

Greater Grace International School (GGIS)

*hallgatói ötlet- és tervpályázat*

Műszaki leírás

3291

Budapest

2012

# TARTALOMJEGYZÉK

I. TERVEZÉSI FELADAT.....	4
II. ISKOLAÉPÍTÉS ZET .....	5
III. BUDAKESZI .....	6
III/1. Településtörténet.....	6
III/2. Váro sszö vet .....	7
III/3. Építészeti karakter.....	7
IV. TELEPÍTÉSI KONCEPCIÓ .....	8
V. ÉPÍTÉS ZETI PROGRAM.....	9
VI. HELYISÉGCSOPORTOK .....	10
VI/1. Előcsarnok, közlekedők, zsibongó.....	10
VI/2. Tanteremk .....	11
VI/3. Óvodai foglalkoztató.....	12
VI/4. Műhelyek, laborok.....	12
VI/5. Étterem, büfé, főzőkonyha .....	12
VI/6. Könyvtár, olvasóterem.....	12
VI/7. Öltözők, tornaterem .....	13
VI/8. Irodák .....	13
VI/9. Raktárak .....	13
VI/10. Épületgépészet.....	13
VII. ENERGIATUDATOS ÉPÜLETSZERKEZETEK .....	14
VII/1. Anyaghasználat.....	14
VII/2. Szolárépítészet .....	15
VII/3. Napenergia .....	16
VII/4. Légtechnika.....	16
VII/5. Hővédelem.....	16
VII/6. Ökológiai védőrétegek.....	17
VII/7. Természetes fény.....	17
VII/8. Transzparens felületek.....	17
VIII. BELSŐÉPÍTÉS ZET.....	18
VIII/1. Ember és szín.....	18
VIII/2. Bútorok.....	18

IX. KERTÉPÍTÉSZET ÉS KÖRNYEZETKULTÚRA.....	19
IX/1. Óvodai játszótér .....	19
IX/2. Iskolaudvar.....	19
IX/3. Bio-diverzitású kert .....	20
IX/4. Sportpályák.....	20
IX/5. Parkoló.....	20
X. FENNTARTHATÓSÁG .....	21
XI. A TERVEZÉSHEZ FELHASZNÁLT SZAKIRODALOM .....	22

## I. TERVEZÉSI FELADAT

*“ A GREATER GRACE INTERNATIONAL SCHOOL (GGIS) Hallgatói Ötlet- és tervpályázatot hirdet egy budakeszi, jelenleg üres ingatlanon felépítendő ÖKO\_iskola épületegyüttes megtervezésére a Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem Építészmérnöki kar hallgatói csoportjai számára.*

*A GGIS Magyarországon 20 éve működő, amerikai tantervre alapuló, angol-nyelvű, 12 évfolyamos iskola, melyben több mint 20 nemzet és 10 vallás képviselteti magát. Alapelvük: erkölcs, fegyelem, tisztelet. Az iskola célja magas szintű oktatást biztosítani angol-nyelven, nemzetközi környezetben. A diákok fizikai, szellemi, és tanulmányi felkészítése alapvető elveket fenntartva, biblia nézőponton keresztül nevelve őket, és példát mutatva nekik.*

*A Pályázatot a Pályázóktól kreatív, innovatív, de megvalósítható, aktuális ötleteket vár. “*

— részlet a pályázati kiírásból

## II. ISKOLAÉPÍTÉS ZET

Geschwister Schule, Lünen  
Hans Scharoun, 1955



## III. BUDAKESZI

### III/1. Településtörténet

Budakeszi a fővárosi Margit-szigettel egy földrajzi szélességen, a Széchenyi lánchídtól (közúton) 14 kilométerre fekszik. A települést keleti, északi és nyugati irányból **hegyek határolják**: a Biai-hegy, a Kis-Kopasz, a Hárs-hegy és a János-hegy. Déli irányból egy löszös felszínű völgy található enyhén tagolt domborzattal. Domborzatát több **tektonikus árok** is tarkítja, melyek közül a legjelentősebbek: a Kavics-árok, a Szarvas-árok, a Hideg-völgy és Hosszú-hajtás-völgy.

A település éghajlata hasonló Budapestéhez. A csapadék mennyisége megegyezik, azonban az átlaghőmérséklet 2 °C-kal alacsonyabb, viszont **több a napsütéses órák száma**. A levegő szennyezettsége jóval alacsonyabb a főváros hegyi kerületeinél.

A város környékének növényzete túlnyomórészt **tölgyes** erdő, amelybe északnyugati irányban egy kisebb **szőlős** ékelődik. Jóval nagyobb szőlős található a településtől délnyugatra, melyhez kisebb számú gyümölcsösök is társulnak. Délkeletre két üdülővezetési egységben (Máriamakk és Nagyszénászug) kevert gyümölcsös és szőlős található. Távolabb a mesterséges növényzetet mezők váltják fel. Az északra és nyugatra található erdősség részei a **Budai Tájvédelmi Körzetnek**.

