

## A parametrikus tervezés integrálása a krízisépítészetbe

Juhász Júlia, Kányádi Borbála

*„Catastrophic events require new kind of planning”*

Joseph Bruno, New York City Office of Emergency Manegement Commitioner

Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem

Konzulensek: Terbe Rita DLA, Pálóczi Tibor

Tudományos Diákköri Konferencia 2020

## **Építészeti felelősségvállalás a krízishelyzetek kezelésében**

A krízisépítészetről való értekezés napjainkban nem is lehetne aktuálisabb. A múltba visszatekintve megfigyelhető, hogy egy-egy ilyen tragédiának milyen jelentős történelemformáló szerepe van. Természeti katasztrófák képesek voltak teljes városok látképét átformálni, de gyökeres szociális és politikai változás következett be járványok és háborúk eredménye képpen is. Rendkívül fontos tehát, hogy a kríziseket kezelni tudjunk, ehhez azonban elengedhetetlen, hogy teljes megértésünk legyen a működésükről és következményeiről. A nemzetközi együttműködés és a technológia fejlődésével egyre több eszköz áll rendelkezésünkre, melyek – ha képesek vagyunk hasznosítani őket – nagyban megkönnyítik a kialakult problémák megoldását.

Építészként is elengedhetetlen, hogy a felelősségből részesedést vállaljunk, hisz ezek a jelenségek legalább olyan jelentős hatást gyakorolnak a társadalmunk működésére, mint egy-egy városépítészeti vagy középületi probléma megoldása. Az építészeti modernizáció, mind innovatív tartószerkezeti rendszerek, mind új anyaghasználat formájában tud előremutató megoldásokat teremteni. A mi dolgozatunk azonban egy harmadik lehetőséget igyekszik bemutatni. A célunk, hogy egy olyan helyzetben, ahol az idő és az erőforrások kezelése kulcsfontosságú tényezőként van jelen, megalkossunk egy eszközt, mely ezeknek felhasználását optimalizálni képes.

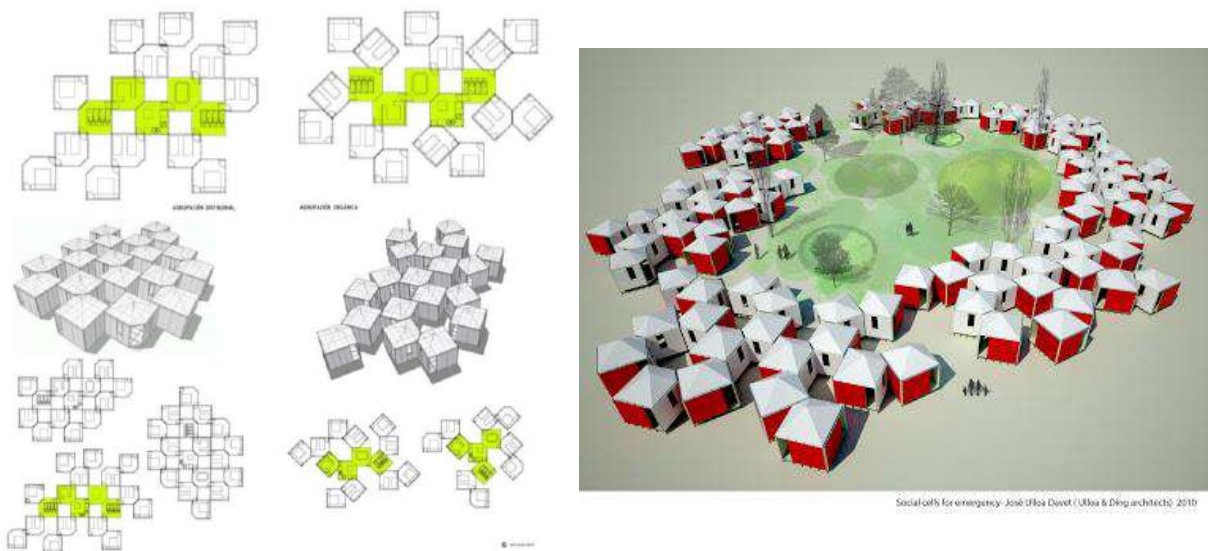
A tanulmányunk arra keres választ, hogy hogyan lehet minél gyorsabban és költséghatékonyabban megtervezni egy olyan, akár ideiglenes, akár hosszabb ideig fennmaradó település szerkezetet, amely nem csak a fizikai problémákra, de a katasztrófa átélése utáni mentális sérülésre is igyekszik megoldást találni. Egyértelmű, hogy összes krízishelyzet egyedi, különleges bánásmódot igényel, ahol a tervező építésznek nélkülözhetetlen feladata van, ám tagadhatatlan, hogy ezek között sok olyan szempont is felfedezhető, melyek szerint ezek egységesen kezelhetőek lehetnek. Az eszköz, amelyet egy parametrikus algoritmus megalkotása jelenthet, egy olyan tervezési folyamatot idézhet elő, amelyben a automatizálásnak köszönhetően tervező képes lehet figyelmét teljesen az egyedi problémák kezelésére fordítani.

### **Tervezési folyamatot befolyásoló tényezők**

A tervezés megkezdése előtt alapos előtanulmányt végeztünk és kutatásunk során több létező példán keresztül is vizsgáltuk a feladatot. Mielőtt ezeket ismertetnénk azonban, nagyon fontos kiemelnünk két alapvető kategóriát, melyek a „természeti”, tehát emberi hatás nélkül

bekövetkező, és a „mesterséges”, vagyis ember által kiváltott krízishelyzetek. A különbség ezek között elsősorban lélektani és szociális nézőpontból figyelhető meg, és bár elsősorban építészeti felfogás szerint tanulmányozzuk a kérdést, a későbbiekben egyszerűen belátható lesz, hogy ezek egyértelműen nem választhatóak el egymástól.

Amikor krízishelyzetekre keresünk megoldásokat, nem jelenthetünk ki egyetelmű „jó” és „rossz” válaszokat, azonban elemezhetjük őket és tanulhatunk belőlük. Amikor a katasztrófák pszichológiai terhének kezeléséről beszélünk, kilenc nagy gyengéséget tudunk összeszedni, melyek között szerepel például a segítők képzetlensége a pszichoszociális támogatás nyújtásának alapelveit illetően, a szakértők hiánya, és az érzéketlenség a különböző csoportok egyedi szükségleteinek felismerésére. (Rabiei, Nakhaee, Pourhosseini, 2014) Emellett nagyon gyakran kialakuló pszichológiai probléma az úgynevezett lelki otthontalanság jelensége. *„A lelki otthontalanság [...] az otthontalanság átélt élményét fedi le, így például a magát otthontalannak megélő ember identitását, jellegzetes attitűdjeit és más élmény szintű jellemzőit. [...] Ilyenkor az ember abba vetett bizalma sérül, hogy az otthona elég biztonságos és sérthetetlen.”* *„Nem minden külső otthontalan (effektív hajléktalan) ember lelkileg otthontalan, és nem minden lelkileg otthontalan ember válik külső otthontalanná.”* (Kántor, 2019) Ez a jelenség városlakókban ugyanannyira megfigyelhető, mint hajléktalan embereket, pusztán abból fakadóan, hogy egy bizonyos lépték felett az ember elveszti „otthonérzetét” a környezetében. Ez számunkra egy rendkívül fontos jelenség, hiszen egyértelmű, hogy tervezéskor nem csak a lakhely teremtésére, de az otthon kialakulására is figyelmet kell fordítanunk.



**Social cells for emergency: Jose Ulloa Davet & Delphine Ding, 2010**

A gyors reakcióidő, a rugalmasság és a költséghatékonyság azonban szintén egy meghatározó tényező a katasztrófára adott válaszként, amely sajnos az átgondolt egyedi megoldásokat majdnem lehetetlenné teszi. Egy menekülttábor felállításánál például, majdnem minden esetben előregyártott, könnyű szerkezetes (akár csak egy sáterszerkezet) menedékeket használnak, amelynek mind anyagköltsége mind helyszíni munka igénye is minimális. Bár Shigeru Ban munkásságát szemlélve találhatunk impozáns formai kialakítású épületeket, relevanciájukat a krízisépítészethez a költséghatékony anyaghasználat adja.



**Shigeru Ban, Koncertterem, L'Aquila  
Olaszország, 2009**



**Shigeru Ban, Cartboard Cathedral, Christchurch, Új-  
Zéland, 2011**

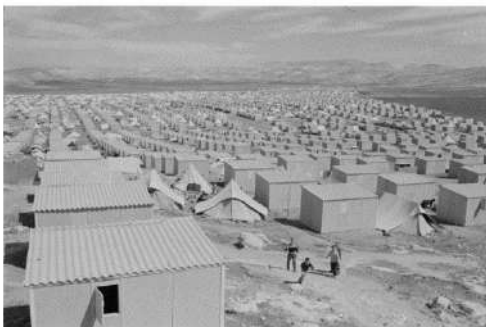
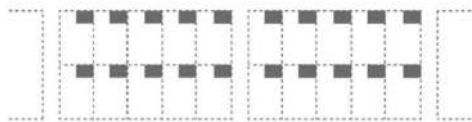
### **Katasztrófa helyzetek**

A természeti katasztrófákra adott válasz esetén gyakran előfordul, hogy hosszabb távra kell gondolkodnunk, hiszen a katasztrófában elpusztult épületek nem szorulnak területi áthelyezésre, inkább rehabilitációra. Sok esetben tökéletesen működő közösségek vesznek el hirtelen életterületet, gyakran előfordul, hogy nem csak a vészhelyzet által megkövetelt abszolút szükségletű épületek megtervezése a feladat, hanem templomok, koncerttermek középületek megtervezésére is szükség van. Mi elsősorban a kisebb léptékű, a krízisre rögtön reagálni képes épületekkel fogunk foglalkozni.

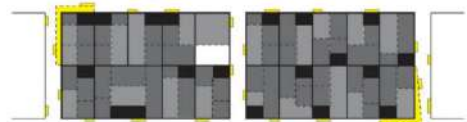
A másik fontos kategória az ember által kiváltott katasztrófa helyzetek - háború, népvándorlás – amelyek összetettségét legjobban menekülttáborokon keresztül tudunk bemutatni. Építészetben nagyon ritkán fordul elő ugyanis, hogy egy teljesen új településszövetet alkothassunk saját belátásunk szerint, viszont ez a tényező legalább annyira megnehezíti, mint amennyire megkönnyíti a feladatot. Menekülttáborok tervezése esetében általában egy teljes városszövetet kell elhelyezni egy sík, általában a város szélén álló vagy attól lényegesen messzebb fekvő telekre, annak egész infrastrukturális hálózatával.

