

Bevezető:

A Széchenyi István Egyetem építészhallgatóinak munkája a győri iskolaépületek megóvása és korszerűsítése érdekében

A Széchenyi István Egyetem szerkezettervező építészmérnök MSc szakán az Építészeti és Épületszerkezet-tani Tanszék gondozásában 2010 óta fut két olyan tantárgy, melyeknek gyakorlati kurzusain a hallgatók évről évre egy-egy meglévő épülettel, épületegyüttesrel ismerkedhetnek meg. E feladatok betekintést engednek nekik a meglévő épületek problémáinak komplexitásába, a tervjavaslatok elkészítésekor pedig megpróbálkozhatnak mindenre kiterjedő megoldást nyújtani a felmerülő problémákra és a használók egyéb igényeire.

A Gyakorlati épületfizika című tárgy (tantárgyfelelős Tóth Péter PhD, majd Bozsaky Dávid PhD, előadó és gyakorlatvezető: Horváth Tamás) célja az épületekkel kapcsolatos hő- és páratechnikai, akusztikai és tűzvédelmi problémák áttekintése, mely témák között kiemelt szerepet kap az épületenergetikai tanúsítás. A hallgatók a mesterképzés első félévében a gyakorlati kurzuson egy iskola épületével foglalkoznak csoportokba szerveződve. Először fel kell dolgozniuk és értelmezniük kell az épületről rendelkezésre álló levéltári vagy irattári rajzokat, ezzel megismerkednek az épület jelenlegi állapotával, majd szakvéleményt kell készíteniük az épületről. A szakvélemény tartalma általában:

- Legjelentősebb része a hő- és páratechnikai elemzésen alapuló épületenergetikai tanúsítás, melyet hőkamerás vizsgálat egészít ki.
- Foglalkozik az épület akusztikai tulajdonságaival, vizsgálja a szerkezetek hangszigetelő képességét a külső és belső zajok ellen, és az egyes helyiségek teremakusztikáját is.
- Áttekinti az épültre és szerkezeteire vonatkozó tűzvédelmi szabályozást és irányelveket, feltárja az épület hiányosságait.

A hallgatók a mesterképzés második félévében az Épített környezetünk című tárgy gyakorlati kurzusán tovább foglalkoznak a korábban szakvéleményezett iskolaépülettel. Az Épített örökségünk és Épített környezetünk tárgy egy két féléves történeti szerkezetten témát feldolgozó tárgy (tantárgyfelelős és előadó: Fátrai György PhD, gyakorlatvezető: Horváth Tamás). A második félév elméleti anyagához gyakorlat is kapcsolódik, melynek keretében egy meglévő épület korszerűsítését, felújítását, szükség esetén bővítését kell megtervezniük csoportmunkában. A félév rendszerint az iskolaépülettel kapcsolatos igények átbeszélésével kezdődik. A hallgatók különböző témák szerint vizsgálják meg az épületet, részben az előző féléves szakvéleményekre alapozva. Az állapotelemzésben megvizsgált szempontok általában:

- az épület építészeti értékei egykor és most;
- funkcionális kialakítás, megfelelőség és a használók jelenlegi igényei;
- akadálymentes használat lehetőségei;
- épületszerkezetek állapota, szemrevételezéses vizsgálatok alapján;
- épületenergetika;
- épületakusztika;
- tűzvédelem.

Az állapotelemzés eredményei alapján a csoportok egy-egy tervezési programot dolgoznak ki, melyben célokat tűznek ki maguk elé, hogy az egyes felmerülő problémákra milyen mértékben kívánják majd reagálni. A félév közepétől már tervekben megfogalmazott megoldásokról folyik a diskurzus. Először egy vázlaterv készül el, majd a vázlaterv alapján ráközelítünk a konkrét szerkezeti problémákra, végül a tanulságokat összegyűrve egy-egy részlettervetet (pl.: falmetszeteket) is tartalmazó tervjavaslat születik meg minden csoport munkájának eredményeként.

A leírt módszeres állapotelemzéshez és a felújítási, bővítési tervek kidolgozásához olyan épületállományt kerestünk, mely alkalmas a sokrétű elemzésre és melynek jövőbeni megújítása előttünk álló feladat. Így a kidolgozott vélemények és javaslatok akár még az épületek valós megújulásához is hozzájárulhatnak, ami egyrésztől motiválja az intézményeket a munkánk támogatásában, másrésztől a hallgatókat a gondos munkavégzésben. Az iskolaépületekre fentiek kiemelten igazak, legtöbbjük esetében minden felsorolt témakörben találhatunk megoldandó feladatokat.

Győrben mintegy 45 óvoda, 30 általános iskola és 30 középiskola működik, változó intézményi háttérrel és olykor épületállománnyal [Győr MJV, 2015; Szóke, 2015], így az esettanulmányok tárgya még hosszú évekig biztosítható. Az épületállomány egyedeinek kora természetesen erősen szór, vannak több száz éves, és egészen új néhány éves épületeink is, nem beszélve a részben vagy egészen felújított, esetleg bővített épületekről. Az épületállományból azért választottuk elsőként az 1950-60-as évek épületeit, mert ennek a korszaknak a győri iskolaépületei építészeti érdekesek és értékesek, épületszerkezeti szempontok tekintve pedig egy különösen izgalmas korszakban, a hagyományos technológiákat leváltó iparosított építés korának kezdetén születtek.

A témaválasztás indoklásakor megjegyzendő még, hogy 2011 januárja és 2013 októbere között tanszékünk részt vett az ATRIUM című európai uniós projektben, melynek témája a totalitárius rezsim építészeti öröksége volt, mely témakör alatt hazánk esetében főként a szocreál építészet alkotásait kutattuk, kiemelten kezelve a korszak győri építészeti alkotásait [Winkler, 2012].

„A második világháború utáni évtizedek különböző lakásépítéseihez ún. »járulékos beruházásként« mindig közvetlenül kapcsolódott az alap- és középfokú intézményrendszer valamilyen mértékű kiépítése. A korszak építészeti történései így nem csak a lakóépületek, hanem például az oktatási intézmények alakításában is tükröződnek.” E sorokkal vezeti be Hartmann Gergely cikkét [Hartmann, 2013], melyben az 1950-60-as években épült győri iskolákról ír az általa feldolgozott források alapján. Cikkében

mind az öt az elmúlt években általunk megvizsgált győri épület említésre kerül mint a korszak kiemelkedő alkotása.

A 2011/12-es tanévben az építész mesterszakos hallgatók a Bercsényi Miklós Közlekedési és Sportiskolai Szakgimnázium és Szakközépiskola épületegyüttesével foglalkoztak. Az intézmény megkeresésünket szívesen fogadta, munkánkat folyamatosan támogatta, melyet ezúton is hálásan köszönünk.

E dokumentum az általuk elkészített állapotörögzítő terveket, az elemző vizsgálataik főbb eredményeit és két részletesen kidolgozott, korszerűsítési javaslatot kíván egységes formában bemutatni. A dokumentáció teljességét fokozandó tartalmaz még néhány, az anyaggyűjtés során előkerült korabeli tervrészletet és fotót, valamint a jelenlegi állapotokat bemutató fotókat és termográf felvételeket is.

Az állapotörögzítő terveket és az elemző vizsgálatokat készítették [Dohanek és tsi, 2012]:

- Dohanek Ádám,
- Higi Balázs,
- Komka Ágnes,
- Kovács Péter,
- Magyar Barbara,
- Sántha Zsuzsanna,
- Szabó Dániel,
- Székely Eszter Katalin,
- Tóth Balázs.

Az „A” korszerűsítési tervet készítették [Dohanek és tsi, 2012]:

- Dohanek Ádám,
- Komka Ágnes,
- Sántha Zsuzsanna,
- Székely Eszter Katalin.

A „B” korszerűsítési tervet készítették [Higi és tsi, 2012]:

- Higi Balázs,
- Kovács Péter,
- Magyar Barbara,
- Szabó Dániel,
- Tóth Balázs.

A munka teljes folyamatát építész tervezői és épületszerkezeti konzulensként vezette:

- Horváth Tamás egyetemi tanársegéd.

Az épületek jelenlegi állapotának felmérése és az állapotörögzítés a felújítási bővítési tervek elkészítésének elengedhetetlen előzménye. A féléves feladatokban a hallgatók 1:200-as léptékű állapotörögzítő terveket készítettek minden épületegyüttesről, mely egyrészt segíti a szakvéleményezést, másrészt a felújítási és bővítési tervek alpanyagául is fog szolgálni. Sajnos az egyetemi féléves gyakorlati feladatok kerete nem engedi meg, hogy ezek a tervek részletes, mindenre kiterjedő helyszíni felmérésen alapuljanak, így általában a rendelkezésünkre álló levéltári, vagy irattári tervek aktualizálási készülnek el a helyszíni bejáráson tapasztalt, szembetűnő változások átvezetésével.

A Bercsényi Miklós Közlekedési és Sportiskolai Szakgimnázium és Szakközépiskola esetében az eredeti tervek csak kis részben maradtak meg. Az iskola irattárából [Bercsényi, 2011] és Győr Megyei Jogú Város Műszaki Levéltárából [Levéltár, 2011] a következő terveket tudtuk beszerezni az állapotörögítő tervek elkészítéséhez:

- Helyszínrajzot nem találtunk.
- Az 1954-es főépület eredeti dokumentációjából [É. M. 6. számú Győri Tervező Iroda, vezető tervező: Cserhalmy József]:
 - pincszinti építész alaprajz,
 - 3 db építész keresztmetszet,
 - 2 db villamossági alaprajz,
 - homlokzatokat nem találtunk.
- Az 1969-es műhelyépület eredeti terveiből [Győr-Sopron Megyei Tanácsi Tervező Iroda, vezető tervező: Czeglédy János]:
 - 2 db építész alaprajz,
 - 2 db keresztmetszet,
 - 4 db homlokzat,
 - az 1971-es bővítés vázlatterve.
- Az 1975-ös sportcélú bővítés eredeti terveiből [Győr-Sopron Megyei Tanácsi Tervező Iroda, vezető tervező: Winkler Gábor]:
 - 6 db különféle alaprajz,
 - 3 db metszet,
 - 4 db homlokzati rajz.
- Az 1986-os tantermi bővítés eredeti terveiből [Északdunántúli Tervező Vállalat, vezető tervező: Mikóczy Tamás]:
 - 4 db alaprajz,
 - 3 db metszet,
 - 3 db homlokzati rajz.
- A többszörösen bővített és átalakított melléképületről különféle 1971-es, 1982-es és 1997-es engedélyezési tervrajzok [Sinkó, 1971; Szabó, 1982; Talent-Plan, 1997].

A helyszíni bejárásokkor alkalmat keresünk arra is, hogy információkat kaphassunk az épületek üzemeltetési tapasztalatairól, melyek fel-

hívhatják a figyelmünket az épületek építészeti, épületszerkezeti és gépészeti hiányosságaira. A nyilvánvaló hiányosságokon túlmenően rá szoktunk kérdezni arra is, hogy milyen meglévő vagy új funkcióknak szeretnének helyet teremteni az épületekben.

A vizsgálódás eredményeit a hallgatók a tankör előtt tematikusan prezentálják, gondolatébresztő jelleggel. A kialakuló diskurzus eredményeként a hallgatói csoportok egyedi tervezési programokat tudnak kialakítani. Az állapotelemzés metódusa az évek során fokozatosan finomodott, tartalmát tekintve az alábbi területeket öleli fel, a jelölt szakirodalmak alapján:

- Építészeti értékek például [Cságoly, 2014], [Román, 2004] és [Ágostházi, 2003] alapján.
- Funkcionális megfelelés a hatályos [OTÉK], az [MSZ 24203-3:2007] majd az [MSZE 24203-3:2012] alapján is.
- Akadálymentes használat a hatályos [OTÉK] és [Pandula, 2009] alapján is.
- Épületszerkezetek állapota a hatályos [OTÉK], [Bajza, 2003] és a termografikus felvételek alapján.
- Épületenergetika a hatályos [7/2006. TNM], [176/2008. Korm.] és a WinWatt programmal elvégzett energetikai számítások alapján.
- Épületakusztika [Reis, 2003] és [P. Nagy, 2004] alapján.
- Tűzvédelem a hatályos [28/2011. BM] majd a [54/2014. BM] alapján.

Az állapotelemzésben az 50-60 éves épületeket az éppen aktuális követelmények szerint vizsgáljuk. Ezért szinte természetes, hogy az épületek nem felelnek meg minden tekintetben, mivel a műszaki követelmények, különösen az épületenergetika és a tűzvédelem területén, az elmúlt évtizedekben jelentősen átalakultak, de

hasonló szigorodást figyelhetünk meg a funkcionális területén is, ha például az akadálymentes használat követelményére gondolunk, vagy áttekintjük az iskolaépületekre vonatkozó hatályos szabványokat.

Megjegyzendő, hogy a vizsgálatok konzultációval kísért hallgatói munkák, így a hivatkozott „szakvélemények” tartalma csak megfelelő forráskritikával kezelhető, értelmezhető. A vizsgálatok fő célja az épületszerkezeti szakértői feladatokba való betekintés volt, melynek mélységét erősen befolyásolhatta az egyes hallgatók feladat iránti elkötelezettsége és motiváltsága is. A konzultációk során törekedtünk a vizsgálati módszerek és eredmények szakszerűségét a lehető legnagyobb mértékben elősegíteni.

Az Épített környezetünk tárgy gyakorlati kurzusán az épületek állapotelemzése után a hallgatói csoportok egyéni tervezési programokat dolgoznak ki, melyekben különböző hangsúlyokat kapnak az épületegyüttesekkel kapcsolatos problémák. A csoportok így különböző komplex megoldásokat tudtak kidolgozni a fennálló problémákra. A tervezési folyamatok hangsúlyos problémái évről-évre változtak egyrészt az épületek egyedi igényei szerint, másrészt az MSc-s hallgatók előképzettsége szerint. Így került előtérbe a funkcionális igények, az akadálymentesítés, a műemlékvédelem, a fokozott energiatudatosság, vagy akár a passzív ház komponensek alkalmazásának témaköre az egyes tervezőcsoportok megközelítési módjában. A tervdokumentációk minősége természetesen változó, de javuló tendenciát mutat. Minden tervben találhatunk értékes gondolatokat, melyek reményeink szerint megtermékenyítőleg hathatnak majd az esetleges későbbi felújítások vagy bővítések tervezésekor, kivitelezésekor.

Forrás: [Horváth, 2015] alapján.

Bercsényi Miklós Közlekedési és Sportiskolai Szakgimnázium és Szakközépiskola Állapotrögzítő terv és szakvéleményezés

5

Az épület fontosabb adatai

Feladat tanéve: 2011/12.

Iskola jelenlegi neve:

Győri Műszaki Szakképzési Centrum
Bercsényi Miklós Közlekedési és Sportisko-
lai Szakgimnáziuma és Szakközépiskolája

Címe: Győr, Cinka Panna u. 2.

Építész tervezők:

Cserhalmy József (1922-2005);
Winkler Gábor (1941-2015);
Mikóczy Tamás; Czeglédi ...

Tervezés ideje: 1950.

Kivitelező:

Győr Megyei Állami Építőipari Vállalat

Építés ideje: 1955-56.

Bővítések, átalakítások:

1969: tanműhely külön épületben;
1975: sportcélú bővítés, tornaterem;
1984: tanterem csatlakozó épületben;
1994: garázsor külön épületben.

Összes szintterület, fűtött térfogat:

8 810 m², 32 978 m³

Szintszámok:

3 - főépület, 2 - tanműhely, 1-2 - sportcélú
bővítés, 4 - tantermi bővítés, 1 - garázsor.

Tantermek száma: körülbelül 58 db

Szerkezeti rendszer: főépület: hosszfalas,
kettős méretű téglafalazat, Bohn födém,
magastető; műhely: mon. vb. pillérváz, ki-
töltő falak, paneles födém, lapostető; sport-
célú bővítés: tömörfalas, pallós födém, e.gy.
vb. pillérváz, nagyfeszítávú acélszerkezetes
födém, lapostető; tantermi bővítés: e.gy. vb.
pillérváz, paneles födém és homlokzat.

Homlokzatképzés: főépület: klinkertégla
burkolat, műkö ornamentikával, műanyag
nyílászárók, műpala fedés; műhely és
sportcélú bővítés: strukturált nyersbeton és
téglaburkolat, vegyes nyílászárók, profil-
üveg fal; tantermi bővítés: e.gy. homlokzati
panelek, műanyag ablakok.

A vizsgálatok főbb észrevételei

Építészeti értékek például [Cságoty, 2014],
[Román, 2004] és [Ágostházi, 2003] alapján:

- klasszikus arányú homlokzatok és tömeg-
kompozíció;
- igényes téglaburkolat, részletgazdag szocre-
ál műkö ornamentikával;
- a műhelyépület és a Winkler-féle bővítés
igyekszik illeszkedni a beépítés folytatásá-
val és anyaghasználattal;
- a paneles tantermi bővítés és a garázsor
különböző építészeti értéket nem képvisel,
az eredeti koncepciót nem folytatják;
- a többszörös bővítés és a részleges felújítá-
sok előnytelenül hatnak az összképre.

Funkcionális megfelelés a hatályos [OTÉK],
az [MSZ 24203-3:2007] majd az [MSZE 24203-
3:2012] alapján is:

- általában a használati céloknak megfelelő;
- nincs az épületegyüttesben nagy befogadó-
képességű közösségi tér;
- szükségtantermek a légó pincében, elégte-
len belmagassággal és megvilágítással;
- további tantermekre van igény;
- a tornateremhez jó volna lelátót kapcsolni,
külön megközelítési lehetőséggel;
- kollégiumra lenne szükség helyben.

Akadálymentes használat a hatályos [OTÉK] és
[Pandula, 2009] alapján is:

- nem akadálymentes;
- főbejárat előtt előlépcső van;
- lift nincs egyik épületben sem;
- számos padlószint váltás az épületek talál-
kozásainál;
- akadálymentes illemhely nincs;
- egyéb akadálymentesítés nincs.

Épületszerkezetek állapota a hatályos [OTÉK],
[Bajza, 2003] és a termografikus felvételek
alapján:

- erősen hóhidas régi és új épületszerkezetek;
- lábazati felázások, nedvességproblémák;
- hóhidas, korrodálódott fém nyílászárók;
- eltérő alapsüllyedésből adódó repedések;
- valószínűleg azbesztes palafedés.

Épületenergetika a hatályos [7/2006. TNM],
[176/2008. Korm.] és a WinWatt programmal
elvégzett energetikai számítások alapján:

- a szerkezetek a kicserélt ablakok kivételével
nem felelnek meg (ma már azok sem);
- a fajlagos hővesztesség tényező [W/m²K]
a hét épületből csak egynél felel meg,
 $q_A=0,335 > 0,206=q_{m,A}$,
 $q_B=0,750 > 0,330=q_{m,B}$,
 $q_C=0,681 > 0,394=q_{m,C}$,
 $q_D=0,233 > 0,200=q_{m,D}$,
 $q_E=0,566 > 0,302=q_{m,E}$,
 $q_F=0,159 < 0,200=q_{m,F}$,
 $q_G=0,811 > 0,450=q_{m,G}$;
- az összesített energetikai jellemző megha-
tározása nem történt meg;
- megújuló energiák hasznosítása:
néhány kollektor üzemel.

Épületakusztika [Reis, 2003] és [P.Nagy, 2004]
alapján:

- jelentős közúti zaj az épület mögött,
de kedvező az alaprajzi elrendezés;
- a különböző saját funkciók zavarhatják
egymást (pl. műhelyek és tantermek);
- a szerkezetek valószínűleg megfelelnek.

Tűzvédelem a hatályos [28/2011. BM] majd a
[54/2014. BM] alapján:

- C tűzveszélyességi osztály;
- a többszörösen bővített épület szintterülete
jelentősen meghaladja a tűzszakaszhatárt,
ezért tűzszakaszolás szükséges;
- egyéb hiányosságot a vizsgálat nem tárt fel.

Források:

- [Dohanek és tsi, 2012] és
- [Horváth, 2015] alapján.



