



Luxor - Önfenntartó Mintatelepülés

Oleár Viktória, Nyíró Péter, Simon Laura

Konzulens: Vasáros Zsolt DLA, Terbe Rita DLA

TDK 2022 Exploratív Építészeti tanszék



Tartalom

Absztrakt	3
Abstract	4
Előszó	5
Egyiptomról	8
Éghajlat	8
Társadalmi körülmények	9
Probléma	10
Mezőgazdasági termelés napjainkban	11
Hipotézis	15
Előképek	16
Tervezési helyszín	17
Ramla-félsziget feltöltődése.....	18
ReGen Village	19
Fenntarthatóság földön, vizen	20
Tervek	24
Helyszínrajz.....	24
Lakóház	26
Termelőhajó.....	31
Források	35



„A struktúra komplett rokonságok részlete, melyben az elemek kicserélhetőek, de oly módon, hogy azok függő viszonyban maradnak az egészszel és megmarad jelentésük...
Az elemek közötti viszony sokkal fontosabb, mint az elemek maguk.
Az elemek kicserélhetőek, de az egymáshoz való viszonyaik nem.”

Arnulf Lüchinger



Absztrakt

Egyiptom az egyik legősibb civilizáció a Földön, történelme több mint 5000 évet ölel fel. Ősi kultúrájának fő alappillére a mezőgazdaság, melynek középpontjában a Nílus állt. A folyó híres volt évente visszatérő áradásairól, mely termékeny iszappal borította be árterületét. Ezen területeken kiváló minőségű termőtalaj jött létre, melyet kihasználva az itt élő kultúrák hatékonyan művelték földjeiket; a mezőgazdaság képes volt ellátni a folyamatosan növekvő népességet.

Ez mára teljesen megváltozott: a Nílus vízhozama az utóbbi évtizedekben drasztikusan lecsökkent a bolygónkat érintő klímaváltozás és az emberi beavatkozások hatására. A folyó felső szakaszán épített víztározók és gátak következtében veszélybe került az ország mezőgazdasága. Miközben Egyiptom népessége nagymértékben növekszik, addig az archaikus módszerekkel végzett földművelés már nem fenntartható, nem tudja ellátni a lakosság élelmezési igényeit.

Ezen komplex problémáknak keressük az építészeti-urbanisztikai megoldását. Célunk egy olyan Mintatelepülés megtervezése, mely élelmiszer- és energiaellátás szempontjából önfenntartó módon képes működni, és alapegységként 15 család számára biztosít otthont, illetve termelő területet. Ez az alapmodul sokszorozható, kiterjeszhető a tervezési területre és azon túlra is. Konceptcionális feladatnak tekintjük a lokálisan rendelkezésre álló alapanyagok és erőforrások alkalmazását korszerű, könnyen elérhető, illetve akár újrahasznosított anyagok beemelése mellett, miközben szem előtt kell tartanunk az egyiptomi kulturális értékeket. Fontos, hogy több, világszerte alkalmazott technológia építészeti lehetőségeit és következményeit is megvizsgáljuk, továbbá a helyi - klimatikus és fizikai - körülményekhez illesztett, reális, de jövőbe mutató adaptációban gondolkodjunk.

Egyiptom népességét ellátó mezőgazdaság sebezhetősége és régió geopolitikai jelentősége miatt érdemes a témával foglalkoznunk. Alkotási-kutatási témánk egy lehetséges koncepciót vázol fel és megfogalmazza annak építészeti lehetőségeit. Az elképzelésünk szerint az Önfenntartó Mintatelepülés modellként szolgálhat az elkövetkezendő nehéz időkben.



Abstract

Egypt is one of the most ancient civilizations on Earth, with a history spanning more than 5,000 years. The main pillar of its ancient culture was agriculture, centered on the Nile. The river was famous for its annual floods, which covered its floodplain with fertile mud. High-quality fertile soil was created in these areas, which the cultures living here used to cultivate their lands efficiently; agriculture was able to supply the ever-growing population.

This has completely changed today: the water yield of the Nile has been drastically reduced in recent decades as a result of climate change affecting our planet and human interventions. As a result of the reservoirs and dams built on the upper reaches of the river, the country's agriculture was endangered. While Egypt's population is growing to a large extent, farming using archaic methods is no longer sustainable and cannot meet the population's food needs. We are looking for an architectural-urbanistic solution to these complex problems. Our goal is to design a model settlement that can operate in a self-sustaining manner in terms of food and energy supply, and as a basic unit provides a home and production area for 10-15 families. This basic module can be duplicated and extended to the design area and beyond. We consider it a conceptual task to use locally available raw materials and resources in addition to incorporating modern, easily available and even recycled materials, while keeping in mind Egyptian cultural values. It is important to examine the architectural possibilities and consequences of several technologies used around the world, and to think about realistic but forward-looking adaptations to local - climatic and physical - conditions.

Due to the vulnerability of the agriculture that supplies Egypt's population and the geopolitical importance of the region, it is worth dealing with the topic. Our creation-research theme outlines a possible concept and formulates its architectural possibilities. According to our idea, the Self-Sustaining Model Settlement can serve as a model in the difficult times to come.



Előszó



Luxor egyik utcája

forrás: <https://www.middleeastmonitor.com/20180110-unicf-30-poverty-rate-in-egypt/> (utolsó megtekintés: 2022.11.02.)

Luxor, ókori nevén Théba az Újbirodalom idején (i.e. 1550-1069) a Egyiptom fővárosa volt, melynek romjain épült ki a mai modern Luxor. Az egész városban fellelhető ókori épületegyüttesek, templomok, maradványok, a már feltárt sírok és a mindmáig folyó régészeti ásatások miatt Luxort a világ egyik legnagyobb szabadtéri múzeumaként és leggazdagabb régészeti lelőhelyeként tartják számon. Ez az egész terület már 1979¹ óta szerepel az UNESCO Világörökségi Listáján.

¹ forrás: <https://dreambigger.webnode.hu/l/egyiptom-csodai-i-luxor-asszuan-abu-szimbél/>



A TDK ReGen Village projektjavaslat tervezési helyszíne Felső-Egyiptomban található, a Nílus nyugati partján. A TDK feladat kiírás előzményének tekinthető a kiíró tanszék által 2015-óta szervezett terepmunka és tanulmányút.² Hassan Fathy egyiptomi építész (1900-1989) első városi léptékű, közösségi együttműködésen alapuló, híres projektje 1945-48² között itt épült. A teljesen új településrész tervezését annak idején az Egyiptomi Régiségügyi Minisztérium rendelte meg. Elsődleges céljuk a Nemesi temető régészeti lelőhelyén élő Gourná lakóinak áttelepítése volt. Erre azért volt szükség mert az itt élők szisztematikusan fosztogatták az ősi sírokat. Az új falu építésének elsődleges célja így a műkincsek védelme volt. Hassan Fathy vállalta ezt a kihívást és egy kísérleti projektet hozott létre, amely a vernakuláris és a modern építészet sajátos, modellértékű szintézisének jó példája.