A város területén már az újkőkorban laktak. A **rómaiak** idejében virágzó település volt itt egy kereskedelmi út mellett. A település a honfoglalás idején a Keszi törzs szállásterülete volt, melyből a neve eredeztethető. Nevét először 1270-ben említik. Buda 1541-es elestével a település a törökök kezére került, nagyban elnéptelenedett. 1739-ben súlyos pestisjárvány pusztított a hegyközségben. Az 1870-es években a **filoxéra** elpusztította a szőlő nagy részét, így sokan Budapesten kerestek munkát, amely a millenniumi építkezések miatt bőven akadt. A 20. században megtelepült a **helyi ipar** is: elektromos műszaki gyár és festékgyár létesült. A 19. század végétől egyre népszerűbb turisztikai célponttá vált a település. A második világháború alapvetően felborította a település életét. A háborús áldozatok veszteségeit az őslakosnak számító svábok kitelepítése még tovább fokozta és a község lényegében Budapest **alvóvárosává** vált.

## III/2. Városszövet

Budakeszi történelmi városmagját az **organikus** fejlődés jellemzi. A tervezési helyszín a szigorú geometriai rendszerben parcellázott félkör alakú **Kerekmező** területe.

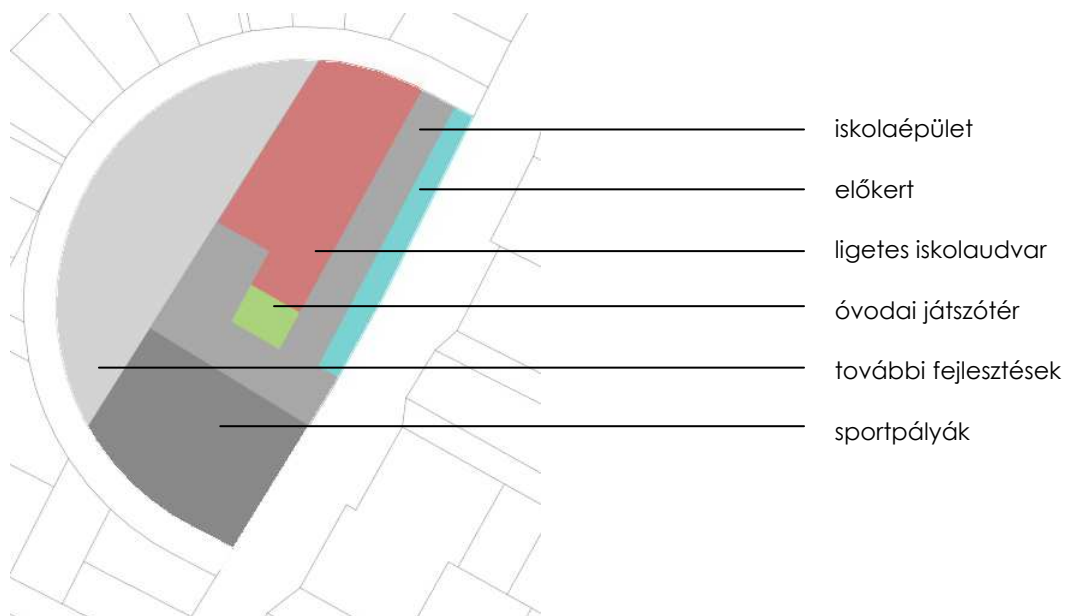


## III/3. Építészeti karakter

A történelmi városrészben hosszú, **görbe** útvonalakra fűzött szabadon álló, többnyire egyszintes családi házak előkerttel. A településnek nincs reprezentatív teresedése, a Fő tér is valójában egy lineáris útvonal.

