylemezzel történik.

### **Nyílászárók**

Külső nyílászárók:

Az épület homlokzati nyílászárói ablakok, bejárati ajtók, toló duplaharmonika többszárnyú ajtó és garázskapu. A homlokzati nyílászárói INTERNORM Fusion fa / alumínium ablakok belül természetes fa, kívül időjárásálló alumíniumborítással. Toló és fix mezővel, alacsony

energiafelhasználású üvegezéssel  $U_w=0,8-1,0 \text{ W/m}^2\text{K}$ . Azért választottam toló ablakokat, mert természetes szellőztetés esetén jobban lehet szabályozni a bejövő levegő mennyiségét. A bejárati ajtók HÖRMANN ThermoPro belső elhelyezésű szárnyprofilal ellátott, kívül-belül teljesen síkszerű ajtólapalattal ellátott  $1,1 \text{ W}/(\text{m}^2\cdot\text{K})$  UD-értékű hőszigetelt acél ajtók. A loggia toló duplaharmonika többszárnyú ajtaja és az üvegteteje fűtő üveggel készült. A fűtő réteg egy láthatatlan, nanotechnológiával felhordott fémvezető felület, mely bevonat ellenállása elektromos áram hatására hőt termel. A garázskapu HÖRMANN automata szekcionált kapu. Az UV-sugárzásnak ellenálló, az acéllamellák külső oldalát borító műanyag fóliabevonat részletekbe menően hűen jeleníti meg a fa karakterét.

Belső nyílászárók:

Beltéri MDF lapszerkezetű egyszárnyú ajtók. A szellőzés a kereten keresztül történik.

# **Épületgépészeti műszaki leírás**

## **Tartalomjegyzék**

- 1. Világítás**
- 2. Vízellátás**
  - 2.1 Belső vízellátás**
  - 2.2 Használati melegvíz-ellátás**
  - 2.3 Szennyvíz, csapadékvíz**
- 3. Hőigény, Energiaellátás, Fűtés, Szellőzés, Hűtés**
  - 3.1 Hőigény**
  - 3.2 Energiaellátás**
  - 3.3 Fűtés**
  - 3.4 Szellőzés**
  - 3.5 Hűtés**
- 4. Épületgépészeti automatika**
- 5. Rekreáció**

## **1. Világítás**

Az épület természetes megvilágítása nagy részben biztosított, néhány belső helyiség (vizesblokkok, tárolók, a garázs és kamra) kivételével. Ezekben a helyiségekben energiatakarékos meleg fényű neonsöveket alkalmaztam.

## **2. Vízellátás**

### **2.1 Belső vízellátás**

A belső vízellátást az 50 méter mélyről érkező 15 Celsius fokos iható rétegvíz adja. Vízellátást terveztem a fürdőszobába, WC-ékhez, a konyhába és a garázsba. A bejövő vizet egy vízlágyító berendezéshez csatlakoztatom, mivel hazánkban kifejezetten kemény a víz, és a vízzel működő háztartási gépeink élettartamát jelentősen csökkenti a vízkövesedés. A vízellátásért felel még a gépészeti helyiségben elhelyezett víztisztító-víztároló berendezés, ami megtisztítja és tárolja a mosdóból, kádból, zuhanyból lefolyó szürke vizet, és amikor szükség van rá, visszaszivattyúzza a WC- tartályba, a mosógéphez vagy a kerti csaphoz.

### **2.2 Használati melegvíz-ellátás**

A melegvíz igényt a gépészeti helyiségből egy 200 literes hőcserélős bojlerrel oldottam meg. A melegvíz előállításához szükséges hőt vagy az üzemanyagcella termeli, vagy az elektromos fűtőpatron melegíti fel a vizet.

### **2.3 Szennyvíz, csapadékvíz**

Az épületből távozó szennyvíz biológiai úton történő megtisztításának az energiamentes, gravitációs változatát terveztem a házhoz. A szennyvíz tárolására a Leier LTB 3 vasbeton tartályt használtam, aminek a hasznos térfogata 3 m<sup>3</sup>.

Számos előnnyel rendelkezik a házi szennyvíztisztítás. Többek között, a talajba kerülő tisztított víz megvédi a talajt a kiszáradástól. A biológiai szennyvíztisztító berendezés a környezeti hatásokkal szemben rendkívül ellenálló, és élettartama igen hosszú. Megbízható működés és minimális karbantartási igény jellemzi. Alacsonyak az üzemeltetési költségek. A tisztított víz befogadója a gyökérszűrés szikkasztómező, ami elhagyhatatlan része a szennyvíztisztítónak. A szikkasztómező hossza, mérete minden esetben függvénye a talaj elszívárogató képességének, de minimum 20 méter. A megtisztított szennyvizet a gyökérszűrés öntözéshez vagy a kultúrnövények locsolásához használhatom. A szennyvízelvezetés gravitációs rendszerű. A szennyvízvezetékek anyaga PVC, illetve KG PVC lefolyócső a szükséges elágazó átmeneti tisztító idomokkal, tömörségi próbával. A szennyvízhálózat tömörségi próbáját megfelelő nyomáson kell elvégezni. Nagyon fontos, hogy minden kritikus csomópontban bontás nélküli tisztítási lehetőséget biztosítsunk.

Ha a víztisztító-víztároló berendezésből kifogy a víz, akkor jön a ciszterna vize. Az esővíz a lefolyó csatornán keresztül egy lombfogó, homokfogó aknába kerül. A homoktól, levelektől, ágaktól megszűrt víz továbbra is gravitációsan az esővízgyűjtő tartályba kerül, ahonnan egy feltöltő csappal is ellátott lábszelepes csővezetéken keresztül, a nyomásfokozó szivattyú (házi vízmű vagy hidrofór) a vizet igény szerint az öntözőrendszer felé, vagy az épületben WC-tartályba, mosógépbe, zuhanyzásra továbbítja. Esővízgyűjtő tartálynak a Leier LTB 10 m<sup>3</sup>-es vasbeton tartályát használtam.

### **3. Hőigény, Energiaellátás, Fűtés, Szellőzés, Hűtés,**

#### **3.1 Hőigény**

Az épület határoló szerkezetei megfelelnek a 2018 után érvényes hőtechnikai előírásoknak.