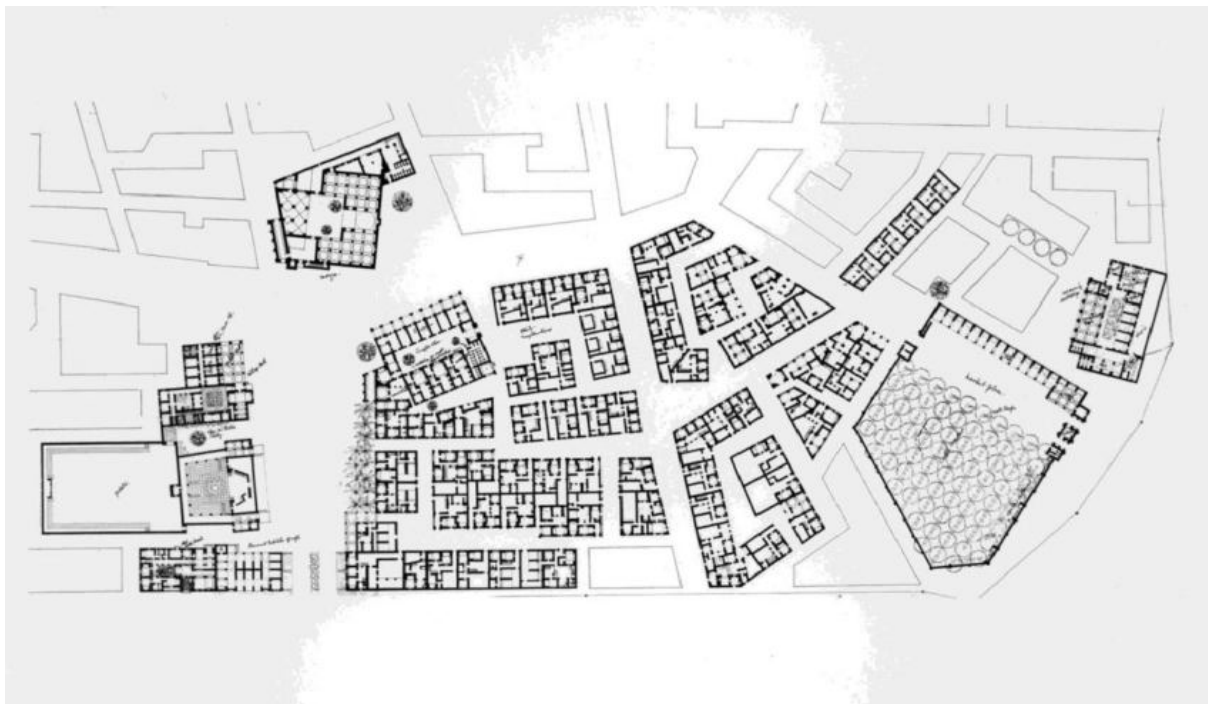
Tulajdonképpen a projektért kapott építészeti elismerés tette világszerte ismerté Fathyt, és csaknem fél évszázaddal később az „Építészet a szegényeknek”³ című könyvében publikálta a falu tervét és tervezési folyamatát.

Az Új Gourná tervben megvalósított várostervezési megoldásokat tekintve látható a tervező azon törekvése, hogy az organikusan fejlett települések hagyományos arab utcáinak, jobban mondva külső térkapcsolatainak lényegi elemeit és hangulatát újraterejtse. Nagyon jól megértette, hogy egy település csak akkor élhet, ha a tulajdonos otthon érzi magát a házában. Kis teresedéseket határozott meg a házszigetek között, melyek a tervnek sokkal gazdagabb karaktert adnak, mint a merőleges utcarendszerek. Építészeti munkássága sok tekintetben úttörő volt: ő volt az, aki a népies megoldásokat a fenntartható tervezés egyik lehetséges forrásaként határozta meg, aki szerint a népi építészet és a modern keveredése olyan jó építészetet eredményezhet, amely megőrzi a hely identitását és továbbfejlődést biztosít. Elsők között alkalmazta a részvételen alapuló tervezést, és bevonta a helyieket új otthonaik építésébe, tovább erősítve bennük a tulajdonosi érzést.

Különböző okok miatt azonban az eredeti tervnek csak mintegy negyede készült el, és a gyors társadalmi és technológiai változások miatt nagyon kevés lakóház áll eredeti állapotában.

² A projektről átfogóan lásd: Dávid, D.—Vasáros, Zs. (eds.), *Current Research of the Hassan Fathy Survey Mission in Egypt 2016-2017*. Publications of Office of the Hungarian Cultural Counsellor in Cairo, vol. 2, Cairo-Budapest, 2020.; Dávid, D.—Vasáros, Zs. (eds.), *Current Research of the Hassan Fathy Survey Mission in Egypt 2018-2019*. Publications of Office of the Hungarian Cultural Counsellor in Cairo, vol. 3, Cairo-Budapest, 2020.

³ FATHY, Hassan, *Architecture for the Poor*, American University in Cairo Press, 1973



Új Gurna mintatepülés alaprajza. Tervezte Hassan Fathy.

forrás: The American University in Cairo – Rare Books and Special Collections- Hassan Fathy Archive



Omladozó lakóház Hassan Fathy által tervezet Új Gurna mintatepülésen

forrás: <https://hcc-heritage.com/en/projects/safeguarding-of-hassan-fathys-new-gourna-village-a-unesco-initiative/>

(utolsó megtekintés: 2022.11.02.)



Egyiptomról

Éghajlat

Egyiptom a Trópusi égövben, azon belül pedig a Ráktérítőn helyezkedik el, emiatt sivatagi éghajlatú, rendkívül száraz terület. Az átlaghőmérséklet kiemelkedően magas, nyáron gyakran elérheti a 45°C-ot is, eközben az évi átlagos csapadékmennyiség minimális, Luxor térségében mindössze 2 mm.

A földrajzi adottságoknak is köszönhető, hogy júniusban a Nap maximális beesési szöge 88°, ami azt jelenti, hogy dél körül a Nap sugarai szinte merőlegesen érik a talajt. Az ország szinte teljes területe, mintegy 96%-a lakatlan sivatag – a lakosság 95%-a a a Nílus-völgy⁴ szűk, termékeny földsávjában él. A Völgy megközelítőleg akkora, mint a magyar Dunántúl, ez a kis földterület biztosítja a lakosság életterét és az egyetlen mezőgazdasági termelésre is alkalmas terület.

A nagy Asszuáni-gát 1970⁵-es átadása óta a folyó vízhozama jelentősen korlátozott, ugyanakkor a korábbi gátépítések (a legkorábbi 1902-ben épült Asszuánnál) miatt már nem önti el évente kétszer a Nílus a völgyet. Ami azt is jelenti, hogy a mezőgazdasági területek nem töltődnek fel a termékeny iszappal, viszont a termelés egyre intenzívebb. Az ország egyre inkább függ a különféle élelmiszerek importálásától, míg néhány évtizeddel ezelőtt még alapvetően önellátó volt.



A Nílus deltatorkolata
forrás: Google Earth

⁴ forrás: The CIA World Factbook (<https://www.cia.gov/library/publications/the-world-factbook/geos/eg.html>)

⁵ forrás: Rubicon online magazine (http://www.rubicon.hu/magyar/oldalak/1970_julius_21_elkeszul_az_asszuani_gat/)



Társadalmi körülmények

A körülményeket súlyosbító jelenség a népességnövekedés hihetetlen üteme. Egyiptom lakossága kb. évi 2-3 millió fővel növekszik, 2018-ra már majdnem elérte a százmillió lakost. A népességnövekedés következtében az ország hatalmas mezőgazdasági területeket veszít el a lakásigények kielégítésére, ami tovább csökkenti a hatékony és jó mezőgazdasági rendszer kialakításának esélyét. Ennek ellenére a munkaképes népesség jelentős része (26%)⁶, különösen a vidéki lakosság mezőgazdasági termelésből él, ami a fent leírt helyzetet tekintve nyilvánvalóan nem tartalmaz lehetőséget az általános életszínvonalban való áttörésre. Az elmúlt néhány évtizedben több ipari ágban is jelentős növekedés ment végbe, azonban a fejlődés biztosításához égető szükség van a megfelelő életkörülmények biztosítására.



Kisgyermek Kairó legnagyobb keresztény nyomornegyedében

forrás: <https://szekelyhon.ro/> (utolsó megtekintés: 2022.11.02.)