## A térhasználat alakulása a Burj el Barajneh táborban

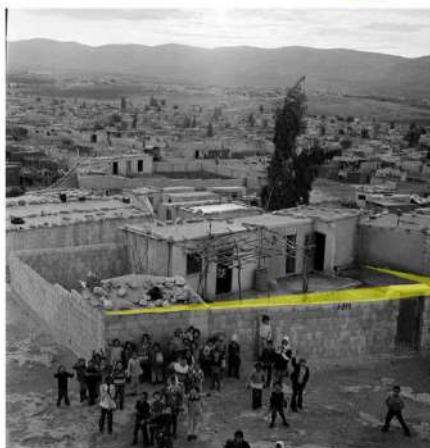
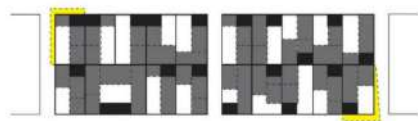
*Hogyan indul el ilyenkor a tervező?* A józan ész azt diktálja, hogy derékszögű rendszerben kezdjük el gondolkodni, hiszen ez a legegyszerűbb mind kivitelezés-szervezés, mind működtetési és használhatósági szempontból. Ha a Libanonban található Burj el Barajneh tábort tekintjük, észrevehetünk apró hibákat ebben a gondolkodásmódban. A tábor 1948-ban létesült és mai napig működik, így tökéletes példa, hogy bemutassunk egy organikus fejlődési folyamatot. A területre megépüléskor szigorú derékszögű hálóba illesztett sátrakat, majd ideiglenes házakat helyeztek el, ahol minden családnak egy-egy 100 m<sup>2</sup>-es telek jutott, amely területen kívül bármilyen jellegű épület szabálysértésnek bizonyult volna a libanoni hatóságok szerint. Mégis városi szövet lassan átalakulni látszott az évek során. A beton, mint építőanyag egyre elérhetőbbé vált a tábor területén, amellyel az ideiglenes épületek helyét lassan állandó lakhelyek kezdték átvenni, a lakók pedig a saját léptékük és szokásaik szerint kezdték a



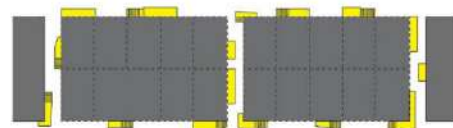
1950-es évek



1960-as évek



1970-es évek



1980-90-es évek

városszövetet formálni. A kis, akár jelentéktelennek tűnő beavatkozásokkal azonban képesek voltak egy olyan közeget megalkotni, amelyben kultúrájuk és közösségük kényelmesebben és otthonosabban képes mozogni. (Maqusi, 2017)

### **Tervezési minőségek összehasonlítása menekülttáborokon keresztül**

Egy másik – jelenleg az egyik legnagyobb – működő példa a Za'atari menekülttábor, amely Jordániában található. 2012 júliusában nyitották meg a szíriai polgárháború kitörésekor, és azóta jelentős átalakuláson ment keresztül. A tervezés az ENSZ Menekültügyi Intézmény kézikönyve alapján történt, általuk meghatározott blokk szabályokat követve, funkcionális zónák kialakításával. Ám a tervezés, a hirtelen szükség kialakulásának következtében szervezetlen volt, a kivitelezés az emberek beköltözésével egyidőben történt, ezzel a megnyitáskor élhetetlen körülményeket létrehozva. Bár kezdetben használhatatlannak bizonyult, idővel a lakók beavatkozásán keresztül fejlődve kialakította saját működési struktúráját. Mára a tábor saját gazdasági egységként képes működni, amellyel elnyerte magának a “Jordánia legújabb városa” címet.



Tömegvándorlásra számítva kezdték meg Azraq tábor tervezését a Jordán sivatag, Irak fele vezető nemzetközi útja közelében. A naponta érkező szír menekültek száma fokozatosan csökkent, így a tábor közel egy évig csupán készenlétként volt állítva, és csak 2014-ben nyitották meg hivatalosan. Ez idő alatt, a szokványos gyors tervezéssel és sürgős megoldással ellenben gondos és megfontolt terv készült el. Korábbi hibákból tanulva a szállások továbbfejlesztésén kívül, felismerték a decentralizáció előnyeit az ellátás javítása érdekében továbbá változatos funkciók szükségét úgy, mint a szupermarketek, piacok, „helyi” közösségi házak. A tervezők

bizonyos fokig „integrált várostervezés” -t alkalmaztak. A későbbiekben létrehozott táborok mintája a mai napig.



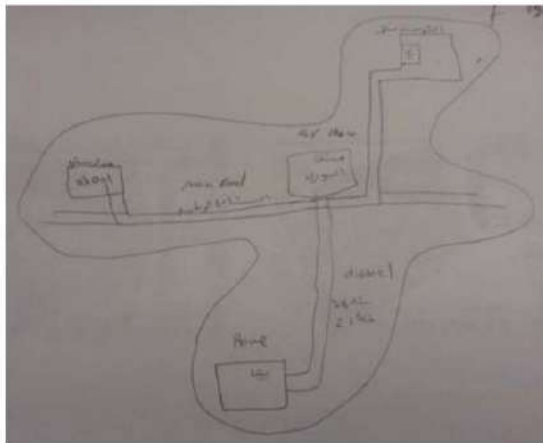
Helyszínrajz az azraq-i tábor menedékeiről, 2017

A következtetés tehát levonható: egy mesterséges városszövet kialakításánál felettből érzékenyen kell eljárni, ám ezt a krízishelyzet miatt kialakuló időhiány, valamint területi és technológiai korlátozások jelentősen megnehezítik, amelyben derékszögű rendszertől való eltérés egy olyan fényűzésnek számítana, melyet a tervező nem engedhet meg magának. A kérdés tehát továbbra is fent áll. *Mi a módja a használható, de otthon kialakításnak?*

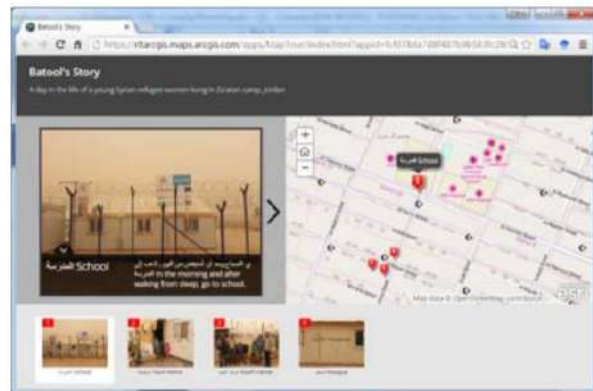
### **A mentális térkép, és koncepcionális jelentősége**

A megoldást a Za'atari táborban készült kutatómunkában véltük felfedezni, mely a lakók táboron belül térérzékelését méri fel (Tomaszewski, 2016). Először, hogy erről beszélni tudjunk, szükséges bevezetnünk Kevin Lynch építész által köztudatba hozott *“mental mapping”* más néven a *mentális térkép* fogalmát. Ennek definiálására Willem Sulsters szavait fogjuk használni. *„Nincs két egyforma mentális térkép. A mentális térképet napi szinten használjuk, hogy tájékozódjunk egy területen belül, nem csak utak és irányok segítségével, hanem asszociációk és saját értékrend szerint is. [...] Hasonló életmódú, érdeklődésű, és élettapasztalattal rendelkező személyek térképei között hasonlóság jelenhet meg, ezáltal felismerhető egy-egy terület jelentése bizonyos csoportok számára..”* (Sulsters, 2005)

A kutatók külön vizsgálták a férfi és női lakosok által megélt teret, amely jelentős különbségeket mutatott. A női lakosok mentális térképe jelentősen kisebb léptékű, kevés utcát és pár nagy csomópontot tartalmazott, míg a férfi lakosok sokkal nagyobb területet magába foglaló, életszerűbb térképet vázoltak fel. A kutatás során továbbá a lakosok egy általános térképet is felvázoltak, amelyen a mindennapi mozgásterüket jelölték, illetve, hogy mit tartanak saját biztonsági zónájuknak és szomszédságuknak. (Tomaszewski, 2016) Az eredményeket szintén Sulsters által megfogalmazott irányelvek mentén fogjuk vizsgálni. *Melyek azok a helyek, amelyek megadják a terület karakterét? Mik a pszichológiai határai egy kijelölt területnek és milyen tulajdonságokat hordoz magában?* A kutatás eredményeiből látható, hogy a tábor lakói által megélt terek mind kisebb zónákat, mint nagyobb tájékozási pontokat képesek kijelölni, amelyek egy konkrét tervjavaslatba fontos koncepcionális tényezőként vonhatóak be.



**Figure 2. Prototypical female metal map.**



**Figure 3. Story map of a young Syrian refugee women.**



**Figure 4. Proto-typical mental map drawn by a 23 year old male refugee. Numbers show the various districts within the camp.**



**Figure 5. UNHCR Map given to refugees when they first arrive in the camp.**





**Figure 6. Community asset mapping of refugee safe zones and neighborhoods.**

### **Tervjavaslat**

Ezen gondolatmenet vonalán kezdtük el a saját elképzeléseinket megformálni. A tervünk két részből tevődik össze. Az első, hogy az ENSZ kézikönyvben megfogalmazott irányelvek alapján egy komplett tábor kiosztást tervezünk meg egy fikcionális telekre, melynek tulajdonságait áttemeljük a Rhino 3D modellező program parametrikus kiegészítőjébe, a Grasshopperbe.

Ensz kézikönyvben szereplő legfontosabb adatok:

Egységek szerinti infrastruktúra

1. 1 latrina per család (6-10 fő)
2. 1 vízcsap per közösség (80-100 fő)
3. 1 iskola per szektor (5000 fő)<sup>1</sup>
4. 1 ellátó központ per szektor (5000 fő)
5. 1 orvosi központ per tábor egység (20 000 fő)
6. 1 piac/szupermarket per tábor egység (20 000 fő)

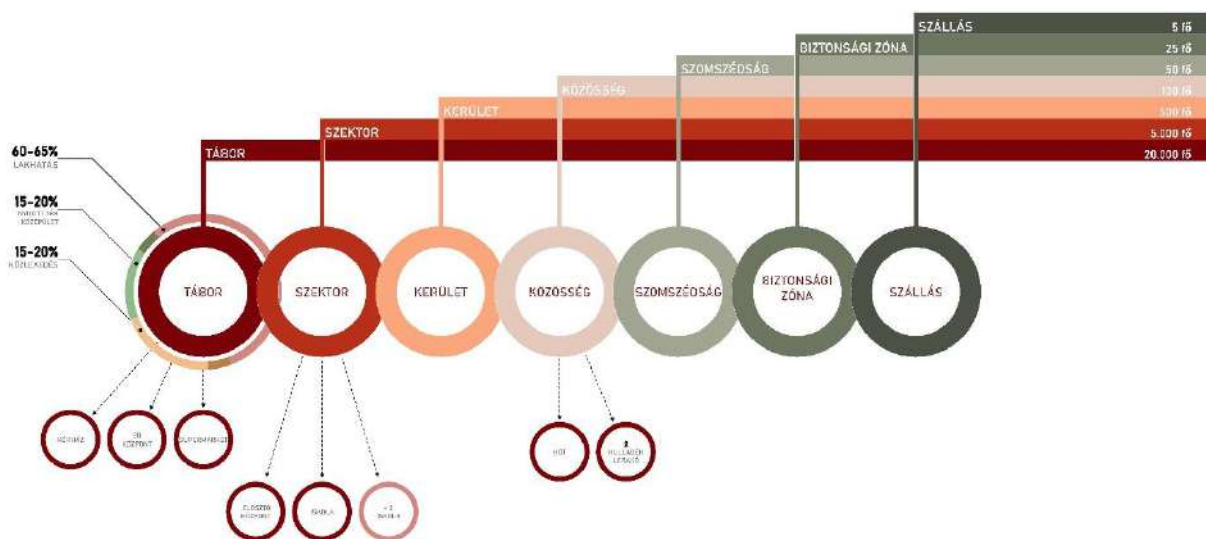
Alapterület számítás

1. Földterület: 30-45 m<sup>2</sup> per fő
2. Menedék alapterület: 3,5 m<sup>2</sup> per fő

<sup>1</sup> A UNHCR STATISTICAL YEARBOOK alapján az átlagos családmodell a négy személyes, így az ebből adódó gyerek szám egy szektorban kb. 2500 főre tehető, így saját belátásunk szerint megnöveltük az iskolák számát