#### **3.2 Energiaellátás**

A ház energiaellátásáért elsősorban a ragasztott fa tartószerkezetre kerülő 627 darabból álló polikristályos napelemes rendszer felel. Egy napjárás-érzékelő szenzor segítségével a villanymotorok a keretre rögzített napelemeket mindig a legmegfelelőbb szögbe forgatják a maximális hatékonyság érdekében. A megtermelt energia az akkumulátorokban tárolódik, amit egy inverter váltóárammá transzformál. Mivel az akkumulátorok töltöttségi szintje a naptól függ, ezért hogy mindig legyen elegendő mennyiségű áramunk, a korábban már

megtermelt áram segítségével vízelektrolízis útján hidrogént állítunk elő. A folyamat és a tárolás módja a Dr. Kulcsár Sándor által kifejlesztett és szabadalmaztatott HTTE Hidrogéntermelő-tároló egységben megy végbe. Az itt tárolt hidrogént az üzemanyagcella használja fel, ami vegyi reakciókkal közvetlenül elektromosságot állít elő, amit az inverter segítségével váltóárammá alakítunk. A folyamat során termelődött hő a hőcserélős bojler vizének felmelegítésére szolgál. Ezzel a folyamattal tisztán zöld energiát használunk, ami megfelel a 2020-tól érvényes energiaigény előírásainak és követelményszintjének. A megtermelt energia nemcsak a ház elektromos berendezéseit látja el, hanem az elektromos járműveket: autókat, motorokat, kerékpárokat is.

### 3.3 Fűtés

Az épületben a fűtésre infrapaneleket használok. Az infrapanel, egy sík felületű fűtőtest, ami teljes felületéről sugároz infrasugarakat. Ez a fajta fűtés, minden más alternatívánál kellemesebb hőérzetet biztosít, továbbá az elektromos fűtések közül a leggazdaságosabb fűtési mód. A fűtőtest villamos energiát alakít át 7-10 mikrométer hullámhosszúságú infravörös sugárzássá. A panelek felületén lévő kerámiaszemcsék minden irányban szórják az infrasugarakat. Az infravörös sugárzás nem a helység levegőjét, hanem a személyeket és a tárgyakat melegíti, és a levegő a felmelegített testektől melegszik fel. Így kellemesebb hőhatás érzékelhető a levegő alacsonyabb hőmérséklete esetén is. Az infravörös sugárzás nem szökik el az ablakon. A paneleket az álmennyezetbe építettem. Egy légköbméter felfűtéséhez 30 wattra van szükség. Ezt az értéket figyelembe tartva számoltam ki, hogy az egyes helyiségekben milyen teljesítményű és darabszámú panelre van szükségem.

A loggia fűtéséért a toló duplaharmónika többszárnyú ajtóba épített fűtő üveg felel. Az tetőhöz is ilyen fűtő üveget használtam. A fűtő réteg egy láthatatlan, nanotechnológiával felhordott fémvezető felület, mely bevonat ellenállása elektromos áram hatására hőt termel.

A fűtésért nem csak az épületgépészeti berendezések a felelősek. A loggia padozata alá fektetett 5-6 cm átmérőjű kövekből álló kőágy, télen a bejövő direkt napsugárzástól felmelegszik, egyúttal el is nyeli a hőt. A kő (a jó hőtároló képessége miatt,) csak időben később a délutáni, esti órákban adja át a melegét a loggia légterének. Ezáltal csökkenthető a fűtési energia szükséglete.

### **3.4 Szellőzés**

A kiegyenlített szellőzésért a Zehnder ComfoAir Q600 hővisszanyerője felel. A berendezés entalpia hőcserélővel rendelkezik. A Q600 típus időprogram szerint is vezérelhető (ComfoSense), vagy a széndioxid-szint függvényében, akár wifi hálózat segítségével okostelefonról is. A gép passzívház minősítéssel is rendelkezik. A berendezés figyeli a külső és belső páratartalmat, ezáltal képes a lakásban kialakuló nagyon alacsony illetve nagyon magas páratartalmak kivédésére. A gép légszállítását nyomáskülönbség érzékelő szenzorok felügyelik, ezáltal mindig garantált a kiegyenlített szellőzés, azaz a pillanatnyi lehetséges legmagasabb hatásfok, akár a kondenzációs folyamat közben is.

### **3.5 Hűtés**

A Zehnder ComfoAir Q600 hővisszanyerőhöz egy kiegészítő egység is tartozik a ComfoCool Q600 kompresszoros hűtőegység. A ComfoCool Q600 levegőhűtő, a ComfoAir Q600 géppel együtt alkot egy egységes szellőztető rendszert. Ez a kültéri nélküli kompresszoros hűtő a szellőző levegő lehűtésére és a páratartalom csökkentésére alkalmas.

A hűtésért itt sem csak az épületgépészeti berendezések a felelősek. A épület természetes szellőztetése, árnyékolása és hőtárolása is nagy szerepet játszik a hűtésben. A le és felhajtható lábazatnak köszönhetően, nyáron (felhajtott állapotban) a ház alulról teljesen át tud szellőzni, míg télen (lehajtott állapotban) a hővesztéséget csökkenti. A nyári átszellőzést a napelemek alatti levegőáramlás is segíti. A napelemek nem csak az energia termelésért felelnek, hanem az árnyékolásért, ami így csökkenti a hűtésre fordított energiát. A kiválóan hőszigetelő külső Leier falszerkezet is segít a hűtésben, hiszen minél vastagabbak, minél nagyobb tömegűek a falak annál több hőt tudnak tárolni. A fázisváltó vakolatnak is ez a szerepe, hiszen a vakolatban lévő mikrokapszulák, halmazállapot váltó magas olvadáspontú adalékanyaggal (paraffinnal) rendelkeznek. Ez az adalékanyag 4-5 óra alatt olvad el, így a vakolat a délután eltárolt hőt éjszaka adja vissza a környezetének.

## **4. Épületgépészeti automatika**

A tervezett épületgépészeti berendezések saját, beépített szabályzó egységgel rendelkeznek.



Ilyen az időjárás érzékelő szenzor a napelemeket tartó keret tetején, ami GPS alapú, és egyszerre 8 homlokzatot tud kezelni. Érzékeli a napjárás szögét, a hőmérsékletet, a fény mennyiségét, a szél sebességét, a csapadékot és a szürkületet is.

A bejárati ajtó nem a hagyományos kulcsos, hanem egy az ajtólapba épített ujjlenyomat olvasós vezérlő egységgel rendelkezik.

