

BAROSS GÁBOR KÉT TANÍTÁSI NYELVŰ KÖZGAZDASÁGI ÉS ÜGYVITELI SZAKGIMNÁZIUM

Az épületegyüttes állapotfelmérése
és korszerűsítési javaslatok

Kutatási jelentés
Szerkesztette Horváth Tamás
Kiadja a Széchenyi István Egyetem
Építészeti és Épületszerkezettani Tanszék
Győr, 2017.

A szerkesztő „1950-70 között épült oktatási épületek
komplex korszerűsítési javaslatainak épületenergetikai elemzése”
című doktori értekezésének 4. melléklete

Bevezető:

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

3

A Széchenyi István Egyetem szerkezettervező építészmérnök MSc szakán az Építészeti és Épületszerkezteti Tanszék gondozásában 2010 óta fut két olyan tantárgy, melyeknek gyakorlati kurzusain a hallgatók évről évre egy-egy meglévő épülettel, épületegyüttessel 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 épületek 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 kívánnak 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 és értékesek, épületszerkezeti szempontokat 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 rezsimok 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 2013/14-es tanévben az építész mesterszakos hallgatók a Baross Gábor Két Tanítási Nyelvű Közgazdasági és Ügyviteli Szakgimnázium épületegyüttésével foglalkoztak. Az intézmény megkeresésünket szívesen fogadta, munkánkat folyamatosan támogatta, melyet ezúton is hálásan köszönünk.

E dokumentum a hallgatók által elkészített állapotfotókat, az elemző vizsgálataik főbb eredményeit és négy 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 épületegyüttés állapotfotóit [Fekete és tsi, 2014], az átfogó energetikai, akusztikai és tűzvédelmi szakvéleményeket [Fekete és tsi, 2014; Hegedűs és tsi, 2014] és a téma specifikus tanulmányokat [Horváth-Lukács, 2014; Hujber-Móruccs, 2014; Husz-Orcsik, 2014; Komjáthy-Hegedűs, 2014; Németh, 2014; Seres-Szoby, 2014; Sós, 2014] készítették:

- Fekete Kristóf,
- Hegedűs Richárd,
- Horváth Zsanett,
- Hujber Zoltán,
- Husz Tamás,
- Jakab István,
- Komjáthyová Nikoleta,
- Lukács Dorottya,
- Magyar Ferenc,
- Molnár Dávid Ferenc,
- Móruccs László,
- Németh Edina,
- Orcsik Szabolcs,
- Roll Dávid,
- Seres Dóra,
- Sós Attila,
- Szoby Réka.

Az „A” korszerűsítési tervet készítették [Komjáthy-Seres-Szoby, 2014]:

- Komjáthy Nikolett,
- Seres Dóra,
- Szoby Réka.

A „B” korszerűsítési tervet készítették [Husz és tsi, 2014]:

- Husz Tamás,
- Hujber Zoltán,
- Sós Attila,
- Orcsik Szabolcs.

A „C” korszerűsítési tervet készítették [Hegedűs és tsi, 2014]:

- Hegedűs Richárd,
- Horváth Zsanett,
- Lukács Dorottya,
- Móruccs László.

A „D” korszerűsítési tervet készítették [Németh-Rácz, 2014]:

- Németh Edina,
- Rácz Róbert.

A munka teljes folyamatát építész tervezői és épületszerkezeti konzulensként vezette:

- Horváth Tamás egyetemi tanársegéd.

Az épületek jelenlegi állapotának felmérése és az állapotörögztetés a felújítási bővítési tervek elkészítésének elengedhetetlen előzménye. A fél éves feladatokban a hallgatók 1:200-as léptékű állapotörögztítő terveket készítettek minden épületegyüttesről, mely egyrészt segíti a szakvéleményezést, másrészt a felújítási és bővítési tervek alapanyagául is fog szolgálni. Sajnos az egyetemi fél éves 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 aktualizálásai készülnek el a helyszíni bejárás tapasztalt, szembeutnő változások átvezetéseivel.