## IV. TELEPÍTÉSI KONCEPCIÓ

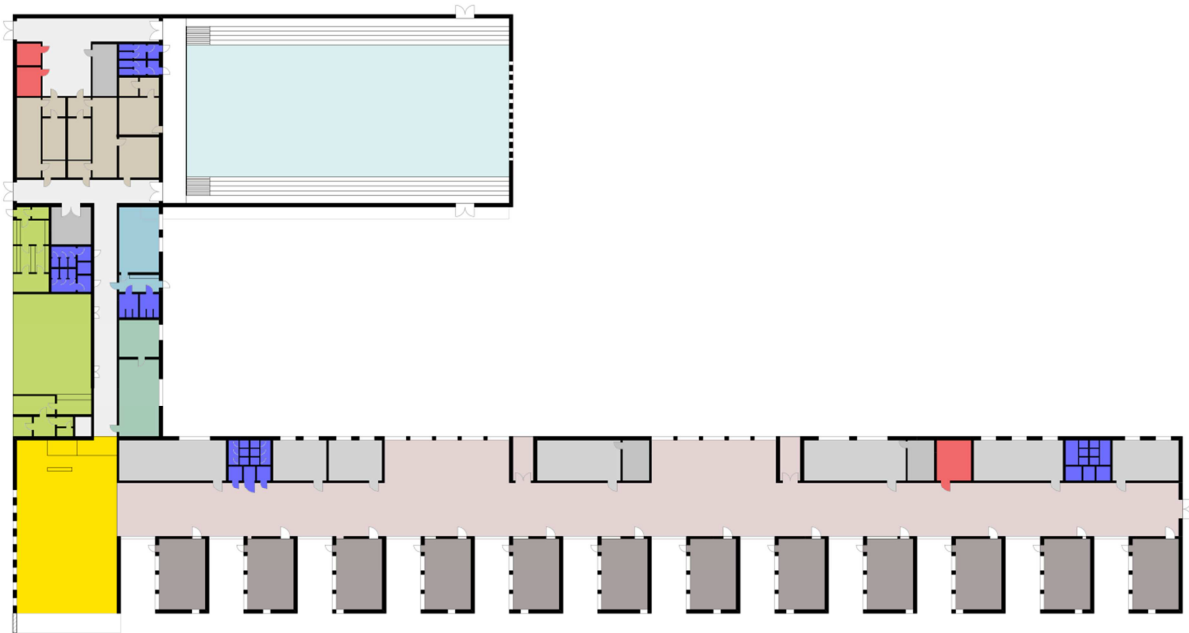
Az épület fő homlokzata az **egyszintes** monoton ritmusban katonás rendben sorakozó teremsor, a kétszintes előcsarnok, háttérben a tornaterem. A telket hat részre osztottam. 20%-os beépítéssel az iskola épülete elválasztja egymástól az előkert jellegű bio-diverzitású kerteket, a ligetes iskolaudvart, az óvodai játszótér és a sportpályákat. A telk egyharmad része üresen maradt, helyet biztosítva a további fejlesztéseknek: városi uszoda, wellness központ, stb.



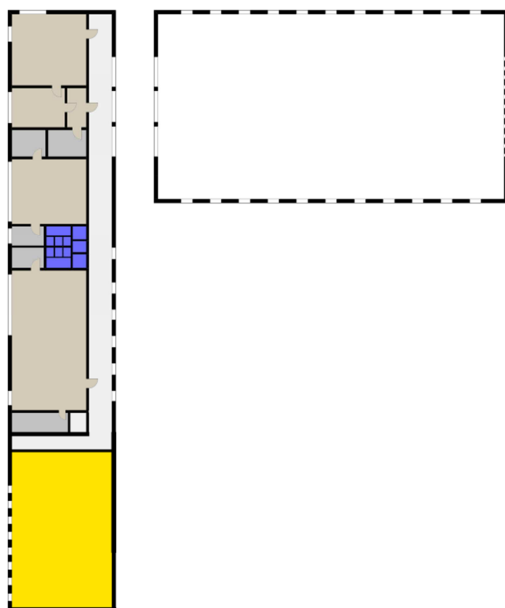


## V. ÉPÍTÉSZETI PROGRAM

Az egyes funkciócsoportok különböző, **eltérő karakterekkel** rendelkező épülettömbekben kerültek elhelyezésre figyelembe véve a tájolást, a kerttel, a várossal és egymással való **kapcsolatokat**.



Földszinti alaprajz



Emeleti alaprajz

- előcsarnok
- „az iskola utcája”
- tanterem
- laboratórium, műhely
- közlekedő
- mosdók
- könyvtár
- óvodai foglalkoztató terem
- étterem, fogyasztótér, büfé, melegítőkonyha
- raktár
- iroda, öltöző
- tornaterem
- épületgépészet

## VI. HELYISÉGCSOPORTOK

### VI/1. Előcsarnok, közlekedők, zsibongó

Az épület főbejárata a Máriy László utca felől található. Az épület és az utca között egy publikus tér került kialakításra. Az előcsarnok dupla belmagasságú, a transzparens homlokzata előtt acél huzalra futtatott **vadszőlő** "árnyékoló" felület. A tér **statikus**, nyugodt, megállásra ösztönöz. A recepció központi helyen, az épület súlypontjában található, ahonnan ellenőrizhető a főbejárat, a két épületszárnyhoz vezető út, valamint a vertikális közlekedés.

Az előcsarnokból két közlekedő nyílik. A Máriy László utcára merőleges folyosóra lett felfűzve a könyvtár, az étterem, az óvodai foglalkoztató, valamint a tornaterem. Az utcával párhuzamosan egy 7 méter széles, végtelennek tűnő **dinamikus tér**. Innen nyílnak a tantermek, a műhelyek és a mosdók. Nagyon erős koncepcionális döntés volt a tantermek **házsor** szerű elhelyezése, valamint az azokat összefogó "utca >> folyosó" átértelmezése.