A ház biztonságára a vezeték nélküli lakásriasztó rendszer vigyáz. A füstérzékelő, lézeres pontszerű optikai füstérzékelő a szokásos pontszerű füstérzékelőknél mintegy 5-100-szor érzékenyebb, így a még kezdődő fázisban levő, kis mennyiségben láthatatlan égéstermékeket kibocsátó tüzeket a lehető legkorábbi időben meglátja és jelezni tudja. Tűz esetén azonnal értesíti a hatóságot és a háziakat is, ha nem lennének otthon.

A ház tisztaságáért a központi porszívórendszer felel. ami egy központi porszívóból és az épületben elhelyezett, hangcsillapított csővezetékrendszerből áll.

## **5. Rekreáció**

Az infrasaunában 40 - 50 C ° fokos hőmérsékletnél jólesően, kellemesen és kényelmesen izzadunk. A ma ismert módszerek között ez az egyetlen, amely természetes módon hozza létre az egész szervezetre kiterjedő gyógyító lázhatást. A hőkabin elvégzi a kötőszövetek megtisztítását, a test "szemétlerakó helyeinek" savas salakanyagoktól való megszabadítását. A lerakódások által kiváltott fájdalmak, reumás jellegű panaszok csökkennek, vagy akár meg is szűnnek tőle.

**A beépítésre kerülő anyagokat és berendezéseket úgy választottam ki, hogy azok Magyarországon mind elérhetőek legyenek. Így a lehető legkevesebb a gyártás, a szállítás, a szervizelés, az esetleges újrahasznosítás környezetre gyakorolt káros hatása.**

# Múleírás

## Tartalomjegyzék

1. Általános adatok
2. Tervezési helyszín
3. A tervezési program bemutatása

### ÉPÜLETSZERKEZETI MŰLEÍRÁS

4. A tervezett szerkezeti megoldások ismertetése

Alapozás

Függőleges teherhordó szerkezetek

Lábazat

Vízszintes teherhordó szerkezetek

Lépcső

Válaszfalak

Szigetelések

    Vízszigetelés

    Hőszigetelés

Burkolatok

    Belső falburkolatok

    Padlóburkolatok

Homlokzatképzés

Aljzatok

Csapadékvíz elvezetés, bádogos szerkezetek

Nyílászárók

    Külső nyílászárók

    Belső nyílászárók

## **1. Általános adatok**

Övezeti besorolás:	Belterület
Max. beépítési százalék:	40%
Max. építmény magasság:	5,0 méter
Min. zöldfelület:	40 %
Telek terület:	913 m <sup>2</sup>
<b>Beépítettség ellenőrzése</b>	
Épület bruttó területe:	289,27m <sup>2</sup>
Beépítettség:	31, 68 % megfelel
Zöldfelület területe:	497,10 m <sup>2</sup>
Zöldfelület:	45,55 %
<b>Homlokzatfelületek</b>	
Északi homlokzatfelület:	120,88 m <sup>2</sup>
Keleti homlokzatfelület:	60,10 m <sup>2</sup>
Déli homlokzatfelület:	120,88 m <sup>2</sup>
Nyugati homlokzatfelület:	54,42 m <sup>2</sup>
Összes homlokzatfelület:	356,28 m <sup>2</sup>
<b>Homlokzathossz</b>	
Északi homlokzathossz:	24,98 m
Keleti homlokzathossz:	11,58 m
Déli homlokzathossz:	24,98 m
Nyugati homlokzathossz:	11,58 m
Összes homlokzathossz:	73,12 m
<b>Számított építménymagasság:</b>	<b>4,87 m megfelel</b>
<b>Szintadatok</b>	
Kitűzési alappont magassága	± 0,00 = 131,20 m Bf
Terepszint	- 0,05 m
Járdamagasság	± 0,00 m

## 2. Tervezési helyszín

A tervezés helyszínéül édesapám Hajdúdorog Vásár utca 10. szám alatt lévő üres telekét választottam. Az utca a Hajdúböszörménybe vezető sugárútra merőleges utcák egyike, ami már nem tartozik a város központi részéhez. A Vásár utca egy széles, közlekedést tekintve gyenge forgalmú utca. Tekintettel a gazdálkodó életformára az itt álló házak nagy kerttel és gazdasági udvarral rendelkeznek, így egymáshoz lazábban, levegősebben kapcsolódnak, mint a településközpontban. Az utcában éppúgy megtalálható a Kádár-kocka, mint a tornácos parasztház, vagy az álmediterrán családi ház.

## 3. A tervezési program bemutatása

„ Az építészet csupán a posztfosszilis építés, az energiahatékony tervezés fejlődésének az elején tart. A globális viszonyok változása azonnali cselekvésre készítet. A magas fosszilis energiafogyasztáson alapuló életviteli szokásokat a jövőben semmiképpen sem lehet tovább folytatni. A fenntarthatóan alakított környezet megvalósításához az építészet járul a legintenzívebben hozzá. Az energia-és anyaghasználati hatékonyságot, valamint az épületek üzemeltetésének hatékonyságát kell drasztikusan növelni. Átgondolt tervezői döntésekkel takarékosabban tudunk az erőforrásokkal bánni, az épületeket időtállóbbá tudjuk tenni.”

A tervezéskor a passzív napenergia használat elvét (kompakt épületforma, déli fekvés, tagolt téri elrendezés és konstruktív napvédelem) követtem kiegészítve az aktív napenergia hasznosítással.

Az épület alaprajzát úgy alakítottam ki, hogy legtöbb tartózkodási tér a déli homlokzathoz legyen csatolva, így télen a lapos beesésű napsugárzás ezeket a helyiségeket (egészen az egy légteret alkotó nappali, konyha-étkező északi oldaláig) direkt energiahozammal látja el. A déli oldalon alakítottam ki a nyitott-fedett loggiát is, ami télen-nyáron kibővíti a lakóteret. A épület fölött lévő mindig a napjárás szögéhez forgó napelemes rendszer egy burkot képez, ami nemcsak energiát termel, hanem árnyékol is. Ez a burok egy olyan élőlény bőréhez hasonlítható, amely meg tudja változtatni külsejét, ezzel alkalmazkodva a változó időjárási viszonyokhoz. Úgy viselkedik, mint egy intelligens organizmus.