A Baross Gábor Két Tanítási Nyelvű Közgazdasági és Ügyviteli Szakgimnázium esetében az eredeti épületről a kiviteli tervdokumentáció építész tervei álltak rendelkezésünkre, a későbbi bővítések jelentős részéről engedélyezési terveket tudtunk beszerezni. Az iskola irattárából [Baross, 2013] és Győr Megyei Jogú Város Műszaki Levéltárából [Levéltár, 2013] a következő terveket tudtuk beszerezni az állapotörögztítő tervek elkészítéséhez:

- Az 1962-es főépület kiviteli dokumentációjából [Győri Tervező Vállalat, vezető tervező: Hegedűs Ernő]:
 - 7 db építész alaprajz,
 - 7 db építész metszet,
 - 8 db homlokzati rajz.
- Az 1984-es négy tantermes bővítés terveiből [Északdunántúli Tervező Vállalat, vezető tervező: Mikóczy T.]:
 - 2 db építész alaprajz,
 - 1 db gépészeti alaprajz,
 - 2 db építész metszet.
- Az 1996-os Baross-terem építésének engedélyezési tervéből [Talent Plan Tervező Kft., vezető tervező: Lados Péter]:

- 1 db helyszínrajz,
- 2 db építész alaprajz,
- 1 db építész metszet,
- 2 db homlokzati rajz.
- Az 1999-es emeletráépítés engedélyezési tervdokumentációjából [Talent Plan Tervező Kft., vezető tervező: Németh Gyula]:
 - 1 db helyszínrajz,
 - 2 db építész alaprajz,
 - 2 db építész metszet,
 - 3 db homlokzati rajz.

A helyszíni bejárásokkor alkalmat keresünk arra is, hogy információkat kaphassunk az épületek üzemeltetési tapasztalatairól, melyek felhívhatják 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 [Cságyoly, 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 funkcionalitás 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 egy esetleges későbbi felújítások vagy bővítések tervezésekor, kivitelezésekor.

Forrás: [Horváth, 2015] alapján.

Baross Gábor Két Tanítási Nyelvű Közgazdasági és Ügyviteli Szakgimnázium

Állapotrögzítő tervek és szakvéleményezés

5

Az épület fontosabb adatai

Feladat tanéve: 2013/14.

Iskola jelenlegi neve:

Győri Szolgáltatási Szakképzési Centrum
Baross Gábor Két Tanítási Nyelvű
Közgazdasági és Ügyviteli Szakgimnáziuma

Címe: Győr, Bem tér 20-22.

Építész tervezők:

Hegedűs Ernő (1921-1990);
Mikóczy T; Lados Péter; Németh Gyula

Tervezés ideje: 1961-62, 1984, 1996, 1999.

Kivitelező:

Győr Megyei Állami Építőipari Vállalat

Építés befejezése: 1964, 1986, 1997, 2000.

Bővítések, átalakítások:

1986: négy tanterem, egymás felett;
1997: Baross-terem építése;
1999: emeletráépítés a földszintes részre

Összes szintterület, fűtött térfogat:

4 226 m², 16 909 m³

Szintszámok:

5 főépület, 2 melléképület, 1 tornaterem

Tantermek száma: körülbelül 31 db

Szerkezeti rendszer:

főépület: hosszfalas, kettős méretű téglafalazat, Bohn födém, vasbeton födémekkel; tornaterem fedése monolit vasbeton héjszerkezet; 86-os bővítés: előregyártott vasbeton vázas, panelos szerkezet; Baross-terem: acél szerkezetes térlefedés; emeletráépítés: vasbeton vázpillérek, Ytong falazatok, feszített födémpanelek.

Homlokzatképzés:

klinkertégla, mészkö lap, mázas kerámia burkolat, vakolat, cserélt műanyag ablakok.

A vizsgálatok főbb észrevételei

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

- az oktatási épületek normáinak kidolgozása előtt született tágasabb, igényesebb épület;
- egyedi szerkezeti, tömeg- és homlokzatképzési megoldások;
- a déli homlokzat plasztikus, színes, Zsolnay mázas kerámiával burkolt;
- a későbbi bővítések építészeti értékei már erősen vitathatók, az eredeti koncepciót nem folytatják, a 86-os bővítés különösen érzéketlen, az egyes épületrészek találkozási sutureira sikeredtek.

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

- általában megfelelő;
- a délre, az utca irányába tájolt tanterem árnyékolása problémás;
- rajzterem megvilágítása csekély;
- hiányzik az aula, a nagyterem sem tudta ezt a funkciót megadni;
- kevés a tanterem;
- az étkező kicsi.

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

- csekély mértékben akadálymentes (ített), több padlószint váltás az épületen belül;
- lift nincs;
- egyéb akadálymentesítés nincs.

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

- a délre tájolt tanterem problémásak, árnyékolásuk szükséges, mesterséges szellőtetés (hőviszanyeréssel) jól indokolható hőtechnikai és zajvédelmi érvekkel is;
- beázó pince;
- hőhidas, hőszigetetlen szerkezetek.