Az épület egykor ... [Régi Győr, 2016]

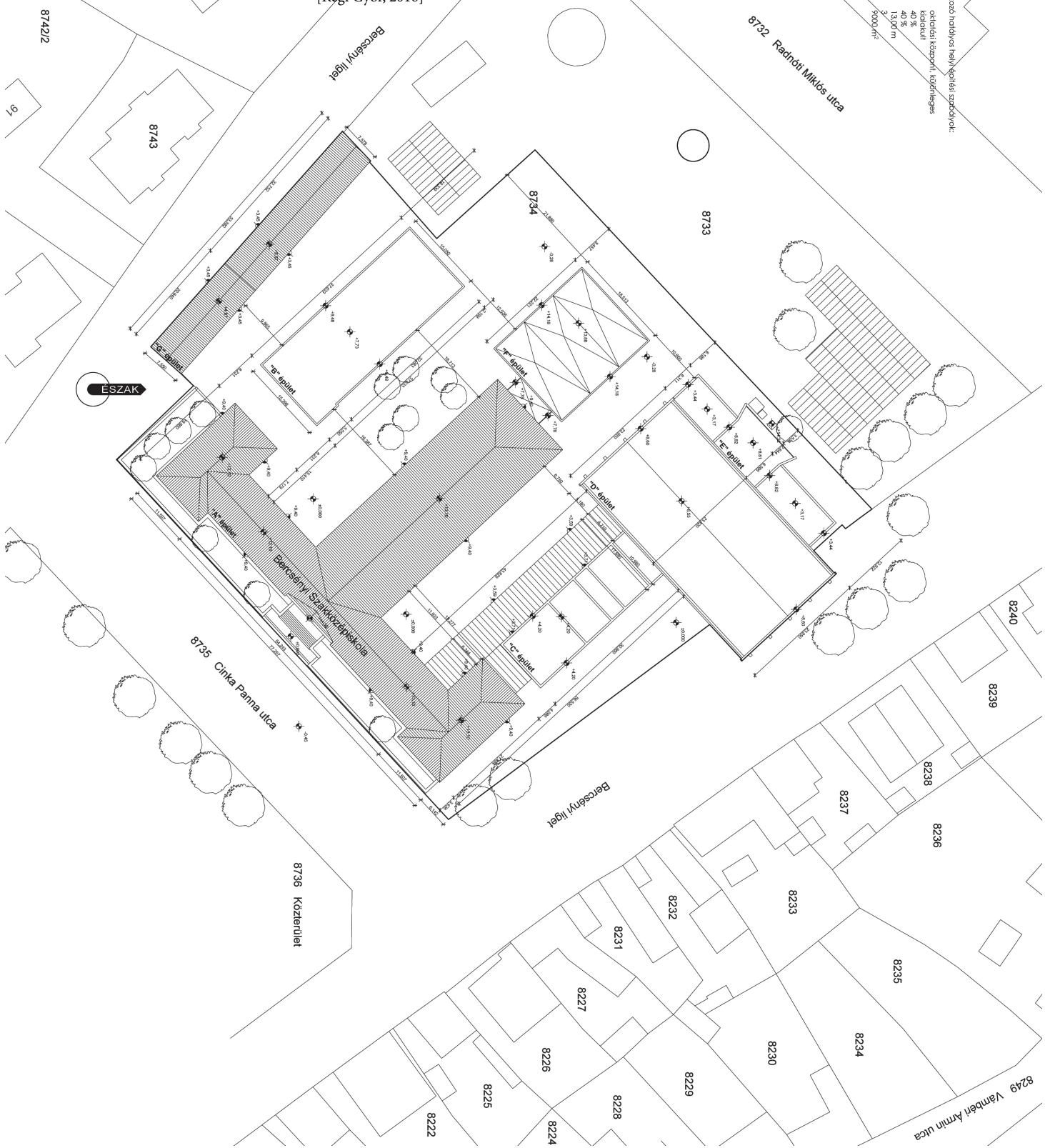


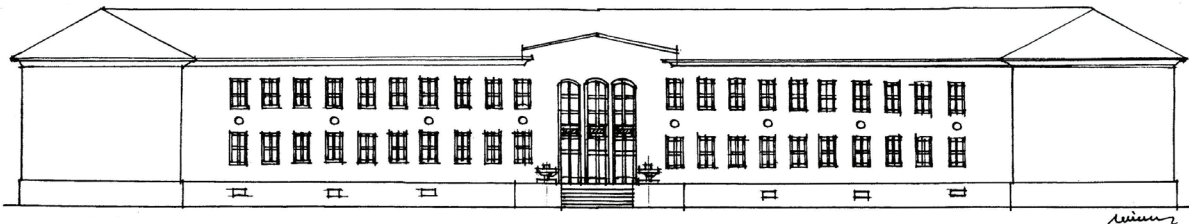
... és ma [Hartmann, 2012]



[Régi Győr, 2016]

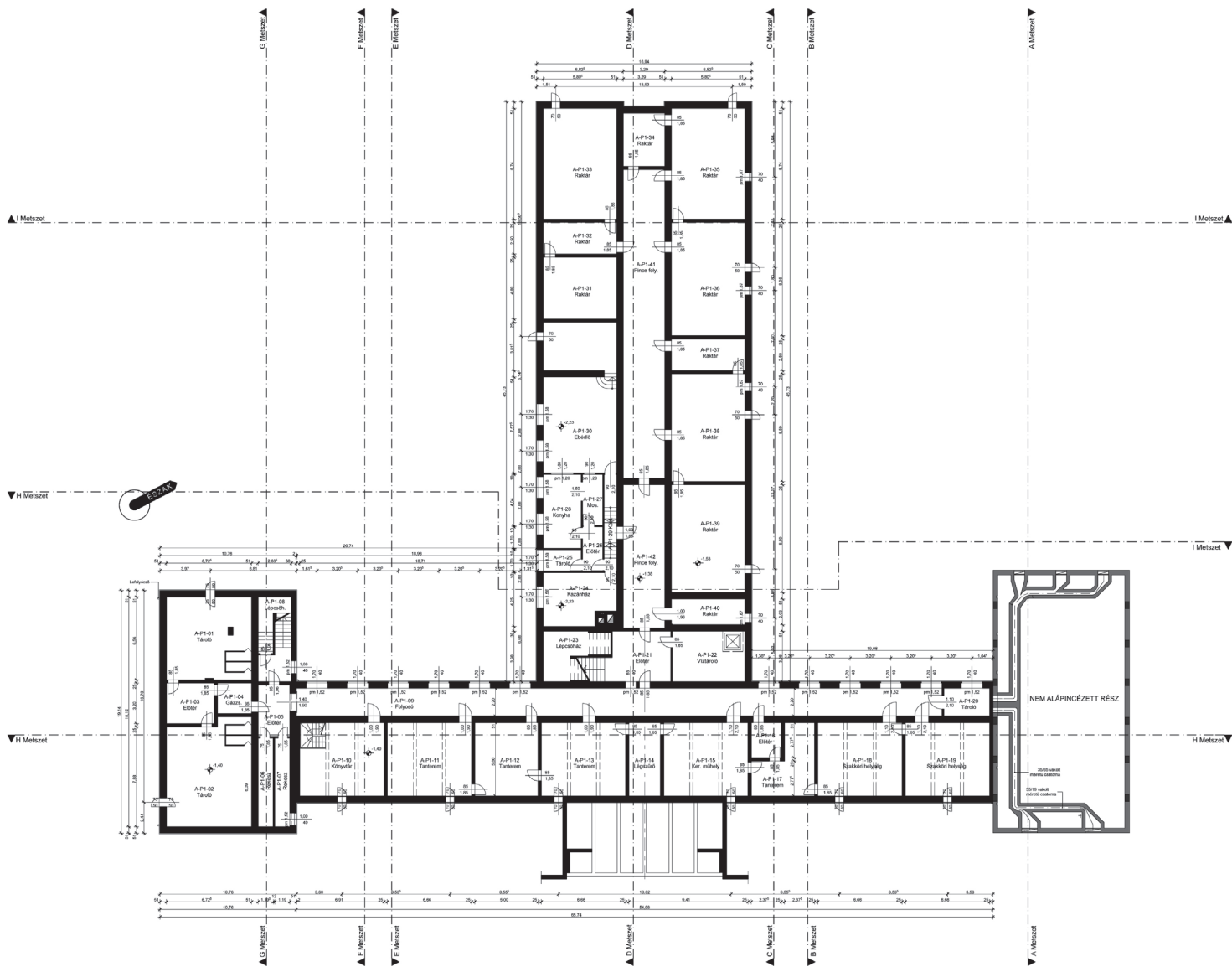
Szabványozási előírások:
 A 87/24 számú (ombban felhívások tárgyú) telekre vonatkozó helyi építési szabályokról:
 Összes beépítési mérték: 40 %
 Az általános beépítési mérték: 40 %
 A telek megengedett legnagyobb beépítési mértéke: 40 %
 A telek megengedett legnagyobb zöldfelület: 13,92 m²
 A megengedett legnagyobb építménymagasság: 3
 A telek megengedett legnagyobb terület: 9000 m²
 önkormányzati központi költségvetés





Winkler Gábor homlokzati rajza [ATRIUM, 2012]

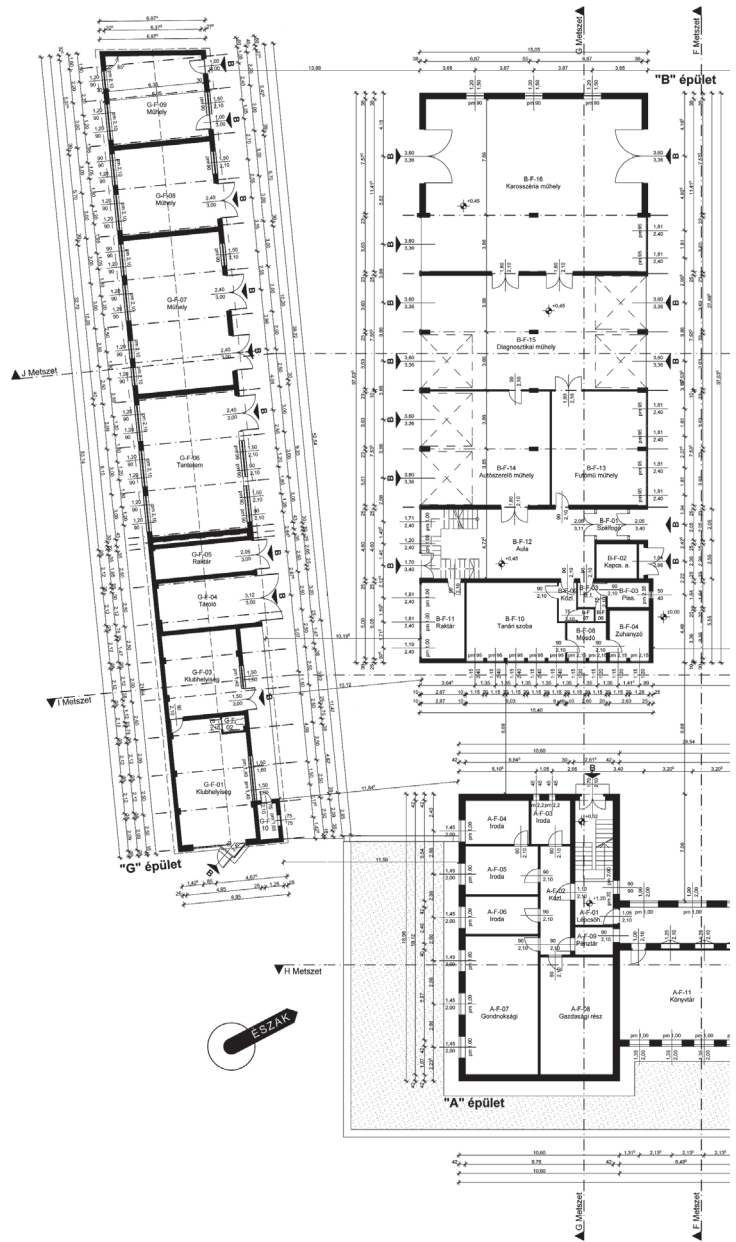
Pince alaprajz 1:500
[felmért állapot]

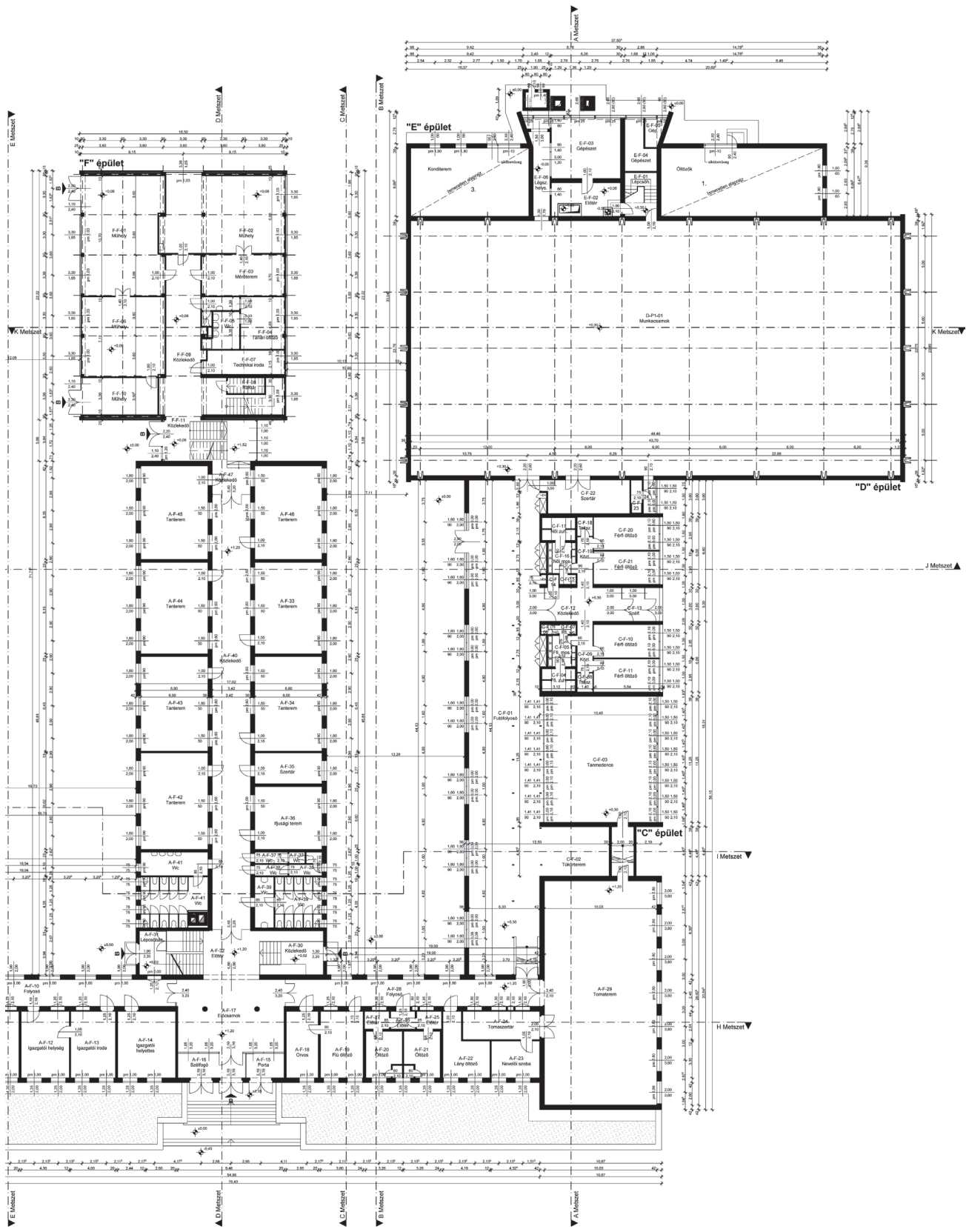




[ATRIUM, 2012]

Földszinti alaprajz 1:500
[felmért állapot]

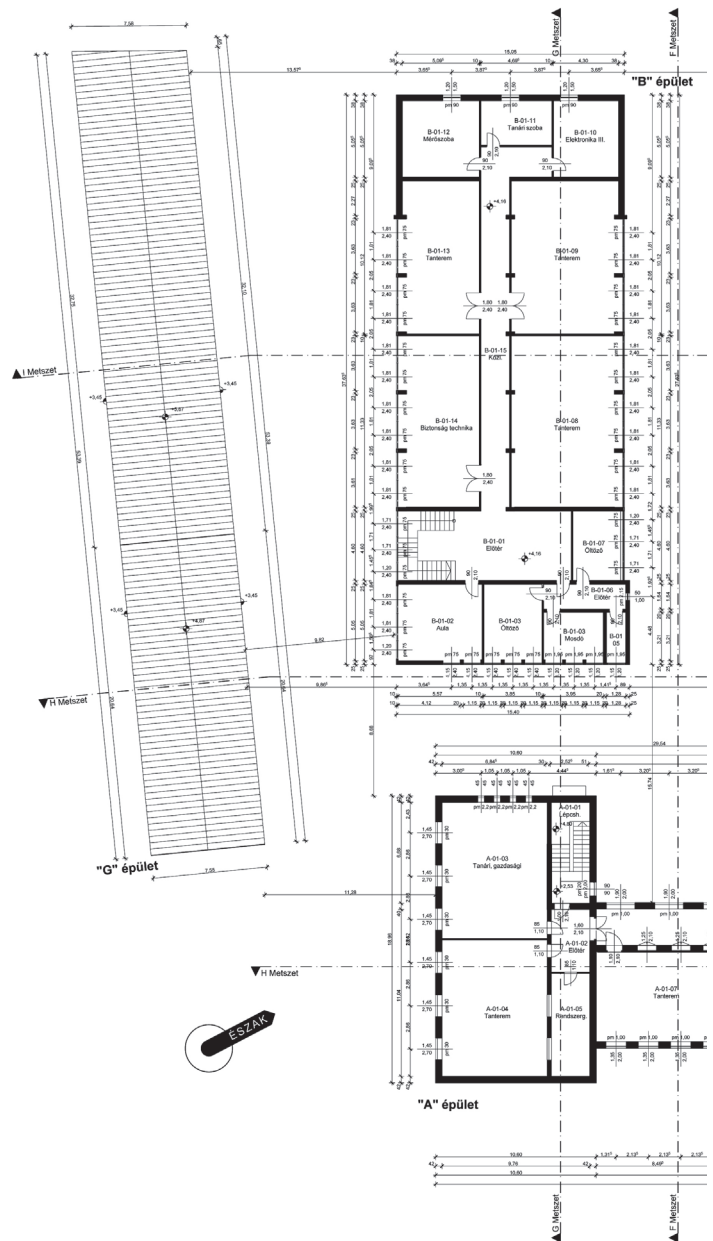


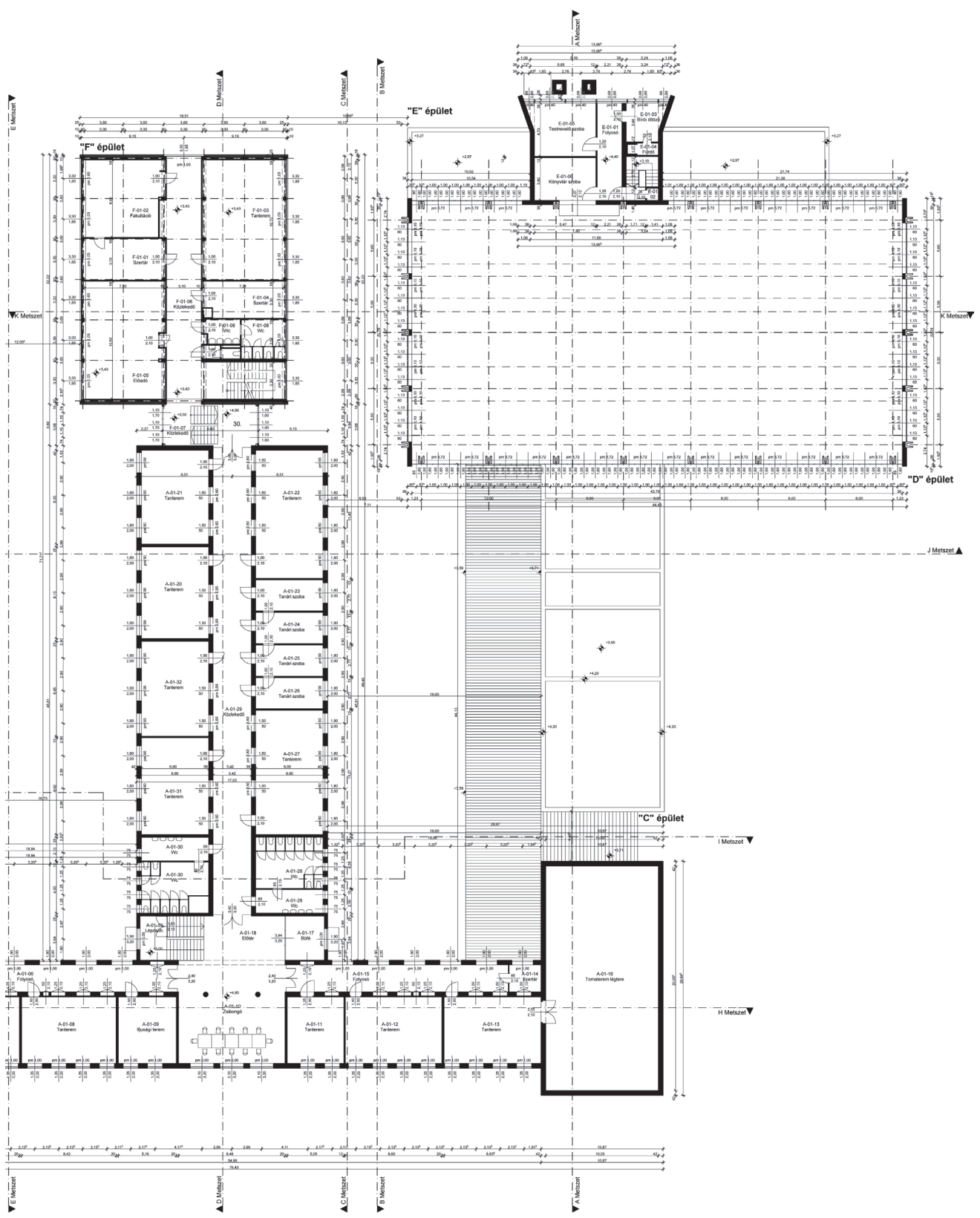




[Hartmann, 2012]

Első emeleti alaprajz 1:500
[felmért állapot]





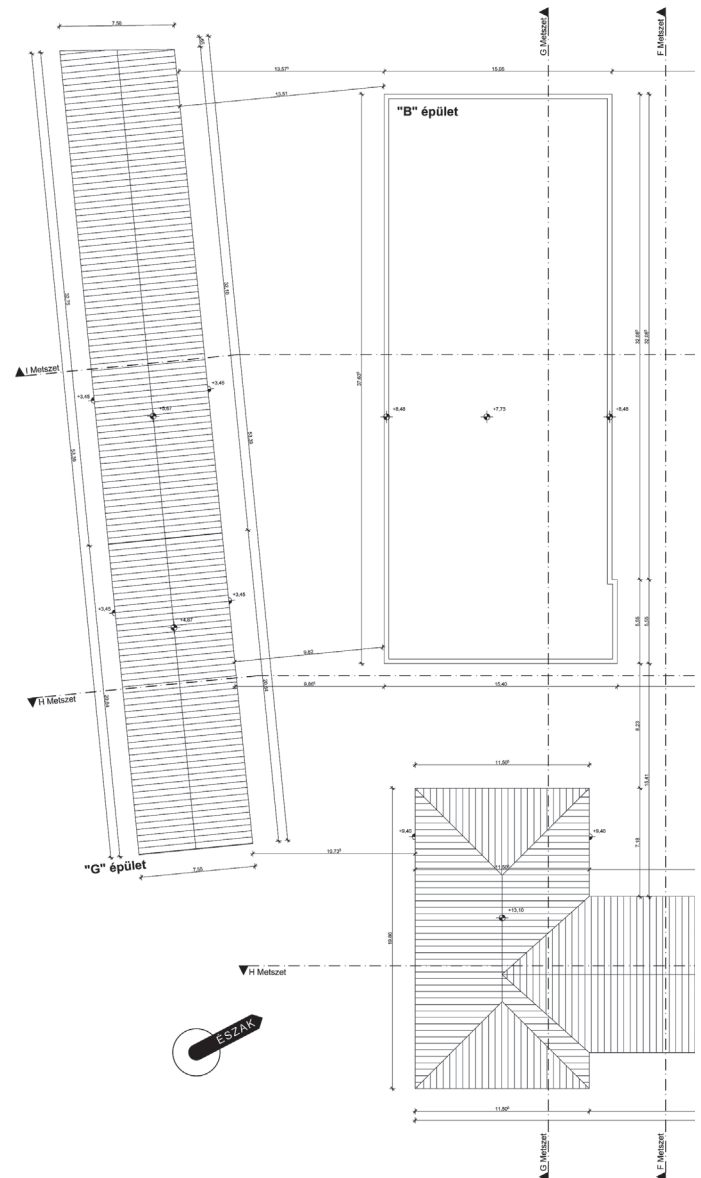
Második emeleti alaprajz 1:500
[felmért állapot]