Az alapkoncepció meghatározásakor több szempontot is figyelembe vettem. A cél az volt, hogy egy olyan házat hozzak létre, amely méreteiben, formájában beleilleszkedik abba az utcaképbe, amely meglehetősen heterogén. Fontosnak tartottam a kis létszámú, 5-6 főre tervezett lakásméret optimális meghatározását, hiszen a lakások túlméretezettsége az egyik oka a túlzott energiafelhasználásnak. A telepítésnél a kialakult oldalhatáron álló beépítést követtem. A ház utcafrontja délre néz, így az észak-déli tájolás meghatározta az energiakoncepciót is, mivel elképzelésem szerint a jövő otthona egy önfenntartó, független épület, és ehhez a tervezett szolár épületgépészeti és épületszerkezeti elemek az észak-dél tájolásnál a leghatékonyabbak. Az alaprajzi kialakításnál az egyszerűsége és a komfortosságra törekedtem, figyelembe véve egy átlagos család esetleges igényeit. A felhasznált anyagok és technológiák között egyaránt megtalálhatóak a hagyományosak és a jövőbe mutatóak is. Nagy hangsúlyt kaptak a magyar találmányok és fejlesztések.

#### **4. A tervezett szerkezeti megoldások ismertetése**

##### **Alapozás**

Az épület sicalapozással készült, pont- és sávalapokkal. A ház monolit vasbeton „lábai” alaptestként összeépülnek az előregyártott vasbeton kehelyalapokkal. A lábakhoz Leier pillérszaluzó elemeket használtam. A garázs falai alatt monolit vasbeton sávalap készül, a vasalt aljzat alatt 20 cm vastag tömörített kavicságyazattal.

##### **Függőleges teherhordó szerkezetek**

Az épület felmenő teherhordó falszerkezetét LeierPLAN 44 iSO+ és LeierPLAN 38 N+F égetett kerámia falazóblokkal alakítottam ki. A falazóelemekhez LeierFIX univerzális ragasztóhabbot kell használni. A LeierPLAN 44 iSO+ hőátbocsájtási tényezője  $U=0,15$  W/m<sup>2</sup>K ami már önmagában teljesíti, sőt meg is haladja a 2018 után épült házak falainak hőátbocsájtási ( $U=0,24$  W/m<sup>2</sup>K) követelményét. A napelemek tartószerkezete ragasztott fából készült.

## **Lábazat**

A vasbeton pillérek közé, le- és felhajtható könnyűszerkezetes lábazat került , melyek lehajtott állapotban egy síkot alkotnak a falszerkezettel.

## **Vízszintes teherhordó szerkezetek**

Az alsó födém 20 cm vastag monolit vasbeton, míg zárófödémként a Leier 26,5 cm vastagságú üreges, előfeszített födempallóját választottam. A panelek tervezett felfekvése 13 cm. A panelek közvetlen felfekvései alá habarcssterítés vagy gumilemez elhelyezése szükséges. Szerkezeti felbeton nem készül. A loggia padozata fából készült. A bordák között az alsó deszkázaton 5 cm hőszigetelés, és azokon a hőtároló képesség növelése érdekében 5-6 cm átmérőjű kövekből álló kőágy található.

## **Lépcső**

A garázs belső lépcsője egykarú vasbeton lépcső, mely a garázs teherhordó falának a 15 cm-es belső kérgére ill. vasbeton födémre terhel. A külső lépcsők fa szerkezetűek. Pofapallóra ültetett lépcsőfokokkal. A hátsókertbe vezető lépcsőhöz pihenő is csatlakozik, ami egyben a terasz funkcióját is betölti. A pihenő rövidebbik oldalánál található egy függőleges emelő, amelyet úgy terveztek, hogy mind idősek, mind mozgáskorlátozottak egyaránt könnyedén használhassák.

## **Válaszfalak**

Válaszfalnak Leiertherm 10 N+F és Leiertherm 12 N+F égetett kerámia falzóblokkot használtam ill. a konyhában a magasabb páratartalom miatt jó párafeltevő 10 cm vastagságú műtéferes gipsz válaszfalak kerültek, melyeket nem kell külön vakolni, elég csak festeni.

## **Szigetelések**

Vízszigetelések:

A tapasztalati úton szerzett talajmechanika szerint talajvízre nem kell számítani, csak talajnedvesség elleni szigetelést kell alkalmazni. A vízszigetelés korommal kevert, ami a radioaktív anyagokkal szemben is véd. Ez a szigetelés 1 réteg modifikált lemez teljes felületén lángolvasztásos ragasztással készül. A hőszigetelést védő technológiai szigetelés 1 réteg PE fólia. A lapostető vízszigeteléshez egy légtisztító tetőszigetelést választottam. Ez egy olyan fehér színű speciális bitumenes vízszigetelő lemez 2 rétegben, ami semlegesíti a levegőben lévő titán-oxidot.

**Hőszigetelések:**

A padló rétegrendjébe 10 cm vastagságú expandált polisztirolhab hőszigetelés készült. A lapostetőhöz 15 cm hőszigetelést és 10 cm vastagságtól induló hőszigetelésből kialakított lejtést képző elemet használtam. A lábazat merevítő bordái közzé 6 cm vastag zárt cellás hőszigetelést helyeztem.

## **Burkolatok**

**Belső falburkolatok:**

Az épület belső falburkolatai az adott funkciónak megfelelő anyagokból és megfelelő minőségben készülnek el. Jellemző felületképzések: diszperziós festés, üvegszövet erősítésű festett bevonatrendszerek, köporcelán burkolat. A szobák falára olyan penészgátló festék került, amire ha rásüt a nap, a mikroorganizmusok elpusztulnak. A külső hőtároló falak belső oldalára 3 cm vastag fázisváltó vakolat került. Ez egy magyar találmány, aminek lényege, hogy a vakolatba mikrokapszulákat kevernek, amibe halmazállapot váltó, magas olvadáspontú adalékanyagot (paraffint) helyeznek. Az adalékanyag 4-5 óra alatt olvad el, így az a délután eltárolt hő éjszaka adja vissza a környezetének.

Az álmennyezethez olyan gipszkarton lapokat használtam, melyek tűz esetén nedvességet termelnek.

**Padlóburkolatok:**

A helyiségek burkolatai az adott helyiségek funkcióinak megfelelő anyagból és minőségben készülnek el. Jellemző felületképzések: gress kerámia lapburkolat, laminált parketta,



linóleum, műgyanta padló, tűműr hajűpadló, a gyerekszobákba parafapadló, mĳg a loggiához kopogás elleni vĳdelemmel ellátott, hűkezelte fa padlóburkolat kerűlt.