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

- szerkezetek a kicserélt ablakok kivételével nem felelnek meg;
- a fajlagos hőveszteség tényező [W/m³K] nem felel meg,
 $q_{\text{főépület}} = 0,316 > 0,216 = q_m$,
 $q_{\text{melléképületek}} = 0,324 > 0,217 = q_m$;
- nyári túlmelegedés kritikus a tájolás miatt;
- az összesített energetikai jellemző meghatározása nem történt meg;
- megújuló energiák: nincs ilyen hasznosítás.

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

- mérsékelt közúti és vasúti zaj terheli a homlokzatokat, melyre az épület alaprajzi szervezése, kialakítása nem reagál;
- a szerkezetek valószínűleg megfelelnek;
- a Baross-terem akusztikája javítandó.

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

- C tűzveszélyességi osztály;
- az épület szintterülete meghaladja a tűzszakaszhatárt, tűzszakaszolás szükséges;
- egyes számított kiürítési útvonalak nem feleltek meg a követelményeknek.

Források:

- [Fekete és tsi, 2014],
- [Hegedűs és tsi, 2014],
- [Horváth-Lukács, 2014],
- [Hujber-Móruicz, 2014],
- [Husz-Orcsik, 2014],
- [Komjáthy-Hegedűs, 2014],
- [Németh, 2014],
- [Seres-Szoby, 2014],
- [Sós, 2014] és
- [Horváth, 2015] alapján.

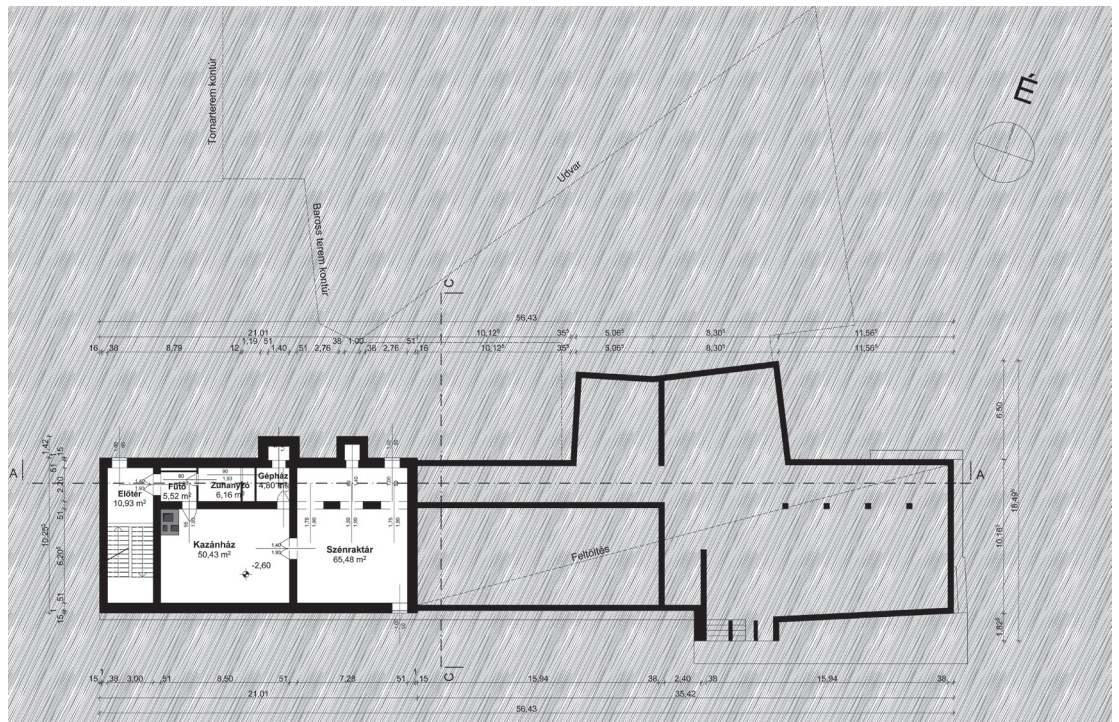


Az épület egykor ... [Hartmann, 2013]