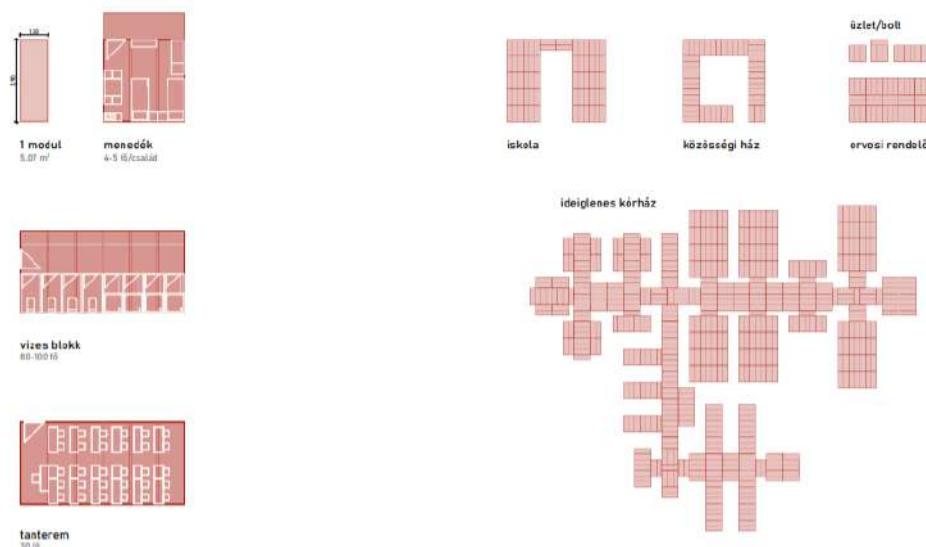
A tervezett tábor az ENSZ kézikönyvben meghatározott alapján különböző önálló - egységekre bontható, amely lehetővé teszi, hogy elemeit külön-külön is kiemelni és alkalmazni tudjuk. Ez később egy nagyon hasznos tulajdonságnak fog bizonyulni. Hozzáadtuk továbbá két kisebb egységet, amelyet a szomszédság (40-50 fő) és a biztonsági zóna (24-26 fő) zóna képvisel, ezzel igyekeztünk elérni, hogy a lakók biztonságérzete és mentális térképe hamarabb ki tudjon alakulni. Így a tábor szerkezeti felépítése a következő:

1. Tábor egység: kb. 20 000 fő
2. Szektor: kb. 1000 fő
3. Kerület: kb. 400-500 fő
4. Közösség: kb. 80-100 fő
5. Szomszédság: kb. 40-50 fő
6. Biztonsági zóna: kb. 24-26 fő



Az ENSZ kézikönyvtől egyetlen jelentős szempontból tértünk el, ez pedig az iskolák száma egy tábor területén. A libanoni, és a közel keleti családmodell alapján egy szektornak legalább a fele iskolás korú gyerekekből tevődik össze. Ha 2500 fővel, és két turnusos oktatással számolva is minimum 3-4 db 250 fős iskolát ítéltünk szükségesnek lehelyezni. A döntésünk oka, hogy amikor a táborban tartózkodás ideje akár több évtizedre is elnyúlhat, nagyon fontos biztosítani az ott felnövő generáció számára a lehetőséget, hogy később a társadalomba asszimilálódni képes legyen. Ugyanennyire fontosnak tartjuk felnőttoktatást és a munkahelyek teremtését, így teret hagyunk felnőttoktatási intézménynek, valamint műhelyek és kis boltok kialakításának is.

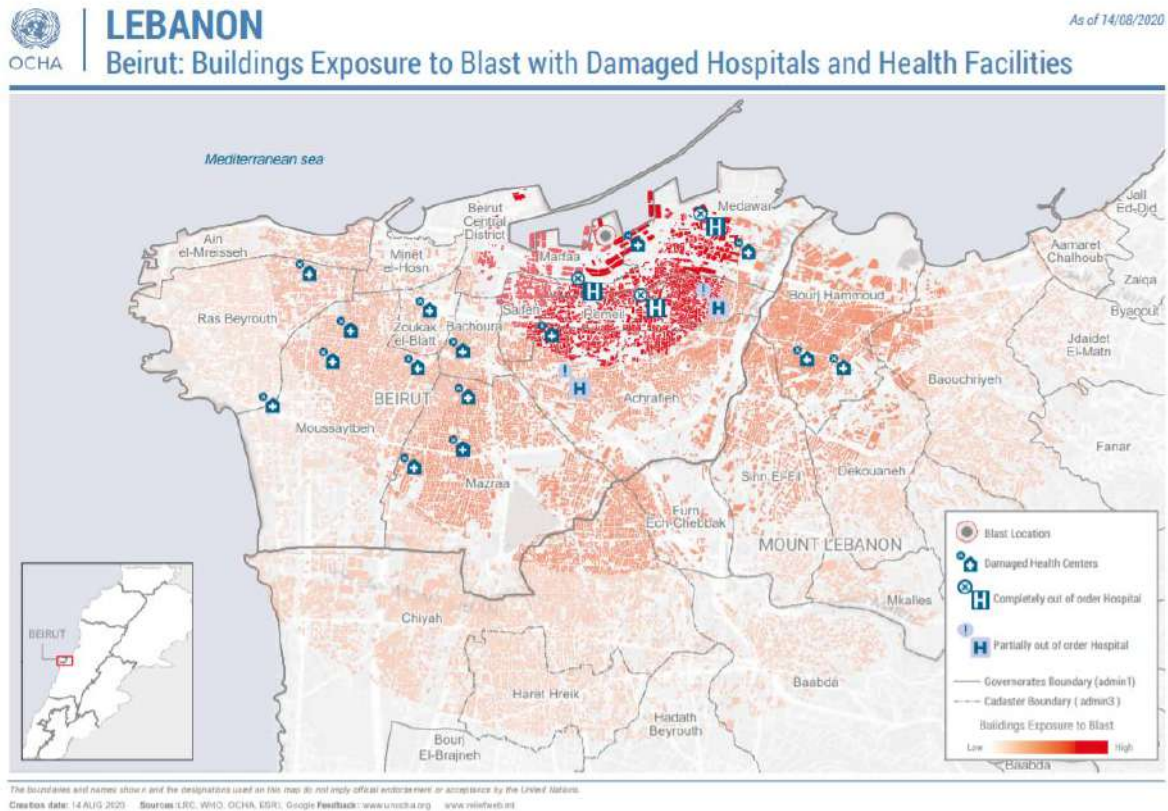
Meghatároztunk továbbá, egy elemi modulméretet, amelynek kiosztásával különböző funkciójú épületek valósíthatóak meg. Az alaprajzi méretek meghatározására szintén az ENSZ kézikönyvet, illetve Ernst Neufert *Építés és tervezéstan* című könyvét vettük alapul, az alapmodul rövidebb oldalát egy minimális folyosó mérete, míg a hosszabb oldalát egy vizesblokkba elhelyezendő szaniter és fürdő által igényelt minimális méret adja meg. A modulok könnyűszerkezetes kialakítását, egyszerű szállításra és összeszerelésre terveztük, azonban konkrét építőanyagát nem determináltuk, hiszen ennek meghatározása a tervezési terület adottságaitól fog függeni.



### A bejrúti helyzet, és annak sajátosságai

A Bejrútban bekövetkező robbanás hatására sajátos körülmények alakultak ki. A Libanoni Köztársaság fővárosának egy nagyon központi és sűrűn lakott területe szinte teljesen elpusztult, ezzel nem csak több ezer lakos otthonának elvesztését okozva, de a legnagyobb három kórházépülete is használhatatlanná vált. Mivel a robbanás ilyen mélyen a városszövet belsejében következett be, nem állt rendelkezésre nagy szabad terület ideiglenes lakóegységek és kórházak felállítására, ezeket pontszerűen kellett a város szövetébe beleilleszteni. A kutatásunk során megtudtuk, hogy az ideiglenes létesítményeket főleg egyetemi kampuszokon, stadionok belső terében, valamint parkolókon állították fel. Az ilyen telekhasználat jelentős előnyöket is hordoz magában, hiszen az infrastruktúra kialakításával, mint vízvezeték rendszer, elektromosság nem kell foglalkozni. Ugyanakkor, mint minden városi tervezési feladatnál itt is vizsgálni kell a telek kapcsolati rendszerét a környezetével, ebben az esetben pedig a

pontszerűen lehelyezett és a városban szétszórt ideiglenes épületek közötti kapcsolatot, átjárhatósági lehetőséget is számításba kell venni.



A parametrikus program segítségével alapvetően három lépésben fogjuk igénybe venni. Az első lépés a problématerkép megalkotása. Ehhez adatokat OpenStreetMap nevű szabadon használható csoportmunkán alapuló térkép. A Grasshopper nagyon gyorsan képes feldolgozni, az OpenStreetMap-ről lekért adatokat, ezzel valós és friss kép jeleníthető meg a világ bármely pontjáról, helyszínrajz formájában. (függelék)

A következő pont a telek kiválasztása és a területi felhasználásának optimalizálása. Ezt egy evolúció alapú algoritmikus komponens tudja kiszámolni nekünk. A működési alapja, hogy bizonyos kritériumok alapján – számunkra ez a terület lesz – véletlenszerűen megoldásokat generál. Ezek lefuttatása után a program egy bizonyos irányelv alapján – számunkra ez a felosztott területek maximalizálása – kiszűri azokat a populációkat, amelyek ezt a tulajdonságot leginkább magukban hordozzák, és ezt a ciklust többször ismétli. Az egyre jobb populációk (lehetőségek) kialakulásával végül képes megadni a lehető legopcionálisabb verziókat. (függelék)

A harmadik és egyben utolsó lépésünkben a már megfogalmazott kapcsolati struktúrát az előző pontban megkapott telekkontúrokon belül helyezzük, amely szintén terület és kapcsolati

sémák alapján vizsgálja a legopcionálisabb elrendezést. Az így létrejövő csomópontokra pedig kioszthatóak az előre meghatározott funkcionális modulok. (függelék)

### **Konklúzió**

A parametrikusan kapott végső tervjavaslat természetesen nem az egyetlen és abszolút ideális verzió. Az általunk kidolgozott algoritmus egy viszonylag alacsony szintű használata a program adta lehetőségeknek. A célunk ezzel a dolgozattal inkább az volt, hogy megmutassuk az új technológia által adta lehetőségeket, és kísérletezzünk ennek megismerésével. Véleményünk szerint a parametrikus tervezés egy olyan új tervezési eljárást képes integrálni, amely – bizonyos helyzetekben – az építészek számára rendkívül hasznosnak bizonyulhat. A krízisépítészetben hatványozottan érezzük ennek jelentőségét, hiszen idő hiányában nélkülözhetetlen, hogy a kulcsfontosságú feladatokat tudjuk hatékonyan összegezni és megoldani, valamint a munkaközi változásokat rugalmasan kezelni.

*„Only a crisis – actual or perceived – produces real change. When that crisis occurs, the actions that are taken depend on the ideas that are lying around.”*

- Milton Friedman

Irodalomjegyzék:

William SUYOTO, Aswin INDRAPRASTHA, Heru W. PURBO: Parametric Approach as a Tool for Decision-making in Planning and Design Process. Case study: Office Tower in Kebayoran Lama, 2014. 08. 08-09.

in:

[https://www.researchgate.net/publication/277478004\\_Parametric\\_Approach\\_as\\_a\\_Tool\\_for\\_Decision-making\\_in\\_Planning\\_and\\_Design\\_Process\\_Case\\_study\\_Office\\_Tower\\_in\\_Kebayoran\\_Lama](https://www.researchgate.net/publication/277478004_Parametric_Approach_as_a_Tool_for_Decision-making_in_Planning_and_Design_Process_Case_study_Office_Tower_in_Kebayoran_Lama)

ARCHDAILY, The Humanitarian Works of Shigeru Ban, 2020. 05. 12.

in:

<https://www.archdaily.com/489255/the-humanitarian-works-of-shigeru-ban>

Samar MAQUSI, 'Space of Refuge': Negotiating Space with Refugees Inside the Palestinian Camp, 2017

in:

[https://www.researchgate.net/publication/319144824\\_'Space\\_of\\_Refuge'\\_Negotiating\\_Space\\_with\\_Refugees\\_Inside\\_the\\_Palestinian\\_Camp](https://www.researchgate.net/publication/319144824_'Space_of_Refuge'_Negotiating_Space_with_Refugees_Inside_the_Palestinian_Camp)

Ayham DALAL, Amer DARWEESH, Philipp MISSELWITZ and Anna STEIGEMANN, Planning the Ideal Refugee Camp? A Critical Interrogation of Recent Planning Innovations in Jordan and Germany, 2018. 12. 08.

in:

<https://www.ssoar.info/ssoar/handle/document/60862>

Willem A. SULSTERS, Mental mapping, Viewing the urban landscapes of the mind, 2005. 10.15

in:

<http://citeseerx.ist.psu.edu/viewdoc/download?doi=10.1.1.469.8617&rep=rep1&type=pdf>