*Személyes élmény: kisiskolás koromban nem szerettem a zsibongóban lenni. Sötét volt, szűk, levegőtlen, zajos, a vitrinekben ugyanazok a porosodó agyag szobrok minimum 8 éven keresztül. Egyik általános iskolai tanáromtól **fekete pontot kaptam**, amiért szünetben nem mentem ki a tanteremből. Az volt életem első és azóta egyetlen fekete pontja.*

A diákok többsége a helyén ülve szünetben is a tanteremben tartózkodik. A megfelelő koncentrációhoz azonban elengedhetetlen a friss levegő, a kikapcsolódás, a **mozgás**.

A nagyvonalú, reprezentatív közlekedőből nyílnak a tantermek, közöttük az osztálykertekre való kilátással. A monotonitást a **mobilitással** egyensúlyozom. Padok, asztalok, babzsák fotelek, ivóutak, kiállító paravánok. Az "iskola utcáján" két teresedést alakítottam ki az alsó- illetve felső tagozatos diákok számára. Az iskolaudvarra szélfogón keresztül két ponton is ki lehet jutni.

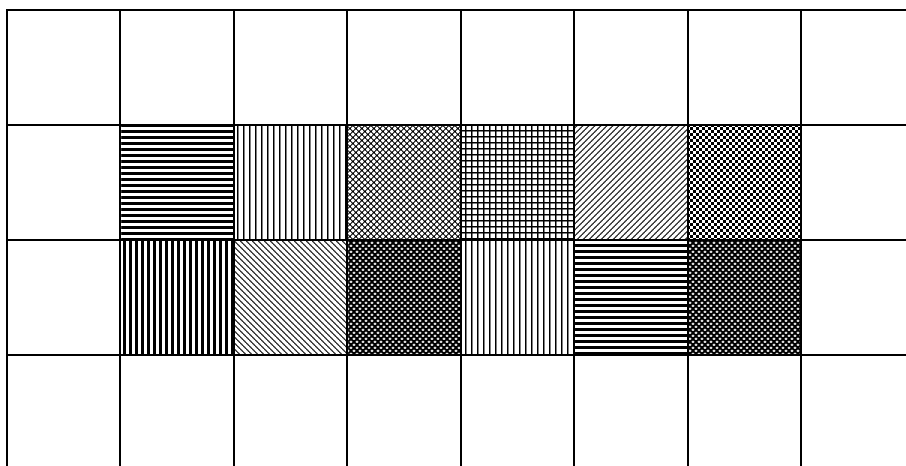
Az embert mozgásra, felfedezésre, barangolásra ösztönzi. Arra, hogy megnézzé a többi osztály kertjét, a folyamatosan frissülő kiállításokat, találkozzon iskolatársakkal... és ne kapjon fekete pontot.

## VI/2. Tantermek

Az "iskola utcájából" nyíló 12 tanterem mindegyike ugyanolyan fizikai, akusztikai, benapozási tulajdonságokkal rendelkezik. **Nincs jó és rossz terem.** A folyosón valamennyi tanterem előtt az osztálylétszámnak megfelelő számú beépített, zárható szekrények lettek elhelyezve értékmegőrzés, téli kabát és egyéb, személyes dolgok tárolására. A tantermek felszereltsége: kézmosó, tanári asztal, tábla, egyszemélyes padok székekkel.

Mindegyikhez tartozik egy **saját kert**, melyeket az adott osztály gondozza, tervezi, használja. A tanteremből közvetlenül kijuthatunk ezekbe a kertekbe. A szomszédos tantermek egymásnak hátat fordítanak. A világos falfelület visszaveri a fénysugarak egy részét, így a termekben akkor is elegendő lesz a természetes fényforrás, ha már nem közvetlenül érik el az ablakokat a nap sugarai. A **napfény** a diákok bal oldaláról érkezik, így írás közben nem vet árnyékot a kéz a papírra.

A tanterem végén (a főhomlokzaton) 1\*1 méteres ablakokat helyeztem el. A friss levegő nagyon fontos, ezért biztosítani kell a megfelelő minőségű, rendszeres szellőzést. Épületenergetikai szempontból a kis felületen történő **szellőztetés** az ideális. A tantermek utca felőli homlokzati felülete 24 négyzetméter. Nyílászáró szerkezet a belső 12 négyzetméteres felületre helyezhető. A homlokzati kompozíció alapja ennek a négyzethálónak a "kitöltése" ablakokkal, mely minden tanteremnél máshol található.



A tantermek homlokzati kompozíciója

### VI/3. Óvodai foglalkoztató

Az óvodai foglalkoztató terem az iskolai élettől **elszigetelt** helyen található, az étterem, könyvtár, tornaterem közvetlen környezetében. A csoportszobán kívül elhelyeztem egy öltözőt, valamint egy mosdót az óvodás gyerekek számára. A mosdóban a szaniterek nagysága, kialakítása alkalmazkodik a csöpségek fizikai méreteihez. A wc fülkék balesetvédelmi okok miatt ajtó helyett drapériával vannak leválasztva a kézmosótól.

Az "U" alakú épülettömeg védett belsejében privát, az iskolaudvartól sövényvel elkerített **játszótér** található a gyerekek számára. A foglalkoztató teremből az öltözőn (szélfogó) keresztül közvetlen kijárással.