Az ĳpűlet kűrűli jarda 6 cm vastag (Leier Taverna) tĳrkű, alatta 5 cm vastag homokággal, azalatt pedig 15 cm vastag murvával.

### **Homlokzatkĳpzĳs**

A homlokzatra 2 cm vastag hűkezelte fenyű falburkolat kerűlt. Hűkezelĳsi eljĳrással a fĳt vegyszerek nĳlkűl teszik ellenállűvĳ.

### **Aljzatok**

Az ĳpűlet minden helyisĳge űsztatott betonaljzattal kĳszűlt, ennek ĳrdekĳben a falak tűvĳben 1 cm vastag puha lemez kerűlt.

### **Csapadĳkvĳ elvezetĳs, bĳdogos szerkezetek**

A csapadĳkvĳ elvezetĳse a strangokon keresztűl tűrtĳnik. Az esűvĳz a lefolyű csatormĳn keresztűl egy lombfogű, homokfogű aknĳba kerűl. A homoktűl, levelektűl, ĳgaktűl megsűrt vĳz tovĳbbra is gravitĳciűsan az esűvĳzgyűjtű tartĳlyba kerűl, ahonnan egy feltűltű csappal is ellĳtett lĳbszelepes csűvezetĳken keresztűl a nyomĳsfokozű szivattyű (hĳzi vĳzmű vagy hidrofűr) a vĳzet ĳgĳny szerint az űntűzűrendszer felĳ, vagy az ĳpűletben WC-tartĳlyba, mosűgĳpbe, zuhanyzĳsra tovĳbbitja. Magyarországon egy 150 m<sup>2</sup>-es hĳz tetejĳrűl annyi esűvĳzet lehet űsszegyűjteni, amennyi egy 4 tagű csalĳd WC- hasznĳlatĳt, takarĳtĳsi, mosĳsi ĳgĳnyĳt kb. 67,5 m<sup>3</sup>/ĳv, valamint egy 120 m<sup>2</sup>-es kert 65,6 m<sup>3</sup>/ĳv locsolĳsĳt fedezi.

Az attika lefedĳse fallefedű horganylemezzel tűrtĳnik.

### **Nyĳlĳszĳrűk**

Kűlsű nyĳlĳszĳrűk:

Az ĳpűlet homlokzati nyĳlĳszĳrűi ablakok, bejĳrati ajtűk, tolű duplaharmonika tűbbszĳrnyű ajtű ĳs garĳzskapu. A homlokzati nyĳlĳszĳrűi INTERNORM Fusion fa / alumĳnium ablakok belűl természetes fa, kĳvűl idűjĳrĳsĳllű alumĳniumborĳtĳssal. Tolű ĳs fix mezűvel, alacsony

energiafelhasználású üvegezéssel  $U_w=0,8-1,0 \text{ W/m}^2\text{K}$ . Azért választottam toló ablakokat, mert természetes szellőztetés esetén jobban lehet szabályozni a bejövő levegő mennyiségét. A bejárati ajtók HÖRMANN ThermoPro belső elhelyezésű szárnyprofilal ellátott, kívül-belül teljesen síkszerű ajtólapal ellátott  $1,1 \text{ W}/(\text{m}^2 \cdot \text{K})$  UD-értékű hőszigetelt acél ajtók. A loggia toló duplaharmonika többszárnyú ajtaja és az üvegteteje fűtő üveggel készült. A fűtő réteg egy láthatatlan, nanotechnológiával felhordott fémvezető felület, mely bevonat ellenállása elektromos áram hatására hőt termel. A garázkapu HÖRMANN automata szekcionált kapu. Az UV-sugárzásnak ellenálló, az acéllamellák külső oldalát borító műanyag fóliabevonat részletekbe menően hűen jeleníti meg a fa karakterét.

Belső nyílászárók:

Beltéri MDF lapszerkezetű egyszárnyú ajtók. A szellőzés a kereten keresztül történik.

## **Épületgépészeti műszaki leírás**

### **Tartalomjegyzék**

- 1. Világítás**
- 2. Vízellátás**
  - 2.1 Belső vízellátás**
  - 2.2 Használati melegviz-ellátás**
  - 2.3 Szennyvíz, csapadékvíz**
- 3. Hőigény, Energiaellátás, Fűtés, Szellőzés, Hűtés**
  - 3.1 Hőigény**
  - 3.2 Energiaellátás**
  - 3.3 Fűtés**
  - 3.4 Szellőzés**
  - 3.5 Hűtés**
- 4. Épületgépészeti automatika**
- 5. Rekreáció**

## **1. Világítás**

Az épület természetes megvilágítása nagy részben biztosított, néhány belső helyiség (vizesblokkok, tárolók, a garázs és kamra) kivételével. Ezekben a helyiségekben energiatakarékos meleg fényű neoncsöveket alkalmaztam.

## **2. Vízellátás**

### **2.1 Belső vízellátás**

A belső vízellátást az 50 méter mélyről érkező 15 Celsius fokos iható rétegvíz adja. Vízellátást terveztem a fürdőszobába, WC-ékhez, a konyhába és a garázsba. A bejövő vizet egy vízlágyító berendezéshez csatlakoztatom, mivel hazánkban kifejezetten kemény a víz, és a vízzel működő háztartási gépeink élettartamát jelentősen csökkenti a vízkövesedés. A vízellátásért felel még a gépészeti helyiségben elhelyezett víztisztító-víztároló berendezés, ami megtisztítja és tárolja a mosdóból, kádból, zuhanyból lefolyó szürke vizet, és amikor szükség van rá, visszaszivattyúzza a WC- tartályba, a mosógéphez vagy a kerti csaphoz.

### **2.2 Használati melegvíz-ellátás**

A melegvíz igényt a gépészeti helyiségből egy 200 literes hőcserélős bojlerrel oldottam meg. A melegvíz előállításához szükséges hőt vagy az üzemanyagcella termeli, vagy az elektromos fűtőpatron melegíti fel a vizet.

### **2.3 Szennyvíz, csapadékvíz**

Az épületből távozó szennyvíz biológiai úton történő megtisztításának az energiamentes, gravitációs változatát terveztem a házhoz. A szennyvíz tárolására a Leier LTB 3 vasbeton tartályt használtam, aminek a hasznos térfogata 3 m<sup>3</sup>.