Ali RABIEI, Nouzar NAKHAEI, and Samira Sadat POURHOSSEINI, Shortcomings in Dealing with Psychological Effects of Natural Disasters in Iran, 2014. Aug.

in:

<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4411910/>

KÁNTOR Árpád, A külső és lelki otthontalanság együttes kutatása

in:

[https://www.ppk.elte.hu/dstore/document/235/K%C3%A1ntor\\_%C3%81\\_A%20k%C3%BCIs%C5%91%20%C3%A9s%20lelki%20otthontalans%C3%A1g%20egy%C3%BCttes%20kutat%C3%A1sa\\_PhD\\_Disszert%C3%A1ci%C3%B3.pdf](https://www.ppk.elte.hu/dstore/document/235/K%C3%A1ntor_%C3%81_A%20k%C3%BCIs%C5%91%20%C3%A9s%20lelki%20otthontalans%C3%A1g%20egy%C3%BCttes%20kutat%C3%A1sa_PhD_Disszert%C3%A1ci%C3%B3.pdf)

Brian M. TOMASZEWSKI, Kenneth J. TOMASZEWSKI, Refugee Spatial Awareness: Evidence from Za'atari, 2016

in:

<https://escholarship.org/content/qt1g87v8dg/qt1g87v8dg.pdf>

A Handy Guide to UNHCR Emergency Standards and Indicators, An extract from Handbook for Emergencies, United Nations High Commissioner for Refugees, Geneva, 2000

in:

<https://www.refworld.org/pdfid/3dee456c4.pdf>

2004 UNHCR STATISTICAL YEARBOOK CHAPTER V DEMOGRAPHIC CHARACTERISTICS AND LOCATION

in:

<https://www.unhcr.org/44eb1cd12.html>

UNHCR Jordan Factsheet, Azraq Refugee Camp, July 2020

in:

<https://reliefweb.int/report/jordan/unhcr-jordan-factsheet-azraq-refugee-camp-july-2020>

UNHCR Factsheet, Zaatari Refugee Camp, July 2020

in:

<https://reliefweb.int/report/jordan/zaatari-refugee-camp-factsheet-july-2020>

NEUFERT, Ernst (2014): Építés- és tervezéstan, Budapest-Pécs: Dialóg Campus Kiadó

Dokumentumfilmek:

ABC Australia, 2014, Home away from home: The tragic story of the Jordan/Syria border crisis

[https://www.youtube.com/watch?v=86mFVcc0dXw&fbclid=IwAR0CM\\_sDR5wVVBYeHH7u0U1X0InAPICgUnJlvOOwoaHrCSvS1egyA3512CQ&ab\\_channel=JourneymanPictures](https://www.youtube.com/watch?v=86mFVcc0dXw&fbclid=IwAR0CM_sDR5wVVBYeHH7u0U1X0InAPICgUnJlvOOwoaHrCSvS1egyA3512CQ&ab_channel=JourneymanPictures)

PBS NewsHour, 2016, World's largest Syrian refugee camp has developed its own economy

[https://www.youtube.com/watch?v=Dzp8pvc1r1c&fbclid=IwAR11J5XYwkQ6U1FjNFo7K6Rg3he4gPsXVGjchWzm3N0hIWnDr8NDWKqUNGc&ab\\_channel=PBSNewsHour](https://www.youtube.com/watch?v=Dzp8pvc1r1c&fbclid=IwAR11J5XYwkQ6U1FjNFo7K6Rg3he4gPsXVGjchWzm3N0hIWnDr8NDWKqUNGc&ab_channel=PBSNewsHour)

Sébastien Corre, Olivier Mitch Goffe, Samuel Doveri Vesterbye, 2015, The Syrian Spillover

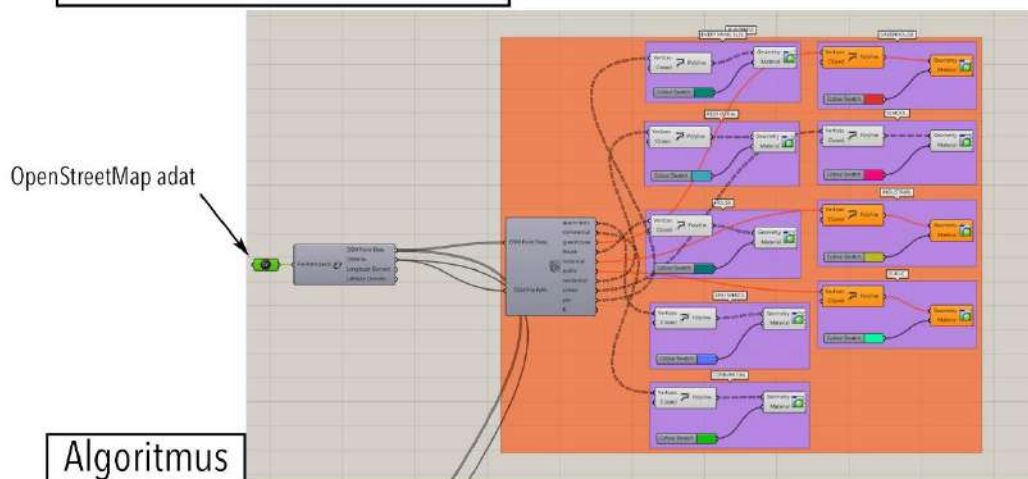
[https://www.youtube.com/watch?v=76F6uAXSXbE&ab\\_channel=PlusCampaigns](https://www.youtube.com/watch?v=76F6uAXSXbE&ab_channel=PlusCampaigns)



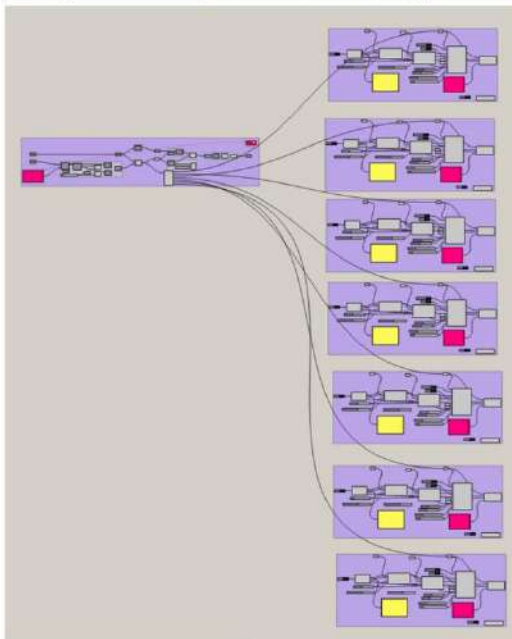
Függelék:

1. Helyszínrajz generálása

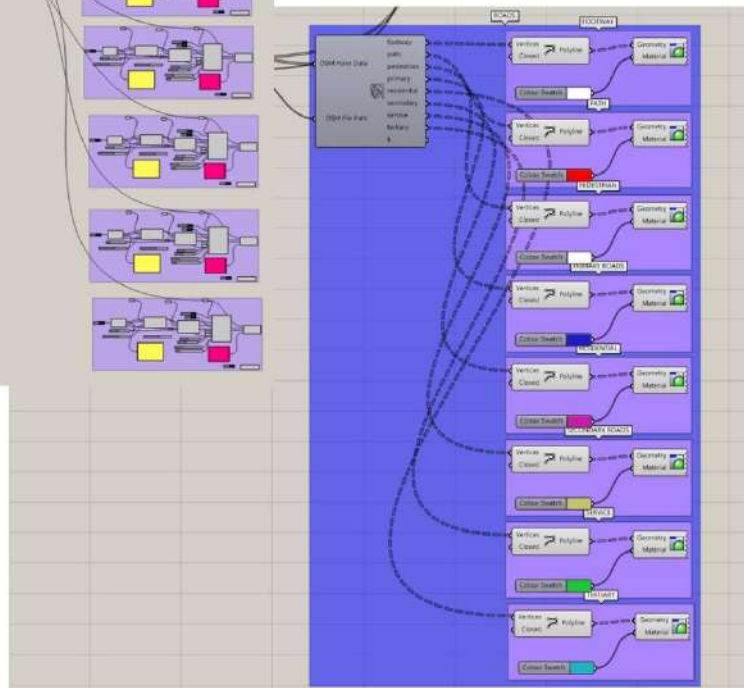
Épületek funkciójának lekérése



Algoritmus

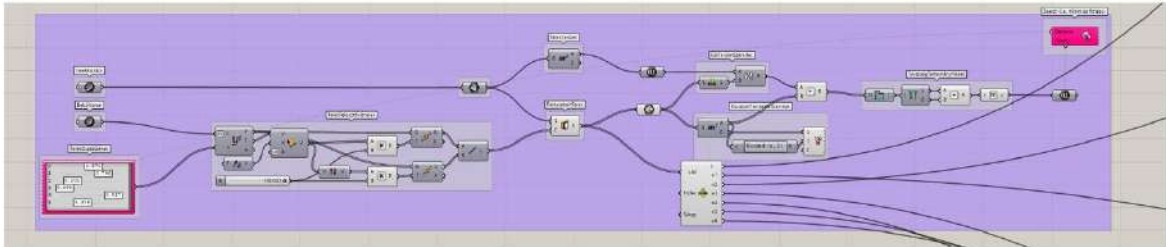


Utak, és rangsorolásuk lekérése

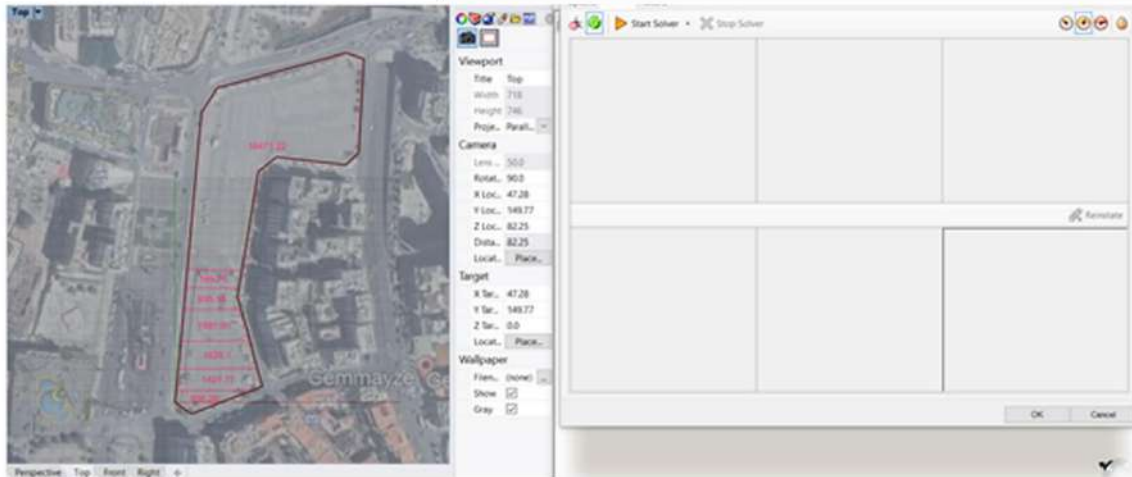


## 2. Telek felosztása

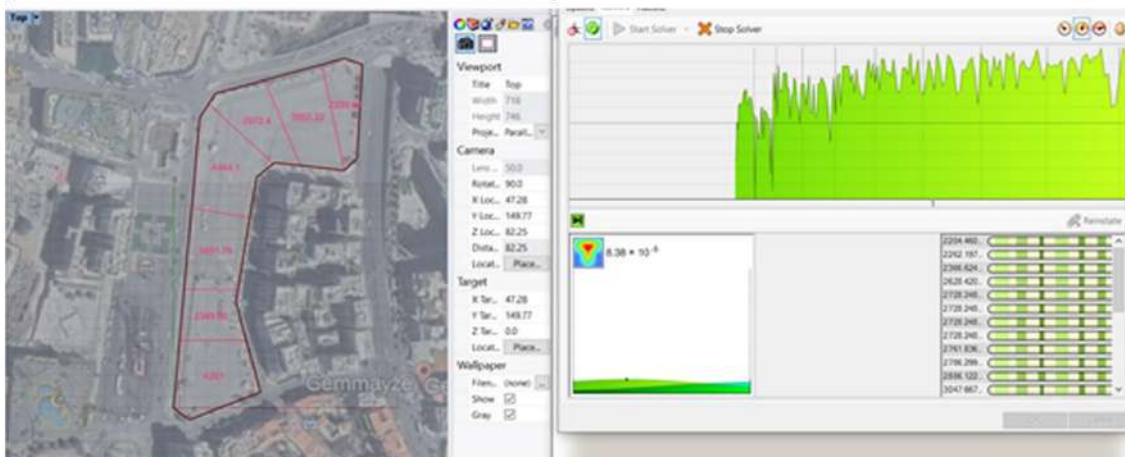
Evolúciós algoritmus a terület optimalizálására