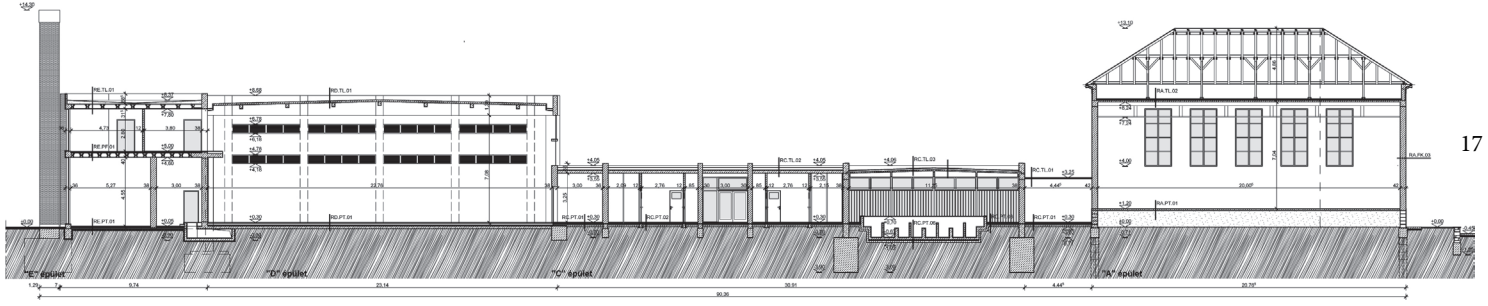


Harmadik emeleti alaprajz és tetőfelülnézet 1:500
[felmért állapot]



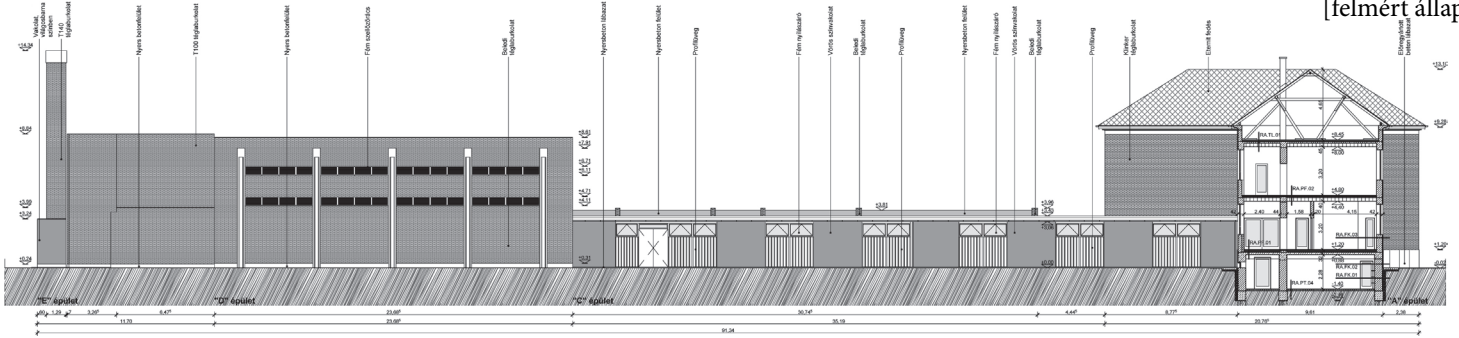
[Hartmann, 2012]





17

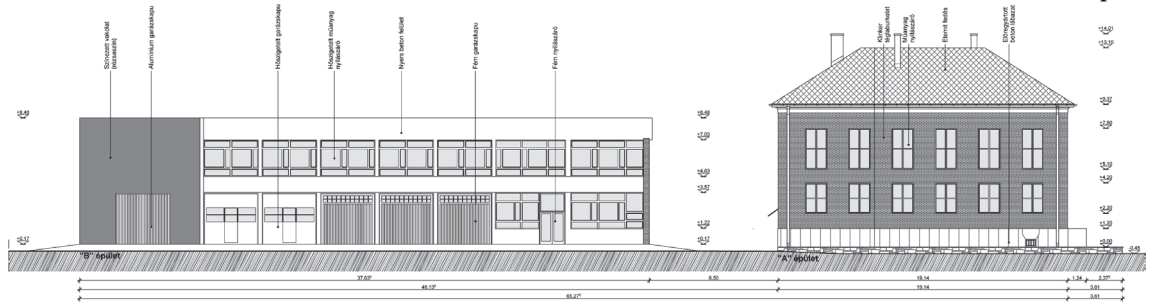
BB metszet-homlokzat 1:500
[felmért állapot]



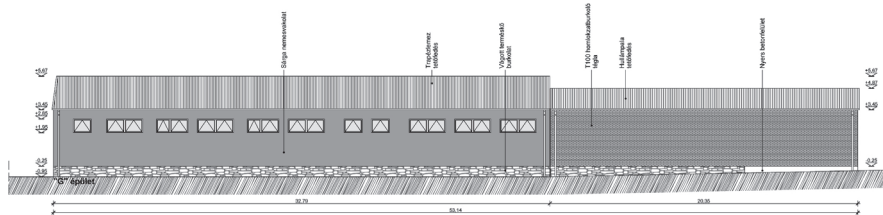
EE metszet-homlokzat 1:500
[felmért állapot]



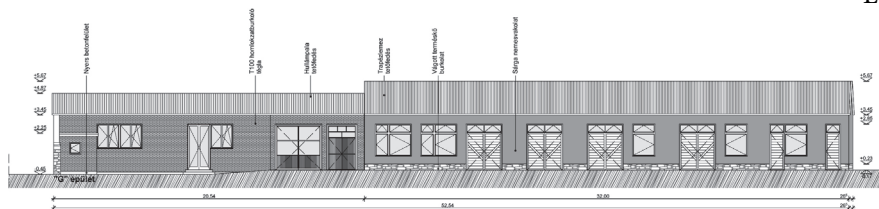
Délnyugati homlokzat 1:500
[felmért állapot]



Délnyugati homlokzat 1:500
[felmért állapot]

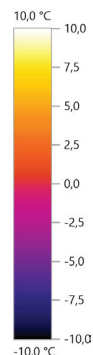
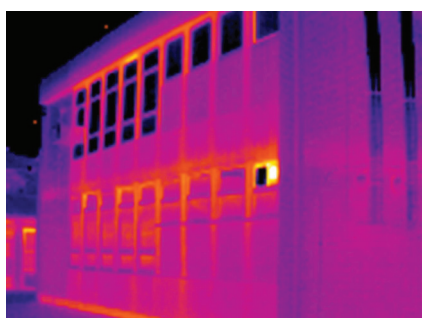
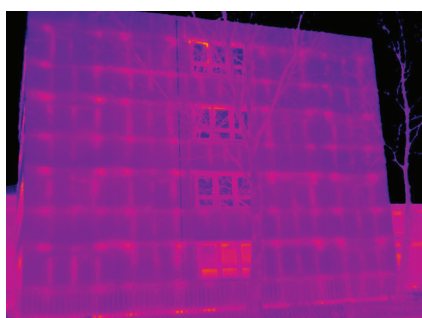
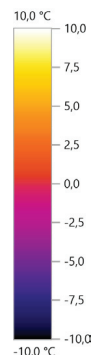
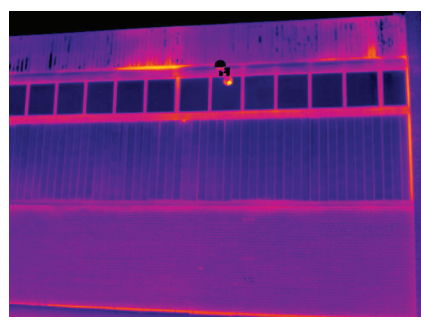
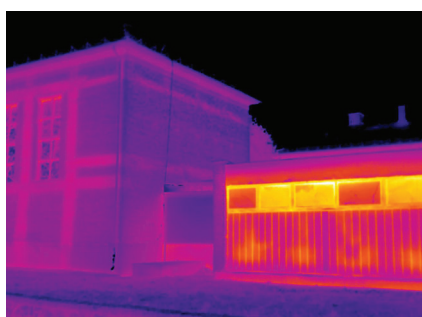
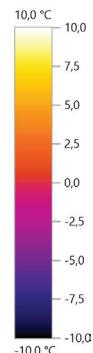
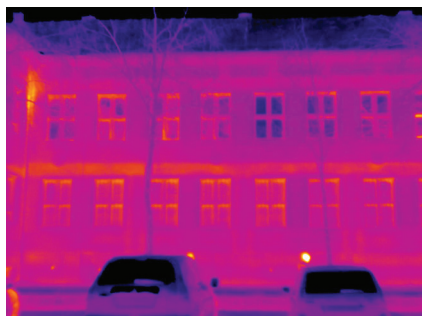


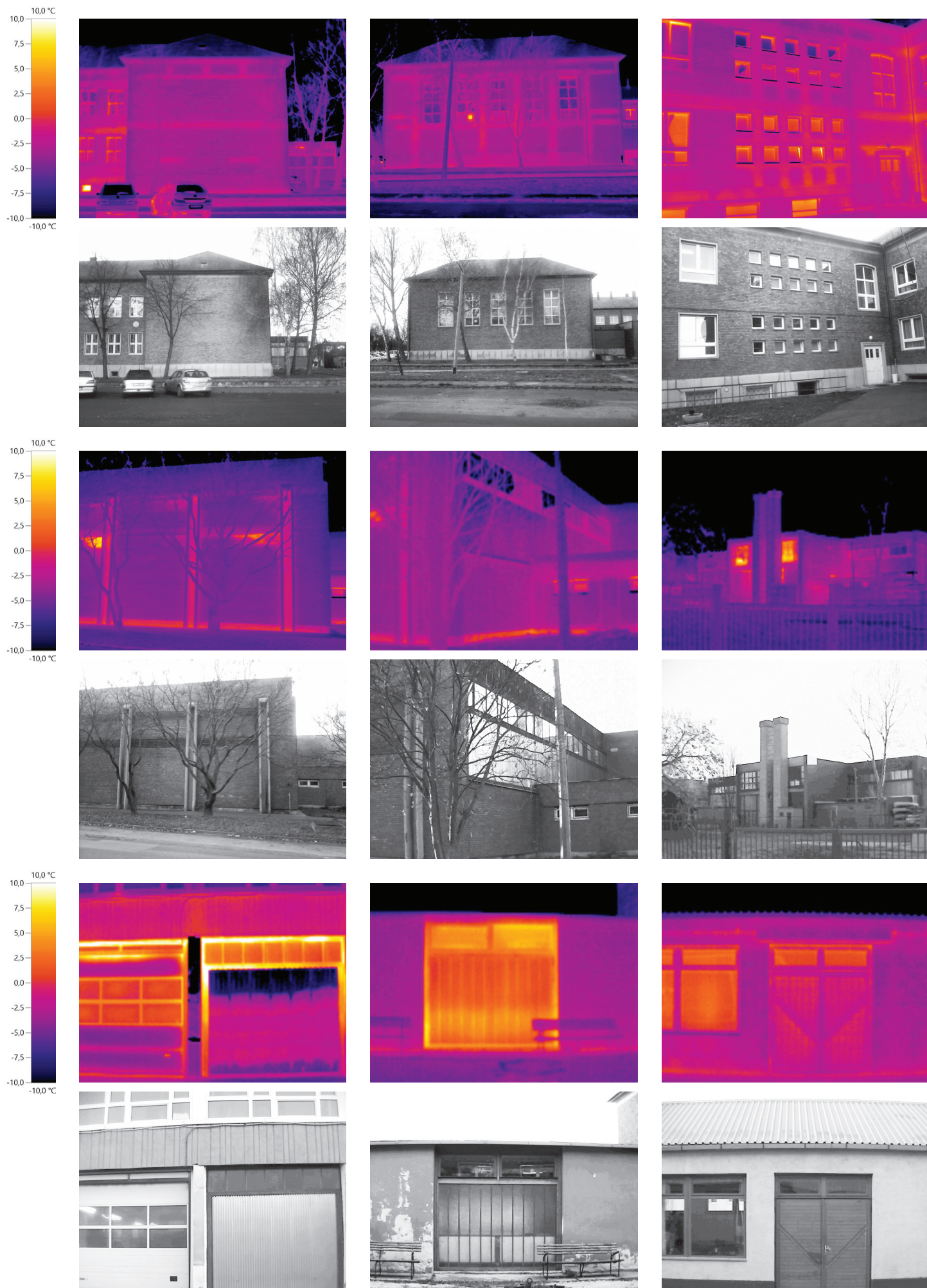
Északkeleti homlokzat 1:500
[felmért állapot]



Termográf felvételek

18





A termográf felvételek 2011. december 20-án reggel készültek egy Testo 890-2 és egy Testo 880-3 típusú hőkamerával. A képek egységes beállításai: hőmérsékleti skála -10 és 10 °C között, környezeti és reflektált hőmérséklet -5 °C, páratartalom 65%, emissziós tényező 0,95.

Bercsényi Miklós Közlekedési és Sportiskolai Szakgimnázium és Szakközépiskola „A” korszerűsítési terv

Az „A” korszerűsítési tervet készítették
[Dohanek és tsi, 2012]:

- Dohanek Ádám,
- Komka Ágnes,
- Sántha Zsuzsanna,
- Székely Eszter Katalin.

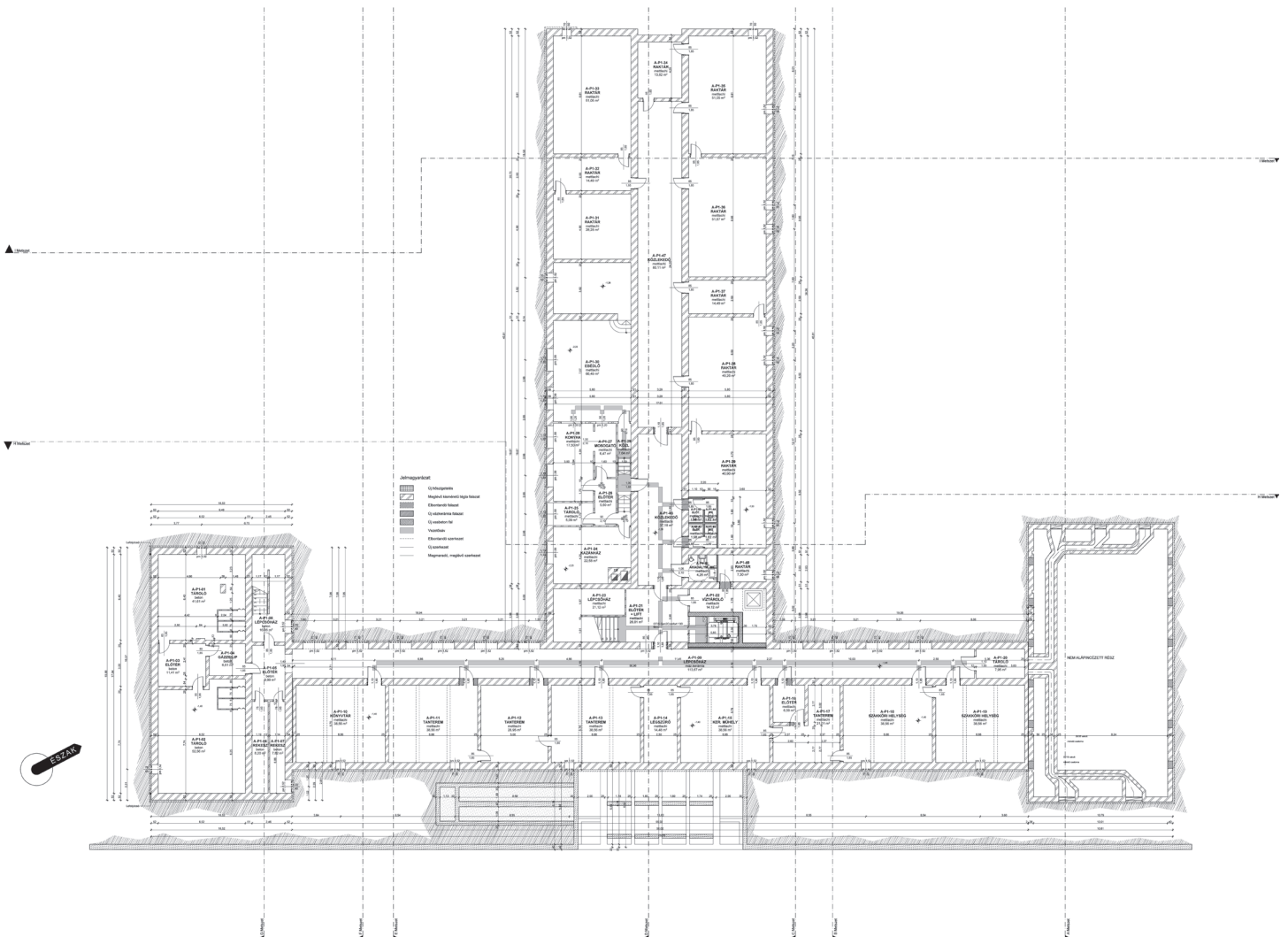
Munkájuk értékelésének átlaga: 4,75.

A terv célkitűzései:

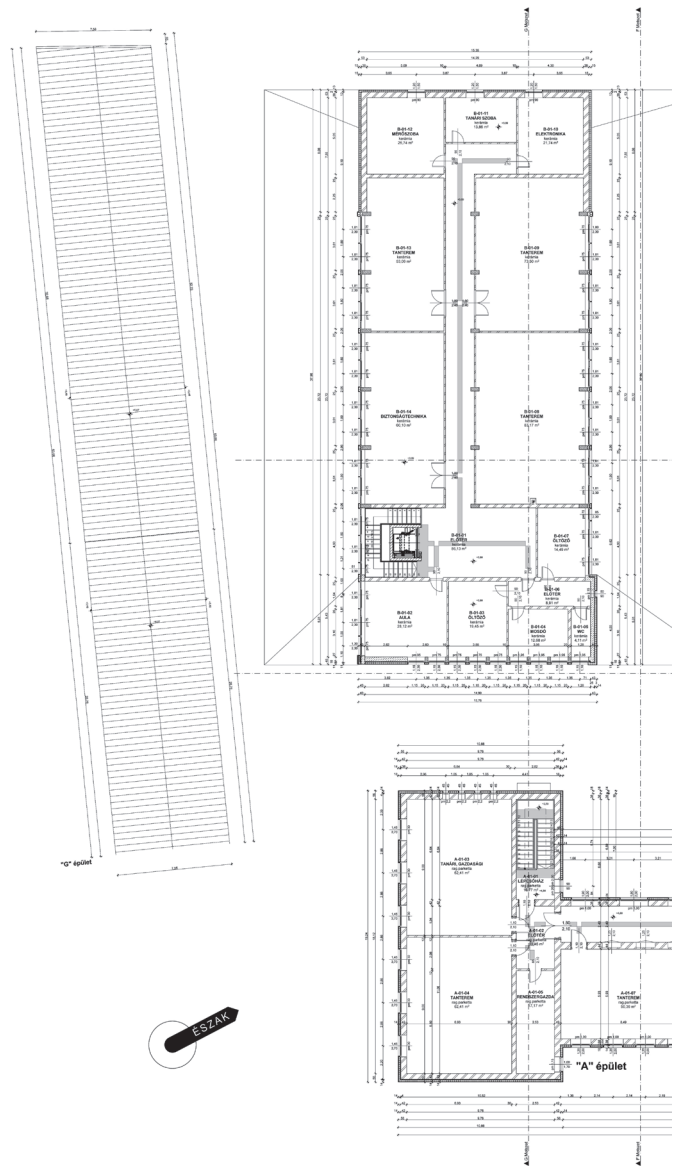
- teljes akadálymentesítés;
- lelátó építése a tornaterem rövid oldalára;
- öltözők átalakítása;
- paneles épület csatlakozásának átalakítása;
- főépületen a téglaburkolat helyettesítése lapka burkolattal a hőszigetelés után.

