

Budaörs,  
**HERMAN OTTÓ ÁLTALÁNOS ISKOLA**  
**EMELETRÁÉPÍTÉSSEL TÖRTÉNŐ BŐVÍTÉSE, ÁTALAKÍTÁSA**

NYÍLT TERVPÁLYÁZAT

2009.07.16.

**MŰSZAKI LEÍRÁS**



## **tartalom**

### **műszaki leírás**

1. építészet
  - helyszín adottságai
  - konceptió
  - funkciók - elrendezés – anyaghasználat – épület és környezet
  - akadálymentes használattal kapcsolatos megoldások
  - helyiséglista
2. tartószerkezeti leírás
3. épületgépészeti leírás
4. épületvillamossági leírás

### **mellékletek**

- területösszesítő adatlap (3.13 melléklet)
- helyiséglista (3.14 melléklet)
- költségbecslési táblázat (3.15 melléklet)

### **tervlapok**

- |    |                         |         |
|----|-------------------------|---------|
| 01 | helyszínrajz, koncepció | m=1:500 |
| 02 | alaprajzok              | m=1:200 |
| 03 | homlokzatok, metszetek  | m=1:200 |
| 04 | látványtervek           |         |
| 05 | látványtervek           |         |

# 1. ÉPÍTÉSZET

## helyszín adottságai

A Herman Ottó Általános Iskola és Budaörsi Logopédiai Intézet (Ifjúság u. 6.) a 1036/24 illetve 1036/50 hrsz-ú ingatlanokon helyezkedik el, oktatási szárnya a 1036/24 hrsz-on, tornaterme, sport- illetve futópályái a 1036/50 hrsz-on.

Az iskolaépület a lakótelep mellett helyezkedik el, határoló utcái (Bretzfeld utca, Baross utca, Ifjúság utca, Lévai utca) biztosítják jó gyalogos és tömegközlekedési megközelíthetőségét.

Az intézményi tömb szomszédságában, az Ifjúság utca túloldalán Kertvárosias Lakóterületi övezet található, melynek egy részén meglévő lakóépületek vannak.

A meglévő épület szerkezete vasbeton váz, szendvicspanel szerelt homlokzattal. Az oktatási szárny fsz + kétemeletes, középfolyosós. Keleti oldalához csatlakozik a 24 x 48 m-es tornatermi blokk kiszolgáló helyiségekkel, valamint a 900 adagos főzőkonyha - étkezővel. Emeletráépítéssel az oktatási szárnyat bővítjük.

## koncepció

A budaörsi „kék iskola” lakótelepi iskolából nőtte ki magát a környék legkeresettebb oktatási intézményévé. A Herman Ottó Általános Iskola évek óta Budaörs egyik legkedveltebb, egyúttal legkeresettebb általános iskolai intézménye. A tantermi- és létszámbővítést az a kapacitáshiány indokolja. Helyzete alapítása óta teljesen átértékelődött. Az akkori körülmények, amelyekben a paneles építési mód kialakult mára érvényüket veszítették. Az épület elavult szerkezetileg és jelképesen egyaránt.

Maradt azonban a környezet: a lakótelep közelsége, hangulata meghatározza az épület léptékét. Az átalakítás során fontos szempont volt, hogy az iskola tömege egységes maradjon, gesztusai ne aprózódjanak el.

Az egységesség igényét alátámasztja a meglévő homlokzat átalakítása is. Az épület vázszerkezetére, mint a csontvázra új homlokzat kerül, a kor követelményeinek megfelelően korszerű és gazdaságos megoldással. Az épület új ruhát kap a mai követelményeknek megfelelő arculattal és magas építészeti minőséggel. A meglévő panel homlokzat megtartása a statikai szakvélemény szerint is veszélyes, felújítása, hőszigetelése csak elodázza a meglévő problémákat, megtartása további hibaforrások megmaradását jelentené.

A javasolt új homlokzatszerkezet a vasbeton pilérek közé, a födémekre állított falazott parapetfalakat alkalmaz hőszigeteléssel és vakolt felülettel, a födémzések, a pillérek és vasbeton gerendák hőszigetelésével.

A homlokzatképzés koncepcionálisan megőrzi az épület egységét. A homlokzatok horizontálisát az emeleti szintek összefogott ablaksávjai erősítik. A földszint áttört kialakítása „lábakra emeli” az épületet, erősítve a környezet és az épület egységét.