Kezdeti állapotban véletlenszerűen behúzott vonalak

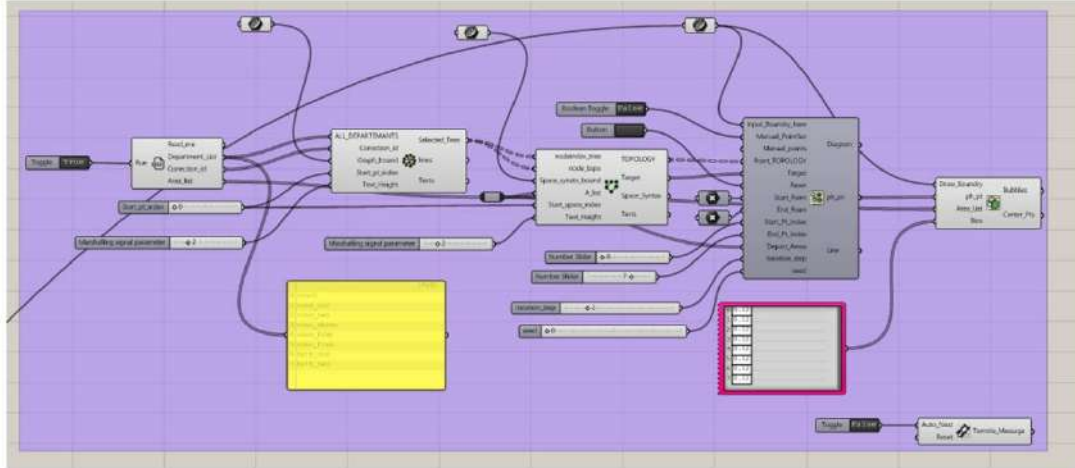


Az algoritmus elindulása után



### 3. Funckioséma

A kerületek közötti kapcsolati rendszerek generálása



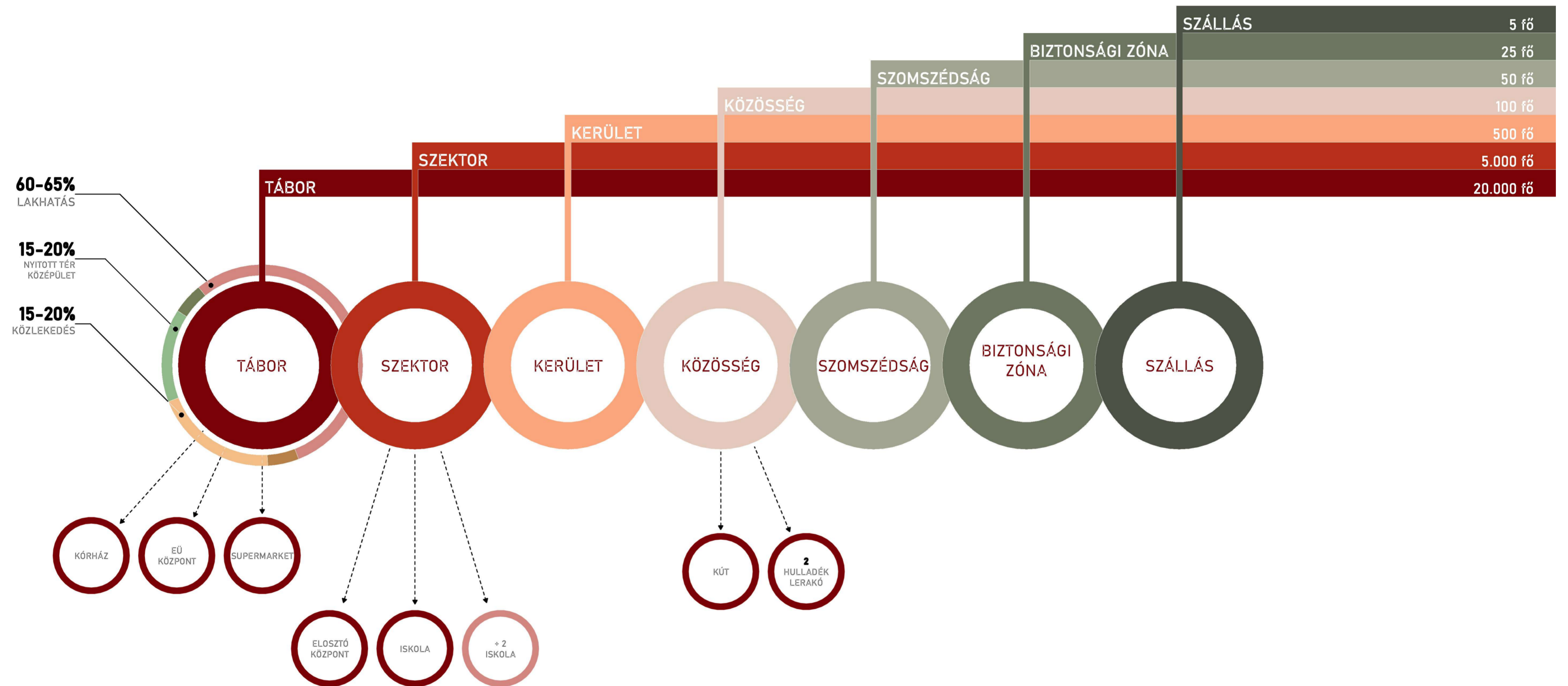
Az így kapott buborékdiagramm illeszkedik a megadott telekkontúrokhöz