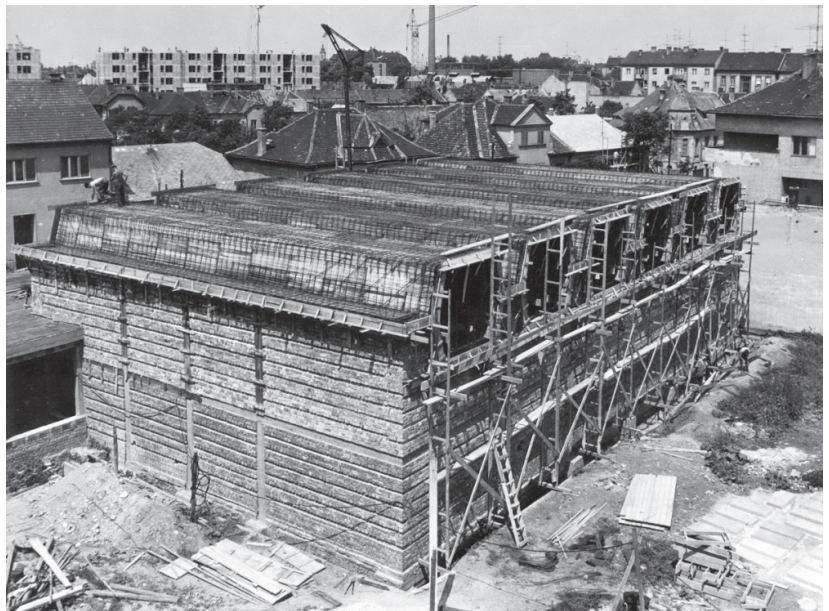
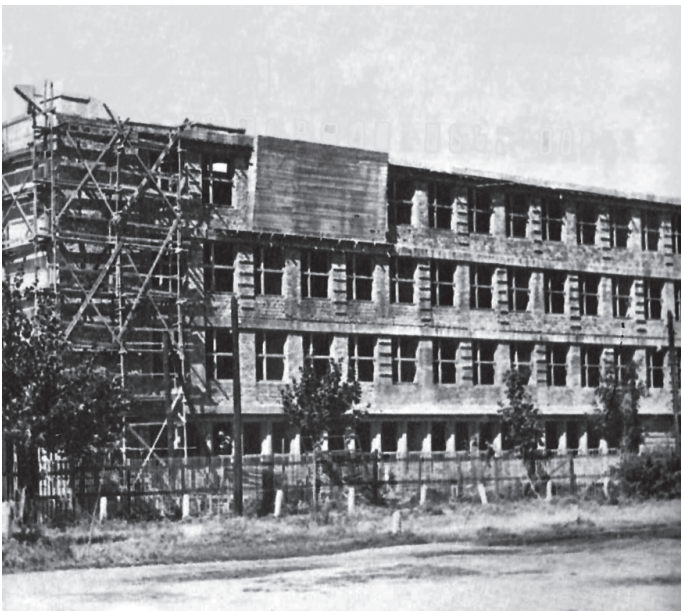


... és ma [saját fotó]