A meglévő homlokzat sematikus, fény-árnyék hatásokat nélkülöző, léptékvesztett egysíkúságával szemben az új kialakítás dinamikus, plasztikus. Az emeleti szintek ablaksávjai játékos, hullámzó vonalakat alkotnak, visszatörözve az ég kék színét és az iskola logójában megjelenő madárszárnyak mozgását.

**nyitott könyv - tudás - szabadság - madár - szárnyak - természet - hullámlás - kék**

A kék hullámlás az iskolára és annak névadójára utal, Herman Ottó természettudósra. Az iskola a tudás vára, a könyv a tudás forrása. A nyitott könyv, a madárszárny és a víz hullámlása jelenik meg utalva ezzel a természetre, az iskolára és a tudásra.

Az iskola logójából a madár megjelenik az épület falán falbaszüllyesztve, illetve a bejárati előtető lábán áttörten.

Az ablakok ferde bemetszései a könyvre, szárnyakra utalás mellett a fény bejutását is segítik.

Az ablakok előtti kék textilroló árnyékolókon nyomott mintával a madár szintén megjelenik az iskola logójából.



A tömegalakítás repetitív, kényszer-szülte, a funkcióra nem utaló formájának átalakítására a lehetőségekhez mérten kísérletet tettünk a tervben: a bejárathoz csatlakozó előtető kijelöli, hangsúlyossá teszi azt, mindkét megközelítési irány felé megnyitva az épületet. Az emeltráépítés az oktatói helyiségeket tartalmazó, az épületet keretező tömegeknél plasztikus teraszokba fordul át. Az iskola tömökre

osztott karakterét erősítik a lépcsőházak megnyitott, üveg homlokzatai, barátságossá és világossá téve a zárt, sötét belső folyosókat. A lépcsőházakkal szemközti beugrókat kiszabadítjuk, az emeleti szinteken ott lévő helyiségeket áthelyezzük, ezzel a közlekedő megnyílhat, kivilágosodhat és az elhelyezett terek minden szinten közvetlen kapcsolatot teremtenek a külsővel. A sliccek elé kifutó teraszok horizontális egységbe fogják össze a tantermi tömböket.

Az átalakításkor fontos szempont volt a környezet felé fordulás, ami az iskola programjában is jelentős szerepet kap. A nagy földszintes földig futó üvegfelületekkel, az emeleteken megjelenő, megnyitott üvegezett sliccekkel, teraszokkal az iskola és környezet egysége erősödik.

A földszinti földig futó üvegekhez a zöldfelületet rézszerűen fölemeljük (az eddigi kis lábazat magassága), ezzel is a közvetlenséget növelve.

A homlokzat színei az eddigi helyét nem találó bordóval szemben a meleg barnás szürke és a kék, belesimulnak a természetes környezetbe, anyagszerűvé téve az iskola tömbjeit.

### **funkciók – elrendezés – anyaghasználat –épület és környezet**

A földszinti bejáratot és az aulát kibővítjük, a bejárat felé üvegezett fallal tesszük átláthatóbbá és nyitottabbá az aulát. Az alsós tanári tervezett mérete (28,91m<sup>2</sup>) az előírásoknak megfelel (12 főx2m<sup>2</sup>, min. 25m<sup>2</sup>) és helyet tudunk mellette biztosítani a portának és a büfének is. Az aula így jóval tágasabbá tehető. A bejárat előtt egy fedett előteret alakítunk ki, ami méltó képpen jelöli ki a bejáratot. Itt lehetőség nyílik fedett kerékpár tárolásra is.

A koncepció fontos elemét jelentette, az emeleti szinteken a keleti oldalon a lépcsőházakkal szembeni beugrók beépített helyiségektől való kiszabadítása, a közlekedő tér bővülékeként társalgó kialakításával. A társalgóból szünetekben lehetőség nyílik a tervezett teraszokra való kijutásra. Az eredetileg itt lévő, vagy az átalakítás során ide kért helyiséget áthelyezzük máshová.

A közlekedő északi végén helyezük el az akadálymentes közlekedést is biztosító liftet.

Az előírásoknak megfelelően a bővítés következtében szükséges 16db parkolót telken belül biztosítjuk, (az oktatási helyiségek nettó alapterületének minden megkezdett 20m<sup>2</sup>-e után egy gépkocsi helyezendő el, azaz 325/20=16) . további 4 db parkolóhelyet alakítunk ki a gazdasági parkoló céljára.

Az új fedett bejáratnál lehetőség nyílik fedett kerékpártárolók kialakítására.