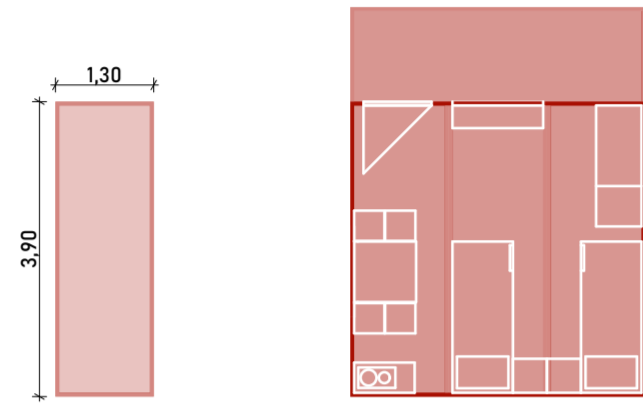
**FÖLD**  
**MENEDÉK**

30 - 45 m<sup>2</sup> / fő

3,5 m<sup>2</sup> / fő

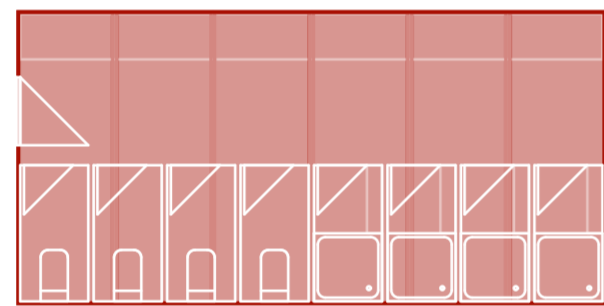


# ALAPRAJZOK 1:100

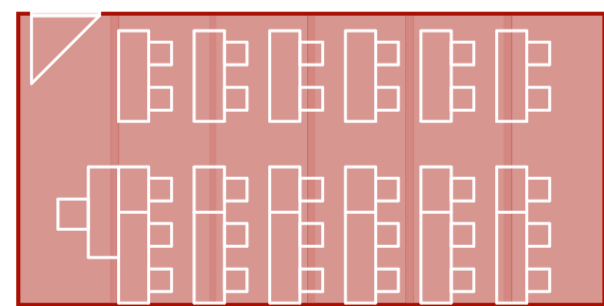


**1 modul**  
5,07 m<sup>2</sup>

**menedék**  
4-5 fő/család

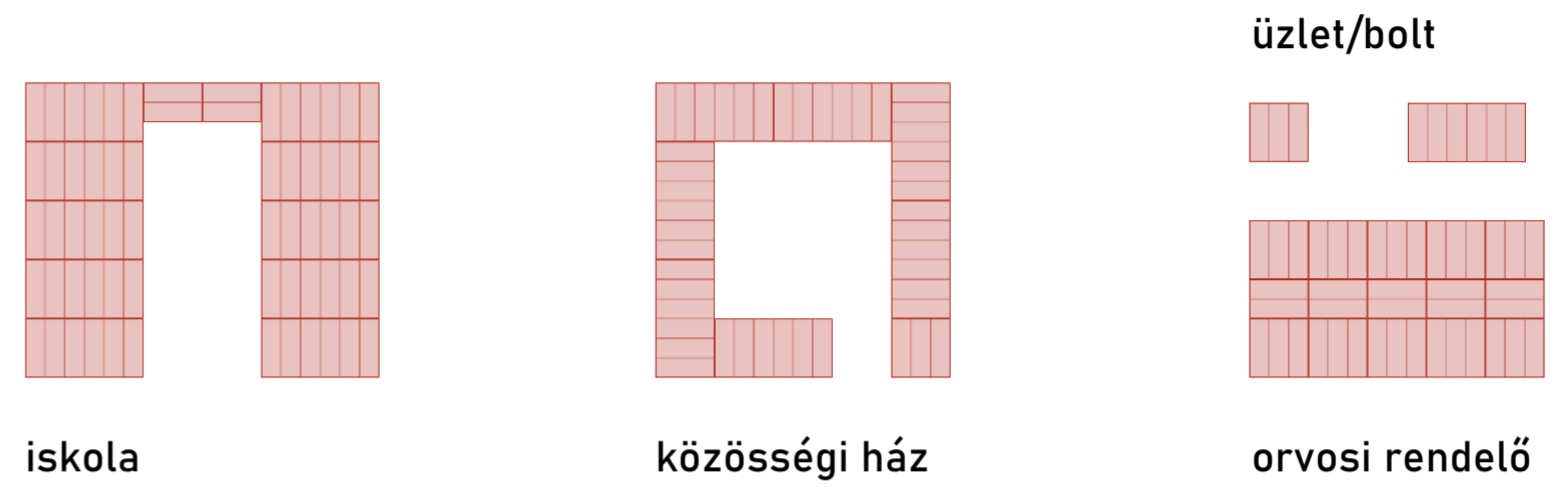


**vizes blokk**  
80-100 fő



**tanterem**  
30 fő

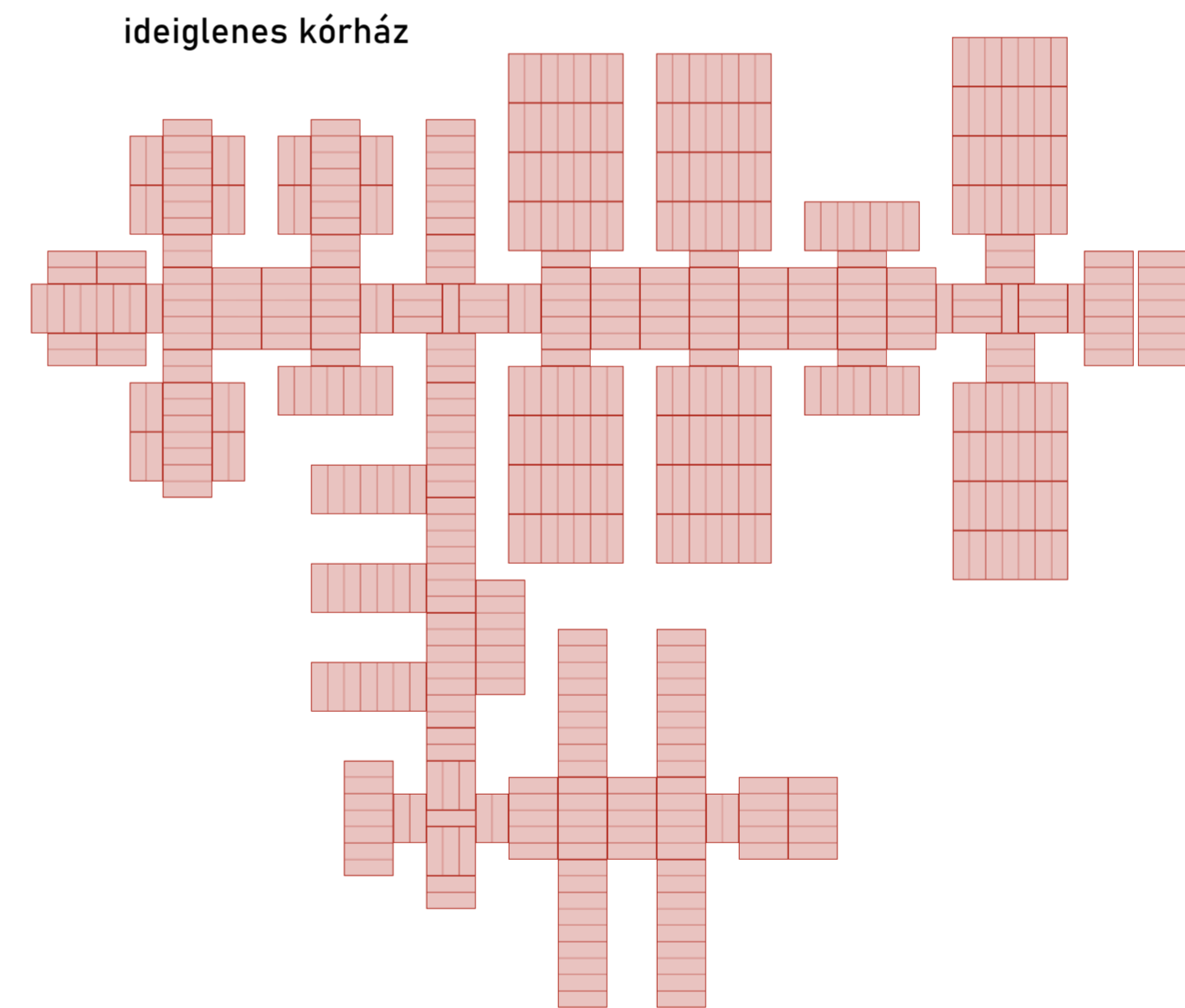
# ALAPRAJZI ELRENDEZÉSI VÁZLATOK 1:200



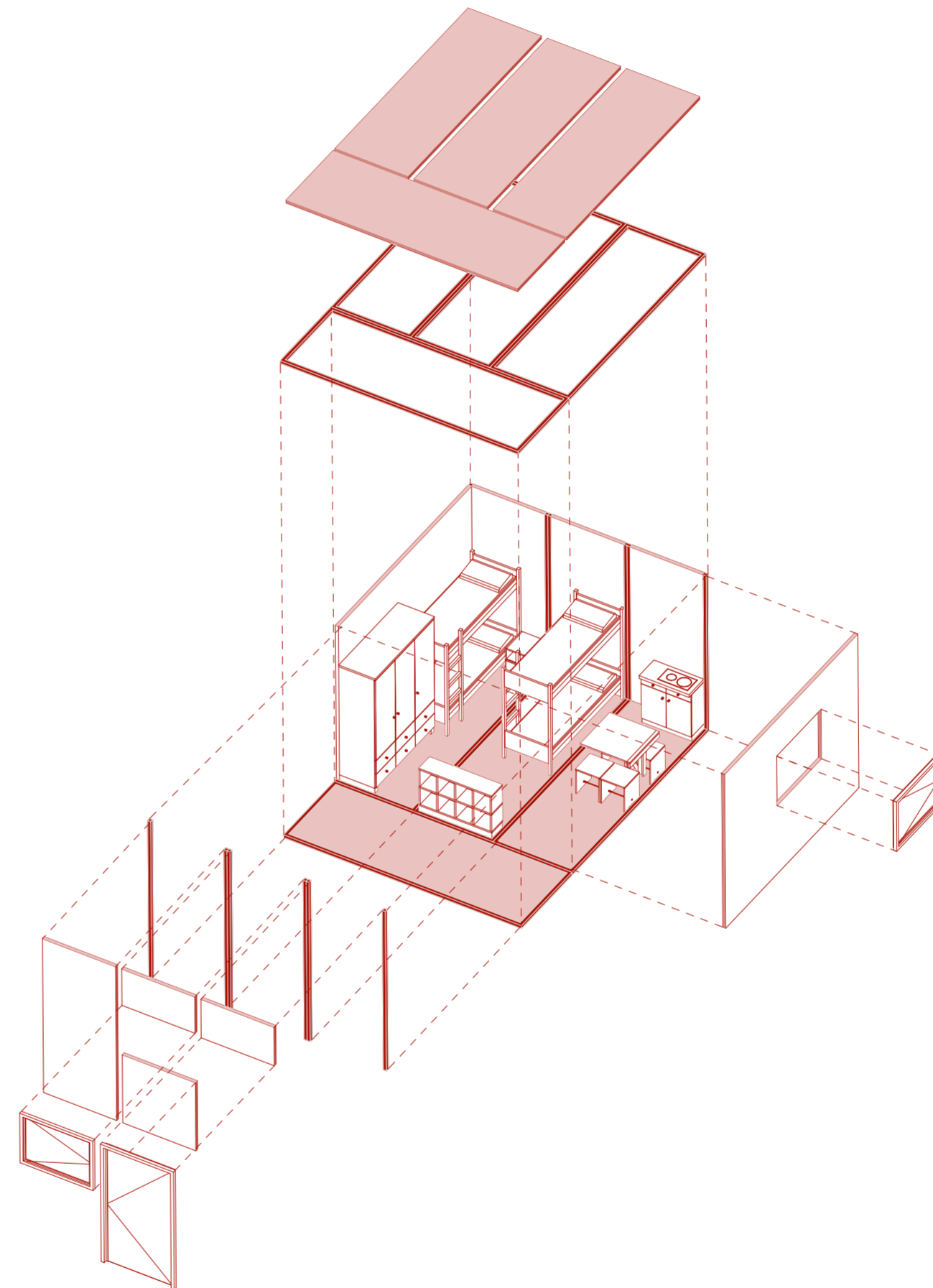
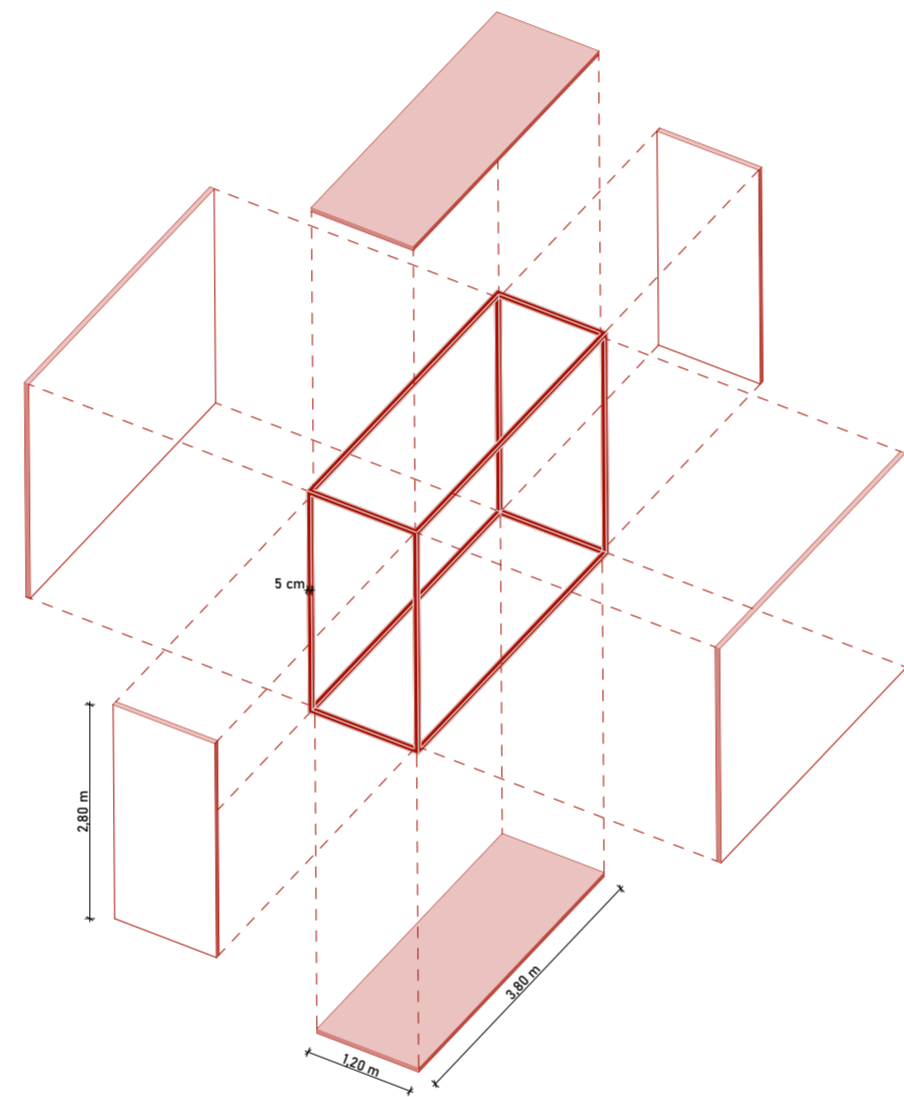
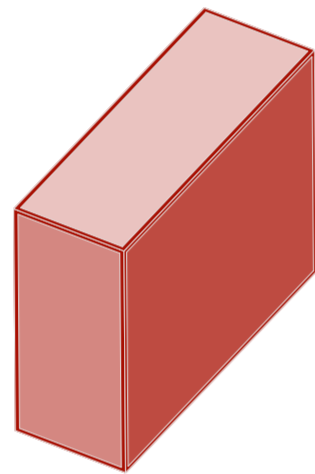
iskola