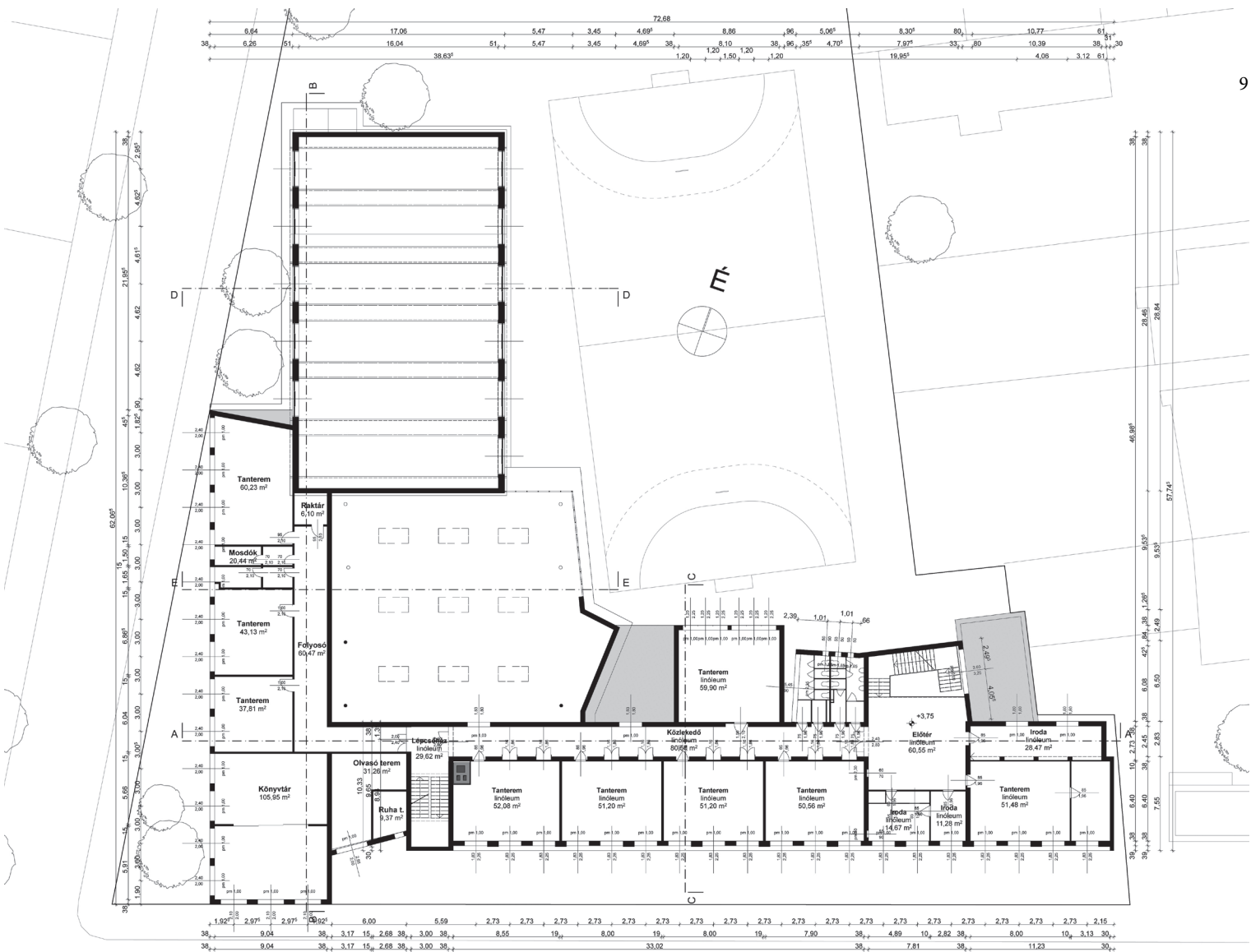
Pince alaprajz 1:500



Képek az építkezésről
[Hartmann, 2013]