Az épület külső homlokzati falai vakolt kialakításúak meleg, barnásszürke színnel. A beharapások és az emeleti nyílászárók kávéi, a ferde hasítások és az ablakok közötti szakaszok, hátoldalukon festett, kék üveg burkolatot kapnak.

A nyílászárók hőhidmentes hőszigetelésű üvegezésű alumínium nyílászárók eloxált szálcsiszolt felülettel.

A tető fehér színű korcolt fémlemez fedéssel kerül kialakításra.

„Kiss and drive” leálló sávot a Bretzfeld utca mentén alakítunk ki.

### **Akadálymentes használatot kapcsolatos megoldások**

Parkoló - a létesítendő parkolók közül az előírásoknak megfelelően 1db akadálymentes kialakítású parkolóhelyet létesítünk a épület hátsó bejárata közelében.

Épület körüli környezet - az épület szintkülönbség áthidalása nélkül megközelíthető. A nagy felületű térburkolatokon biztosított mindenhol a kétirányú, egyik irányban kerekesszékes közlekedéshez szükséges 1,50 m. A gyalogutak legszűkebb keresztmetszete 1,20 m. A burkolt felületek hosszirányú lejtése max. 5% (1:20), keresztirányú, a vízlevezetést biztosító lejtése 1-1,5%.

Bejárat - az épületek bejáratánál a külső és belső padlószint között max. 2 cm szintkülönbség van, a bejáratú ajtók küszöb nélküli kialakításúak. A bejáratú ajtók méretét úgy határozzuk meg, hogy egy szárny nyitva tartásával is biztosítható a kerekesszékes áthaladáshoz szükséges 90 cm szabad keresztmetszet. A bejáratú ajtók működtető szerelvényei tervek szerint 0,85-1,10 m között található, működtetésük max. 20 N erőfelfejtással megoldható.

Akadálymentes mosdók - akadálymentes mosdót és WC-t önállóan használni képes személyek számára tervezünk a közlekedőből nyilvános minden szinten.

### **Helyiséglista**

	Helyiség neve	Terület	
Földszint			
	akm. wc	3,23	
	alsós tanári szoba	28,91	
	aula	178,84	
	büfé	6,86	

	fiú wc	19,2	
	hőközpont	59,13	
	könyvtár	64,04	
	lány wc	17,84	
	porta	6,82	
	raktár	10,8	
	szélfogó	7,19	

	szem. wc	2,59	
	taksz	0,73	
	fejlesztő	13,04	
	fejlesztő	13,04	
	tanterem	64,85	
	tanterem	64,76	
	tanterem	44,15	
	tanterem	53,15	
	tanterem	53,42	
	tanterem	69,68	
	tanterem	69,68	
	lépcső	20,08	
	lépcső	20,08	
	lépcső	20,37	
	közlekedő	107,42	
			1019,9
1. Emelet			
	akm. wc	3,23	
	fejlesztő	17,23	
	fiú wc	19,2	
	lány wc	17,84	
	logopédia, pszichológia	15,34	
	nyelvi labor	31,94	
	szem. wc	2,59	
	taksz	0,73	
	tanterem	64,85	
	tanterem	56,27	
	tanterem	64,76	
	tanterem	55,01	
	tanterem	53,42	
	tanterem	53,15	
	tanterem	55,34	
	tanterem	69,08	
	tanterem	69,08	
	tanterem	53,15	
	lépcső	18,26	
	lépcső	18,39	
	lépcső	18,26	
	társalgó	13,39	
	társalgó	13,58	
	társalgó	13,39	
	közlekedő	208,27	
			1005,75
2. Emelet			
	akm. wc	3,23	
	fiú wc	19,2	
	fizika-kémia szertár	21,15	
	idegennyelvi tanári szoba	20,9	
	irattár	20,56	
	lány wc	17,84	
	orvosi szoba	21,45	
	szem. wc	2,59	
	taksz	0,73	