Fotós: Jászberényi Sándor

⁶ forrás: The CIA World Factbook (<https://www.cia.gov/library/publications/the-world-factbook/geos/eg.html>)



Probléma

A növekvő népességgel arányosan gyarapodó beépítés miatt a termőterület mérete drasztikusan csökken- a földművelésből élők a tulajdonviszonyok miatt a termékeny Nílus-völgyben, a mezőgazdasági területeiken építkeznek⁷. Az archaikus termelési eszközök (monokultúras növényállomány, kézi művelés, kézi öntözés) alkalmazása mellett a művelhető földterület már régóta nem képes kiszolgálni a lakosság élelmiszerigényét. A termelt növények egy része (banán, cukornád, takarmánynövények) intenzív öntözést igényel, a mezőgazdaság teljes mértékben a Nílus állandó, bő vízellátására épít. Ez a stabil vízhozam veszélybe kerülhet a napjainkban és a közeljövőben üzembe kerülő víztározók és gátak miatt⁸. Az ukrajnai háború kitörése megmutatta, hogy az élelmiszerimporttól való függőségben nagy bizonytalanság rejlik, hiszen az ország a búzafelhasználásának 25%-át Ukrajnából, 60%-át Oroszországból importálta.^{9 10} Tovább nehezíti az ország gazdasági helyzetét, hogy a GDP jelentős hányada a turizmusból származik; ám a közel-keleti országok politikai instabilitása (pl. Arab Tavasz, 2011; szíriai háború stb.), a közelmúltban pedig a koronavírus-járvány miatt a turisták megjelenése is kiszámíthatatlanná vált, az utóbbi években drasztikusan csökkent a külföldiekre építő szolgáltató szektorból származó bevétel.¹¹

Nyilvánvaló tehát, hogy Egyiptom élelmiszerellátása és fő bevétele olyan külső tényezőktől függ, melyekre az országnak csekély hatása van, és amelyek rövid idő alatt, akár mindenféle előzmény nélkül is változhatnak.

⁷ részletesen ld.: ETH Studio Basel Contemporary City Institute: Nile Valley - Urbanization of Limited Resources. Basel, 2009. pp. 111-189

⁸ <https://www.bbc.com/news/world-africa-60451702/> <https://www.bbc.com/news/world-africa-53432948/>

⁹ <https://www.reuters.com/world/africa/ethiopia-completes-third-phase-filling-giant-nile-dam-2022-08-12/>

⁹ <https://www.thecairoreview.com/essays/how-to-feed-egypt/>

¹⁰ <https://www.mei.edu/publications/egypts-president-sisi-makes-comeback-world-stage-three-stop-european-tour/>

¹¹ https://data.worldbank.org/indicator/ST.INT.ARVL?end=2020&locations=EG&name_desc=false&start=1995&view=chart



Mezőgazdasági termelés napjainkban

Az élelmiszergazdaság – a szénhidrogén-energiahordozó kitermelés/export és a turizmus mellett – Egyiptom nemzetgazdaságának egyik meghatározó ágazata. Ugyanakkor a valamivel több, mint egymillió négyzetkilométer területű országban igen kevés a megművelhető földterület, az is nagyrészt az országot Dél-Észak irányban átszelő Nílus folyó átlagosan 15–20 km széles part menti sávjában, valamint a folyó Földközi-tenger menti, 200 km széles deltatorkolata mentén helyezkedik el. A termőföld aránya mindössze 2,92%, az állandóan bevetett terület 0,5%-ra tehető (2005). Az ország területének fennmaradó 96,58%-a döntő részben terméketlen sivatag.¹²



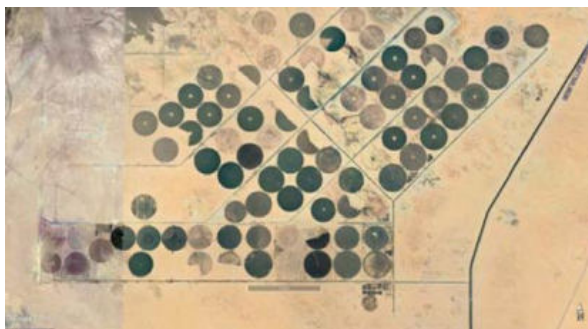
Egyiptomi földműves a Nílusparton
Fotó: GIANLUIGI GUERCIA | Forrás: AFP

¹² forrás: Dr. Neszmélyi György-Egyiptom mezőgazdaságának sajátos vonásai



A gazdálkodás ősidőktől fogva nagymértékben függ a Nílustól, amelynek Egyiptom területén nincs mellékfolyója, csak mesterséges öntözőcsatornák ágaznak ki belőle és térnek vissza bele. Tavaszi áradását már az ókorban is nagy biztonsággal tudták előre jelezni. A Nílus (arabul: an-níl) a Föld két leghosszabb folyójának egyike (vitatott, hogy hosszabb-e a dél-amerikai Amazonasnál vagy sem). Hossza 6650 km, vízhozama 2830 m³/s, vízgyűjtő területe 3 400 000 km².¹³ A folyónak két fő forrása van, a Fehér-Nílus és a Kék-Nílus. Az utóbbiból származik a Nílus vizének többsége, azonban az előbbi a hosszabb. A Fehér-Nílus Közép-Afrikából ered, legtávolabbi forrása Ruandában található, innen folyik észak felé Tanzánián, a Viktória tavon és Ugandán keresztül, mígnem a szudáni főváros, Kartúm közelében találkozik a Kék-Nílussal.

Az évente lerakott hordalék a tápanyag-utánpótlás trágya szerepét töltötte be az ártéren. Az Asszuáni-gátak megépítésével megszűnt az áradások hordaléklerakása, ugyanakkor a folyó vízellátása kiegyenlítetté vált a gát által létrehozott Nasszer-tó révén. A létesítménynek az ökológiai rendszerre gyakorolt hatása nem volt kedvező. Ugyanakkor jelentős, több százezer hektárnyi terület vált öntözhetővé Felső-Egyiptomban.



Több négyzetkilométer kiterjedésű öntözési projekt a Toshka-tó mellett, a Nílus-völgytől több mint 50 km távolságban.

Forrás: Google Earth

¹³ forrás: Dr. Neszmélyi György-Egyiptom mezőgazdaságának sajátos vonásai



A lakosság folyamatos növekedése szükségessé tette és teszi a mai napig is a termőterületek további növelését. Erre többféle terv, illetve folyamatban lévő projekt is létezik. Közülük említést érdemel az 1997-ben megkezdődött ún. Toshka projekt, amelynek lényege, hogy a Nasszer-tó vizére alapozva, számos szivattyúállomással és egy, a sivatagba 320 km mélyen benyúló csatornarendszer segítségével további 200 ezer hektárral növelik a termőterület nagyságát Felső-Egyiptomban, hogy ott nagy mennyiségben termesszenek gyümölcsöt és zöldségfélét az arab, de az európai piacra is.¹⁴ Az éghajlati tényezőknek köszönhetően ott a téli hónapokban is folytatódhat termesztés. Mindez nemcsak a megtermelhető élelmiszer-többlet, hanem új munkahelyek teremtése szempontjából is fontos. A túlnépesedéssel és jelentős munkanélküliséggel küszködő ország a projekt révén számos új települést hozott létre. A mezőgazdasággal foglalkozók vagy egyéni gazdálkodók, vagy szövetkezetbe tömörült földművesek (fellahok). A tulajdonviszonyok szempontjából máig meghatározó az 1952. évi földreform. Egyiptom aktív lakosságának korábban jóval több, mint a fele foglalkozott mezőgazdasággal, ez mára jelentősen csökkent (27% – 2008).¹⁵



Nílus-völgyben található megművelhető termőföldek látképe

forrás: ETH Studio Basel Contemporary City Institute: Nile Valley - Urbanization of Limited Resources. Basel, 2009. pp. 111-189

¹⁴ forrás: Toshka Project - Mubarak Pumping Station / Sheikh Zayed Canal, Egypt. <http://www.water-technology.net/projects/mubarak/>