### VI/4. Műhelyek, laborok

A nyelvi laborok, a számítógépes terem, a kézműves műhely és a zeneterem északi tájolást kaptak, mivel kifejezetten kedvező ezeknél a funkcióknál, ha nem éri őket közvetlen napfény. A zeneterem **akusztikai szempont**okat figyelembe véve üvegezés (ablak) nélkül került kialakításra. Kétszárnyú ajtóval kapcsolódik a folyosóra a nagy méretű hangszerek miatt, így akár egy versenyzongora is elhelyezhető.

### VI/5. Étterem, büfé, főzőkonyha

Az étkező (étterem) részt a büfé és a melegítő konyha rendszere fogja közre. Azért történt a **büfé integrálása** ezkehez a funkciókhoz, mert így a sorban állás nem akadályozza a folyosó, előcsarnok forgalmát. A termék megvásárlása után pedig kényelmesen el lehet fogyasztani azoknál az asztaloknál, ahol a tízórait, ebédet, uzsonnát.

### VI/6. Könyvtár, olvasóterem

A könyvtár az épület súlypontjában, könnyen megközíthető helyen található. Szabadpolcos könyvtári rész, olvasóterem és raktár tartozik hozzá. Az ablakokból az óvodás gyerekek játszótere látható.

## VI/7. Öltözők, tornaterem

Fiú és lány öltöző belátást gátló előtérrel, wc-vel, szekrényekkel, zuhanyzóval és mosdóval 50-50 főre tervezve. Az öltözőkből a sportpályákhoz vagy a tornaterembe lehet eljutni. Az öltözőrendszer **zsilip**ként működik, a tornaterem testnevelés óra keretében csak tiszta, beltéri cipőben közelíthető meg. Elhelyezésre került egy orvosi szoba illetve elsősegély nyújtó hely, kapcsolattal a lány öltözővel. A testnevelést oktató személynek iroda, öltöző és zuhanyzó áll a rendelkezésére.

A tornaterem padlószintje 2,6 méterrel lejjebb került az épület földszintjéhez képest. Így az épületmagasságot tartan lehetett 7 méterre. Nemzetközi szabvány méretű (18x36 m h=8m) **kosárlabda pálya** található a küzdőtéren, ahova a lépcsős lelátón kialakított lépcsővel, mozgássérültek számára lifttel lehet lejutni. A lelátó 500-600 fő befogadására képes, így a tornaterem alkalmas nagyobb **rendezvények** (sportesemények, szalagavató, ünnepség, tanévnitó, tanévzáró, konferencia) megtartására is. A küzdőtér szintjén szertárak, illetve raktár található.

## VI/8. Irodák

Az előcsarnokból a recepció bal és job oldalán lépcsővel illetve lifttel juthatunk fel az emeletre. **Oldalfolyosós** elrendezésben itt került elhelyezésre a tágas tanári szoba irattárral és teakonyhával. Az irodahelyiségeknek összevont, nagy méretű teret terveztem. Az igazgatói irodába egy titkársági szobán keresztül lehet eljutni, a folyosó végén igazgatói tárgyaló.

## VI/9. Raktárak

Az egyes tantermekhez, műhelyekhez közvetlen kapcsolattal raktárak tartoznak. A kertészeti raktárak a kijáráthoz közel, a takarítószer raktárak a mosdó helyiségeknél, a szertárak, sporteszközök raktárai a tornaterem küzdőtéri szintjén kerültek kialakításra.

## VI/10. Épületgépészet

Épületgépészeti tervek alapján méretezve, az épületszárnyak **súlypontjában**, kevésbé frekvenciált helyen, közvetlen kültéri kapcsolattal. Külön gépészeti helyiségeket igényel a csapadékvíz összegyűjtő és tisztító rendszer, a fűtési rendszer, a szellőztetés, a villamosáram biztosító berendezések, a szennyvíztisztító rendszer.

## VII. ENERGIATUDATOS ÉPÜLETSZERKEZETEK

### VII/1. Anyaghasználat

Anyagok	<sup>1</sup> kWh/m <sup>3</sup>	2	3	4	5	6	7
<b>Fal:</b>							
•Fa	60	+	+	+	+	+	+
•Hőszig. blokk	150	o	-	o	+	+	+
•Gázbeton	225	-	-	o	o	-	o
•Tégla ●	130	o	-	o	+	+	+
•Vasbeton egy.	105	-	-	o	-	-	-

Anyagok	<sup>1</sup> kWh/m <sup>3</sup>	2	3	4	5	6	7
<b>Nyílászáró:</b>							
•Fa ●	8	+	+	+	+	+	--
•Műanyag	250	-	-	+	-	-	--
•Alumínium	800	-	-	+	-	-	--