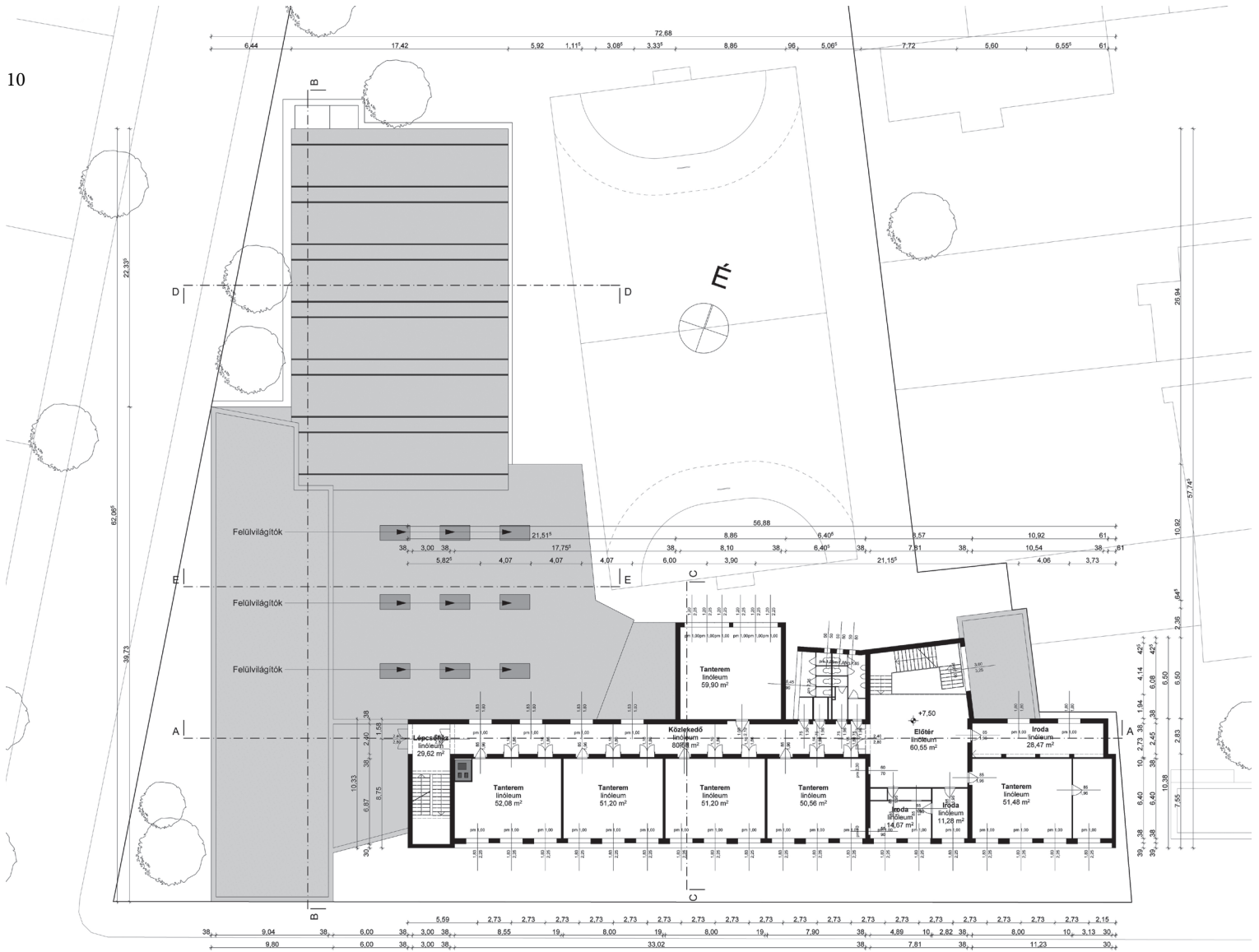


Első emeleti alaprajz 1:500



Második emeleti alaprajz 1:500

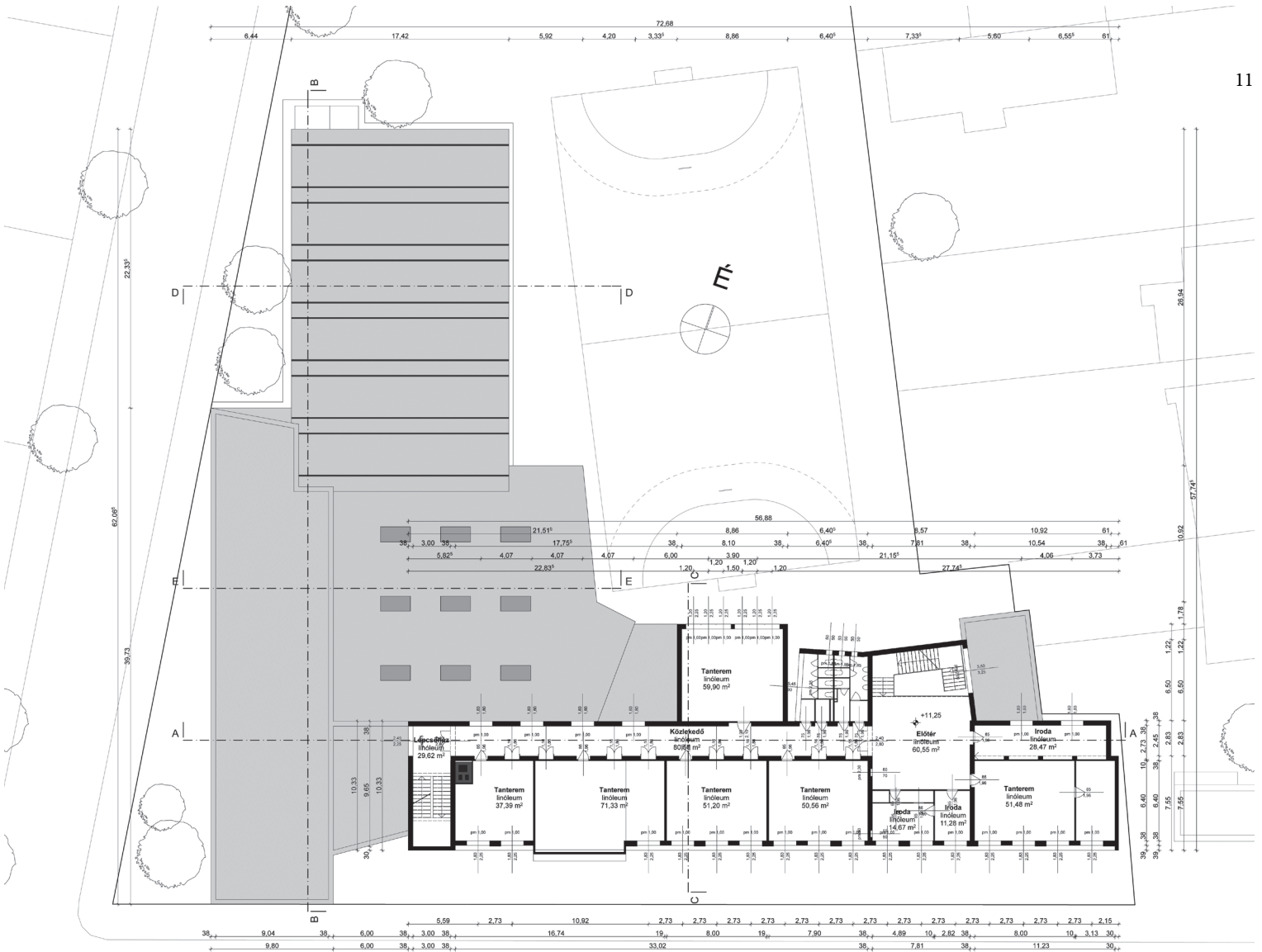
10



Aktuális belső képek