¹⁵ forrás: Dr. Neszmélyi György-Egyiptom mezőgazdaságának sajátos vonásai



A mezőgazdaságnak az egyiptomi nemzetgazdaság GDP-jében szereplő aránya azonban jóval elmarad a foglalkoztatási arányszámoktól. 2008-ban a mezőgazdaság az egyiptomi GDP 13,4%-át adta, míg az ipari ágazatok 37,8%-kal, a szolgáltatói szektor pedig 48,9%-kal részesedtek. Az agrárszektor bevételi csaknem kizárólag a földművelésből származnak. Az állattenyésztés, a legelő- és takarmánytermelő területek erősen korlátozottak voltak miatt kevésbé számottevő.¹⁶

Az árpa, a búza, a kukorica és a burgonya igen jó eredménnyel termelhető, míg a rizs és a gyapot hozama világviszonylatban is kiemelkedő. Jelentős zöldség-, illetve gyümölcs exportja (hagymából világviszonylatban is az elsők között van), Európába irányuló agrárexportjában jelenleg a burgonya a legnagyobb volumenű (igaz, a vetőgumót viszont jórészt onnan importálja).¹⁷

Gyapottermesztése (250–300 E tonna)¹⁸ mennyiségileg ma már háttérbe szorul a világranglistán, minőség szempontjából továbbra is őrzi első helyét. Mindezek ellenére elmondható, hogy Egyiptomban a mezőgazdasági területek növelése, illetve a termelékenység javítására tett intézkedések hosszabb távon is képtelenek voltak és lesznek lépést tartani a népesség gyarapodásával (Az ország lakossága 2008-ban 81,7 millió fő volt).¹⁹ A gyors népességnövekedés azonban nemcsak az élelmiszerellátás terén okoz problémákat, hanem a társadalmi feszültségek egy része is erre vezethető vissza.

A Nílus-völgyi termőterületek horizontális kiterjesztésére számos kísérlet zajlik, mely a most is létező, elaprózott telekstruktúrára és kézi művelésre épül. Ezek a területek könnyebben elérhetőek, de nem oldják meg a már most is létező termőföld fokozódó beépítésének a problémáját, nem adnak víz- és terület takarékos megoldást a termelésre, és hosszas küzdelem árán sem tudnak olyan termékeny területet létrehozni, mint a hagyományos ártéri területeken kialakult “fekete föld”.

¹⁶ forrás: Dr. Neszmélyi György-Egyiptom mezőgazdaságának sajátos vonásai

¹⁷ forrás: FAO statisztikai adatok.

¹⁸ forrás: Dr. Neszmélyi György-Egyiptom mezőgazdaságának sajátos vonásai

¹⁹ forrás: FAO statisztikai adatok.



Hipotézis

Egyiptom végtelen kiszolgáltatottságának az egyik fő oka az élelmiszerimporttól való függés, miközben az ország sok szempontból kiváló termelési adottságokkal rendelkezik. A vidéki lakosság nagy része közvetlenül kapcsolódik a mezőgazdasági termeléshez, így annak korszerűsítésével, a vízfelhasználás optimalizálásával a problémát a működő társadalmi rendszeren belül, a vidéki életvitel fenntartásával is lehetne enyhíteni. Az elmúlt 70 év elbukott szociálpolitikai kezdeményezései azt bizonyítják, hogy a modernizálást nem lehet felülről érkező, erőltetett módon kieszközölni; az életmódváltásba kényszerülő családok és közösségek szétesnek, elvesztik megélhetésüket. Bátran állíthatjuk, hogy valódi fejlődés csak alulról szerveződő módon, a meglévő lehetőségek felhasználásával és az életmód, közösségek megtartásával tud megvalósulni.²⁰ Az ország egyik legsúlyosabb problémája a vidéki települések kontrollálatlan, illegális terjeszkedése a termőterület kárára, illetve a vidéki szegénység súlyosbodása a növekvő élelmiszerárak miatt. Ezért a vidék önellátásának erősödése, a termőterületek csökkenésének mérséklése fontos előrelépés lenne az ország számára.

²⁰ Egyiptom az 1960-as évek végén hirdette meg nagyszabású programját, melynek lényege az volt, hogy a kontrollálatlanul gyarapodó népesség lakáséhségét sivatagi területekre épített magasházakból álló városokkal oldják meg. Ennek eredményeképpen országszerte több tíz ilyen város épült / kivitelezése kezdődött meg, többségük máig lakatlan, vagy alig lakott. A program eddig messze legköltésesebb és leggrandiózusabb vállalása az új közigazgatási főváros építése Kairó és a Szezei-csatorna közötti sivatagos területen, mely várhatóan csak mélyíteni fogja az amúgy is jelentős társadalmi szegregációt.:

<https://www.aljazeera.com/opinions/2021/7/5/why-is-egypt-building-a-new-capital>

<http://www.acud.eg/>



Előképek

Az éghajlatra legjobban reagáló építészeti megoldások a vernakuláris építészetben keresendők. A hagyományos arab település girbegurba, szűk utcáit maguk a házak árnyékolják, melyek egymásra is árnyékot vetnek, így nincsen olyan napszak, amelyben a köztér és az épületek nagy felületét közvetlenül éri a napsugárzás. A házak struktúrája egy belső udvarra szerveződik, amelyre a lakószobák nyílnak, így biztosítva van az utcai homlokzat és a belső udvar között a keresztthuzat kialakításának lehetősége. A belső udvart fedett-nyitott terek veszik körül, nagy, loggiás kialakítású teraszok fordulnak felé; az udvar közepén általában egy szökőkút / medence található, ami enyhíti a házban a szárazságot, párasítja a levegőt. A folyamatos szellőzést szélfogó tornyok, ún. malqaf-ok biztosítják, melyek a tetősík fölé emelkedve befogják a szelet, egy kürtön keresztül a föld alá vagy vízmedence, valamilyen vízfelület fölé vezetik, ahol a levegő lehűl - majd ez a lehűlt levegő érkezik meg a lakótérbe, belső udvarba, folyamatos ventilációt biztosítva. Ezen felül nagyon fontos a vastag (vályog)falak alkalmazása, melyek hőtehetetlenségük miatt lassan melegszenek át; illetve a kisméretű, épített elemekkel árnyékolt nyílások, tömör ablaktáblák alkalmazásával is csökkentik a belső térbe jutó napfény és hő mennyiségét.



Al Qasr, Dakhla, Egyiptom. Fotó: Zs. Vasáros, 2019



Egyiptomi lakóházak egyedi párázattal

forrás: <https://www.alamy.com> (utolsó megtekintés:2022.11.02.)



Tervezési helyszín



Ramla félsziget, Luxor vonzáskörzete, New Valley Kormányzóság, Egyiptom

forrás: Google Earth

A tervezési helyszín a Luxorban, a nyugati Nílus parton, az ún. West Banken található 44 hektáros terület. Keleti oldalról a Nílus határolja; nyugatról felparcellázott területek, ahol banán és cukornád ültetvények találhatóak. A tervezési helyszín északi csücskében egy épülő híd található, mely a jövőben a Nílus feletti átjutást biztosítja. A terület jelenleg feltöltődés alatt áll: a folyó medrének gyors változása - a korábban említett tényezőknek köszönhetően - egyes területek gyors feltöltődését, szigetek, félszigetek megjelenését, míg mások eltűnését eredményezi. A tervezési helyszín legnagyobb, jelenleg is egybefüggő területe a Ramla-félsziget, mely neve utal a terület talajára: a frissen feltöltődött homokos területen a jövőben termékeny termőtalaj jöhet létre.

A területet pálmafák szegélyezik. Homokos partja mellett egy koloniális időkből fennmaradt villaépület található. Az épület mellett földút halad, mely összeköti a Ramla-félszigetet a környező településekkel.