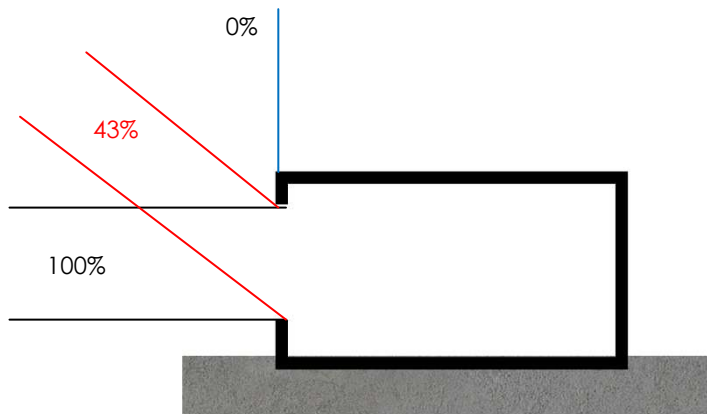
Anyagok	<sup>1</sup> kWh/m <sup>3</sup>	2	3	4	5	6	7
<b>Padlóburkolat:</b>							
•Fa	3-10	+	+	+	+	+	+
•Linóleum ●	3-5	+	+	+	+	+	+
•Műanyag	20-35	-	-	o	-	-	-

Anyagok	<sup>1</sup> kWh/m <sup>3</sup>	2	3	4	5	6	7
<b>Festékek:</b>							
•Természetes mázak ●	0,5-2	+	o	+	+	+	-
•Műanyag bázisúak	20	-	-	-	-	-	-

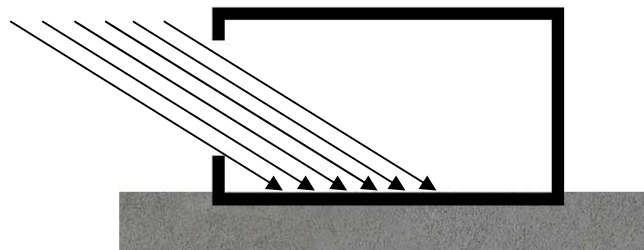
- 1: primer energiaigény az előállításnál;  
 2: káros anyag kibocsátás az előállításnál;  
 3: regenerálhatóság;  
 4: újrafelhasználhatóság;  
 5: belföldi forrás;  
 6: decentralizált előállíthatóság és felhasználhatóság lehetősége;  
 7: egészségi, jókőzérzet kihatás

## VII/2. Szolárépítészet

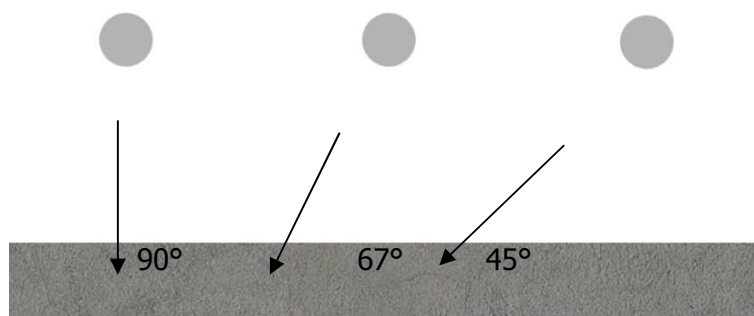
A Nap, mint energiaforrás minden épületnek **ingyenesen** áll rendelkezésére.



Egy adott terület terület besugárzási mennyisége az adott besugárzási szög függvényében → Világos, fényvisszaverő, de kárzásmentes felülettel a benapozás a 90°-os benapozási szög elérése után is lehetséges



A napenergia közvetlen felhasználása üvegezéson keresztül



A napállás és az azimutszög változása

## VII/3. Napenergia

**Aktív** napenergia felhasználás: épületgépészeti berendezésekkel. Napkollektorok, gyűjtőtartályok, csővezetékek, keringető szivattyúk. A tornaterem tetején déli tájolású, a vízszintes síkkal 42°-os szöveget bezáró napkollektorok elhelyezését javaslom. Épületgépészeti berendezései az öltözőknél kerülnének elhelyezésre,

**Passzív** napenergia felhasználás: közvetett, közvetlen felhasználása a napenergiának, épületgépészeti berendezések nélkül. Pl.: tantermek.

## VII/4. Légtechnika

A helyiségek levegőjének páratartalma akkor **kellemes**, ha a felső határérték 1kg száraz levegőre vonatkozóan 11,5 g víz 65%-os relatív páratartalmát nem haladja meg. Szellőző és klímaberendezéseknél a következő kezelési fokozatok szokásosak: szűrés (finomszűrés), levegő hűtése, levegő melegítése. A gépház lehetőleg a klimatizált helyiségek közelében legyen. Vakolt falak, belül lemosható mázolás, legjobb ha csempézett.