[Hartmann, 2013; saját fotók]



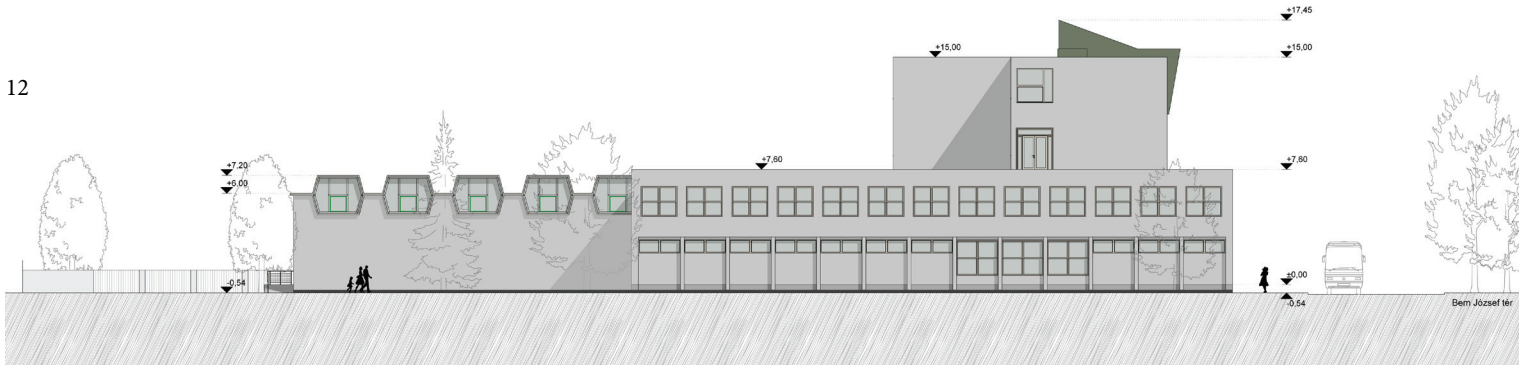
Harmadik emeleti alaprajz 1:500



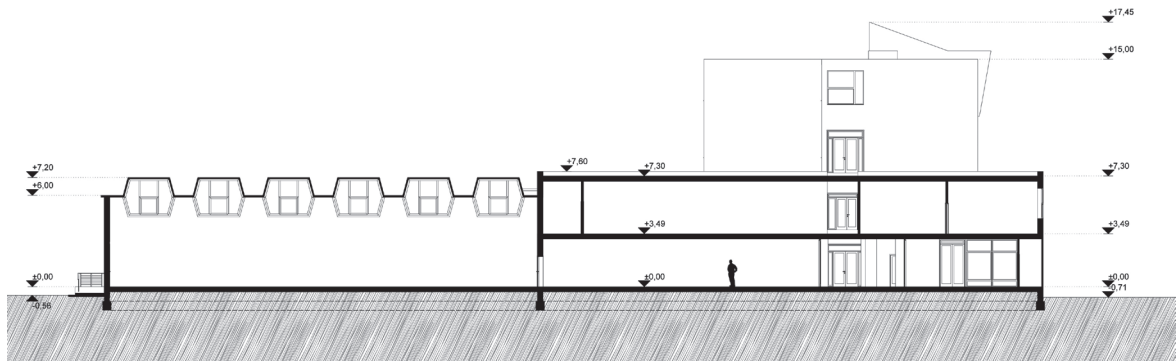
Aktuális külső képek
[Hartmann, 2013; saját fotók]