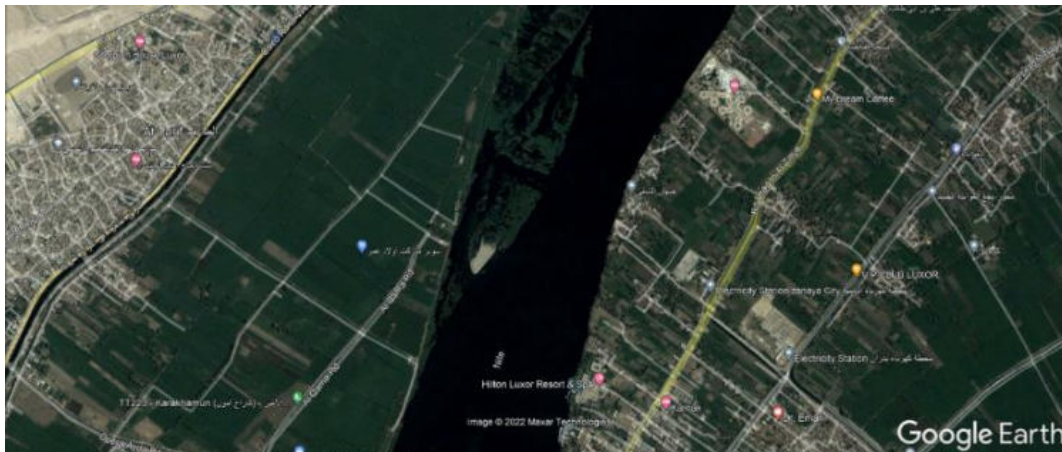


Ramla-félsziget feltöltődése

1985



2002



2022



forrás: Google Earth



ReGen Village

Tervezői csapatunk által a Ramla-félszigetre tervezett település a ReGen Village nevet viseli. Célunk egy 16 család számára otthont biztosító kis falu létrehozása, mely az elektromos áramfejlesztés, ivó-, és öntözővíz, valamint élelmiszerellátás szempontjából öfenntartó módon működik. Az áramfejlesztés napelemek alkalmazásával történik; a vízellátást a Nílus biztosítja, melyet csatornákon és tisztító rendszerek segítségével fenntartható ivóvizet kaphatunk. Az élelmiszerellátás hidropóniás technológia alkalmazásával történik, mely vízfelhasználás, helyigény és munkaerő szempontjából 80 százalékkal hatékonyabb a hagyományos módszerekhez képest.²¹ Egy család számára szükséges hidropóniás termelőterület azonban így is nyolcszorosa a lakóterületükhöz képest, így nyilvánvaló volt számunkra, hogy a szükséges technológiát a lakóépületekhez képest nagyobb léptékű térben szükséges elhelyezni.

Egyiptom turisztikai vonzerejének köszönhetően több hajózási társaság is üzemeltet turistahajó flottákat a Nílus vizén. A régió egyik legforgalmasabb turisztikai útvonala Luxor és Asszuán közötti hajóút. A 2010-ben még a lakosság 15 %-át foglalkoztató turisztikai szektorra a 2011-es Arab tavasz és a koronavírus járvány negatív hatást gyakorolt,²² ez megmutatkozik a nílusi szállodahajók sorsán is: jelenleg a luxushajók 4 százaléka közlekedik a folyón, a többit a hajózási társaságok a part mellett állomásoztatják, immár több, mint 10 éve. Jelenleg több, mint 300 rendeltetés nélküli hajó található Luxor környékén.²³ Ezek többségét 15-20 éve építették modulszerűen: többségük 75 méteres hosszúsággal rendelkezik, 15 méter szélesek, és öt szint található rajtuk,²⁴ mely egykor a környékre látogató turistáknak biztosítottak lehetőséget kikapcsolódásra.

²¹ Rotower, hidropónia: https://rotower.greendropsfarm.com/hu/?gclid=CjwKCAjwh4ObBhAzEiwAHzZYU089sS6EAKUJpa-nXiiqQd-ZSnhDVeAqyRJuKj4EhSnu7d4HaNdyPxoC-zUQAvD_BwE

²² Egyiptom turizmus: https://en.wikipedia.org/wiki/Tourism_in_Egypt

²³ Egyiptomi szállodahajók: <https://www.roamingaroundtheworld.com/egypts-modern-day-ruins-the-nile-river-cruises-of-yesteryear/>

²⁴ Hajók adatok, alaprajz: <https://www.cruisemapper.com/ships/MS-Nile-Dolphin-1501>



Fenntarthatóság földön, vizen

A ReGen Village élelmiszer ellátását biztosító hidropóniás technológiát a Nílus vizén kihasználatlanul álló hajók belsejében tervezzük elhelyezni: a hatékony elrendezés jegyében így akár egy hajó, -amely ezentúl termelői egységként szolgálhat-, nyolc családnak biztosít önfenntartó élelmiszerellátást. A hajók a ReGen Village melletti kikötőben állomásoznak, a termelőegységbe szállító hajókon érkezik a Nílusról a termeléshez szükséges alapanyag.

Termelő hajók hasznosítható alapterülete:

5 szint: $3 * 1019 \text{ m}^2 + 2 * 900 \text{ m}^2$ → **4857 m²** hasznosítható alapterület

Tető hasznosítható alapterülete → **900 m²** tetőfelület

A termelés a hajó négy szintjén helyezkedik el: az alsó szint a hajó gyomrában, a víz alatt található, így itt LED-lámpák alkalmazásával végezhető hatékonyan a termelés.

Hidropóniás ültetőközeg hasznosítható területe:

5 szintből 1 szint technológiai háttér → **4 szint** hasznosítható

50 cm-es magasságkülönbség ültetőtálcák között → 3,5 méteres belmagasságú térben **7 emelet** ültetőtálca

1 szinten 1 méter széles közlekedővel 9 hosszabb és 7 rövidebb sor helyezhető el → *Hosszabb sor + rövidebb sor =*
 $38,6 \text{ m} * 0,7 \text{ m} * 9 + 4,3 \text{ m} * 0,5 \text{ m} * 7 =$
 $1701 \text{ m}^2 + 147 \text{ m}^2 = \mathbf{1848 \text{ m}^2}$

4 szinten összes hasznosítható terület → $4 * 1848 \text{ m}^2 = \mathbf{7392 \text{ m}^2}$

forrás: https://growlight.cz/en/gardens-farms/rhs-rack-hydroponic-system/rhs-specifications-of-vertical-farming/?fbclid=IwAR0hyQy4oC_ox1mqTzorQKeAZGcNpsVHyR3G_fddJQpFrvrod-aKxEtFUPE (utolsó megtekintés: 2022.11.02.)



A legfelsőbb szinteken a hajó vázszerkezetét megtartva, belső válaszfalait kibontva üvegház kerül kialakításra, mely ideális termőközeget biztosít. A terület magas napos óráit²⁵ kihasználva a hajókat Észak-Dél tengely mentén tájoljuk, hogy minél nagyobb felület kapjon természetes megvilágítást a reggeli és az esti órákban is. A hajó tetején napelemek kerülnek elhelyezésre, mely a ReGen Village lakóinak öfenntartó áramellátását biztosítja.²⁶

Napelem igény:

1 termelőegység hajó	—————>	8 család ($8 * 9 = 72$ fő) ellátása
1 egyiptomi fő átlagos napelemigénye	—————>	5,6 m²
Tetők hasznosítható alapterülete	—————>	900 m² tetőfelület
1 tetőn hány fő számára helyezhető el napelem?	—————>	$900 \text{ m}^2 / 5,6 \text{ m}^2 =$ 160 fő