## VII/5. Hővédelem

HOMATHERM HP fa alapanyagú hőszigetelő tábla

Alapanyag	farostok vágási és fűrészelési hulladékból
Kötőanyagok	ligninszulfonátos fa-gyanta a cellulóz előállításából, gumi alapúragasztó
Tűzvédelmi anyag	borax
Felhasználás	hőszigetelés
Szabvány	DIN 18165 -PfIP-WD -045 -B2
Vastagságok	80, 100, 120 mm
Tábla méretek	1000 x 625 mm
Hővezetési tényező	Xr=0,045 W/mK
Páravezetési tényező	m.<=5
Nyomószilárdság	60 KN/m <sup>2</sup>
Hőkapacitás (fajhő)	2000 J/(kgK)
Sűrűség	120kg/m <sup>3</sup>
Tűzvesélyességi osztály	(DIN: B2) közepesen éghető



## VII/6. Ökológiai védőrétegek

Extenzív zöld tető:

- szigetelés a fű és a földréteg közti levegőréteg révén, a gyökérzet és a mikrobiológiai folyamatok lejátszódása miatt (kémiai hő)
- hangvédelem és hőtárolási kapacitás
- levegő javulása
- mikroklíma javulása
- a város vízelvezetése és a környezet vízháztartása javul
- építészeti előnyök: UV-sugarak behatolását és a nagy hőmérséklet-ingadozásokat megakadályozza a fű- és a zöld réteg
- pormegkötés
- esztétikai élmény nyújtása
- életminőség javulása
- zöld területek visszanyerése
- bevált növények: szelíd varjúháj (*Sedum Sexangulare*), kis télizöld (*Sedum Hybr.*) fehér varjúháj (*Sedum Album*), borsos varjúháj (*Sedum Acra*), kis jégvirág (*Pelospemna*), kék csenkesz (*Festuca Glauca*)

Zöld homlokzat: (vadszőlő)

- nyáron a levelei árnyékolnak
- ősszel a levelek vörös, sárga színekbe borulnak, majd lehullanak
- télen a Nap sugarai biztosítják a természetes megvilágítást, nincs szükség árnyékolásra
- tavasszal új levelek hajtanak

## VII/7. Természetes fény

Fontos, hogy a közlekedők, tantermek, közösségi terek világosak, káprázatmentesek legyenek. A természetes fénynek **pszichológiailag is kedvező** hatása van.

## VII/8. Transzparens felületek

Átlátszó felületek. Lehetővé teszik a természetes fény bejutását a belső, zárt terekbe.

## VIII. BELSŐÉPÍTÉSZEZET

### VIII/1. Ember és szín

A színek erők, melyek **hatnak az emberre** és jó közérzetet, vagy kedvetlenséget, aktivitást, vagy passzivitást hoznak létre. A színek befolyása az emberre közvetve, azok sajátos pszichológiai hatásuk által valósul meg.

A meleg színek aktívan hatnak, ösztönzőleg. A hideg színek passzívak, megnyugtatóak, bensőségesek. Impulzusgazdag színek a helyiségekben csak kicsi, impulzusszegény, semmiképp sem nagy felületeken alkalmasak.

A fehér az abszolút tisztaság, a **rend** színe.



Itten-féle színekör

### VIII/2. Bútorok

A belső és külső falak fehér színű vakolt felületek. A bútorok modulrendszerben szerkesztettek, könnyen mozdíthatóak. Tisztítható, vegyszereknek és mechanikai hatásoknak ellenálló, újrahasznosított anyagból készülnek. Változatos színhasználat, vidám, kissé rendetlennek tűnő elrendezésben. A kerti bútorok fagyálló anyagból készülnek, szintén szem előtt tartva a mobilitást. A bútorok áthelyezésével, különböző elrendezésével folyamatosan változó és megújuló tereket kaphatunk.

## IX. KERTÉPÍTÉSZEZET ÉS KÖRNYEZETKULTÚRA

### IX/1. Óvodai játszótér

Az óvodai játszótér az iskolaudvartól sövénnnyel elkerített, **védettebb** terület. Nem megengedhető szűrős, bogyós terméssel rendelkező cserjék ültetése. A játszótér berendezései időtálló anyagból készülnek. Elhelyezésre kerülnek az alábbi játékok és tárgyak: homokozó, hinta, mászóka, csúszda, padok, asztalok. A zöld felületeken kívül mindenhol esésvédő, **ütéscsillapító** játszótéri gumilap és rezgéscsillapító gumiszőnyeg kerül elhelyezésre. Az 50\*50 cm-es elemekből álló burkolat újrahasznosított gumiabroncsok őrleményéből, horzsalékából készül, melyek megfelelnek a hatályos játszótéri EU szabványnak (MSZ EN 1176, 1177).