	tanári szoba (rajz-földrajz)	20,86	
	tanterem	64,85	
	tanterem	64,76	
	tanterem	65,89	
	tanterem	53,15	
	tanterem	53,42	
	tanterem	69,08	
	tanterem	69,08	
	tanterem	44,91	
	tanterem	65,89	
	társalgó	13,58	
	társalgó	13,58	
	társalgó	13,39	
	lépcső	18,26	
	lépcső	18,39	
	lépcső	18,26	
	közlekedő	210,4	
			1005,4
3. Emelet			
	akm. wc	3,45	
	fiú wc	19	
	gazdasági iroda	20,15	
	igazgató	20,37	
	igazgatóhelyettesi iroda	20,93	
	lány wc	18,39	
	logopédia szertár	12,96	
	logopédiai Intézet irodája	20,62	
	munkaközösségi tanári, szertár	21,28	
	nyelvi labor	30,03	
	nyelvi labor (nagy)	39,48	
	pénztár	18,71	
	stúdió szerverszoba	37,7	
	számítástechnika szaktanterem	80,03	
	szem. wc	2,78	
	szertár számtech	12,63	
	takszer	10,24	
	tanári öltöző-wc	39,54	
	tanári pihenő	70,25	
	tánc-dráma-konferencia terem	100,33	
	tankonyha	20,02	
	tárgyaló szülői fogadó	30,49	
	technika-életvitel tanterem	55,23	
	titkárság	20,13	
	társalgó	13,39	
	társalgó	13,58	
	társalgó	13,39	
	lépcső	8,48	
	lépcső	8,48	
	közlekedő	187,61	
			969,67
összesen:			4000,72

## 2. TARTÓSZERKEZETI LEÍRÁS

### Általános ismertetés

Az épület statikai és általános épületszerkezeti vizsgálata alapján az alábbiak fogalmazódtak meg:

- az épület alapozási rendszerében semmiféle károsodás nem következett be
- a pillérek, gerendák, födémpanelek kifogástalan állapotúak, jelentős teherbírási tartalékkal rendelkeznek
- az épület másodrendű statikai szerkezetei közül a homlokzati panelek esetében az idők folyamán vészhelyzet állhat elő

**Összességében a tanulmány megállapította, hogy az észlelt hibák az épület funkcionális használatát nem befolyásolják és az épületszerkezet még egy szint ráépítését elviseli.**

### Emeletráépítés

Az új szint vasbeton vázas szerkezetű, monolit vasbetonlemez zárófödémrel. A pillérek elhelyezésénél az alsóbb szintek raszterét használjuk és pilléreket a pillértengelyekbe helyezünk el.

### Homlokzatfelújítás

Az iskolaépület régi homlokzati paneljei elbontásra kerülnek.

A vasbeton pillérek közé a födémekre állított parapet falazott vázkitölt szerkezet kerül (20cm vastagságban) melyre kerül a hőszigetelés és a vakolat.

A rendelkezésre álló adatok alapján az épület hosszirányú merevsége nem biztosított, nincs merevítő fal; ezt a szerkezetig való visszabontáskor lehet biztosan megállapítani. Későbbi tervfázisban ellenőrizendő a födémválcák merevséget biztosító hatása. Az épület keresztirányú merevítését a közlekedőmagok falai biztosítják.

### Környezetbarát tartószerkezeti tervezés

Célunk, hogy a megvalósítandó létesítmény demonstrálja Budaörs fenntartható fejlődés iránti elkötelezettségét. Ezt a statikai tervezésben a környezetbarát tartószerkezeti tervezés koncepciójának bevezetésével segítjük.

Ennek részeként az építészeti elképzelések tiszteletben tartása mellett olyan műszaki megoldásokra törekszünk, melyek teljes életciklusuk alatt kevésbé terhelik környezetüket. A tervezésben a tartószerkezet életciklus elemzése az ISO 14040-14043 szabványok szerint, mint a tartószerkezeti döntések eszköze jelenik meg.

A statikai tervezés során végzett elemzések eredményeként olyan nyilvános adatbázist fejlesztünk, mely az érdeklődőkkel közérthetően ismerteti a tervezés közbeni alternatívák összehasonlításait, a végleges megoldások környezeti hatásait, illetve foglalkozik a tervezett szerkezeti élettartam utáni bontási, újrafelhasználási kérdésekkel.

## 3. ÉPÜLETGÉPÉSZETI LEÍRÁS

### Általános ismertetés

Az épületegyüttes komfortjának, épületechnikai igényeinek ellátására olyan épületgépészeti rendszereket tervezünk kialakítani, amelyek magas műszaki színvonalon kiemelkedő komfortot, alacsony üzemeltetési költségeket biztosítanak. Ezek eléréséhez az épületgépészeti rendszereink kialakításánál a megújuló energiaforrások hasznosíthatóságát, a belső energia konzervációval, hővisszanyeréssel és hőátcsoportosítással a fenntartható fejlődést tartottuk szem előtt.