Számos előnnyel rendelkezik a házi szennyvíztisztítás. Többek között, a talajba kerülő tisztított víz megvédi a talajt a kiszáradástól. A biológiai szennyvíztisztító berendezés a környezeti hatásokkal szemben rendkívül ellenálló, és élettartama igen hosszú. Megbízható működés és minimális karbantartási igény jellemzi. Alacsonyak az üzemeltetési költségek. A tisztított víz befogadója a gyökérszívó szikkasztómező, ami elhagyhatatlan része a szennyvíztisztítónak. A szikkasztómező hossza, mérete minden esetben függvénye a talaj elszívárogató képességének, de minimum 20 méter. A megtisztított szennyvizet a gyökérszívó öntözéshez vagy a kultúrnövények locsolásához használhatom. A szennyvízelvezetés gravitációs rendszerű. A szennyvízvezetékek anyaga PVC, illetve KG PVC lefolyócső a szükséges elágazó átmeneti tisztító idomokkal, tömörségi próbával. A szennyvízhálózat tömörségi próbáját megfelelő nyomáson kell elvégezni. Nagyon fontos, hogy minden kritikus csomópontban bontás nélküli tisztítási lehetőséget biztosítsunk.

Ha a víztisztító-víztároló berendezésből kifogy a víz, akkor jön a ciszterna vize. Az esővíz a lefolyó csatormán keresztül egy lombfogó, homokfogó aknába kerül. A homoktól, levelektől, ágaktól megszürt víz továbbra is gravitációsan az esővízgyűjtő tartályba kerül, ahonnan egy feltöltő csappal is ellátott lábszelepes csővezetéken keresztül, a nyomásfokozó szivattyú (házi vízmű vagy hidrofor) a vizet igény szerint az öntözőrendszer felé, vagy az épületben WC-tartályba, mosógépbe, zuhanyzásra továbbítja. Esővízgyűjtő tartálynak a Leier LTB 10 m<sup>3</sup>-es vasbeton tartályát használtam.

### **3. Hőigény, Energiaellátás, Fűtés, Szellőzés, Hűtés,**

#### **3.1 Hőigény**

Az épület határoló szerkezetei megfelelnek a 2018 után érvényes hőtechnikai előírásoknak.

#### **3.2 Energiaellátás**

A ház energiaellátásáért elsősorban a ragasztott fa tartószerkezetre kerülő 627 darabból álló polikristályos napelemes rendszer felel. Egy napjárás-érzékelő szenzor segítségével a villanymotorok a keretre rögzített napelemeket mindig a legmegfelelőbb szögbe forgatják a maximális hatékonyság érdekében. A megtermelt energia az akkumulátorokban tárolódik, amit egy inverter váltóárammá transzformál. Mivel az akkumulátorok töltöttségi szintje a naptól függ, ezért hogy mindig legyen elegendő mennyiségű áramunk, a korábban már

megtermelt áram segítségével vizelektrolízis útján hidrogént állítunk elő. A folyamat és a tárolás módja a Dr. Kulcsár Sándor által kifejlesztett és szabadalmaztatott HTTE Hidrogéntermelő-tároló egységben megy végbe. Az itt tárolt hidrogént az üzemanyagcella használja fel, ami vegyi reakciókkal közvetlenül elektromosságot állít elő, amit az inverter segítségével váltóárammá alakítunk. A folyamat során termelődött hő a hőcserélős bojler vizének felmelegítésére szolgál. Ezzel a folyamattal tisztán zöld energiát használunk, ami megfelel a 2020-tól érvényes energiaigény előírásainak és követelményszintjének. A megtermelt energia nemcsak a ház elektromos berendezéseit látja el, hanem az elektromos járműveket: autókat, motorokat, kerékpárokat is.

### 3.3 Fűtés

Az épületben a fűtésre infrapaneleket használok. Az infrapanel, egy sík felületű fűtőtest, ami teljes felületéről sugároz infrasugarakat. Ez a fajta fűtés, minden más alternatívánál kellemesebb hőérzetet biztosít, továbbá az elektromos fűtések közül a leggazdaságosabb fűtési mód. A fűtőtest villamos energiát alakít át 7-10 mikrométer hullámhosszúságú infravörös sugárzássá. A panelek felületén lévő kerámiaszemcsék minden irányban szórják az infrasugarakat. Az infravörös sugárzás nem a helyiség levegőjét, hanem a személyeket és a tárgyakat melegíti, és a levegő a felmelegített testektől melegszik fel. Így kellemesebb hőhatás érzékelhető a levegő alacsonyabb hőmérséklete esetén is. Az infravörös sugárzás nem szökik el az ablakon. A paneleket az álmennyezetbe építettem. Egy légköbméter felfűtéséhez 30 wattra van szükség. Ezt az értéket figyelembe tartva számoltam ki, hogy az egyes helyiségekben milyen teljesítményű és darabszámú panelre van szükségem.

A loggia fűtéséért a toló duplaharmónika többszárnyú ajtóba épített fűtő üveg felel. Az tetőhöz is ilyen fűtő üveget használtam. A fűtő réteg egy láthatatlan, nanotechnológiával felhordott fémvezető felület, mely bevonat ellenállása elektromos áram hatására hőt termel.

A fűtésért nem csak az épületgépészeti berendezések a felelősek. A loggia padozata alá fektetett 5-6 cm átmérőjű kövekből álló kőágy, télen a bejövő direkt napsugárzástól felmelegszik, egyúttal el is nyeli a hőt. A kő (a jó hőtároló képessége miatt,) csak időben később a délutáni, esti órákban adja át a melegét a loggia légterének. Ezáltal csökkenthető a fűtési energia szükséglete.

### **3. 4 Szellőzés**

A kiegyenlített szellőzésért a Zehnder ComfoAir Q600 hővisszanyerője felel. A berendezés entalpia hőcserélővel rendelkezik. A Q600 típus időprogram szerint is vezérelhető (ComfoSense), vagy a széndioxid-szint függvényében, akár wifi hálózat segítségével okostelefonról is. A gép passzívház minősítéssel is rendelkezik. A berendezés figyeli a külső és belső páratartalmat, ezáltal képes a lakásban kialakuló nagyon alacsony illetve nagyon magas páratartalmak kivédésére. A gép légszállítását nyomáskülönbség érzékelő szenzorok felügyelik, ezáltal mindig garantált a kiegyenlített szellőzés, azaz a pillanatnyi lehetséges legmagasabb hatásfok, akár a kondenzációs folyamat közben is.