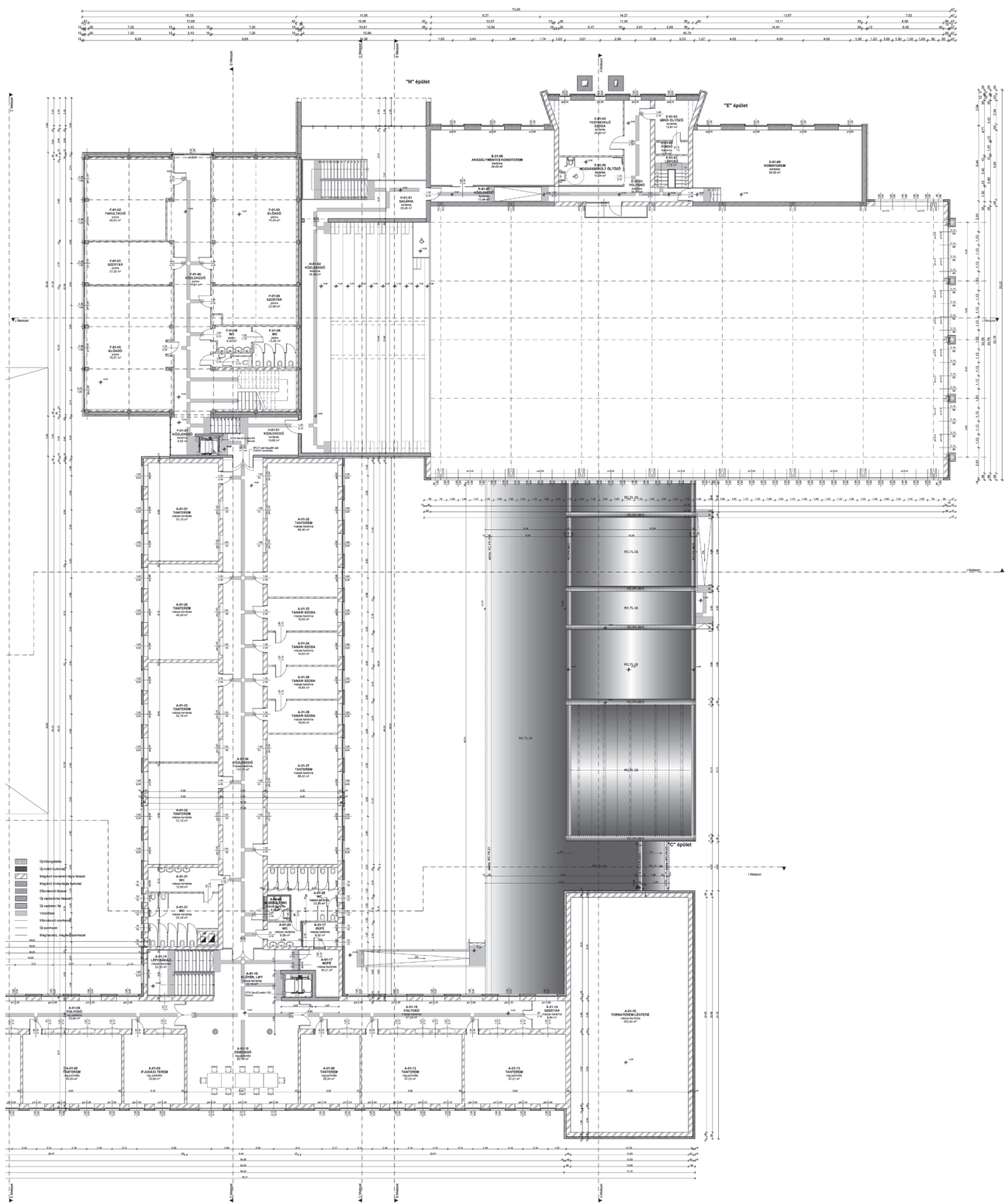


Pince alaprajz 1:500
[„A” tervjavaslat]



Első emeleti alaprajz 1:500
[„A” tervjavaslat]

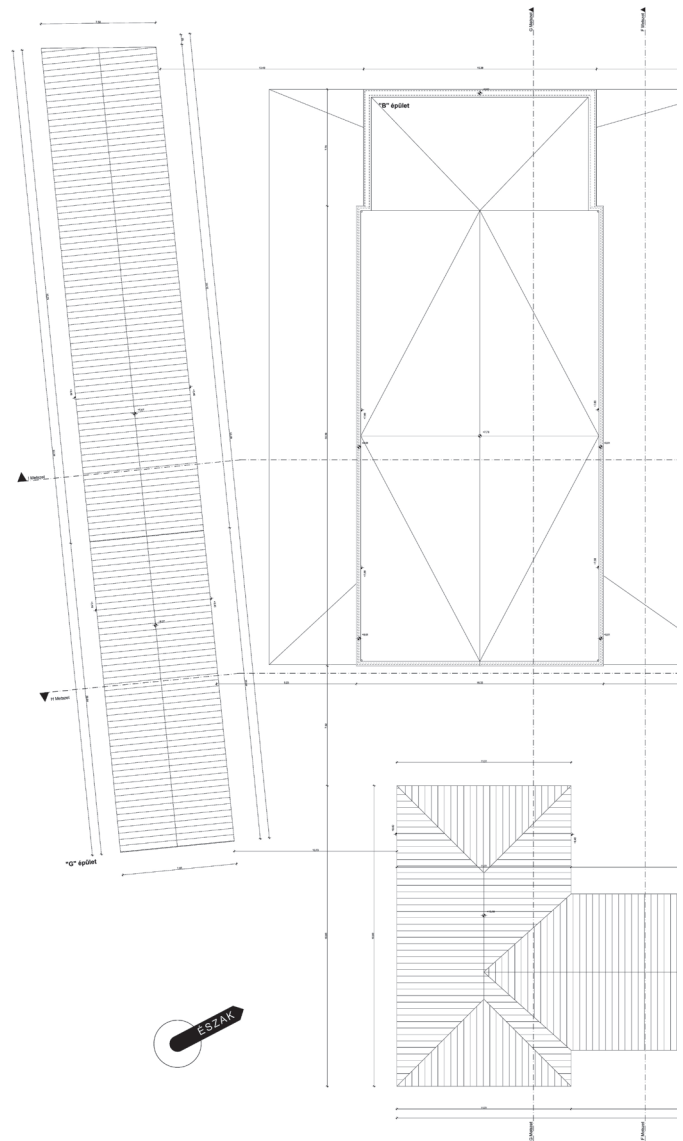


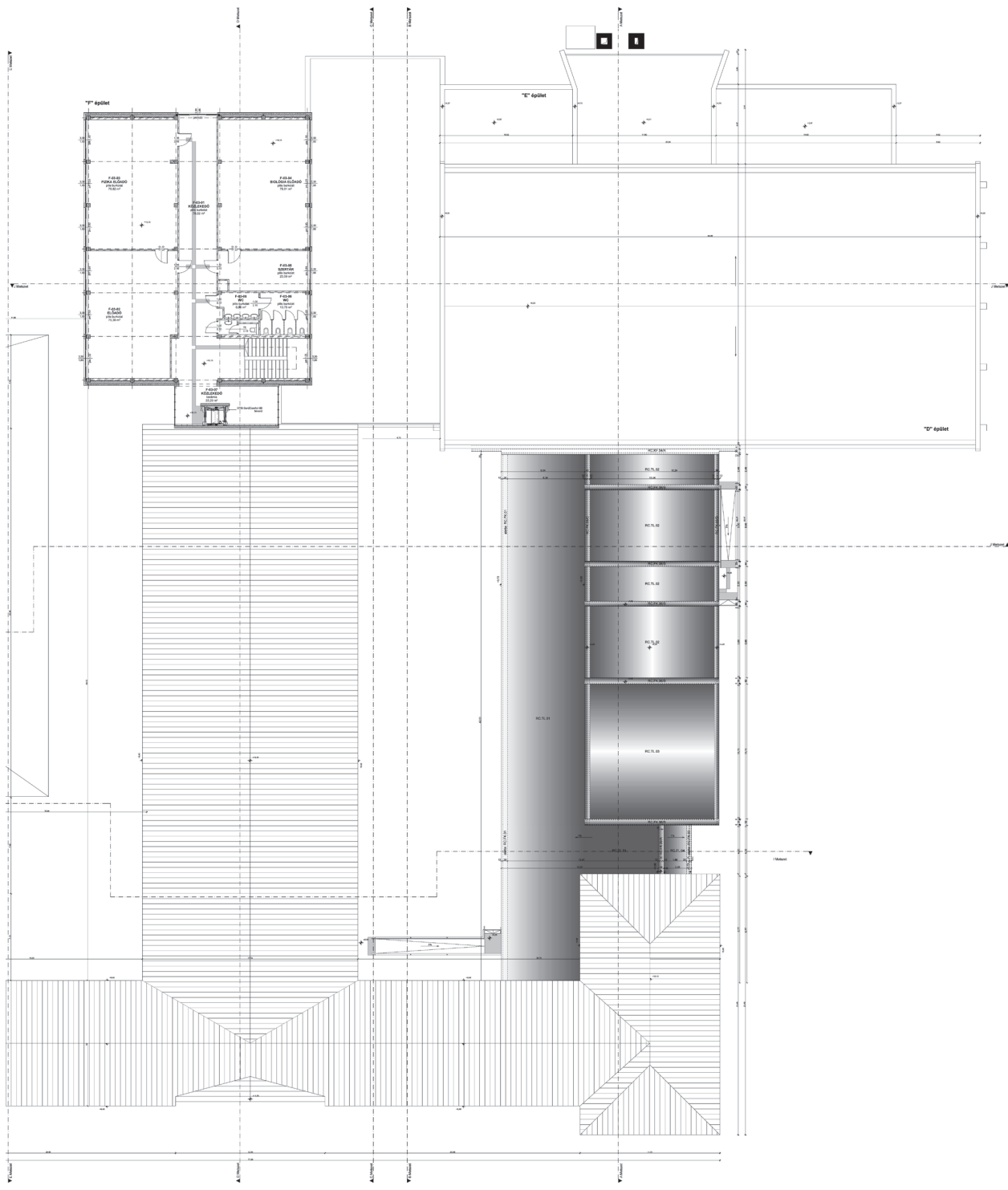
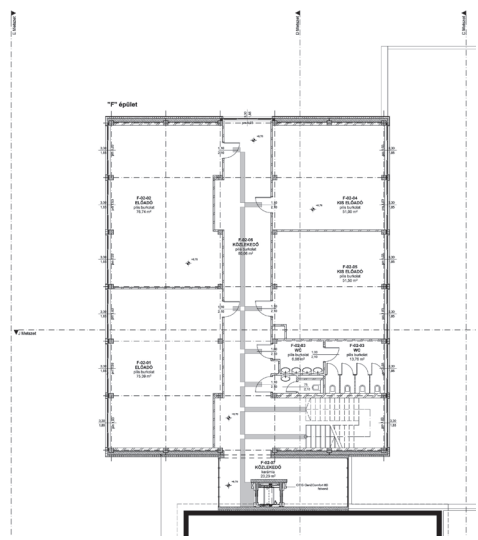


Második emeleti alaprajz 1:500
[„A” tervjavaslat]

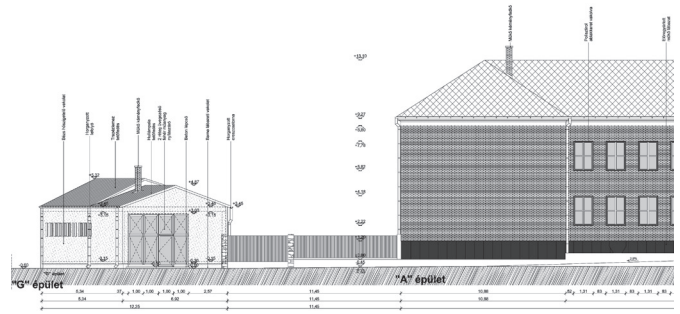


Harmadik emeleti alaprajz és tetőfelülnézet 1:500
[„A” tervjavaslat]

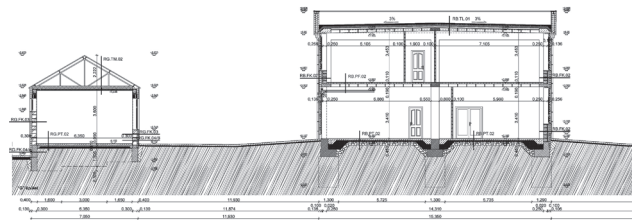




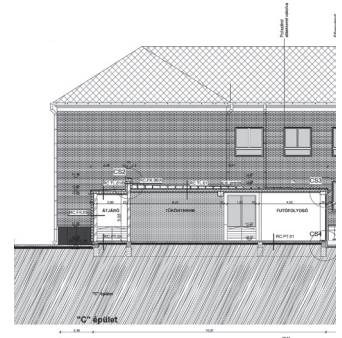
Délkeleti homlokzat 1:500
[„A” tervjavaslat]



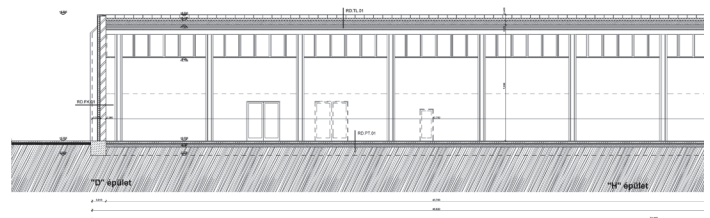
II metszet-homlokzat 1:500
[„A” tervjavaslat]



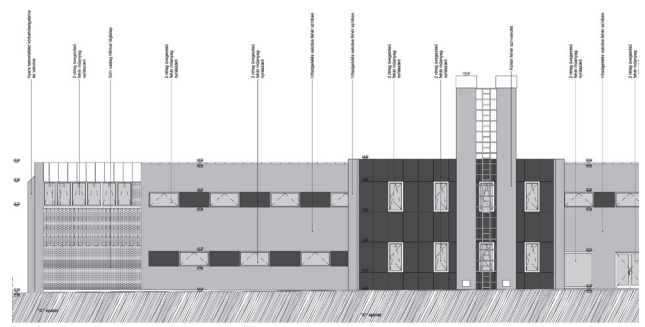
HH metszet-homlokzat 1:500
[„A” tervjavaslat]

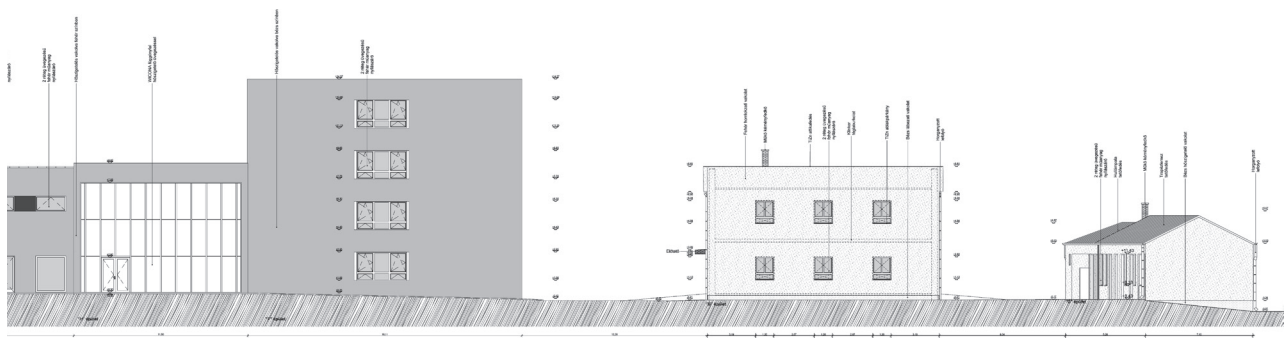
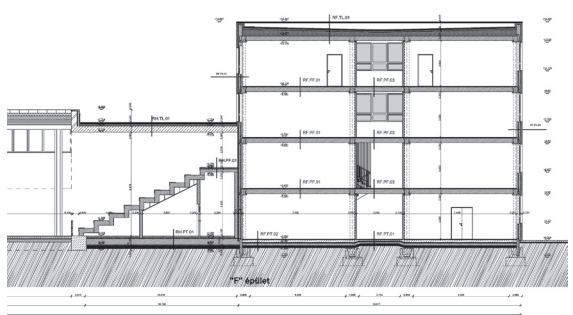
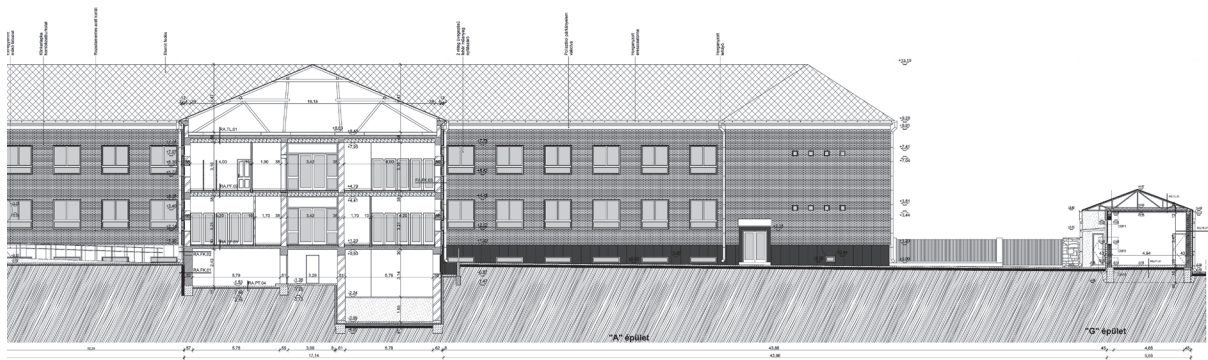
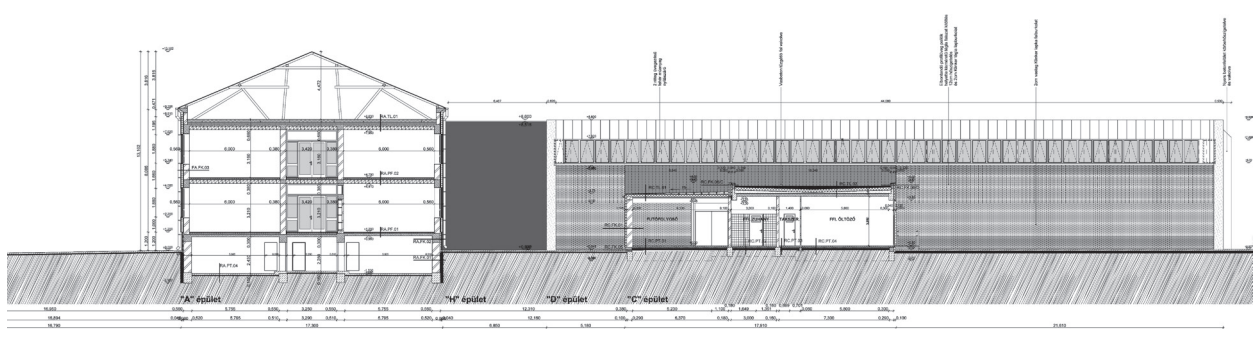
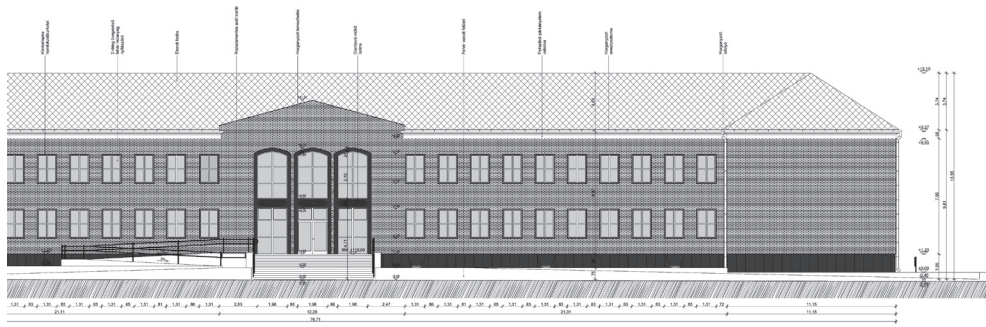


JJ metszet 1:500
[„A” tervjavaslat]

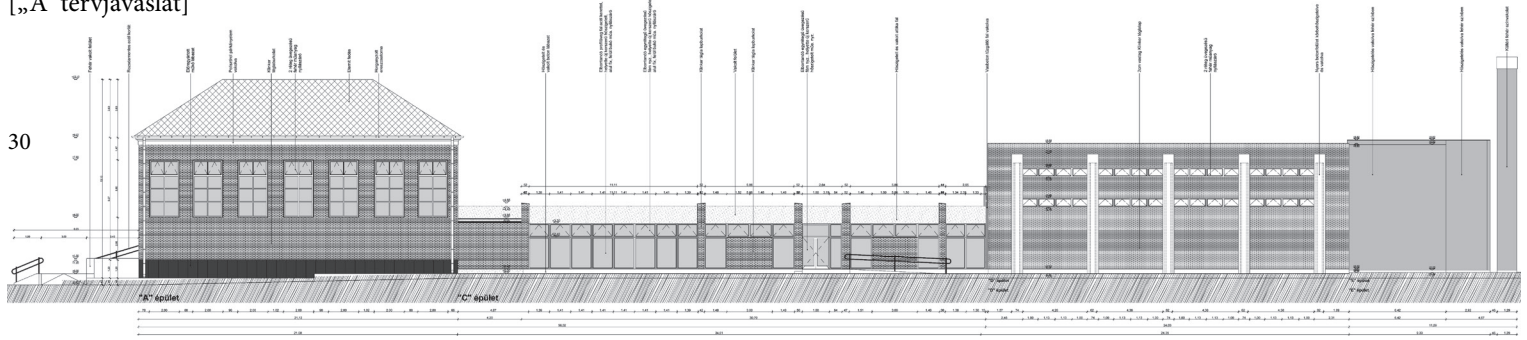


Északnyugati homlokzat 1:500
[„A” tervjavaslat]