A környezeti adottságok figyelembevételével olyan rendszerek telepítését tervezzük, amelyekkel nagymértékben gazdaságosabb és környezetkímélőbbé tehető az épület üzemeltetése. Az épület belső hőtartalmát az igények szerint folyamatosan átcsoportosítjuk, illetve ehhez kapcsolódóan felmerül megújuló energiaforrások, talajhő, illetve talajvíz hőtartalmának hasznosítása is. Biztosított a terek, helyiségek funkció szerinti szellőztetése, fűtése és hűtése. Az iskolai területen komfort igények kielégítésénél két minőségi szintet különböztetünk meg. Az épület egy kisebb része klímával (fűtés-hűtés) tervezett, míg a nagyobb része csak fűtéssel lesz szerelve. A klimatizált terekben a fűtési, hűtési és mesterséges szellőztető hálózat kerül kiépítésre. Szükség esetén a helyiség belső nedvességtartalmát is szabályozzuk.

### 3.1 Közműellátás

Az ingatlan teljes közművel rendelkezik.

#### Vízellátás:

Az épület használati melegvíz-ellátását a városi távfűtő hálózatra kapcsolt hőközponton keresztül oldják meg. A BTG (Budaörsi Településgazdálkodási Kft.) tájékoztatása szerint az emeletráépítés során fellépő többlet hőigényt a jelenlegi hőközpont ellátni képes, azonban a hőközpontban a fűtési hőcserélő teljesítményét bővíteni, valamint a fűtési szivattyúkat cserélni szükséges. Ugyancsak felülvizsgálendő a szekunder oldali hidraulikai rendszer. A szükséges számban új külső tűzcsapokat telepítünk telekhatáron belül.

#### Esővízelvezetés:

A városi szennyvízhálózatra való csatlakozás mellett alternatívaként javasoljuk a tetőfelületekre hullott csapadékot (vagy annak egy részét) az erre a célra kialakított zárt tárolóba vezetni, további felhasználás céljából (locsolás, WC és pissoir berendezések öblítésére). A tározót túlfolyóval látjuk el amennyiben a csapadékvíz mennyisége a tározótérfogatot meghaladná. A parkolókra



valamint belső utakra hullott csapadékok olajos szennyezettségük lehetnek, emiatt egy homok-olajfogó műtárgyon keresztül vezetve juttatjuk a befogadóba.

#### Szennyvízelvezetés:

Az új épület együttes szennyvizét a meglévő gerincvezetékbe vezetjük el. Szükség esetén szennyvízátemelő beépítését tervezzük.

### **3.2 Vízellátás-csatornázás**

Az épület szociális igényeinek ellátására sugaras elrendezésű vezetékes hálózatot építünk ki. A hálózat védelmére visszamosható szűrőt, hálózati leválasztót és szükség esetén nyomásfokozót tartalmazó vízfogadót telepítünk. A kifolyóknál biztosítjuk a szükséges min. 0,5 bar kifolyási túlnyomást, illetve a tűzcsapoknál előírt nyomásokat. A használati melegvíz-ellátást indirekt fűtésű melegvíztároló biztosítaná (napkollektoros fűtés rásegítés használatával).

Az épületben keletkező szennyvizet ágvezetékekkel összegyűjtve a gépészeti aknákon keresztül vezetjük el, csatlakoztatjuk a meglévő közmű csatornahálózathoz.

A csapadékvíz alapvetően épületen belüli teltszelvényű leszívó rendszerű csőhálózattal gyűjtjük össze és vezetjük el a tározóba. Az épületen belül a szennyvíz és a csapadékvíz hálózatot nem egyesítjük.

A WC és vizelede berendezésének öblítésére szürkevíz felhasználásával tervezzük, ezzel is csökkentve a vezetékes vízfogyasztást. Amennyiben kútvides hőszivattyús rendszert telepítünk, akkor a visszatáplálni kívánt vizet használhatjuk fel az öblítésre. A kút telepítése vízjogi engedély köteles. A szürkevíz tározót alapvetően az esővízzel tervezzük feltölteni. A felfogott esővíz egy szelepváltással kerül a WC-k és pissoir-ok öblítést végző vízálózatba, ami teljesen elkülönül a többi szaniter berendezést ellátó vízvezeték hálózattól. A vezetékes vízálózatba való visszaáramlást visszacsapó szeleppel akadályozzuk meg. A szürkevíz hálózat nyomását a tartály zsompjába elhelyezett automatikus szintszabályozással rendelkező merülő szivattyú biztosítja. A szivattyú csak akkor áll le, ha a tartály leürül. Ekkor a motoros váltószelepek az öblítő hálózatot összekapcsolják a vezetékes ivóvízellátó hálózattal.