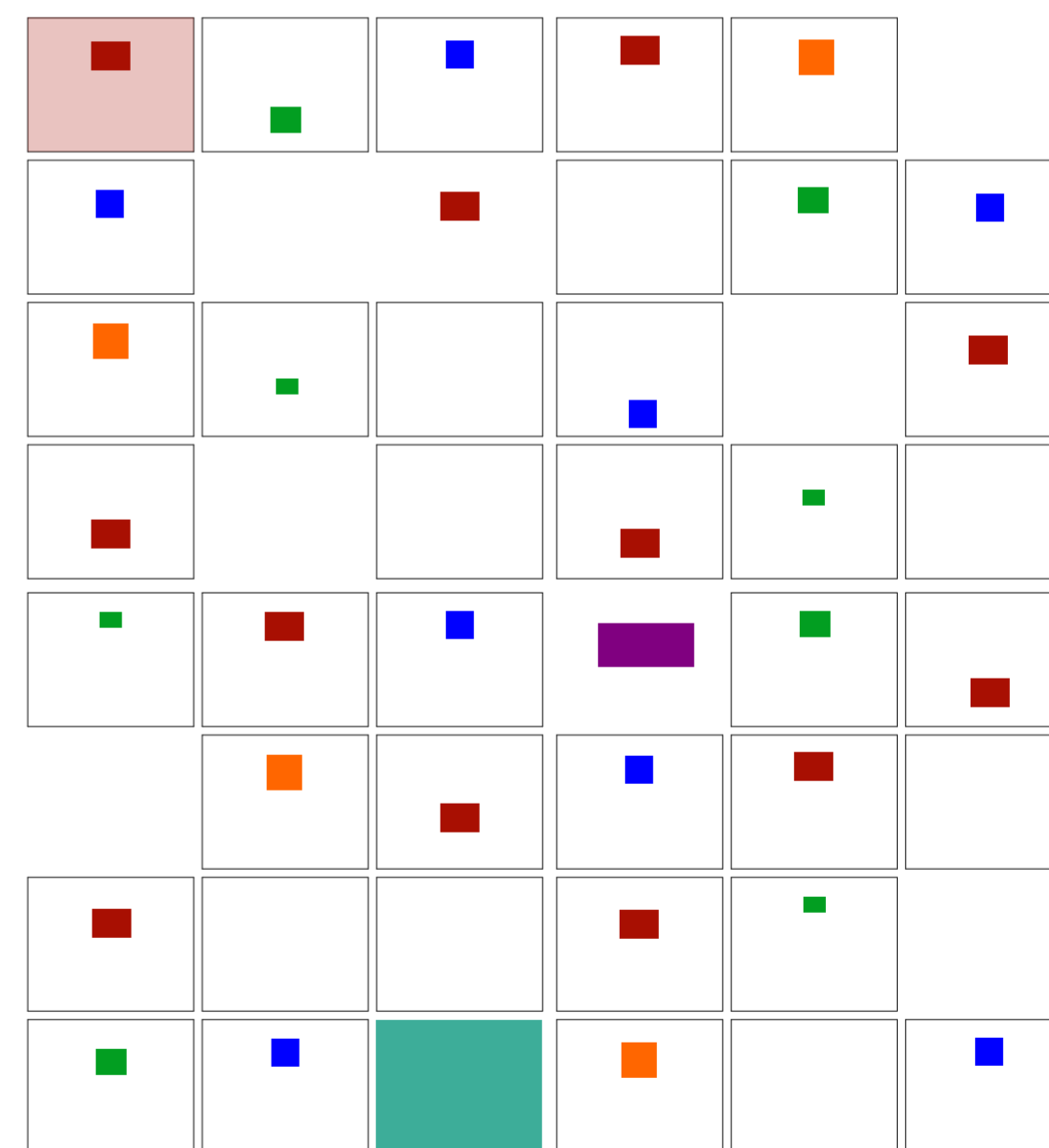
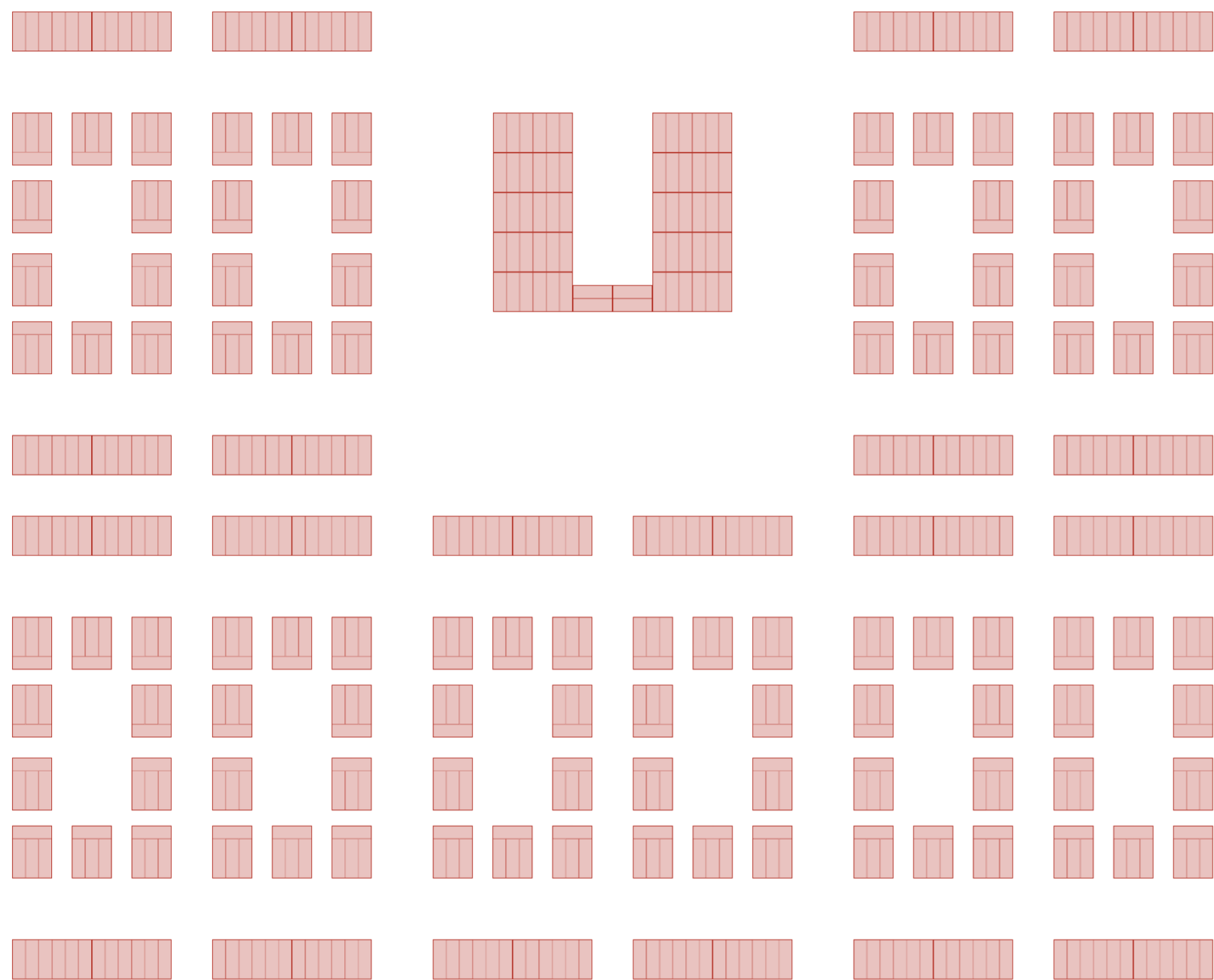
közösségi ház