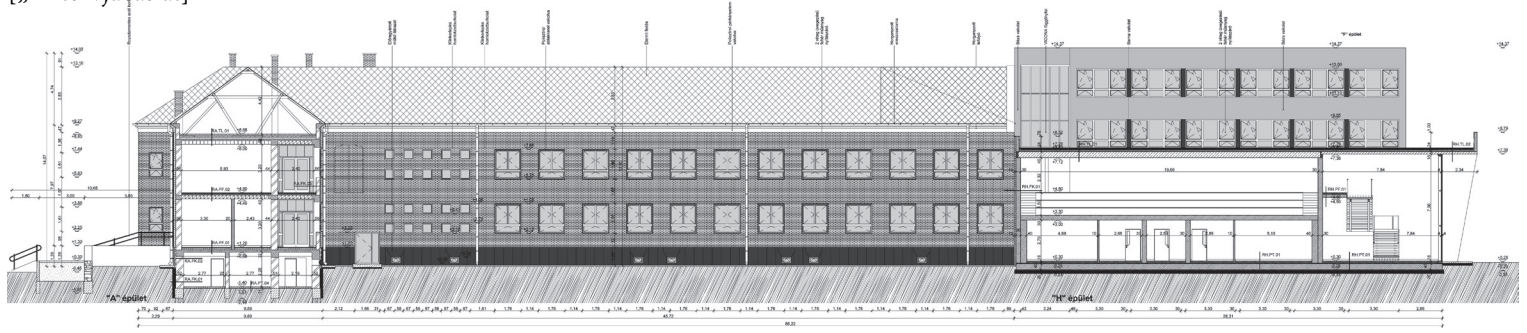




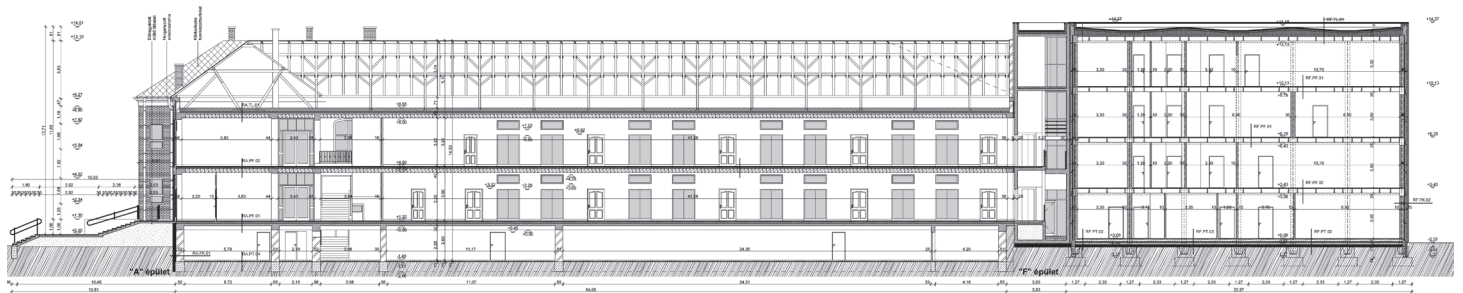
Északkeleti homlokzat 1:500
[„A” tervjavaslat]



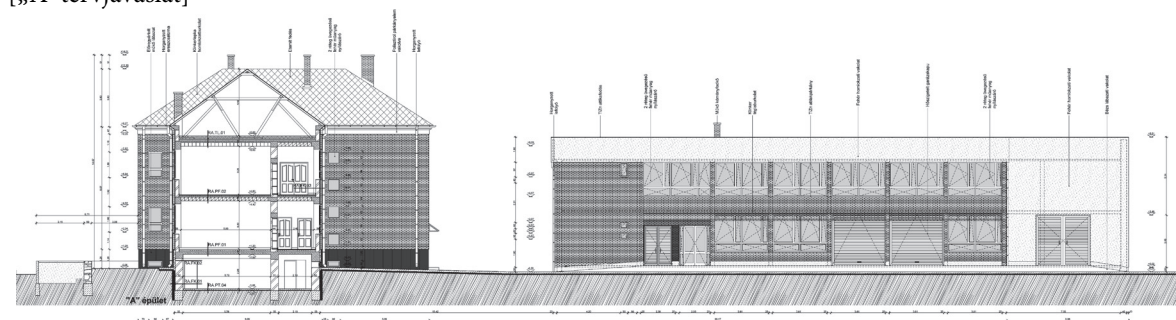
CC metszet-homlokzat 1:500
[„A” tervjavaslat]



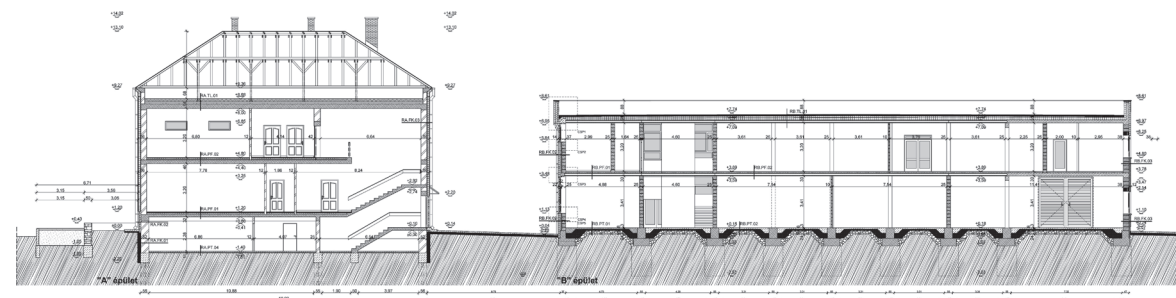
DD metszet-homlokzat 1:500
[„A” tervjavaslat]

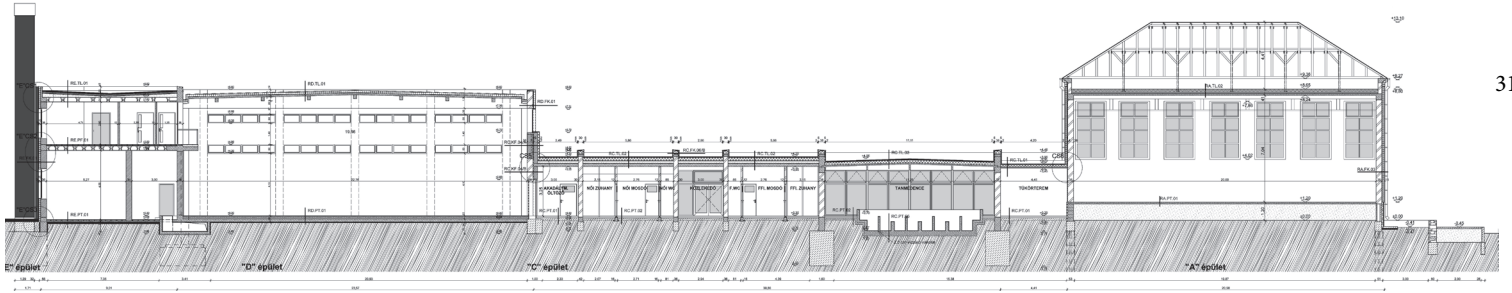


FF metszet-homlokzat 1:500
[„A” tervjavaslat]

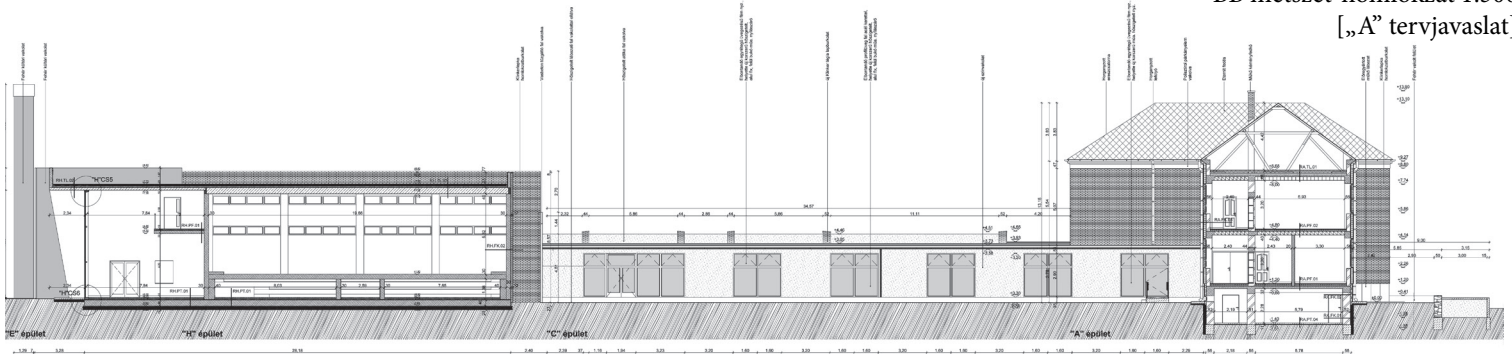


GG metszet-homlokzat 1:500
[„A” tervjavaslat]

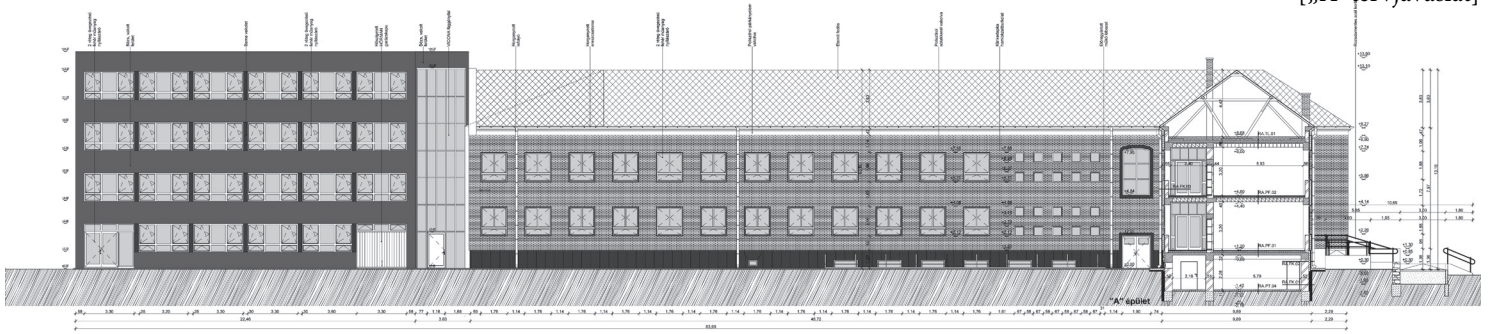




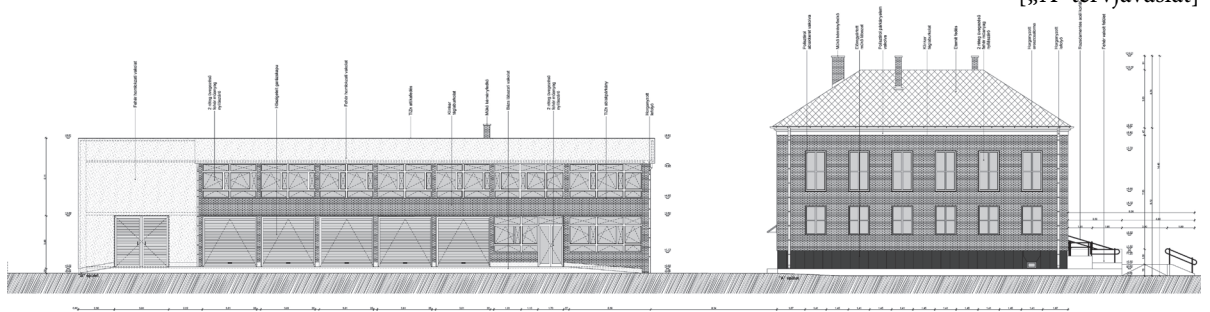
BB metszet-homlokzat 1:500
[„A” tervjavaslat]



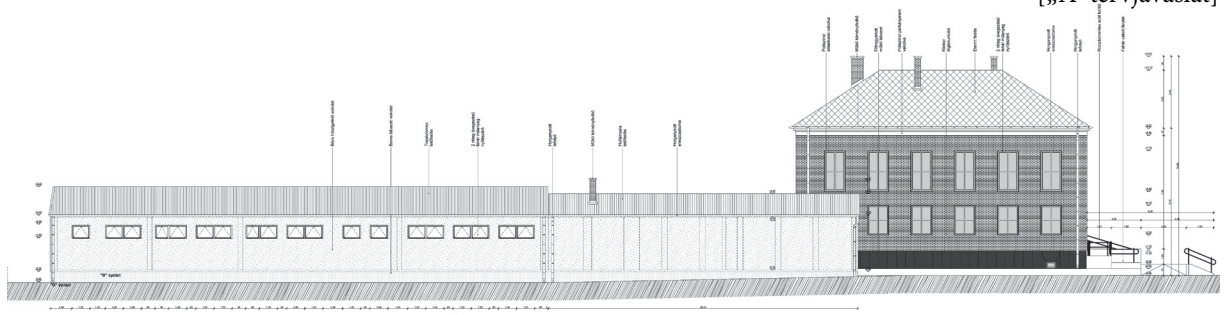
EE metszet-homlokzat 1:500
[„A” tervjavaslat]



Délnyugati homlokzat 1:500
[„A” tervjavaslat]

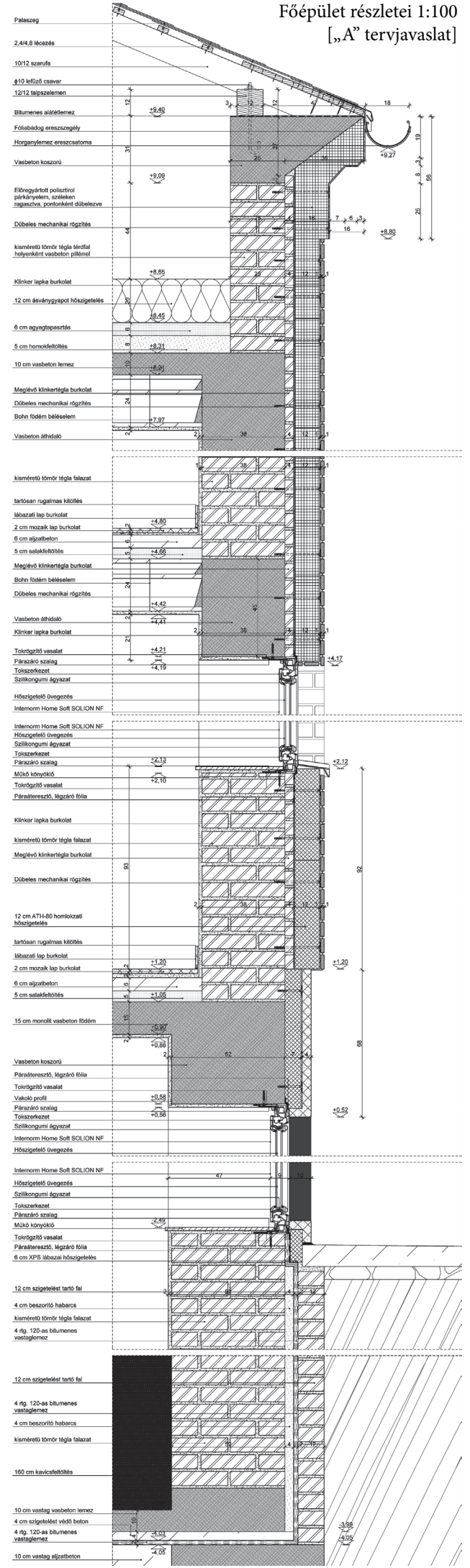
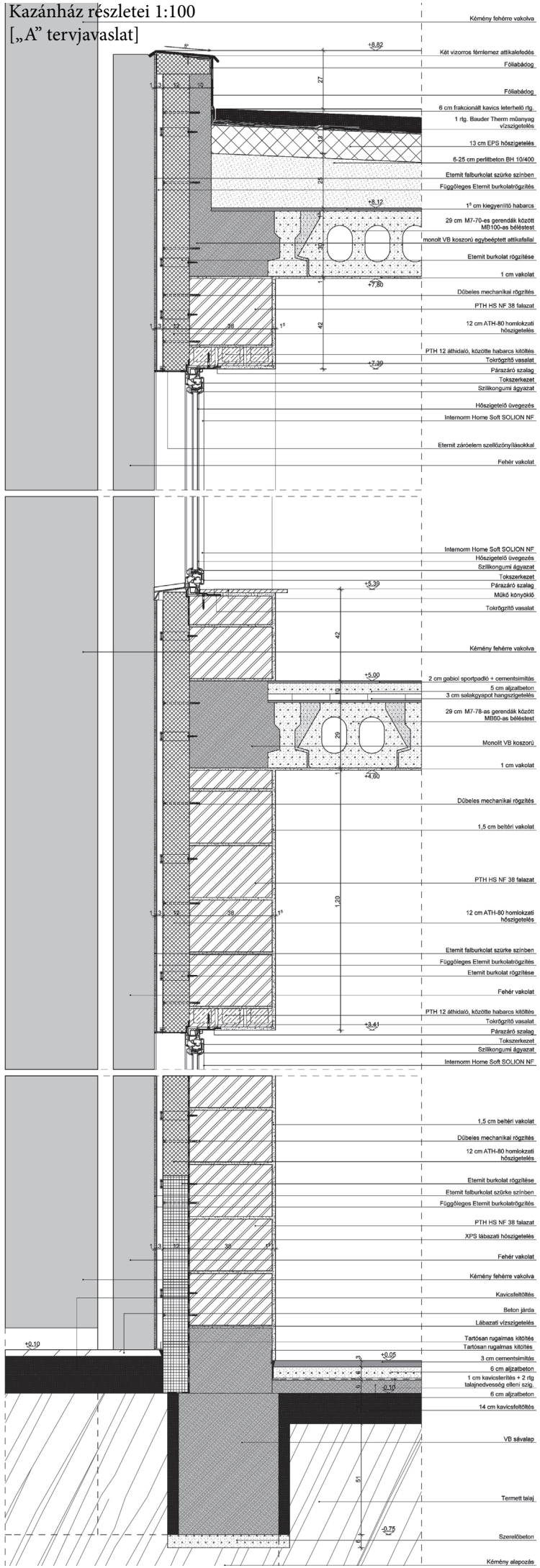


Délnyugati homlokzat 1:500
[„A” tervjavaslat]



Kazánház részletei 1:100
[„A” tervjavaslat]

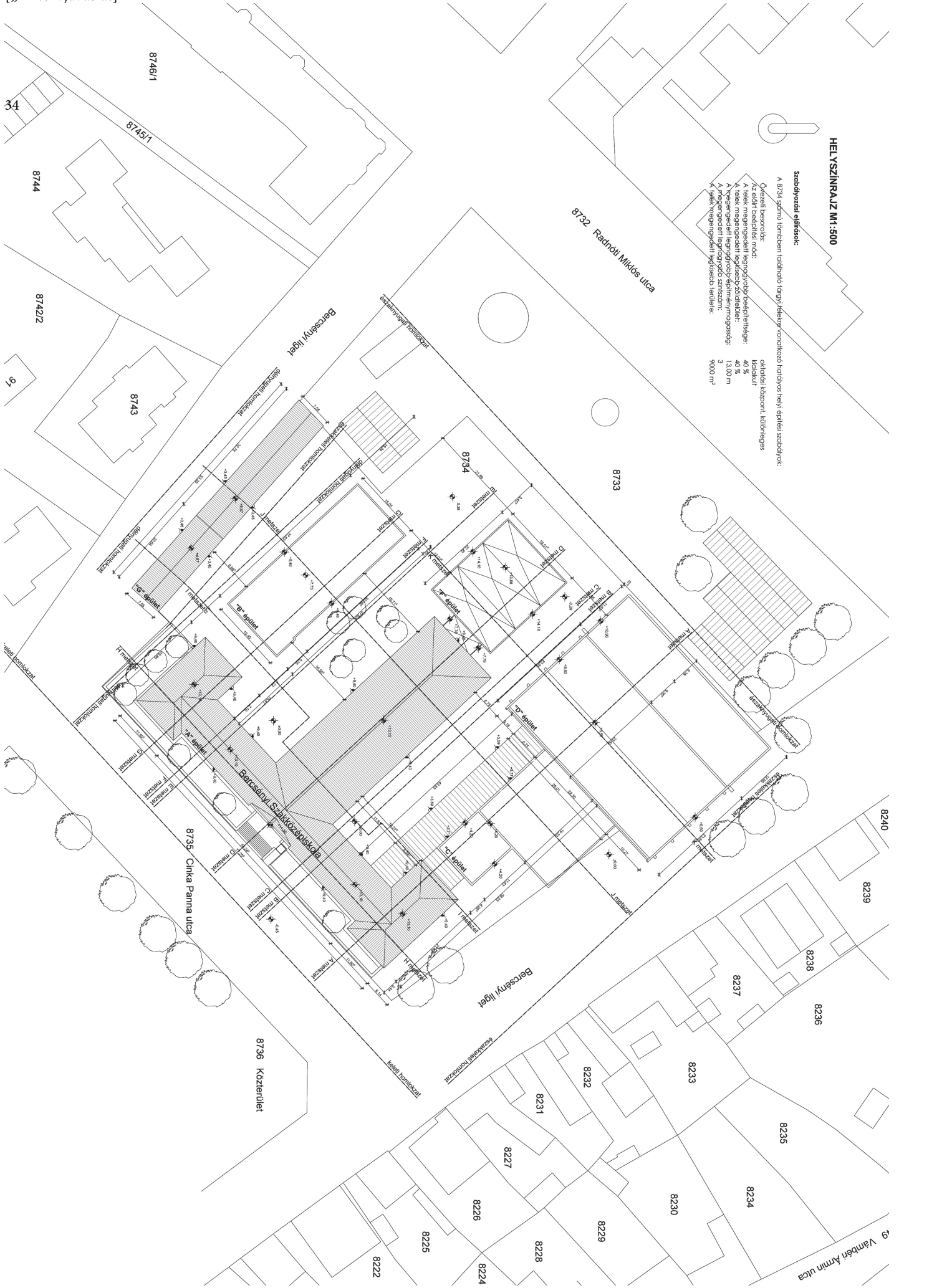
Főépület részletei 1:100
[„A” tervjavaslat]



HELYSZÍNRAJZ M:1:500

szabványosított előírások:

- A 8724 számú (ombban található tárgy) Miskolc városi önkormányzat határozatának mellékletében foglalt szabványok:
- Szabványosított előírások:
- A terület hasznosíthatósági mutatója: 40 %
- A terület megengedett legmagasabb beépítési sűrűsége: 13,00 m²/m²
- A terület megengedett legmagasabb építménymagassága: 3
- A terület megengedett legkisebb területi terhelése: 9000 m²



34

8746/1

8745/1

8744

8742/2

8743

97

8732 Rachóti Miklós utca

8733

8734

8240

8239

8238

8236

8235

8237

8234

8233

8230

8232

8231

8227

8226

8225

8222

8228

8229

19 Vámcséi Ámin utca

8735 Cinka Panna utca

8736 Közterület

Bercsényi liget

Bercsényi liget

Bercsényi Szakközépiskola

Bercsényi Miklós Közlekedési és Sportiskolai Szakgimnázium és Szakközépiskola „B” korszerűsítési terv

35

A „B” korszerűsítési tervet készítették

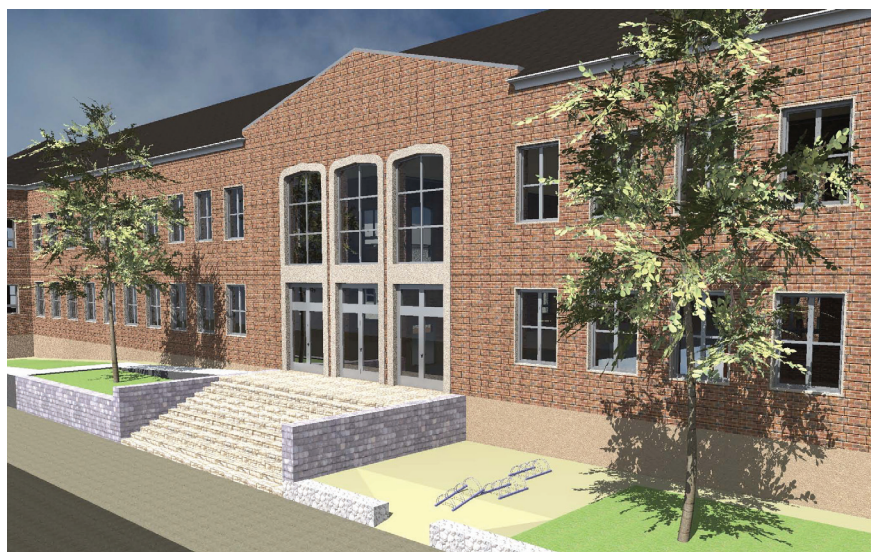
[Higi és tsi, 2012]:

- Higi Balázs,
- Kovács Péter,
- Magyar Barbara,
- Szabó Dániel,
- Tóth Balázs.