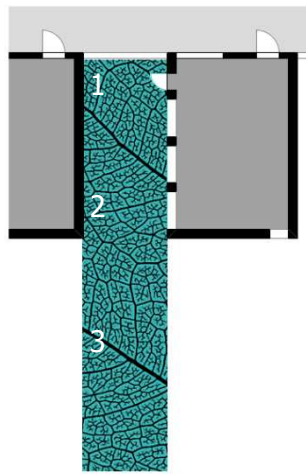
### IX/2. Iskolaudvar

Az iskolaudvar területén minimális közlekedési útvonalat jelöltem ki. Az épület egyik oldalról falként elzárja a külvilág zavaró tényezőitől. Elsősorban fás szárú növények telepítését javasolom, két típusban: **fasor, facsoport**. Az előnevelt fák néhány év múlva megfelelő természetes árnyékolóként működnek. Nyáron a falevelek segítségével **megvédik** a házat a tűző napfénytől, télen pedig átteresztik a napsugarakat az ágak között. Javasolt fafajták: korai juhar (Acer platanoides), hegyi juhar (Acer pseudoplatanus), kislevelű hár (Tilia cordata), virágos kőris (Fraxinus ornus), kocsánytalan tölgy (Quercus petraea), mezei szil (olmus minor).

Utcabútorként fagyálló anyagból készült padok, piknikező asztalok lettek elhelyezve.

### IX/3. Bio-diverzitású kert

Az iskola folytathatja a megkezdett projektet, melyben minden osztály egy külön parcellázott területen gondozhatja, tervezheti a kertjét. A tantermek közötti területen helyet kapó **növényszőnyeg** kinyúlna majdnem az utca széléig. A biológiai sokféleséget bemutató kertek benapozása három részre osztható: árnyékolt terület (1), időszakosan árnyékolt terület (2), napos terület (3). A növényfajták kiválasztásánál, telepítésénél figyelembe kell venni.



### IX/4. Sportpályák

A sportpályák rendszere kapcsolódik a tornateremhez. A terület **elszeparálva** jelenik meg a ligetes iskolaudvartól. Szerettem volna, ha nem keverednek egymással. Ugyanakkor így lehetőség van arra is, hogy például **nyáron** (a teljes iskolaudvar, épület fokozott őrzése nélkül) **használható** legyen a kosárlabdapálya, focipálya, futópálya és ping-pong asztal. A pályák mellett elhelyezésre kerültek nyújtók, padok, fedett-nyitott pihenő.

### IX/5. Parkoló

A tömegközlekedés, infrastruktúra, főállású alkalmazottak, diákok számának figyelembevételével 60 férőhelyes + 3 **mozgássérült** parkolóhely lett kialakítva a sportpályák előtti területen merőleges beállással, négy kocsibeállóként előnevelt fákkal.

## X. FENNTARTHATÓSÁG

Az épület korszerű technológiával, hagyományos, **természetes** építőanyagokból készül. Az ökológiai védőrétegek (extenzív zöld tető, árnyékoló fák, vadszőlő a homlokzati sík előtt) részben megvédik az épületet a környezet káros hatásaitól. A csapadékvíz összegyűjtő rendszer segítségével részben biztosítható a kert öntözése. A napenergia aktív és passzív módon történő felhasználása elősegíti a gazdaságos működtetést. A tantermek, folyosók szellőztetése gravitációs úton történik. A meleg levegő felszáll és helyébe hideg áramlik. Ezáltal **csökkenthető** nyári időszakban az épület hűtésére fordítandó **energia**. A szennyvíz tisztítás után kerül be a város közműhálózatába. A konyhán felhalmozódott szerves hulladék komposztálható. Az így nyert értékes tápanyag a kertek gondozására használható. A szerves hulladékokat szelektív módon gyűjtik a diákok. A papír hulladékokból **újrahasznosítás** után iskolai kiadványok, a műanyag flakonokból pedig kreatív használati tárgyak készíthetők.

## XI. A TERVEZÉSHEZ FELHASZNÁLT SZAKIRODALOM

- Dominic Bradbury: *Korszerű, természetes ház*. TERC, Budapest, 2011
- Dr. Balázs György: *Építőanyagok és kémia*, Tankönyvkiadó, Budapest, 1984
- Cságoly Ferenc (szerk.): *Középületek*. TERC, Budapest, 2004
- Ernst Neufert: *Építés- és tervezéstan*. Dialóg Campus Kiadó, Budapest, 2002
- Gerle János: *Iskolaépítés a századvordulón*. MÉ, 87/3.
- D. Heinrich, M. Hergt: *SH atlasz, Ökológia*. Springer-Verlag, 1995
- P. und M. Krusche, D. Althaus, I. Gabriel: *Ökologische Bau*. Bauverlag, 1982
- Dr. Lányi Erzsébet: *Ökologikus építészet*. Előadásjegyzet
- Oktatási intézmények tervezési előírásai. Óvodák. (MSZ 24203-1)
- Oktatási intézmények tervezési előírásai. Általános Iskolák. (MSZ 24203-2)
- Oktatási intézmények tervezési előírásai. Középiskolák. (MSZ 24203-3)
- *Budakeszi Város helyi építési szabályzata és szabályozási terve*
- [www.hu.wikipedia.org/wiki/Budakeszi](http://www.hu.wikipedia.org/wiki/Budakeszi) – 2012.10.11.
- [www.budakeszi.hu](http://www.budakeszi.hu) – 2012.10.11.