### **3.5 Hűtés**

A Zehnder ComfoAir Q600 hővisszanyerőhöz egy kiegészítő egység is tartozik a ComfoCool Q600 kompresszoros hűtőegység. A ComfoCool Q600 levegőhűtő, a ComfoAir Q600 géppel együtt alkot egy egységes szellőztető rendszert. Ez a kültéri nélküli kompresszoros hűtő a szellőző levegő lehűtésére és a páratartalom csökkentésére alkalmas.

A hűtésért itt sem csak az épületgépészeti berendezések a felelősek. A épület természetes szellőztetése, árnyékolása és hőtárolása is nagy szerepet játszik a hűtésben. A le és felhajtható lábazatnak köszönhetően, nyáron (felhajtott állapotban) a ház alulról teljesen át tud szellőzni, míg télen (lehajtott állapotban) a hővesztéséget csökkenti. A nyári átszellőzést a napelemek alatti levegőáramlás is segíti. A napelemek nem csak az energia termelésért felelnek, hanem az árnyékolásért, ami így csökkenti a hűtésre fordított energiát. A kiválóan hőszigetelő külső Leier falszerkezet is segít a hűtésben, hiszen minél vastagabbak, minél nagyobb tömegűek a falak annál több hőt tudnak tárolni. A fázisváltó vakolatnak is ez a szerepe, hiszen a vakolatban lévő mikrokapszulák, halmazállapot váltó magas olvadáspontú adalékanyaggal (paraffinnal) rendelkeznek. Ez az adalékanyag 4-5 óra alatt olvad el, így a vakolat a délután eltárolt hőt éjszaka adja vissza a környezetének.

## **4. Épületgépészeti automatika**

A tervezett épületgépészeti berendezések saját, beépített szabályzó egységgel rendelkeznek.

Ilyen az időjárás érzékelő szenzor a napelemeket tartó keret tetején, ami GPS alapú, és egyszerre 8 homlokzatot tud kezelni. Érzékeli a napjárás szögét, a hőmérsékletet, a fény mennyiségét, a szél sebességét, a csapadékot és a szürkületet is.

A bejárati ajtó nem a hagyományos kulcsos, hanem egy az ajtólapba épített ujjlenyomat olvasós vezérlő egységgel rendelkezik.

A ház biztonságára a vezeték nélküli lakásriasztó rendszer vigyáz. A füstérzékelő, lézeres pontszerű optikai füstérzékelő a szokásos pontszerű füstérzékelőknél mintegy 5-100-szor érzékenyebb, így a még kezdődő fázisban levő, kis mennyiségben láthatatlan égéstermékeket kibocsátó tüzeket a lehető legkorábbi időben meglátja és jelezni tudja. Tűz esetén azonnal értesíti a hatóságot és a háziakat is, ha nem lennének otthon.

A ház tisztaságáért a központi porszívórendszer felel, ami egy központi porszívóból és az épületben elhelyezett, hangcsillapított csővezetékrendszerből áll.

## **5. Rekreáció**

Az infrasaunában 40 - 50 C ° fokos hőmérsékletnél jólesően, kellemesen és kényelmesen izzadunk. A ma ismert módszerek között ez az egyetlen, amely természetes módon hozza létre az egész szervezetre kiterjedő gyógyító lázhatást. A hőkabin elvégzi a kötőszövetek megtisztítását, a test "szemétlerakó helyeinek" savas salakanyagoktól való megszabadítását. A lerakódások által kiváltott fájdalmak, reumás jellegű panaszok csökkennek, vagy akár meg is szűnnek tőle.

**A beépítésre kerülő anyagokat és berendezéseket úgy választottam ki, hogy azok Magyarországon mind elérhetőek legyenek. Így a lehető legkevesebb a gyártás, a szállítás, a szervizelés, az esetleges újrahasznosítás környezetre gyakorolt káros hatása.**





Magyarországon



Hajdú-Bihar megye



Hajdúdorog

Régészeti leletek tanúsága szerint már a rézkorban is lakott hely volt. Dorog első okleveles említése 1301-ből származik. A falu a tatárjárás alatt elpusztult. 1430-ban a települést Dorogegyháza néven említik. Jelentős történelmi dátum a település életében 1405. a Bocskai-szabadságharc. Bocskai István fejedelemmé választása után hajdúvárok nemesi címet adományozott, egyúttal bizsálította letelepedésüket Bószármény, Dorog, Hódmező, Nánás, Falgár, Szoboszló, Vámospercs területén. Dorog 1639-ben mezővárosi címet kapott. A város az úgynevezett öreg hajdúvárosok egyike.

**M O R F O L Ó G I A**

A több hajdúvárosokhoz hasonlóan a letelepedés itt is terepben történt. A várost négy füztre osztották: Hegyfted, Gótfüzed, viditözöd és Telekhegyfted. A hajdúk által lakított új település védelmi jellegű, zárt rendszerű település volt. Középen állt az őrtorony a templomterülettel, amit vastag fal vett körül, négy sarján körbe alakú bástyával, amiből ma már csak egy falrész van meg. Hajdúdorog alaprajzát a falukorabeli állapotából örökölte. A város az ún. kétfelleges vagy áskertes települések közé tartozik. Nem tudjuk, mikor alakult ki ez a településforma, de a hajdúk már örökölték ezt a települészerkezetet. A sík térszínen fejlődő települések a kerék farmára léteztek. A város a központtól kifelé gyűrűsösen növekszik. A központ a városast geometriai központjában lezár, és azt a perem felől a központ felé haladva különböző ávezetek veszik körül.