üzlet/bolt  
orvosi rendelő



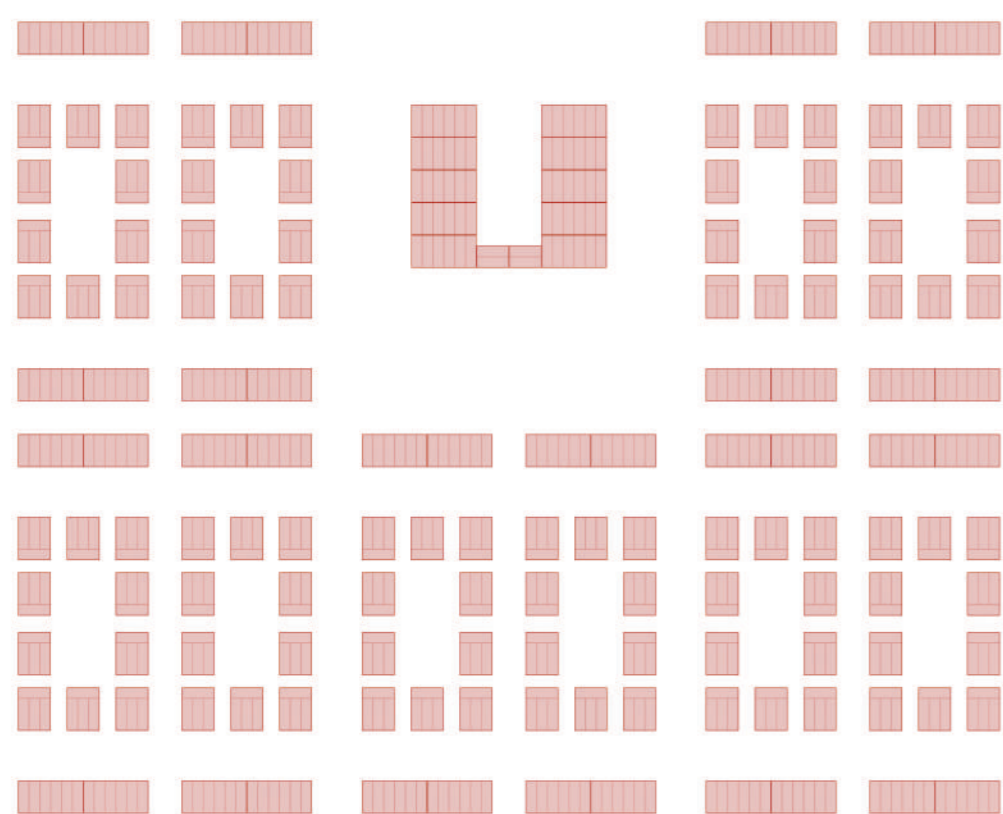
ideiglenes kórház



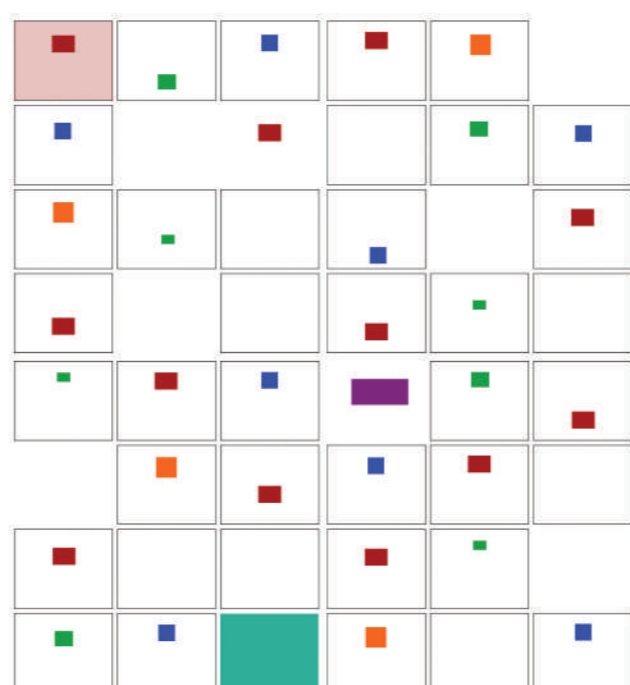


# EN SZ KÉZIKÖNYV ALAPJÁT N KÉSZÜLT TERV

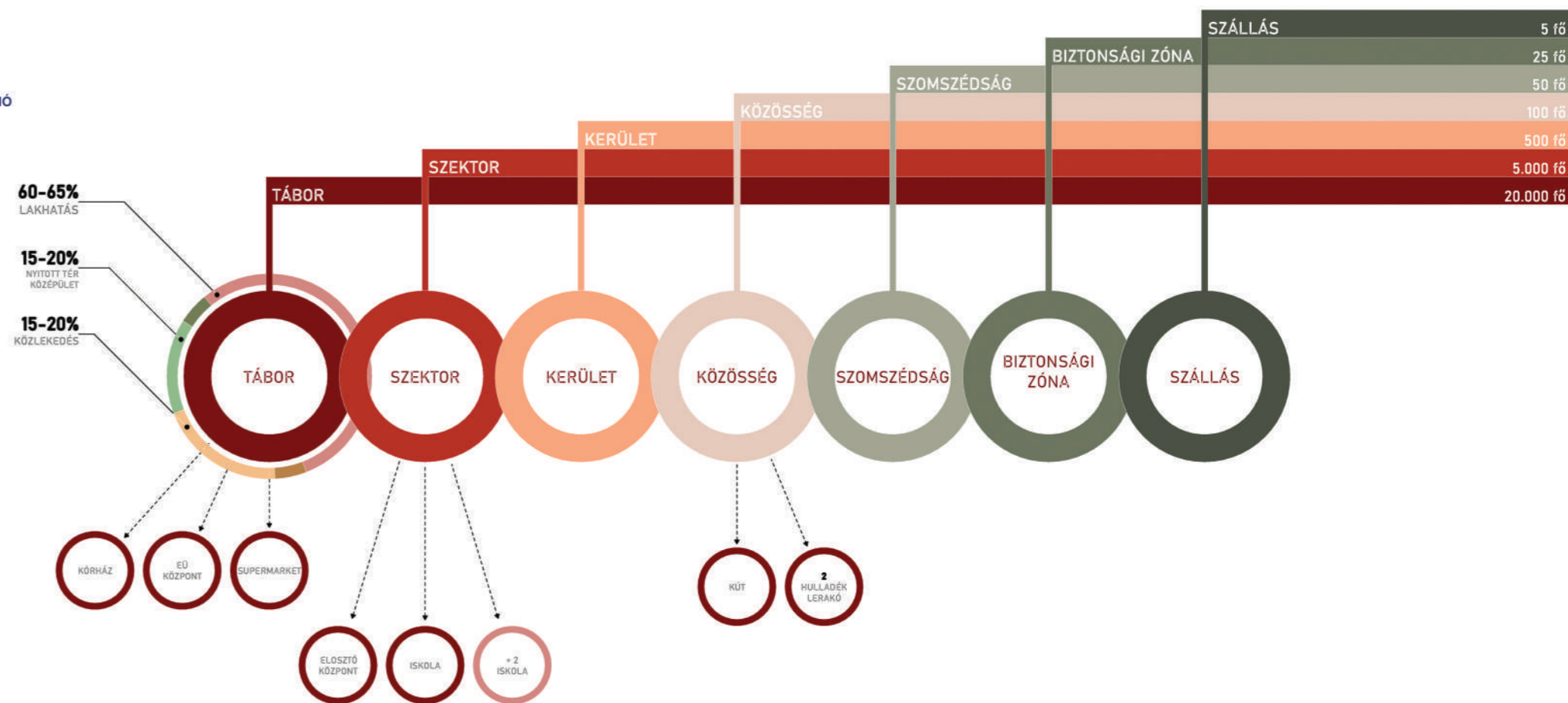
egy szektor kiosztása



egy tábor kiosztása

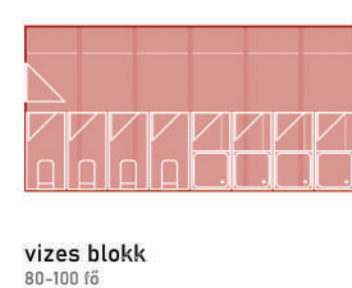
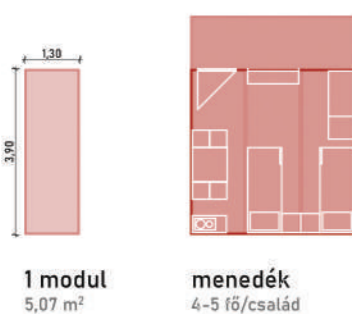


ARCHICAD OKTATÁSI VERZIÓ

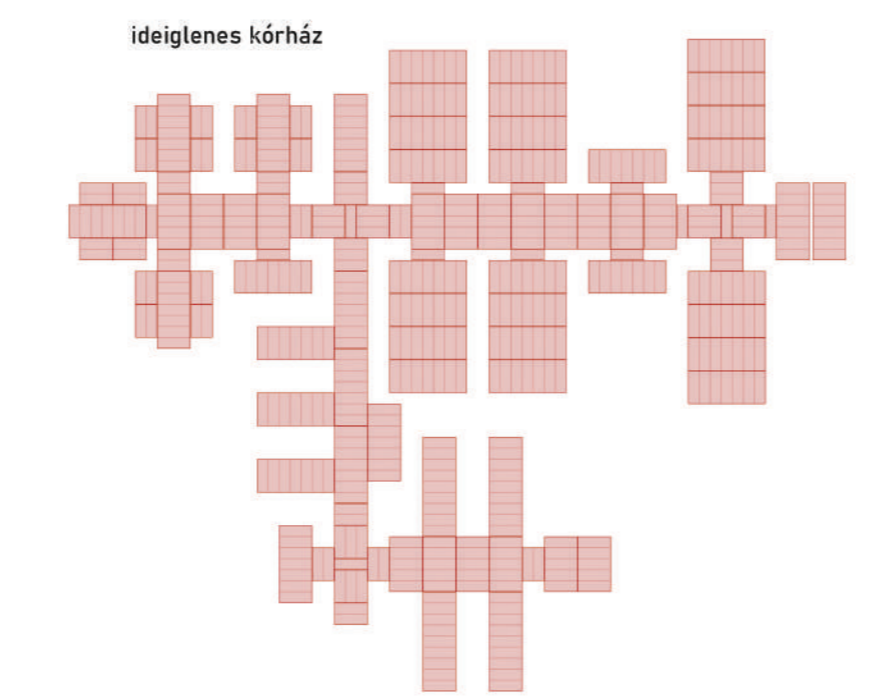


## A MODUL ÉS ANNAK KIOSZTÁSAI

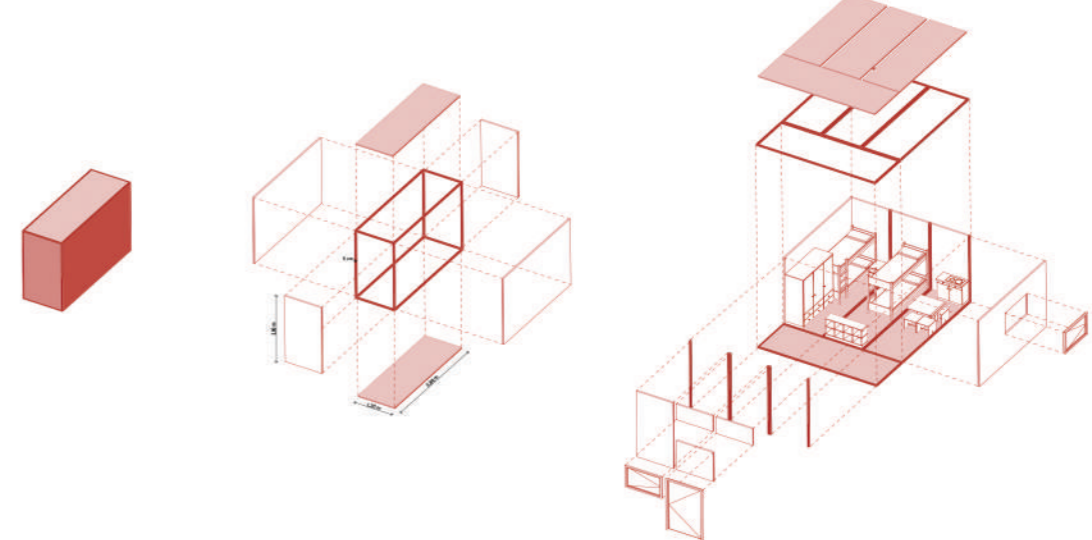
ALAPRAJZOK 1:100



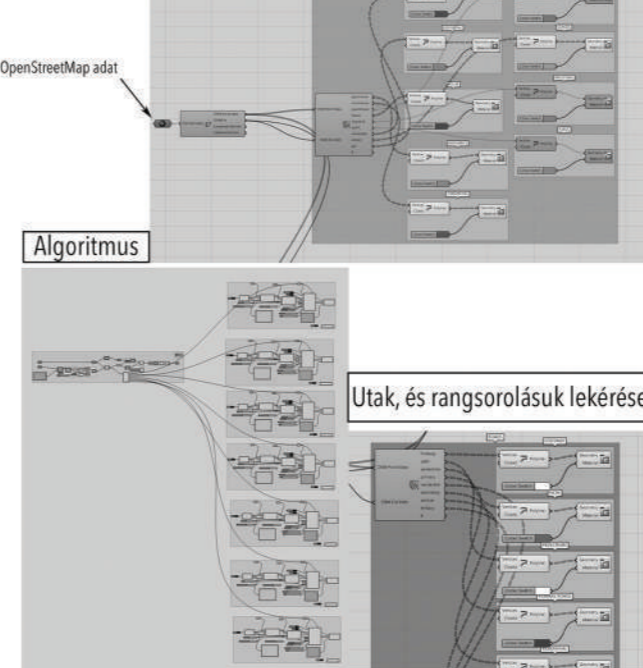
ALAPRAJZI ELRENDEZÉSI VÁZLATOK 1:200



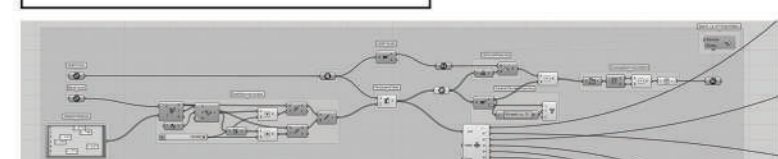
modul



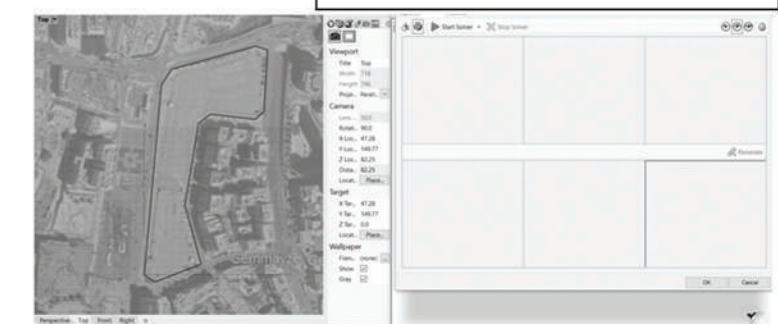
Épületek funkcióinak lekérése



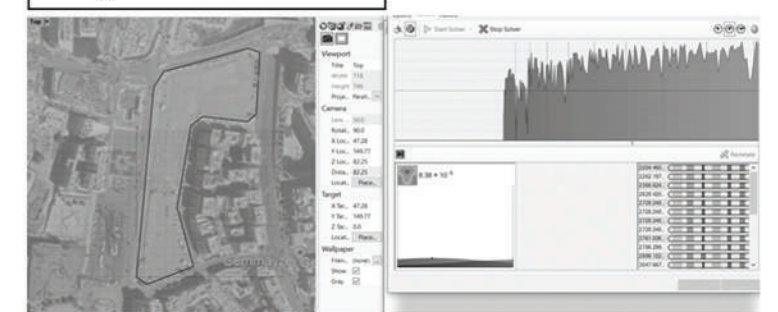
Evolúciós algoritmus a terület optimalizálására



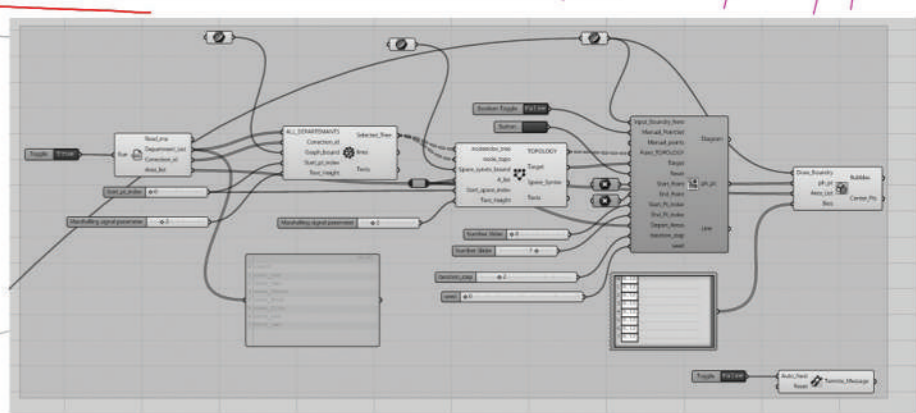
Kezdeti állapotban véletlenszerűen behúzott vonalak



Az algoritmus elindulása után



A kerületek közötti kapcsolati rendszerek generálása



Az így kapott buborékdiagramm illeszkedik a megadott telekontúrokhoz



# A parametrikus tervezés integrálása a krízisépítészetbe

szerzők: Juhász Júlia, Kányádi Borbála  
konzulensek: Terbe Rita DLA, Pálóczi Tibor