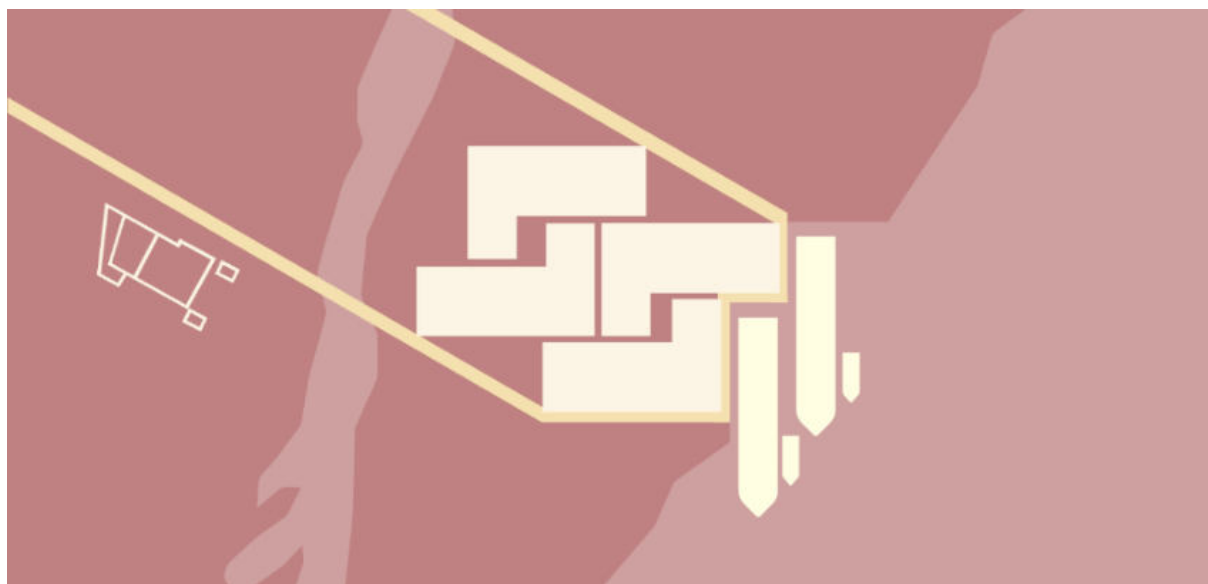
²⁵ Luxor napos órák: <https://www.climatestotravel.com/climate/egypt/luxor>, <https://en.tutiempo.net/solar-radiation/luxor.html>

²⁶ Napelem kalkulátor: <https://www.omnicalculator.com/ecology/solar-panel>



A hajón előállított termény a kikötőn át a ReGen Village lakóegységei felé távozik. A falu árnyékos sikátorai és pálmafákkal tagolt terei élhető közeget biztosítanak az itt élők számára. A ReGen Village kezdeti tervezett időszakában 16 családnak ad otthont. A 9 fős családok külön-külön modul-szerűen kialakított lakóépületekben élnek, melyek sikátorokból nyílnak. A vályogépületek homlokzatát az éghajlati körülményekhez alkalmazkodó módon kis méretű ablaknyílások tagolják. Az épület Kelet-Nyugati tengely mentén felfűzött 2 szintes, L alakú épület; mely szellőzését a tornáccal közvetlen kapcsolatban lévő konyha biztosítja. A belsőudvaros elrendezésű épület mellett minden család számára állat-, és növénytermesztő terület lett kialakítva.

A lakóépületekbe az utcáról tudunk bemenni. Az utcáról közvetlenül a fogadószobába lépünk be. Innen „Z” alakban jutunk át a családi étkezőbe mely az udvarra nyit, így létrehozva egy átmenetet a külső és a belső tér között. Az étkező közvetlen kapcsolatban van a nagyszülői és szülői hálóval, a fürdővel és természetesen a konyhával is. Az emeleten 2 db hálószoba található a gyerekek számára. Az udvaron minden család számára található konyhakert, illetve állattartó terület is. Az udvarról megközelíthető még egy szerszámtároló és egy gépészeti helyiség.



Sematikus helyszínrajz 1:500



Csapatunkkal a tervezés során nagy hangsúlyt fektetünk a közösségi építés és fenntartás lehetőségeire, illetve a régióban fellelhető kulturális értékekre: a régióban jelenleg is alkalmazott módon a bútorok, kerítések, árnyékolók, illetve egyéb használati tárgyak a Nílus partján őshonos pálmafák leveléből készülnek.²⁷



Egyiptomi kézműves kosarat készít pálmaleveleből

forrás: <https://dailynewseggypt.com/2018/03/19/palm-leaf-boxes-handicraft-fighting-extinction/> (utolsó megtekintés: 2022.11.02.)

A következő 30 évben hosszú távú célként a tervezési helyszín teljes mértékű hasznosítását tervezzük, mely ideális esetben több, mint 6000 ember számára biztosít öfenntartó lakhatást a Nílus partján.

ReGen Village bővítése:

Jelenlegi terület: 10.160 m²

16 * 9 fő = 144 fő

Bővített terület: 440.000 m²

$(440.000 / 10.160) * 144$ fő = 6.246 fő
élhetne a bővített területen

²⁷ Pálma levelek: <https://www.theswitchers.eu/en/switchers/palm-waste-upgrade-green-furniture/>