### **3.3 Mesterséges szellőzés, központi fűtés-hűtés**

Az aulában gondoskodunk a légkondicionálásról, fűtésről, hűtésről és a mesterséges szellőzésről. Az épület maradék területein csak a fűtésről gondoskodunk, a hűtési terhelés csökkentése érdekében külső árnyékoló felszerelése javasolt.

#### Mesterséges szellőzés:

Az épület mesterséges szellőztetési rendszereinek feladata a bent tartózkodók frisslevegővel történő ellátása, az elhasznált levegő elvezetése.

Az épület területeire a rendeltetésnek megfelelő szabvány szerinti frisslevegő mennyiséget mesterségesen, légkezelő berendezések segítségével juttatjuk be (energia megtakarítás céljára hővisszanyerőket építünk be a légkezelőkbe). A helyiségek tartózkodási zónáiban biztosítjuk a szabványban előírt légcserét. A zárt tereket átszellőztetjük, az épületben található vizesblokkban elszívást létesítünk, illetve a fent említett helyiségeket mesterségesen szellőztetjük.

A nagy belmagasságú helyiségek szellőztetését alsó és oldalfali eláraszthatós befújással és felső elszívással valósítjuk meg. Ezáltal a helyiség hőmérsékleténél 3-4°C-al alacsonyabb hőmérsékletű frisslevegő a tartózkodási zónában terül el és a felmelegedés hatására áramlik az elszívási pontok felé. Így biztosítható a legmagasabb frisslevegő koncentráció a tartózkodási zónákban. A hálózatokat úgy alakítjuk ki, hogy a különböző rendeltetésű helyiségek leválaszthatóak legyenek. A többi helyiségben indukciós befúvással juttatjuk a frisslevegőt a tartózkodási zónába.

#### Az különböző funkciójú helyiség légcsereszámjai:

Tanterem:	5 l/h
Aula, előcsarnok:	3 l/h
WC:	10 l/h

#### A különböző funkciójú területek szellőztetési nyomásviszonyainak minősítése:

Aula: enyhén túlnyomásos

Tantermek: enyhén túlnyomásos

Mellékhelyiségek: erősen depressziós

#### Központi fűtés-hűtés:

Az iskolaépület központi fűtését a városi távfűtő hálózatra kapcsolt hőközponton keresztül oldják meg. A BTG (Budaörsi Településgazdálkodási Kft.) tájékoztatása szerint az emeletráépítés során fellépő többlet hőigényt a jelenlegi hőközpont ellátni képes, azonban a hőközpontban a fűtési hőcserélő teljesítményét bővíteni, valamint a fűtési szivattyúkat cserélni szükséges. Az épület központi fűtése részére időjárásfüggő szabályozással ellátott központ szivattyús melegvízfűtés szolgál. A méretezési hőfoklépcső (-15 ° külső hőmérséklet esetén) 75/60 °C.

#### **Megújuló energiák lehetséges hasznosítása:**

Az energetikai és épülettechnikai koncepciót, az összes rendelkezésre álló energiaforrás számbavétele mellett, alapvetően arra a potenciálra kívánjuk alapozni, amely a terület adottságai révén áll rendelkezésre. Egy olyan energiaforrás és energiakonzervációs kombinációt alakítunk ki, ami a lehető leggazdaságosabb feltételek mellett, környezettudatos energiaellátást biztosít az épületegyüttes számára. Mérlegeljük a geotermikus energia, talajhő hasznosítás lehetőségét (talajszondák elhelyezésével, kútviszivattyúzással; ezek segítségével nyernék télen az épületek fűtéséhez szükséges hőenergiát, valamint leadják nyáron az épületekből elvezetett hőt.). Ennek rendelkezésre állásáról próbafúrások, talajmechanikai vizsgálatok alapján győződünk meg. Amennyiben a szükséges energia rendelkezésre áll, a kazán, valamint folyadékűtő tartalékként üzemelne, illetve teljes egészében

elhagyható lenne. Ezek szerepét egy víz forrásközegű hőszivattyús berendezés veszi át. A berendezés megfelelő hőmérsékletű fűtő- vagy hűtővizet termel, valamint tudja biztosítani a használati melegvizigényt is. A hőszivattyúk magasabb COP értékük miatt gazdaságosabb üzemelést valósítanak meg mint a hagyományosan alkalmazott léghűtéses folyadékhűtők, ezzel is növelve a teljes rendszer gazdaságosságát. Talajhő-hasznosító hőszivattyús rendszer esetén a HMV készítésére napkollektorok felszerelését is vizsgáljuk. A két rendszer kiválóan kiegészítheti egymást.