Munkájuk értékelésének átlaga: 3,80.

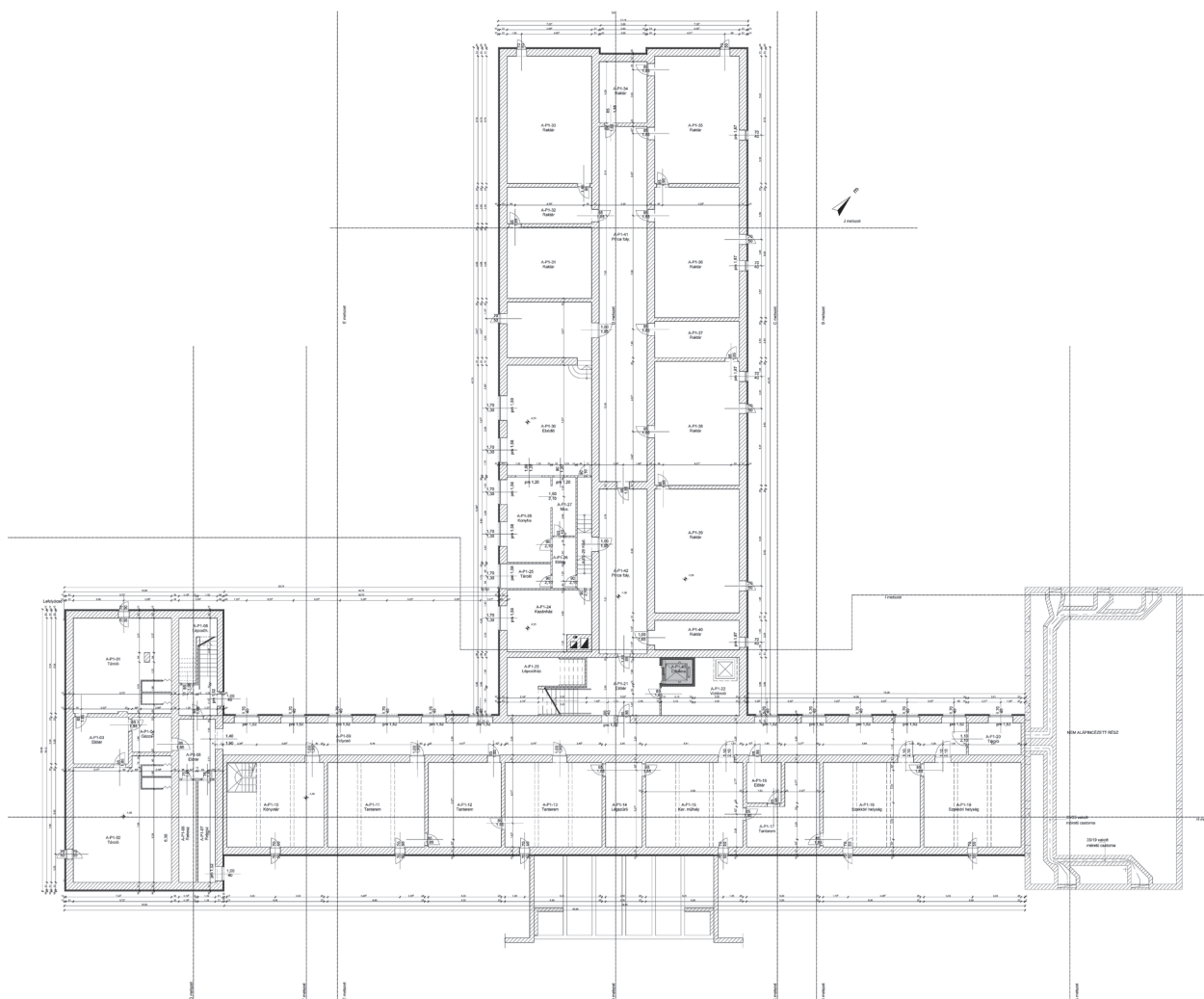
A terv célkitűzései:

- teljes akadálymentesítés;
- öltözők átalakítása;
- lelátó építése a tornacsarnok hosszoldalára, a pillérek kiváltásával;
- paneles épület csatlakozásának átalakítása;
- téglaburkolatos, szocreál főépület belső oldali hőszigetelése.

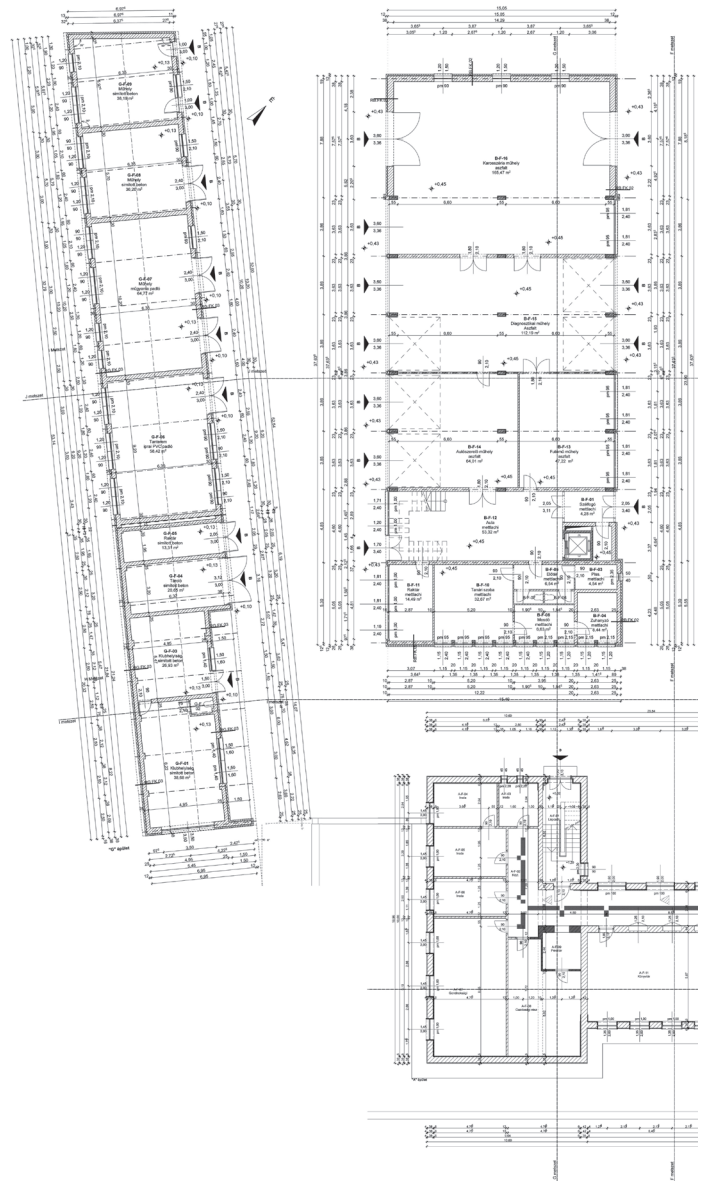
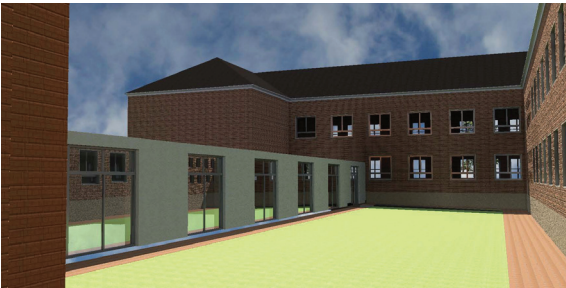
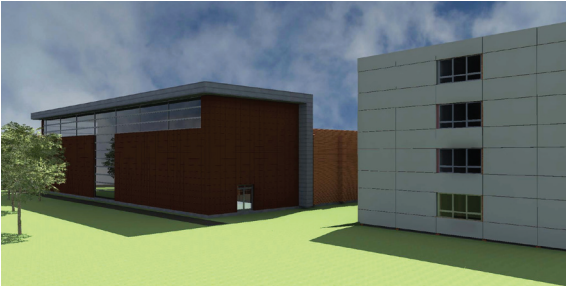


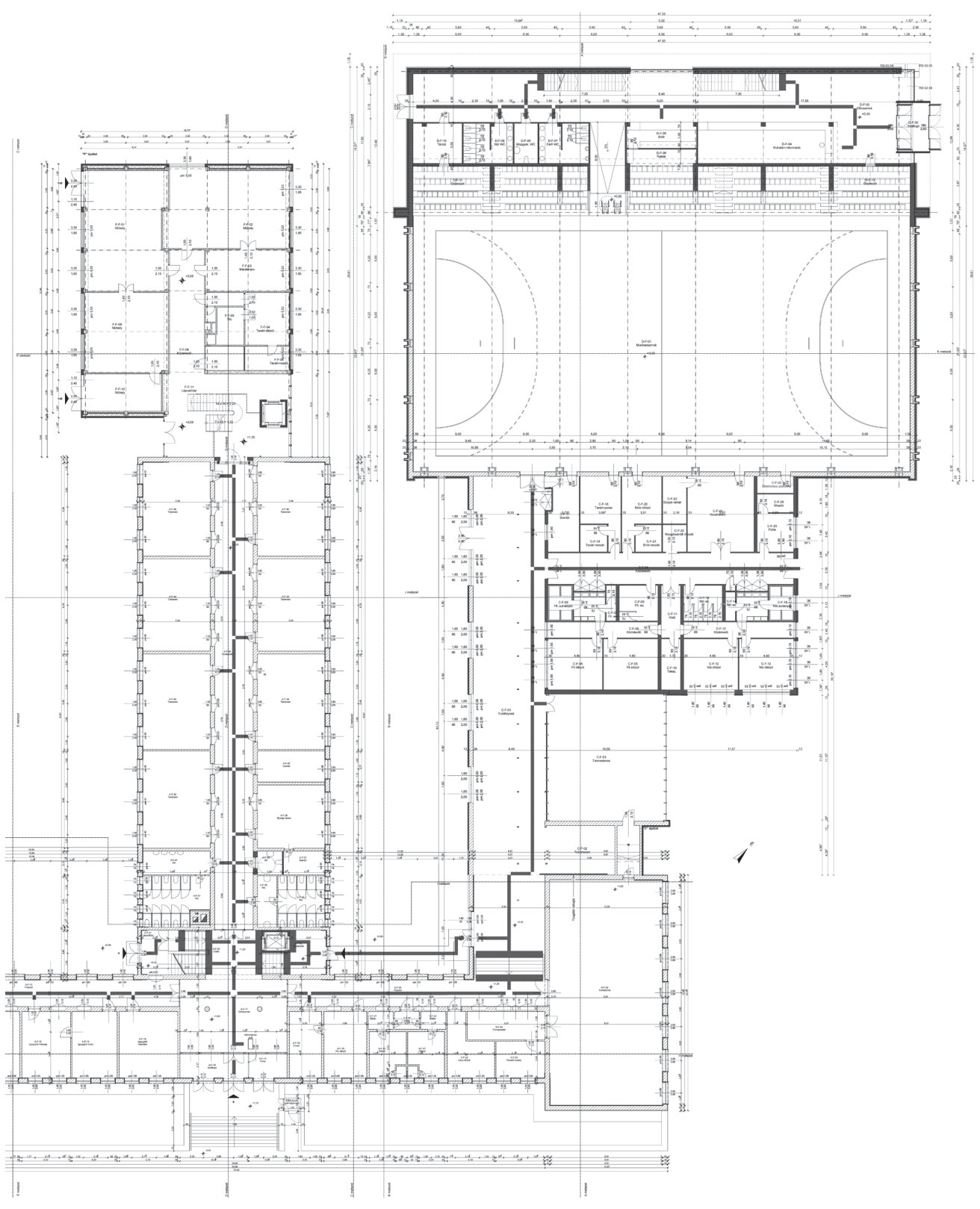
Pince alaprajz 1:500

[„B” tervjavaslat]

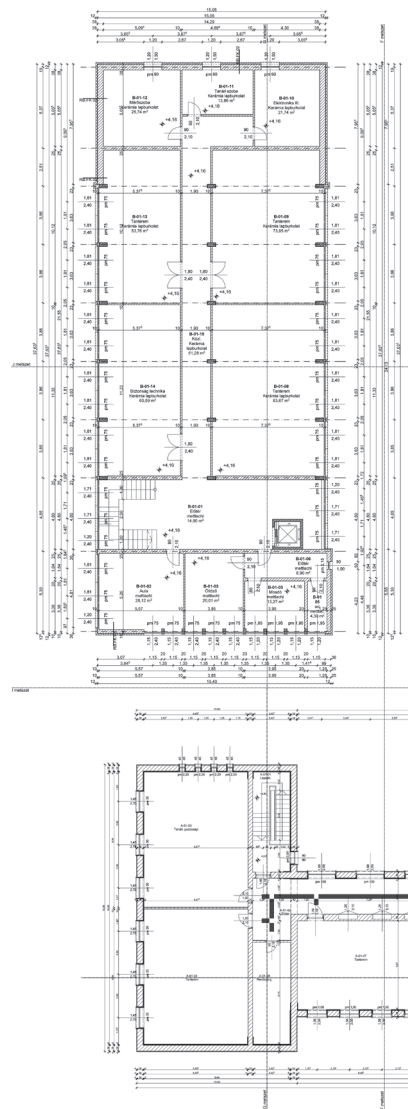


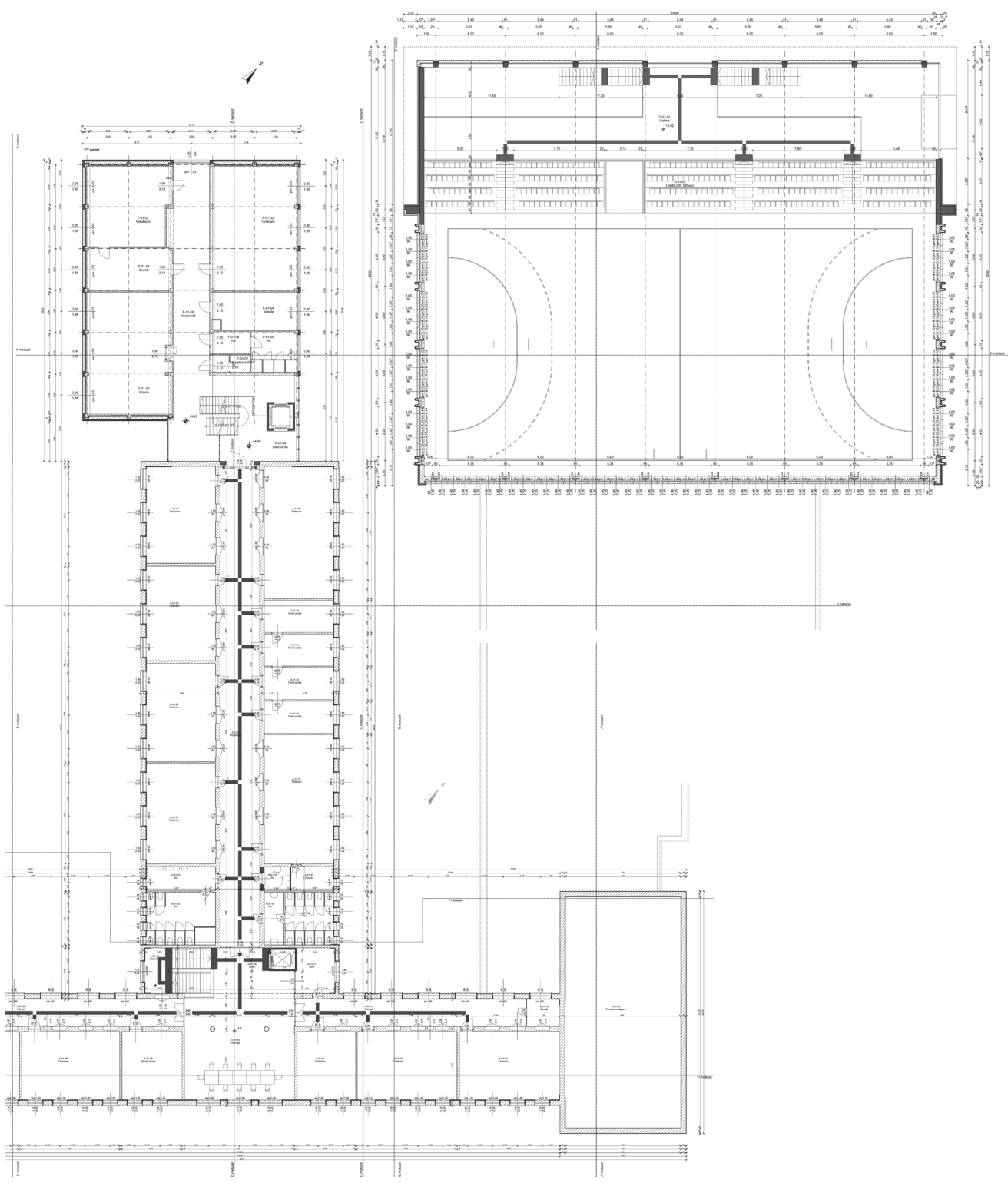
Földszinti alaprajz 1:500
[„B” tervjavaslat]



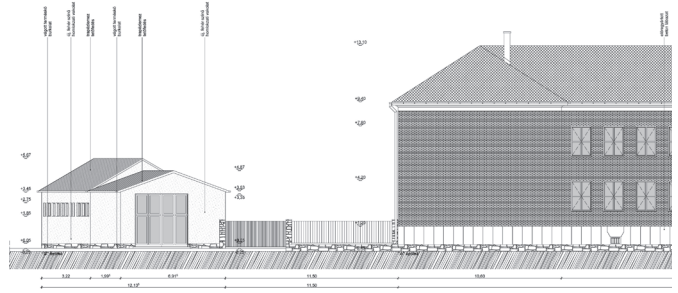


Első emeleti alaprajz 1:500
[„B” tervjavaslat]

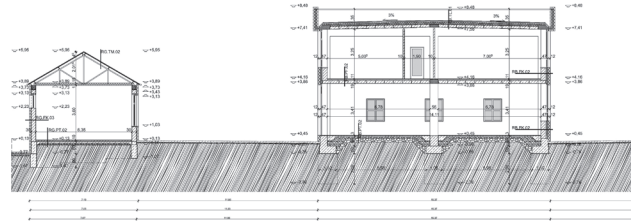




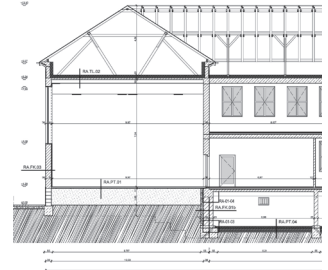
Délkeleti homlokzat 1:500
[„B” tervjavaslat]



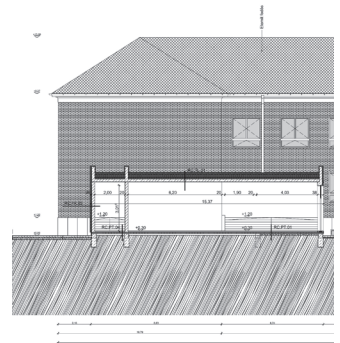
JJ metszet-homlokzat 1:500
[„B” tervjavaslat]



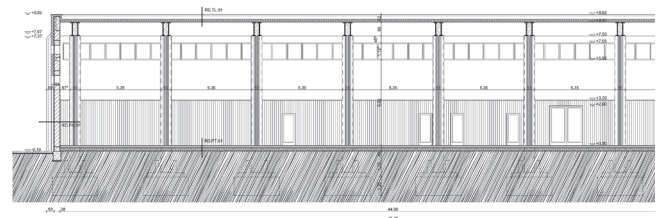
HH metszet 1:500
[„B” tervjavaslat]