Tervek

Helyszínrajz

1:500





1:1000





Lakóház

Alaprajzok 1:200

Földszinti alaprajz

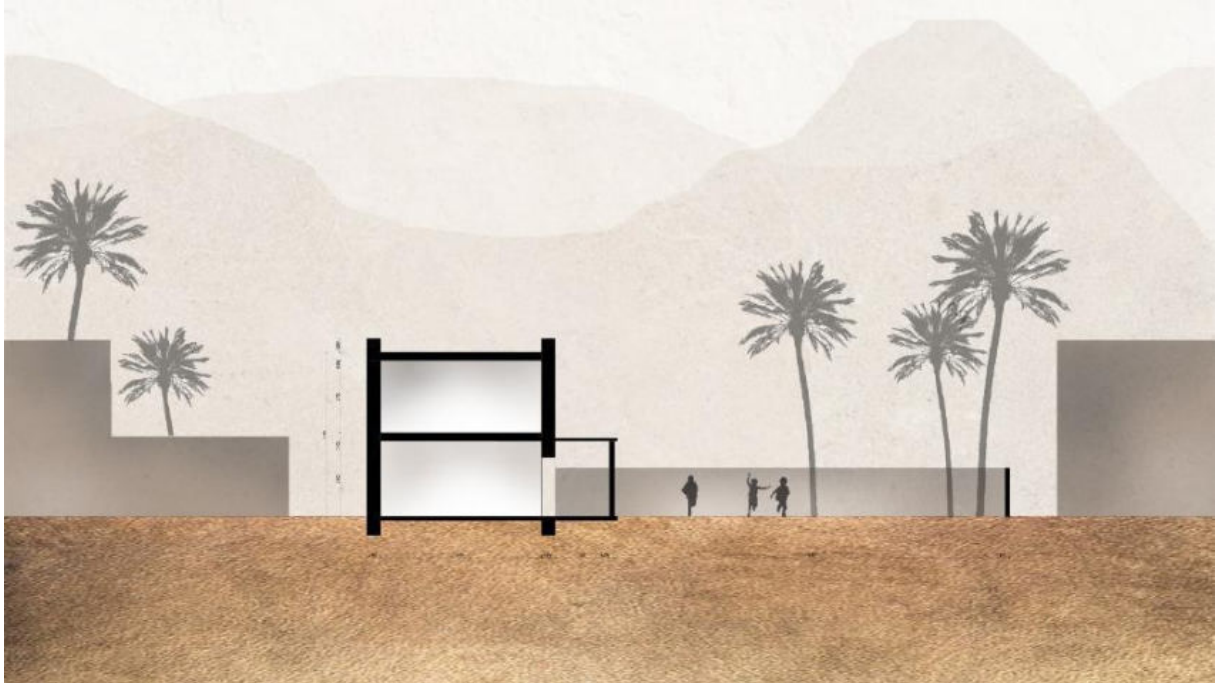


Emeleti alaprajz





Metszetek 1:200





Homlokzatok 1:200

Északi homlokzat



Déli homlokzat





Keleti homlokzat



Nyugati homlokzat





Látványtervek

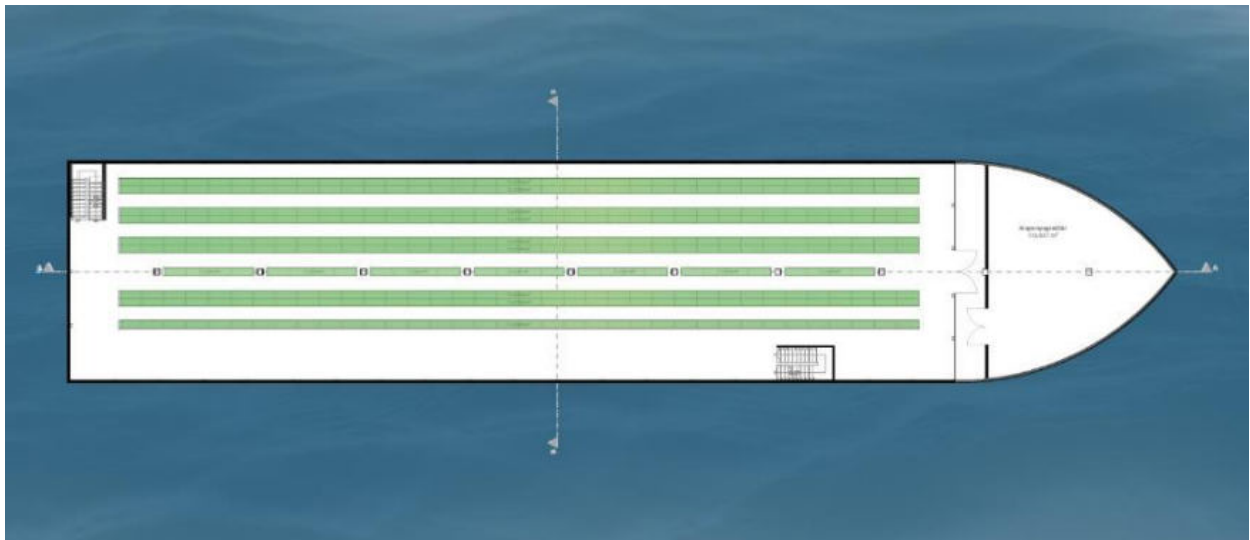




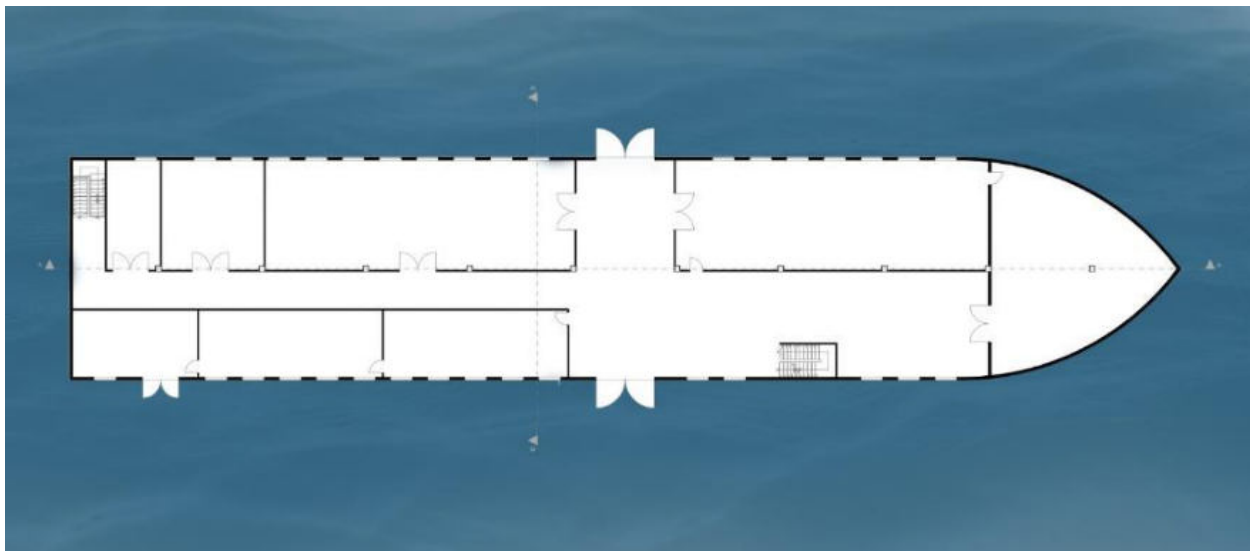
Termelőhajó

Alaprajzok 1:200

Víz alatti szint alaprajza

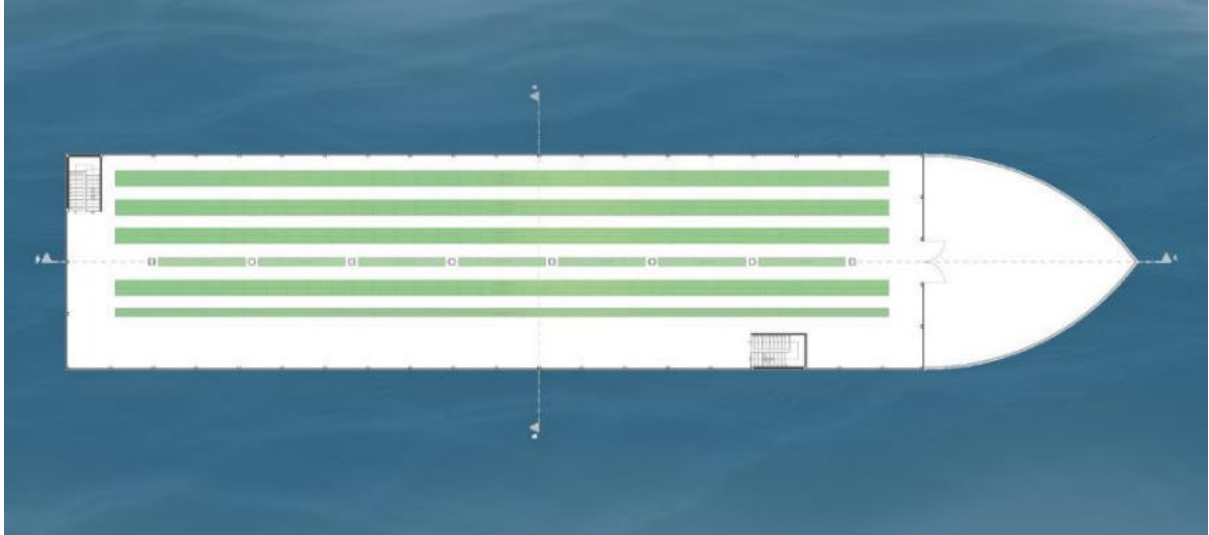


Földszinti alaprajz





Első emeleti alaprajz 1:200



A hajón található többi szint is ugyan ezzel az alaprajzi elrendezéssel lett kialakítva.



Metszetek 1:200





Látványtervek





Források

Dr. NESZMÉLYI György, Egyiptom mezőgazdaságának sajátos vonásai. EU Working Papers, 2/2010, 2010.

TIBAI Friderika, VERES Laura, Kultúrák között-Egy magyar építész Észak-Afrikában Kritikai esettanulmány Parajdi Mester László munkásságáról. TDK dolgozat, Ipartanszék 2017 (konzulens: Vasáros Zsolt DLA)

TIBAI Friderika, VERES Laura: Hely udvar és tér. TDK dolgozat, Ipartanszék 2016 (konzulens: Vasáros Zsolt DLA)

BALÁZSIK Stefánia, DÁVID Dóra: Tervezett informális. TDK dolgozat, Ipartanszék 2017 (konzulens: Vasáros Zsolt DLA)

STEELE, James: Architecture for People: The Complete Works of Hassan Fathy. Whitney Library of Design, New York, 1997.

FATHY, Hassan: Architecture for the Poor: An Experiment in Rural Egypt. University of Chicago Press, Chicago, 2000.

DÁVID, D.—VASÁROS, Zs. (eds.), *Current Research of the Hassan Fathy Survey Mission in Egypt 2016-2017. Publications of Office of the Hungarian Cultural Counsellor in Cairo, vol. 2*, Cairo-Budapest, 2020.