Amennyiben talajszondákat telepítenénk, akkor a terület alatti földtömeg 100-200m mélységig aktivizálva több millió köbméternyi földtömeget jelent, amely hőtömeget bocsátja rendelkezésünkre folyamatos utánpótlás révén megújuló formában. Ez a hőmennyiség szolgálna alapjául épületeink téli hőellátására, valamint tenné lehetővé a nyári hűtési hő disszipációját egyben bizonyos mértékű hőtárolást is megvalósítva. Ebben az esetben földtömeget talajhőcserélő segítségével aktivizáljuk. A hőcserélő stabil kb. 12-14°C hőmérsékletű talajjal érintkezve valósítják meg a hőcserét. A hőcsere révén kb. 5-6°C-os hőmérsékletlépcsővel számolunk a téli időszakban és egy kicsit magasabb 6-7°C lépcsővel a nyári időszakban. Az energia átalakítása a belső terek kondicionálása hőszivattyús egységekkel történik. Ez a gépházban elhelyezkedő víz forrásközegű vizes hőszivattyúkkal, valamint az egyes helyeken szintén víz forrásközegű vizes, levegős hőszivattyúkkal történhet. Ez egyben azt a kedvező hatás kihasználását is lehetővé teszi, hogy a különböző üzemben működő hőszivattyúk a közös vízkörön keresztül hasznosítsák az épület különböző területeinek hőtartalmát.

Ez a koncepciónk második fontos eleme, a hőenergia visszaforgatása, konzervációja.

### 3.5 Környezettudatosság

A ház megújuló energiaforráson alapuló energiaellátása nem csak az üzemeltetés gazdaságossága, hanem a környezetterhelés csökkentése miatt is egy kívánatos megoldás. A káros anyag kibocsátást csökkenti, amit belső rendszerek energetikai kiegyensúlyozásával tovább javíthatunk.

A tervezés során a következő környezetkímélő megoldásokat tervezzük megvalósítani:

- Talajhő hasznosítás, talajvíz hőtartalmának hasznosítása
- Napenergia hasznosítás
- Elszívott levegő hőtartalmának visszanyerése (légkezelőkbe épített hővisszanyerőkkel)
- Belső hőterhelési és hőigények kiegyenlítése

Kedvező hatások:

- Magas komfortérzet
- Az alacsony energiafelhasználás révén gazdaságos üzemeltetés.
- A környezet kímélése, alacsony károsanyag-kibocsátás.

## 4. ÉPÜLETVILLAMOSSÁGI LEÍRÁS

### 4.1 Villamos energiaigény

Az épület villamos energiaigényét az alábbi közelítő számítás alapján határoztuk meg:

	Pbeép (kW)	Pei(kW)
- Világítás, dugaljok	70,0	50,0
- Épületgépészet	70,0	50,0
- Lift	10,0	10,0
Összesen:	150,0 kW	110,0 kW
- Konyhatechn. fogy.	50,0	30,0
Konyhával összesen:	200,0 kW	140,0 kW

### 4.2 Villamos energiaellátás

Az épület az ELMŰ hálózatáról kapja kifizetés nélkül az energiát. Az épületben lehetőség szerint külön helyiségben fogadjuk a betápláló kábelt és ott helyezzük el az épület főelosztóját, és az elszámolási fogyasztásmérést.

### 4.3 Villamos elosztók

A főelosztó önördő lemezszerkevény aljzatra állítva. A főelosztó fogadja a méretlen ELMŰ betáplálást. Az épületben az önálló funkciójú területek részére önálló kell elszámolási fogyasztásmérést alakítunk ki. Az iskola főkapcsolója a főelosztó homloklapján lévő megszakító. Az épületben az egyes területek részére helyi alelosztókat tervezünk. Az alelosztókhoz kismegszakítóval védett leágazásokat tartalmaznak a világítási és dugaszoló aljzat hálózatok ellátására. Az épület közös közlekedő területeinek világítását a portán elhelyezett világítási tablóról lehet ki-bekapcsolni.