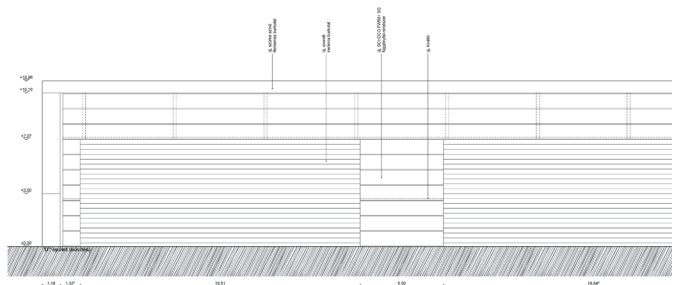
II metszet-homlokzat 1:500
[„B” tervjavaslat]

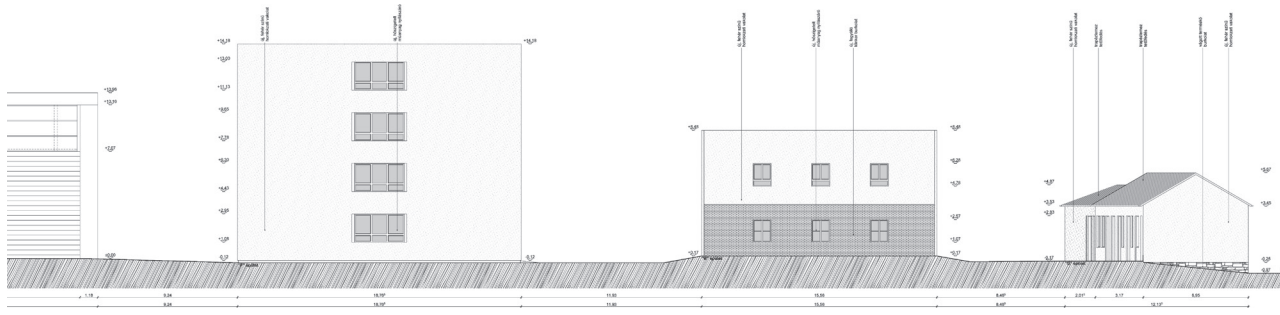
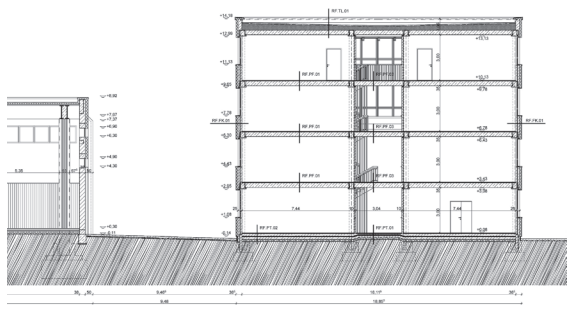
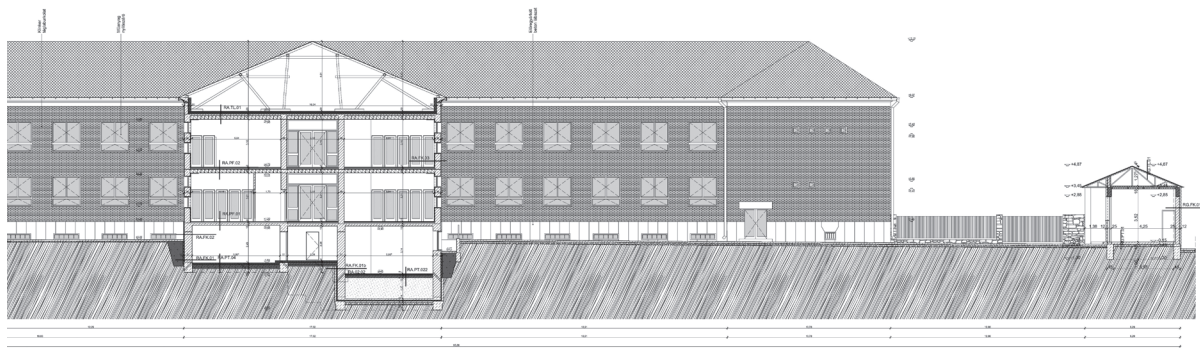
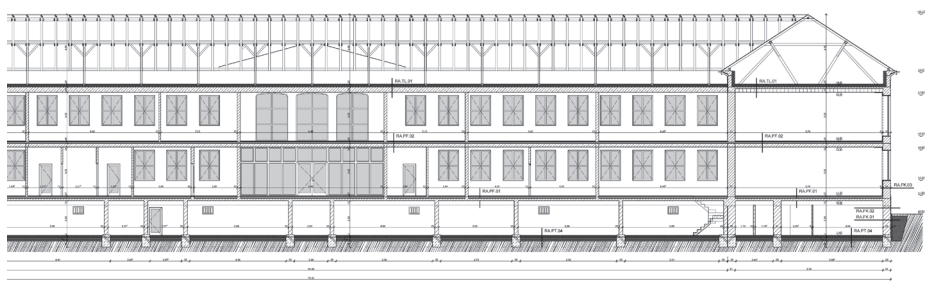
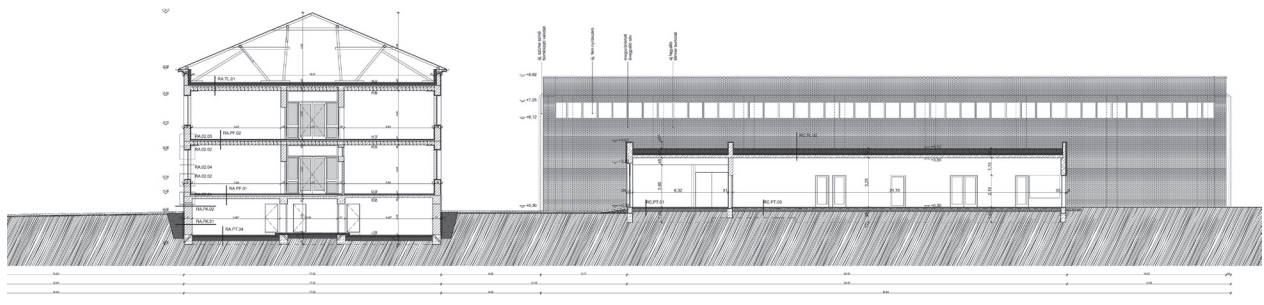


KK metszet 1:500
[„B” tervjavaslat]

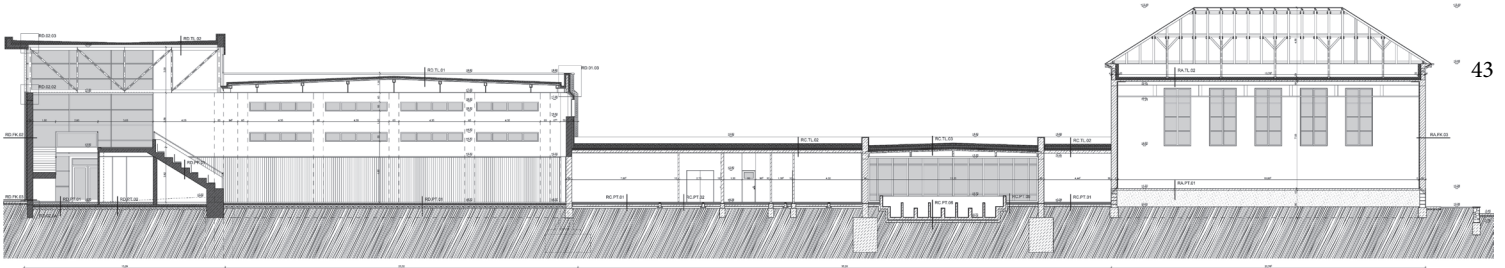


Északnyugati homlokzat 1:500
[„B” tervjavaslat]

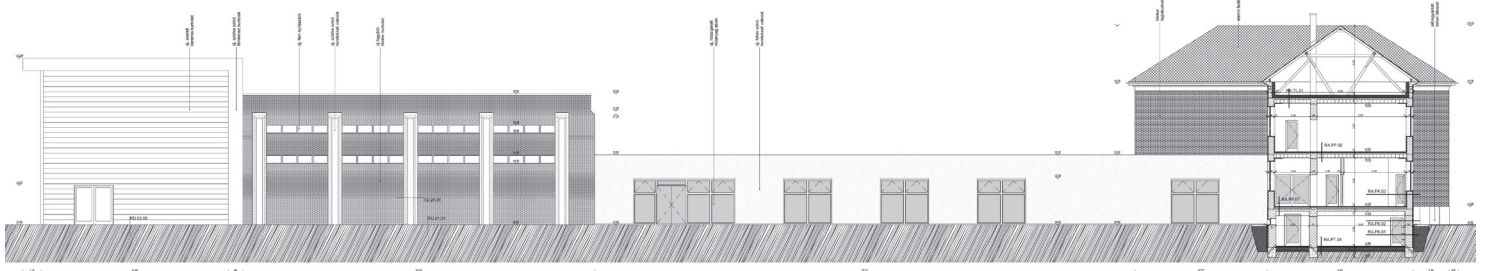




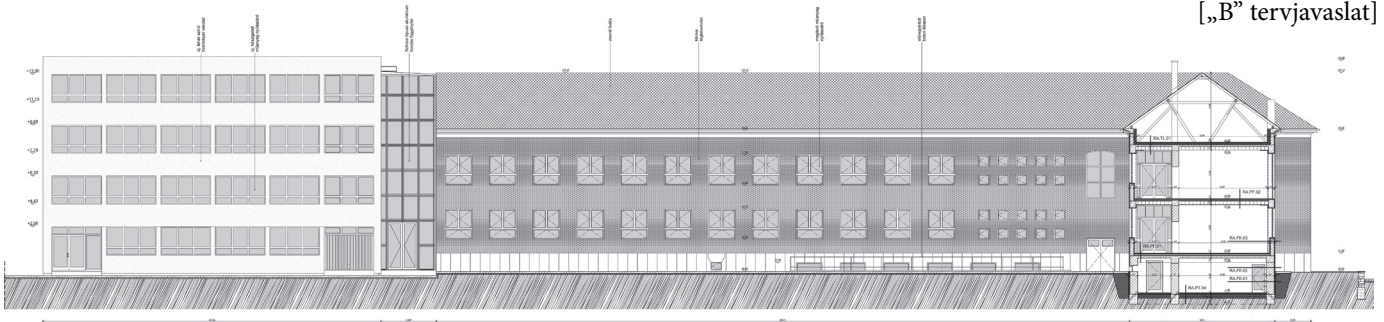
AA metszet 1:500
[„B” tervjavaslat]



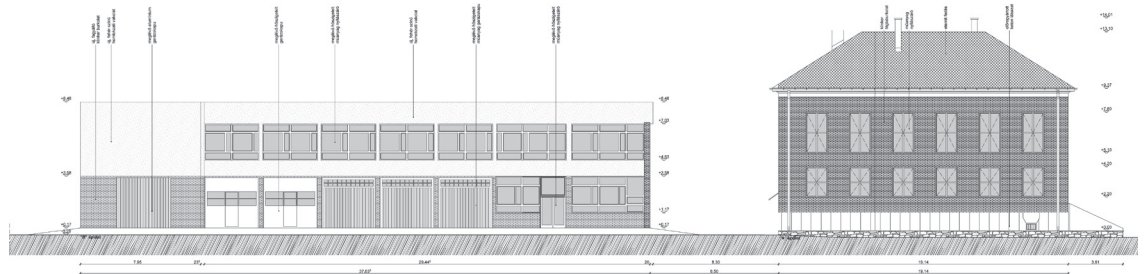
BB metszet-homlokzat 1:500
[„B” tervjavaslat]



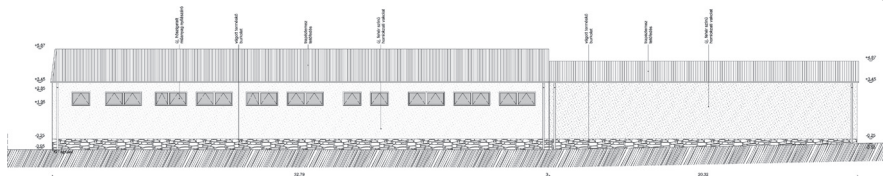
EE metszet-homlokzat 1:500
[„B” tervjavaslat]



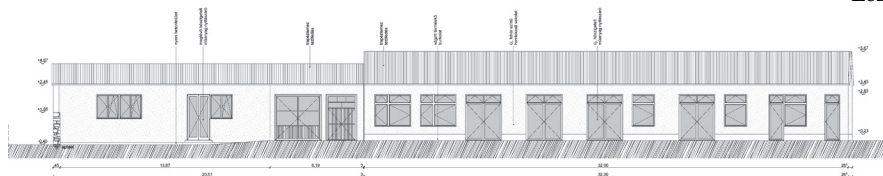
Délnyugati homlokzat 1:500
[„B” tervjavaslat]



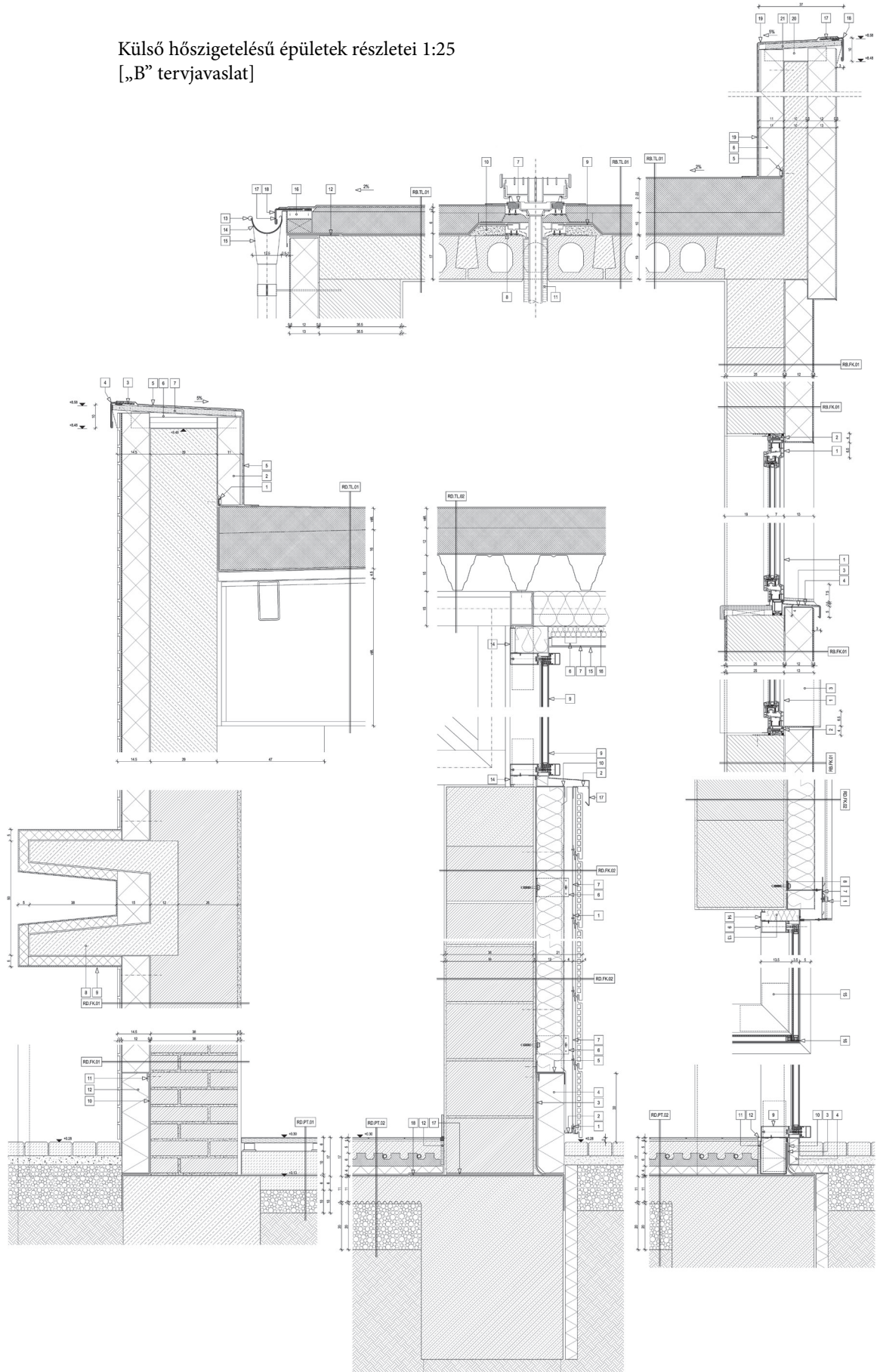
Délnyugati homlokzat 1:500
[„B” tervjavaslat]



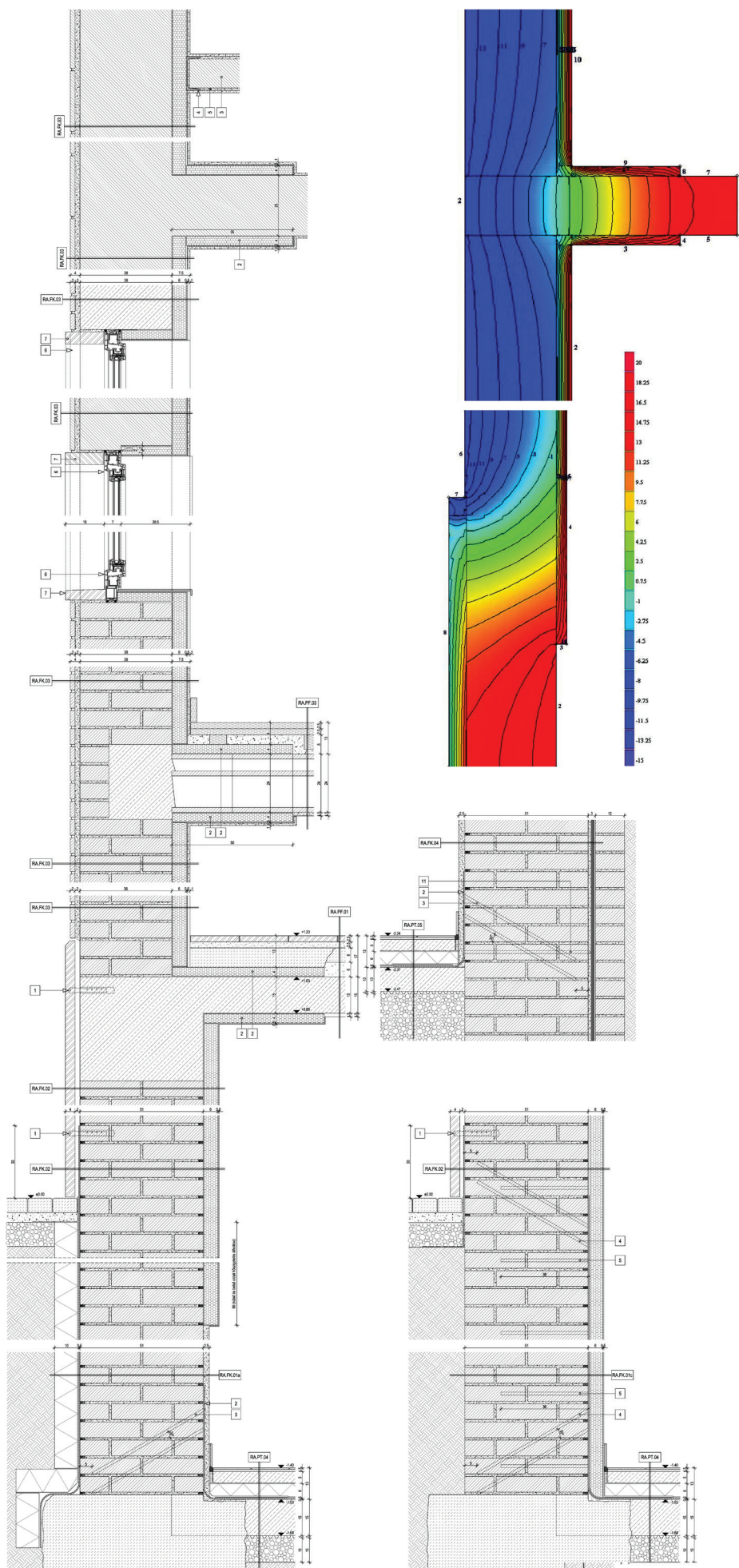
Északkeleti homlokzat 1:500
[„B” tervjavaslat]



Külső hőszigetelésű épületek részletei 1:25
[„B” tervjavaslat]



Belső hőszigetelésű főépület részletei 1:25
 [„B” tervjavaslat]



| Épületállapot | jelenleg | „A” terv | „B” terv | javaslat |
|----------------------------------|--|--|--|--|
| Összes szintterület [A_N] | 8 811 m ² | 9 589 m ² | 9 605 m ² | 8 766 m ² |
| Fűtött térfogat [V] | 32 979 m ³ | 35 277 m ³ | 38 260 m ³ | 32 832 m ³ |
| Lehülő felületek [A] | 14 835 m ² | 14 879 m ² | 16 135 m ² | 14 776 m ² |
| A/V arány | 0,450 | 0,422 | 0,422 | 0,450 |
| $A_{Rr} / A_{Tc} / A_{Ny}$ arány | 54% / 32% / 14% | 55% / 34% / 11% | 55% / 33% / 13% | 54% / 32% / 14% |
| Réteges szerkezetek | 1 + 25 féle | 15 + 12 féle | 18 + 6 féle | 22 + 3 féle |
| ... U érték szerint | 365 + 7 676 m ² | 4 179 + 3 963 m ² | 5 661 + 3 183 m ² | 6 535 + 1 446 m ² |
| Talajjal érintkező szerk. | 0 + 11 féle | 0 + 12 féle | 2 + 9 féle | 2 + 9 féle |
| ... U érték szerint | 0 + 4 793 m ² | 0 + 5 027 m ² | 317 + 4 938 m ² | 317 + 4 478 m ² |
| Nyílászáró szerkezetek | 0 + 75 féle | 2 + 66 féle | 8 + 53 féle | 47 + 25 féle |
| ... U érték szerint | 0 + 2 001 m ² | 93 + 1 616 m ² | 507 + 1 529 m ² | 951 + 1 048 m ² |
| Fajl. hőveszt. tényező [q] | 0,456 W/m ² K | 0,129 W/m ² K | 0,130 W/m ² K | 0,137 W/m ² K |
| ... $q_{mknc} / q_{mko} / q_m$ | 0,155 / 0,200 / 0,257 W/m ² K | 0,148 / 0,193 / 0,246 W/m ² K | 0,148 / 0,193 / 0,246 W/m ² K | 0,155 / 0,201 / 0,257 W/m ² K |
| Nyári túlmelegedés | 1,197 °C | 2,029 °C | 2,096 °C | 2,144 °C |

Az összesített energetikai

jellemző összetevői

[kWh/m²a]:

E_f : fűtés fajlagos primer
energiaigénye, ebben:

 E_{Rr} : rétegrendek ... E_{Tc} : talajjal érintkezők ... E_{Ny} : nyílászárók ... E_{Lcs} : légcseres ... $E_{Tö}$: tömítetlenség ...