DÁVID, D.—VASÁROS, Zs. (eds.), *Current Research of the Hassan Fathy Survey Mission in Egypt 2018-2019. Publications of Office of the Hungarian Cultural Counsellor in Cairo, vol. 3*, Cairo-Budapest, 2020.

KÉRÉ, Francis: Radically Simple. Hataja Cantz, Berlin 2017

STOHR, Kate: Design Like You Give a Damn 1. Thames & Hudson, UK 2006

STOHR, Kate: Design Like You Give a Damn 2. Abrams, New York 2012

Studio Basel: Nile Valley – Urbanization of Limited Resources. ETH Studio Basel Contemporary City Institute 2009

FATHY, Hassan, Architecture for the Poor, American University in Cairo Press, 1973

GRIBORIO, Andrea; ADRIA, Miquel: Radical: 50 Latin American Architectures, 2017

<https://www.cia.gov/library/publications/the-world-factbook/geos/eg.html> (utolsó letöltés 2022.11.01.)



http://www.rubicon.hu/magyar/oldalak/1970_julius_21_elkeszul_az_asszuani_gat/ (utolsó letöltés 2022.11.01.)

FAO statisztikai adatok:

<https://www.fao.org/search/en/?cx=018170620143701104933%3Aqq82jsfba7w&q=egypt&cof=FORID%3A9>

Az élelmiszergazdaság külkereskedelme. Agrárgazdasági Kutató Intézet, <https://www.aki.gov.hu/> (a vonatkozó évkönyvek)

FERÓ Zita, A turizmus hatása Egyiptom gazdaságára (szakdolgozat) Budapesti Gazdasági Főiskola, Külkereskedelmi Kar, 2004

<http://www.origo.hu/tudomany/technika/20030121toskaterv.html> (utolsó letöltés 2022.11.02.)

Food Crisis and Population Status in Egypt; The Egyptian Cabinet Information and Decision Support Center & United Nations Population Fund, Cairo, 2009. szeptember.

<http://www.water-technology.net/projects/mubarak/> (utolsó letöltés 2022.11.02.)

https://rotower.greendropsfarm.com/hu/?gclid=CjwKCAjwh4ObBhAzEiwAHzZYU089sS6EAKUJpa-nXiiqQd-ZSnhDVeAqyRJuKj4EhSnu7d4HaNdyPxoC-zUQAvD_BwE (utolsó letöltés 2022.11.02.)

<https://www.roamingaroundtheworld.com/egypts-modern-day-ruins-the-nile-river-cruises-of-yesteryear/> (utolsó letöltés 2022.11.02.)

https://en.wikipedia.org/wiki/Tourism_in_Egypt (utolsó letöltés 2022.11.02.)

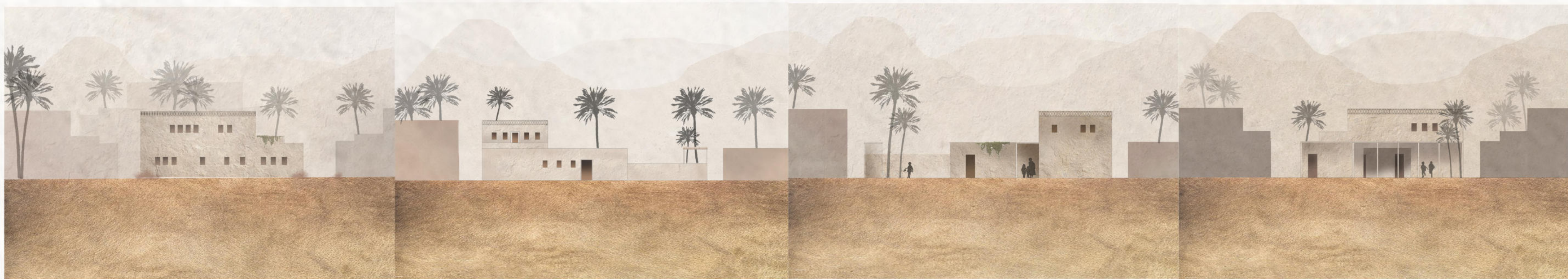
<https://www.cruisemapper.com/ships/MS-Nile-Dolphin-1501> (utolsó letöltés 2022.11.02.)

<https://www.climatestotravel.com/climate/egypt/luxor>, (utolsó letöltés 2022.11.02.)

<https://en.tutiempo.net/solar-radiation/luxor.html> (utolsó letöltés 2022.11.02.)

<https://www.theswitchers.eu/en/switchers/palm-waste-upgrade-green-furniture/> (utolsó letöltés 2022.11.02.)

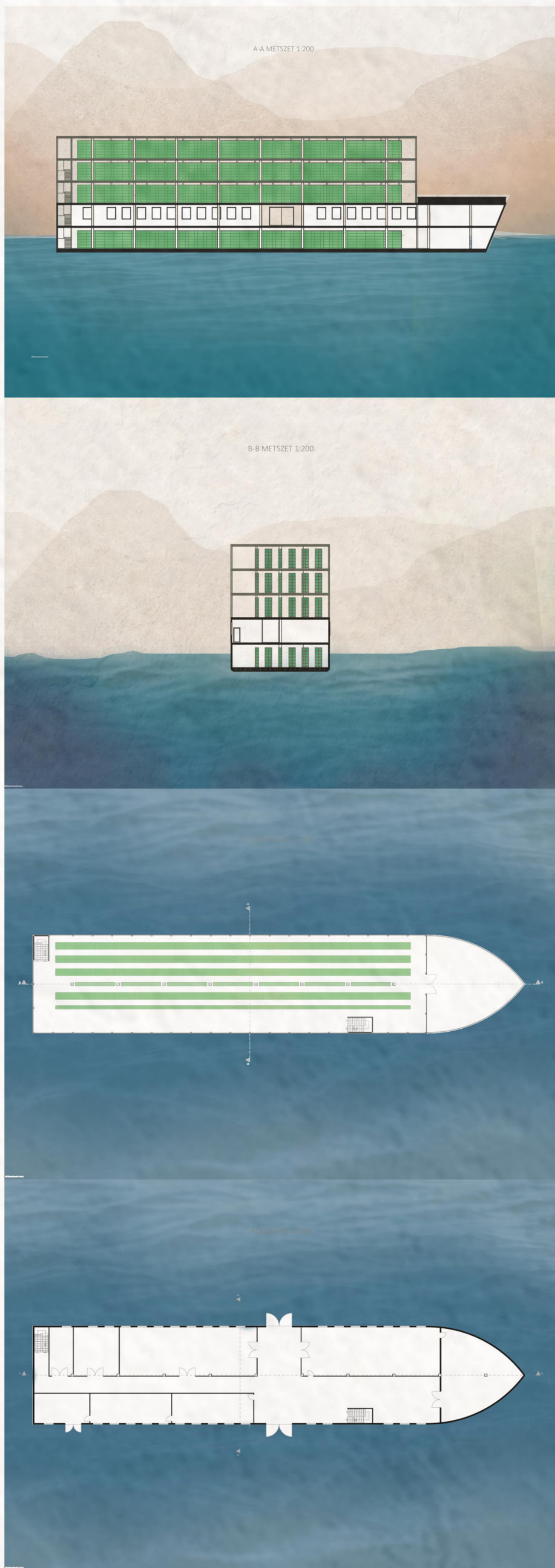
<https://www.omnicalculator.com/ecology/solar-panel> (utolsó letöltés 2022.11.02.)



„A struktúra komplett rokonságok részlete, melyben az elemek kicserélhetőek, de oly módon, hogy azok függő viszonyban maradnak az egészszel és megmarad jelentésük. Az elemek közötti viszony sokkal fontosabb, mint az elemek maguk. Az elemek kicserélhetőek, de az egymáshoz való viszonyaik nem.”

/ARNULF LÜCHINGER/





/ARNULF LÜCHINGER/

HIDROPÓNIÁS TERMELŐHAJÓK A NÍLUSON