### 4.4 Szereléstechika

Az épületben a villanszerelés takart technológiával (álmennyezet fölött vagy falba süllyesztett szerelés) történik. A vezetékezés rézerű, műanyagzigetelésű készül.

A főelosztóból az elosztókhoz réz energiaátviteli kábelek haladnak. Az egyes szintek között felszállókat kell kialakítani.

A hálózatok kiépítése a gépházakban, raktárakban falon kívül, rézerű kiskábelrel történik.

A villamos berendezések szerelését, elosztó-berendezéseket, szerelvényeket, lámpatesteket a helyiség funkciójának, illetve villamos besorolásának megfelelő védelemmel kell kialakítani. (Normál környezet IP 20, nedves helyiségekben min. IP34)



Az egymás mellett lévő szerelvényeket közösítő, soroló kerettel kell szerelni. A szerelvények részére csak csavaros rögzítésű szerelvénydoboz alkalmazható.

A gyengeáramú berendezések védőcsövezését az erősáramú kivitelezéssel együtt kell készíteni.

#### **4.5 Világítás**

A világítási berendezést a vonatkozó szabványban előírt megvilágítási értékre kell kialakítani, a helyiség rendeltetésének, villamos besorolásának megfelelő lámpatestekkel (kompakt fénycsöves, fénycsöves).

Az általános világítás energiatakarékos módon, fénycsöves vagy kompaktfénycsöves fényforrásokkal lesz megoldva. Az irodákban mindenütt képernyős munkahelyek kialakítására alkalmas káprázás korlátozott alacsony fényűrségű lámpatesteket tervezünk. Az irodákban és egyéb helyiségekben (folyosó, vizesblokkok) mennyezetre szerelt lámpatesteket alkalmazunk. Az aulában a fényerő szabályzásról is gondoskodni kell. Az épületben kijáratmutató lámpák, és biztonsági világítás hálózatát ki kell építeni az előírásoknak megfelelően. A lámpatestek saját akkumulátorosak (központi felügyelettel), 60 perc működési idővel, vagy központi táplálásúak.

Tervezett megvilágítási erősségek:

Aula:	200 lux
Irodák:	500 lux
Tanterem:	500 lux
Közlekedők:	150 lux
Gépházak:	200 lux
Mellék helyiségek:	150 lux

#### **4.6 Dugaszó aljzat hálózat**

A létesítményen belül dugaszolóaljzat hálózatot kell kiépíteni a világítás hálózattól elkülönített áramkörökkel. A folyosókon takarítás részére dugaszoló aljzatot kell kiépíteni.

#### **4.7 Erőátvitel**

Az épületgépészeti villamos fogyasztók részére önálló hálózat létesül. A gépészeti rendszerek automatikával kerülnek szállításra, melyek biztosítják a kezelő nélküli szabályozott működésüket.

#### **4.8 Villámvédelem és földelő hálózat**

Az épületre az előírásoknak megfelelő villámvédelmi felfogó hálózatot és földelő hálózatot kell kiépíteni.

Az épületen belüli túlfeszültségvédelmet túlfeszültség levezetők alkalmazásával biztosítjuk. A betáplálásban (FE) helyezük el a B-C osztályú védelmet. Az ezután következő valamennyi elosztó betáplálásába C osztályú túlfeszültség levezetőt kell szerelni.

#### **4.9 Érintésvédelem**

Az érintésvédelem módja: nullázás (TN-S) EPH-val kiegészítve. A nedves környezetben lévő dugaszoló aljzatoknál FI-relével kiegészítve.

#### **4.10 Gyengeáram**

Az épületben automatikus tűzjelző berendezést kell telepíteni. A tűzjelző tűz esetén automatikus átjelzést ad a tűzoltóság felé, és automatikusan indítja az épület tűzvédelmi rendszereit.

Az épületben iskolai hangrendszert kell kialakítani, stúdióval, a termekben és folyosókon elhelyezett hangsugárzókkal. Az iskolacsengő hálózatot a hangrendszer helyettesíti.

A tanterekben biztosítani kell az intelligens táblák csatlakozási felületeit.

Az iskolában az internet szolgáltatást vezeték nélküli vételezés szolgáltatásával kell biztosítani. Az épületben egy szervert kell telepíteni.

Az iskolában vagyonvédelmi rendszert kell kiépíteni távfelügyeleti kapcsolattal.

A vagyonvédelmi rendszert CCTV rendszer telepítésével támogatjuk.