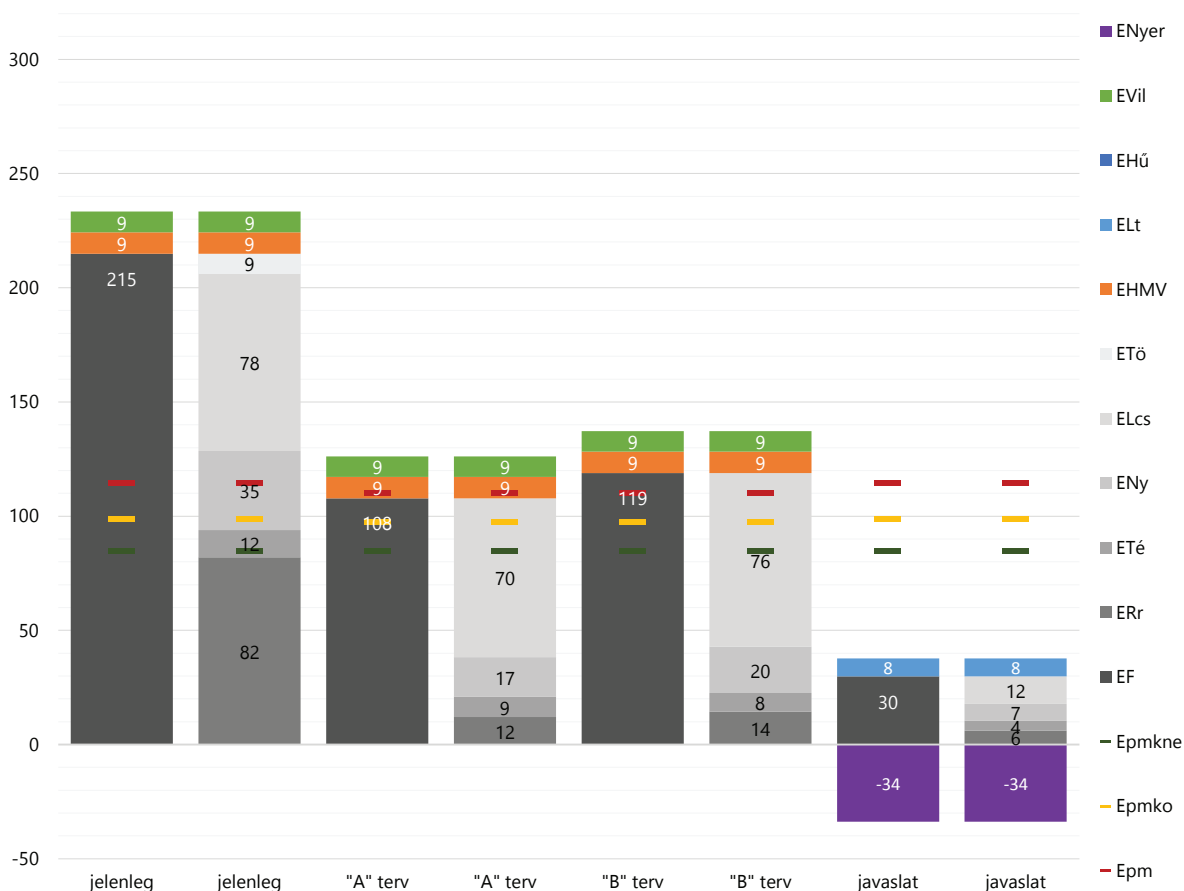
energia igénye

 E_{HMV} : haszn. melegvíz ... E_{Li} : légtechnika ... $E_{Hü}$: hűtés ... E_{Vil} : világítás ...

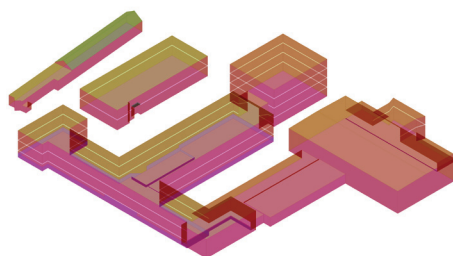
fajl. primer energiaigénye

 E_{Nyer} : energia nyereség E_{pmknc} : közel 0 energiás ... E_{pmko} : k. optimalizált ... E_{pm} : a régi, 2006-os ...

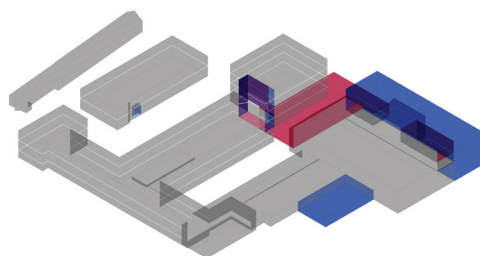
követelményérték



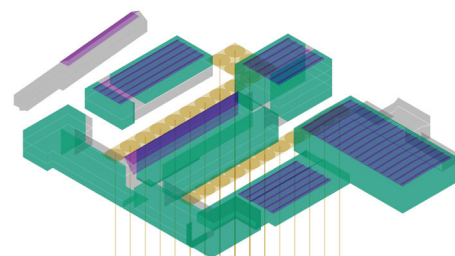
| | | | | |
|--|-------------------------------------|--------------------------------------|------------------------------------|---|
| Energetikai jell. [E_p] | 233,308 kWh/m ² a | 126,213 kWh/m ² a | 137,190 kWh/m ² a | 4,064 kWh/m ² a |
| ... $E_{pmknc} / E_{pmko} / E_{pm}$ | 85 / 99 / 115 kWh/m ² a | 85 / 97 / 110 kWh/m ² a | 85 / 97 / 110 kWh/m ² a | 85 / 99 / 115 kWh/m ² a |
| Megújuló energia [E_{sus}] | 14,828 kWh/m ² a | 11,754 kWh/m ² a | 13,754 kWh/m ² a | 27,361 kWh/m ² a |
| ... részaránya | 6,355% | 9,315% | 10,029% | 82,879% |
| Energetikai osztály | 274%; GG; „átlagost megközelítő” | 148%; DD; „korszerűt megközelítő” | 161%; EE; „átlagosnál jobb” | 5%; AA+++; „minimális energiaigényű” |



Az épületegyüttes térbeli viszonyai, fűtött terei és lehülő felületei, méretarányos axonometria, a különböző típusú lehülő felületek eltérően színezve



Az épületegyüttes térbeli viszonyainak, fűtött terei- nek és lehülő felületeinek változásai az egyes korszerősítési tervek szerint, méretarányos axonometria, vörös: „A” terv, kék: „B” terv



Az épületegyüttes térbeli viszonyai, fűtött terei és lehülő felületei, méretarányos axonometria; zöld: mesterségesen szellőztetett terek; lila: napелеm mezők; sárga: talajszondák

Napjainkban az épületek korszerősítésének legfőbb indoka az energiahatékonyságuk növelése, ezért doktori kutatásom is ezt a kérdéskört vizsgálta a győri 1950-70 között épült oktatási épületek esetében. A kutatásban hat győri iskola-épületet dolgoztunk fel hallgatóimmal közösen. Részletes energetikai számításokat készítettem az iskolaépületek jelenlegi és a hallgatói tervek szerint korszerősített állapotairól, melyek alapján elemezni tudtam az egyes energetikai korszerősítési intézkedések hatásait és hatékonyságát, fel tudtam tárnai a tervekben kihagyott lehetőségeket.

A korszerősítési tervek tanulságai alapján kénytelen voltam megállapítani, hogy a vizsgált épületegyüttesek a 2016-tól hatályos „költség-optimalizált” vagy „közel nulla energiaigényű” épületek követelményeinek megfelelő energetikai korszerősítése a jelenlegi műszaki gyakorlatban általában használt tervezési módszerekkel és megoldásokkal nem lehetséges. Az csak gondos építészeti, épületszerkezeti és épületgépészeti tervezéssel és hatékony, új technológiák alkalmazásával valósítható meg.

Kutatásomban ezért megfogalmaztam egy olyan általános intézkedéscsomagot, melynek alkalmazásával bármely a vizsgált épületekhez hasonló karakterisztikával rendelkező épület felújítható lehet a „költségoptimalizált” vagy a „közel nulla energiájú” épületek elvárásai szerint. Az általános intézkedéscsomag alkalmas- ságát teszteltem a hat tanulmányozott iskola-épületen, és külön megvizsgáltam a javasolt épületgépészeti megoldások hatékonyságát is.

A bal oldali táblázatban megtalálhatók a Bercsényi Miklós Szakgimnázium épületegyüttesére készített energetikai számításaim fontosabb eredményei, az épület több különböző állapotában. A jobb oldali táblázatban pedig egy intézkedéscsomag látható, mellyel az épület „közel nulla energiaigényű” épületté lenne alakítható.

| Általános intézkedéscsomag | Konkrét javaslatok |
|--|--|
| A termikus burok vonalvezetésének meghatározása, racionalizálása. | 1. A szocreál épületrész belső oldali hőszigetelése miatt A_v , A és V csökken. Beugrók megszüntetése az öltöző épületnél és a műhelyépületnél. A portásfülke bontása a garázsor elején. |
| A fűtött teret határoló réteges szerkezetek utólagos hőszigetelése lehetőleg a „költségoptimalizált” követelményeknek megfelelően, az épületszerkezetek műszaki állapotának és az épület értékeinek figyelembe vételével. | 2. A szocreál épületrész homlokzatainak belső oldali hőszigetelése, az állagvédelmi javasolt mértékben. A többi épületrész külső oldali, követelményeknek megfelelő hőszigetelése. |
| A fűtött teret határoló szerkezetek hőhidasságának felülvizsgálata. | 3. A részben belső oldali hőszigetelés miatt a hőhidasság mértéke valószínűleg nem csökken. |
| A talajjal érintkező szerkezetek hőszigetelése racionális mértékben, az épületszerkezetek műszaki állapotának és az épület értékeinek figyelembe vételével. | 4. A pincefalakat a belső oldalról hőszigetelik a nedvességproblémák kezelése után, a talajon fekvő földszinti padlókat hőszigetelik, a pincepadlókat nem. A külső hőszigetelésű épületek lábazatainál továbbvezetik a talajba a hőszigetelést, a talajon fekvő padlókat nem hőszigetelik. |
| A hőszigetelési és/vagy légzárási követelményeket már nem teljesítő nyílászárók cseréje. | 5. A nyílászárók többségét a közelmúltban cserélték. Cserélendő minden eddig még nem korszerősített nyílászáró, és amelyek nem felelnek meg a követelményeknek, különösen a sportcélú bővítés nyílászárói és profilüveg falai, a műhely- és garázkapuk. Műemléki gondossággal helyreállítandó a főbejárat. |
| A nyílászárók jó légzárási követelményeinek biztosítása, a tömítetlenség felszámolása. | 6. Csak a „jó légzárású” nyílászárók megtartása, csak ilyenek beépítése. |
| A szellőztetés korszerősítése a funkcionális igényeknek megfelelően, a légcseré hővesztésének csökkentése érdekében, hővisszanyerővel rendelkező decentralizált szellőztető rendszerek kiépítésével, lehetőleg az egész épületben, szakaszos üzemmellel. | 7. Hővisszanyeréses szellőztető rendszerek kiépítése minden szellőztetendő tér számára, tetőtéri és tetőszinti gépekkel, vertikális gyűjtőcsövekkel. |
| A direkt sugárzási hőnyereségek optimalizálása, a megfelelő üvegezés, ablakosztás és árnyékolás eszközeivel, figyelemmel a nyári túlmelegedés kockázatára. | 8. A kicserélendő nyílászárók magas üvegezési aránnyal és sugárzásátbocsátási tényezővel tervezendő, tájolásuknak megfelelően. A szocreál épületrészen az eredeti nyílászáró osztások megtartása szükséges. Ahol szükséges árnyékolás tervezendő. |
| A fűtési rendszer felülvizsgálata, korszerősítése és megújuló energiákkal történő támogatása, a geotermikus (talajkollektoros, talajszondás), hőszivattyús hőtermelés lehetőségeinek vizsgálata az épület és környezetének adottságai szerint. | 9. A meglévő földgázos rendszer átalakítása geotermikus hőszivattyús fűtésre. Szondák a két udvarban. |
| A melegvíz termelő rendszer felülvizsgálata, korszerősítése és megújuló energiákkal történő támogatása, lehetőség szerint a fűtési rendszerhez kapcsolása. | 10. A meglévő HMV rendszer átalakítása, kapcsolása az új geotermikus rendszerhez. |
| A világítás felülvizsgálata, korszerősítése, szabályozhatóvá tétele, megújuló energiákkal történő támogatása. | 11. LED-es fényforrások telepítése, a világítás szabályozhatóvá tétele. |
| Napelemek telepítése a tetőfelületekre az épület gépészete és egyéb elektromos fogyasztói számára, az épület és környezetének adottságai szerint. | 12. Napelemek telepítése a munkacsarnokra, a műhelyre, a garázsorra, az öltözők fölé, a '84-es épületre és a főépület magastetejére. |

- [176/2008. Korm.] Szerző nélkül: 176/2008. (VI. 30.) Korm. rendelet az épületek energetikai jellemzőinek tanúsításáról. Jogtár, http://net.jogtar.hu/jr/gen/hjegy_doc.cgi?docid=A0800176.KOR 2015.07.22.
- [28/2011. BM] Szerző nélkül: 28/2011. (IX. 6.) BM rendelet az Országos Tűzvédelmi Szabályzatról. Jogtár, http://njt.hu/cgi_bin/njt_doc.cgi?docid=137910.230386 2015.07.22.
- [54/2014. BM] Szerző nélkül: 54/2014. (XII. 5.) BM rendelet az Országos Tűzvédelmi Szabályzatról. Jogtár, http://net.jogtar.hu/jr/gen/hjegy_doc.cgi?docid=A1400054.BM 2015.07.22.
- [7/2006. TNM] Szerző nélkül: 7/2006. (V. 24.) TNM rendelet az épületek energetikai jellemzőinek meghatározásáról. Jogtár, http://net.jogtar.hu/jr/gen/hjegy_doc.cgi?docid=A0600007.TNM 2015.07.22.
- [Ágostházi, 2003] Ágostházi László: Műemlékvédelem. Műszaki Könyvkiadó, Budapest, 2003.
- [ATRIUM, 2012] ATRIUM szerzői kollektíva: Architecture of Totalitarian Regimes of the XXth Century in the Urban Management. Transnational Survey. The National Institute of Immovable Heritage, Sofia, 2012.
- [Bajza, 2003] Bajza József: Szemrevételezéses épületdiagnosztika. TERC, Budapest, 2003.
- [Bercsényi, 2011] Szerző nélkül: Különbéféle műszaki dokumentumok és tervek a Bercsényi Miklós Közlekedési és Sportiskolai Szakközépiskola és Szakiskola épületgyűjtéséről. Az iskola irattárában történt kutatás ideje: 2011. augusztus-szeptember
- [Cságoly, 2014] Cságoly Ferenc: Három könyv az építészetéről 1-2-3. Akadémiai Kiadó, Budapest, 2014.
- [Dohanek és tsi, 2012] Dohanek Ádám, Higi Balázs, Komka Ágnes, Kovács Péter, Magyar Barbara, Sántha Zsuzsanna, Szabó Dániel, Székely Eszter Katalin, Tóth Balázs: Bercsényi Miklós Szakközépiskola állapot-rögzítő terv 1:200, SZE, Győr, 2012.
- [Dohanek és tsi, 2012] Dohanek Ádám, Higi Balázs, Komka Ágnes, Kovács Péter, Magyar Barbara, Sántha Zsuzsanna, Szabó Dániel, Székely Eszter Katalin, Tóth Balázs: Bercsényi Miklós Közlekedési Középiskola, Szakiskola és Sportiskolai Módszertani Központ hő- és páratechnikai, épületakusztikai és tűzvédelmi szakvélemény, SZE, Győr, 2012.
- [Dohanek és tsi, 2012] Dohanek Ádám, Komka Ágnes, Sántha Zsuzsanna, Székely Eszter Katalin: A Bercsényi Miklós Szakközépiskola felújítási terve. SZE, Győr, 2012.
- [É. M., 1954] É. M. 6. számú (győri) Tervező Iroda: Győr, 16 tantermes iskola kiviteli terve. Vezető tervező: Cserhalmy József. Győr, 1954.
- [Édi. Tervező, 1986] Északdunántúli Tervező Vállalat: Győr, Bercsényi Miklós Szakközépiskola bővítése. Vezető tervező: Mikóczy Tamás, Győr, 1986.
- [Győr MJV, 2015] Szerző nélkül: Oktatási intézmények. Győr MJV honlapja, <http://oktatas.gyor.hu/> 2015.07.16.
- [Hartmann, 2012] Hartmann Gergely: Bercsényi Miklós Szakközépiskola. Modern Győr, <http://moderngyor.com/2012/08/04/bercsenyi-miklos-szakkozepiskola/> 2012.08.04.
- [Hartmann, 2013] Hartmann Gergely: Oktatási épületek 1945–1963. Modern Győr, <http://moderngyor.com/2013/03/16/iskolaepitesek-1945-1963/> 2013.03.16.
- [Higi és tsi, 2012] Higi Balázs, Kovács Péter, Magyar Barbara, Szabó Dániel, Tóth Balázs: A Bercsényi Miklós Szakközépiskola korszerűsítési terve. SZE, Győr, 2012.
- [Horváth, 2015] Horváth Tamás: Állapotelemzésen alapuló felújítási és bővítési javaslatok 1950-es, 1960-as években épült győri középiskolák épületeire. In: XL. Épületszerkezettani Konferencia. Győr-Pannonhalma, 2015. május 21-23. pp. 39-58.
- [Levéltár, 2011] Szerző nélkül: Különbéféle műszaki dokumentumok és tervek a Bercsényi Miklós Közlekedési és Sportiskolai Szakközépiskola és Szakiskola épületgyűjtéséről. A Győr Megyei Jogú Város Műszaki Levéltárában történt kutatás ideje: 2011. augusztus-szeptember
- [MSZ 24203-3:2007] Szerző nélkül: Oktatási intézmények tervezési előírásai. 3. rész: Középfokú oktatási intézmények. Magyar szabvány. 2007.
- [MSZE 24203-3:2012] Szerző nélkül: Oktatási intézmények tervezési előírásai. 3. rész: Középfokú oktatási intézmények. Magyar szabvány. 2012.
- [OTÉK] Szerző nélkül: 253/1997. (XII. 20.) Korm. rendelet az országos településrendezési és építési követelményekről. Jogtár, http://net.jogtar.hu/jr/gen/hjegy_doc.cgi?docid=99700253.KOR 2015.07.22.
- [P. Nagy, 2004] P. Nagy József: A hangszigetelés elmélete és gyakorlata. Akadémiai Kiadó, Budapest, 2004.
- [Pandula, 2009] [Pandula András]: Segédlet a közszolgáltatások egyenlő esélyű hozzáféréseinek megteremtéséhez – Komplex akadálymentesítés. Fogyatékos Személyek Esélyegyenlőségéért Közalapítvány, Budapest, 2009.
- [Régi Győr, 2016] Szerző nélkül: Régi Győr. Helytörténeti weboldal, <https://www.facebook.com/regigyor> 2016.08.06.
- [Reis, 2003] Reis Frigyes: Az épületakusztika alapjai – Épületek akusztikai tervezésének gyakorlata. TERC, Budapest, 2003.
- [Román, 2004] Román András: 487 bekezdés és 617 kép a műemlékvédelemről. TERC, Budapest, 2004.
- [Sinkó, 1971] Sinkó Zoltánné: Bercsényi Miklós Szakközépiskola, garázs és műhely. Győr, 1971.
- [Szabó, 1982] Szabó: Bercsényi Miklós Szakközépiskola garázssor bővítésének terve. Győr, 1982.
- [Szóke, 2015] Szóke János: Győri iskolák a 20. század második felében (szakdolgozat). SZE, Győr, 2015.
- [Talent-Plan, 1997] Talent-Plan Tervező, Szolgáltató és Kereskedelmi Kft.: Bercsényi Miklós Közlekedési Szakközépiskola és Gimnázium raktár- és műhelyépület felújítás engedélyezési terve. Tervező: Németh Gyula. Győr, 1997.
- [Tanácsi Tervező, 1969] Győr-Sopron Megyei Tanácsi Tervező Iroda: Győr, Bercsényi Szakközépiskola Politechnika Műhely, kiviteli terv. Vezető tervező: Czeglédy János. Győr, 1969.
- [Tanácsi Tervező, 1975] Győr-Sopron Megyei Tanácsi Tervező Iroda: Bercsényi Miklós Szakközépiskola Munkacsarnok, kiviteli terv. Vezető tervező: Winkler Gábor. Győr, 1975.
- [Winkler, 2012] Winkler Gábor: Teljhatalom és monumentalitás. Alkotások Győr 20. századi építészetében. In: [Horváth Tamás]: ATRIUM Nemzetközi építészeti szemle. SZE, Győr, 2012.