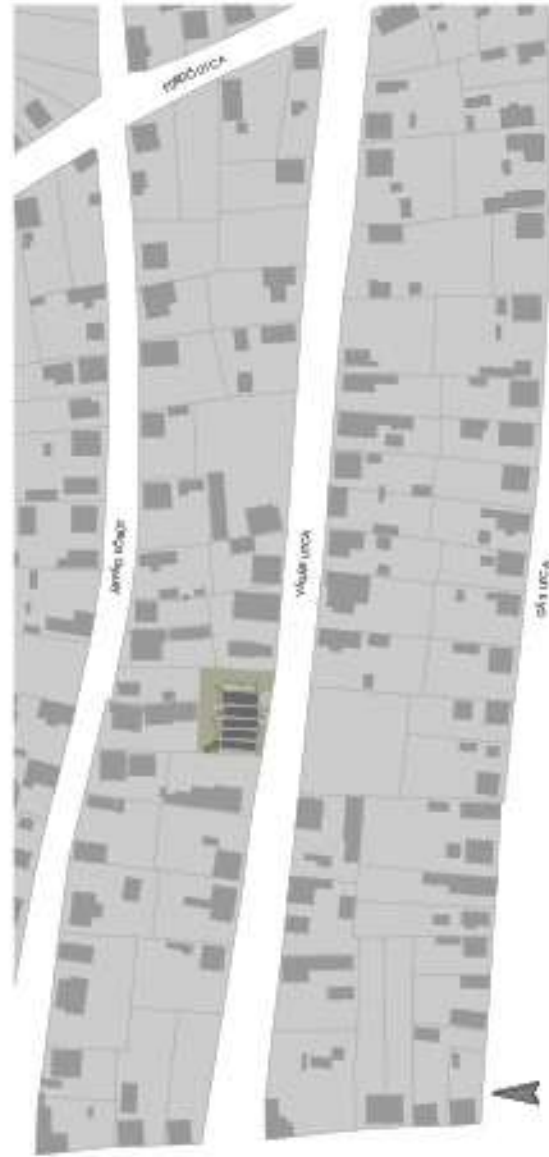
**É P Í T É S Z E T**

A város mai arculatát befolyásolja a több mint 3000 lakóépület. Közülük vannak olyan épületek, amelyek a hagyományokat őrzik, ezek többnyire zárható, utcával párhuzamos gerincű, kispolgári típusú házak, melyek főként a város központjában helyezkednek el. A püspöki székhely rangjának megfelelően a leglátványosabb a görögkatonikus székesegyház és a templom több mint kétszáz esztendőss kónoszobájával. A nyolcvanas évek során itt is számos Kádár-kocka épült, melyek a városkép meghatározó részévé váltak.



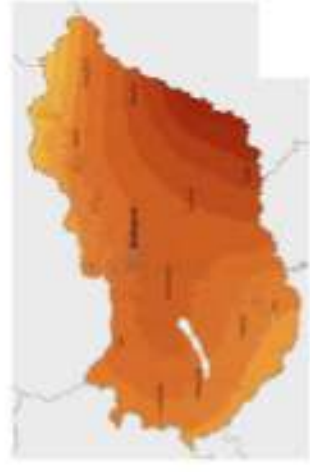
**K O N C E P C I Ó**

A tervezés helyszínéről édesapám Hajdúdorog Vásár utca 10. szám alatt lévő üres telekét választottam. Az utca a Hajdú-bószárménybe vezető sugárútra merőleges utcák egyike, ami már nem tartozik a város központi részéhez. Tekintettel a gazdálkodó életformára az itt élő házak nagy kerettel rendelkeznek, így egymáshoz közábban, levegősebben kapcsolódnak, mint a települések központjában. Az alapkonceptó meghatározásakor több szempontot is figyelembe vettem. A cél az volt, hogy egy olyan házat hozzak létre, amely méreteiben, formájában beilleszkedik abba az utcaképhez, amely megismerhetetlenül heterogén. Az utcában építvány megtalálható a Kádár-kocka, mint a tornácos parasztház, vagy az árkádszerű csabádi ház. Fontosnak tartottam a kis létszámú, 5-6 főre tervezett lakószámot optimalizálni a meghatározásból. Hiszen a lakások kíméltelegessége az egyik oka a túlzott energiateljesítménynek. A településnél a kialakított oldalfalakon által beépített követtem. A ház utcáron felé néz, így az észak-keleti tájolás meghatározta az energiakonceptókat is, mivel elképzelésem szerint a jövő otthona egy önfenntartó, független épület, és ehhez a tervezett szolár épülethéptérszeti és épületszerkezeti elemek az észak-keleti tájolásnál a legalkalmasabbak. Az alaprajzi kialakításnál az egyszerűség és a komfortosságra törekedtem, figyelembe véve egy átlagos család eseti igényeit. A ház központi közös terét, a nappalt egy díszes, lefedett nyitott loggiával bővítettem, ami télen-nyáron egyaránt használható. A felhasználó anyagok és technológiák között egyaránt megtalálhatóak a hagyományosok és a jövőbe mutatók is. Nagy hangsúlyt kaptak a magyar falvak építészeti és fejlesztési.





alapterület: 200



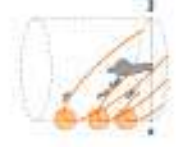
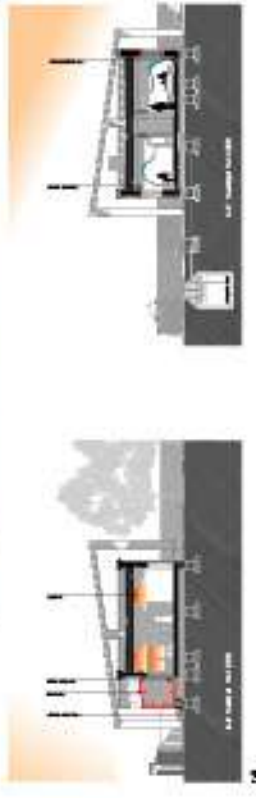
hőmérséklet eloszlás



# ENERGIAKONCEPCIÓ



A ház energioptimalizációját elsősorban a ragasztott fa tartószerkezetre kerülő 627 darabos álló poliszilíciumos napelelemes rendszer feleli. Egy napjórás-érzékelő szenzor segítségével a villanyóra adatait a keretbe rögzített napélelemeket mindig a legmeglehetőbb szögbe forgatják a maximális hatékonyság érdekében. A megtermelt energia az akkumulátorokban tárolódik, amit egy inverter váltóáramú transzformál. Mivel az akkumulátorok töltöttségi szintje a naptól függ, ezért hogy mindig legyen elegendő mennyiségű áramunk, a karokban már megtermelt áram segítségével vizielektronikus úton hidrogént állítunk elő. A folyamatot és a tárolás módját a Dr. Kulcsár Sándor által kifejlesztett és szabadalmaztatott HTE Hidrogéntermelő-tároló egységben megy végbe. Az itt tárolt hidrogént az üzemanyagcella használja fel, ami vegyi reakciókkal közvetlenül elektromosságot állít elő, amit az inverter segítségével váltóáramú áramunk. A folyamat során termelődött hő, a hőcserélős bojler vizének felmelegítésére szolgál. Ezzel a folyamattal tisztán zöld energiát használunk, ami megfelel a 2020-tól érvényes energiateljesítmény előírásának.



energiacsatlakozás