Nyugati homlokzat 1:500

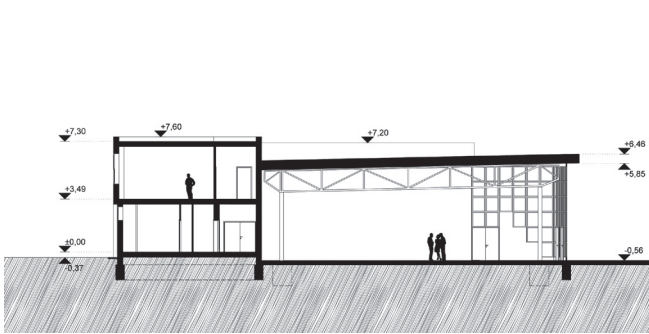
12



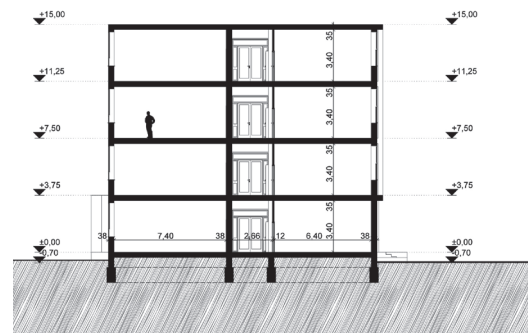
BB metszet 1:500



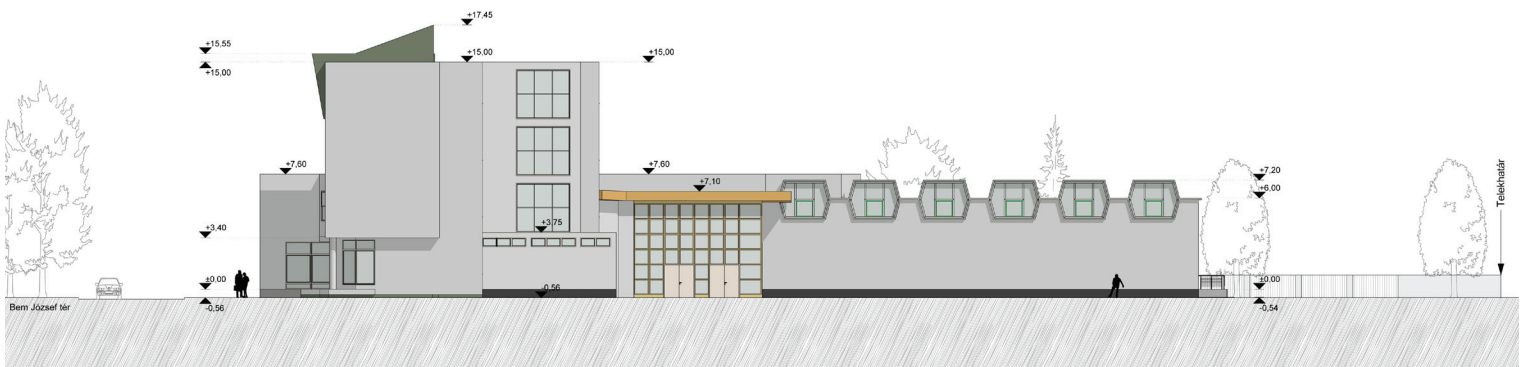
EE metszet 1:500



CC metszet 1:500



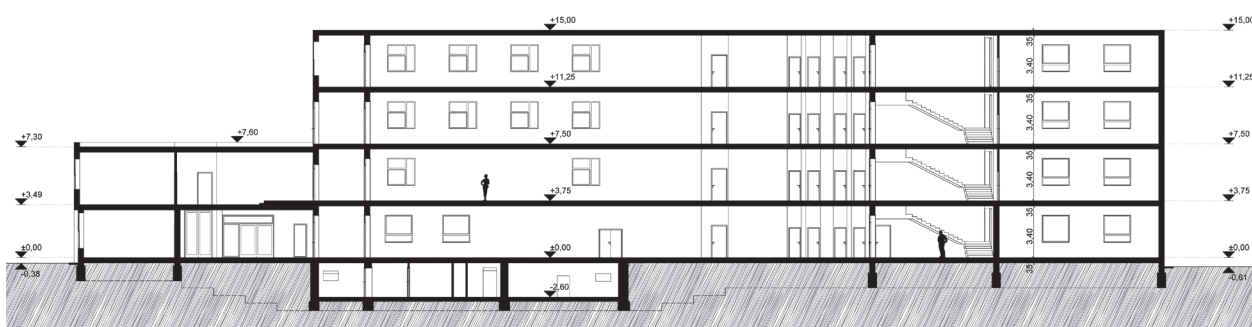
Keleti homlokzat 1:500



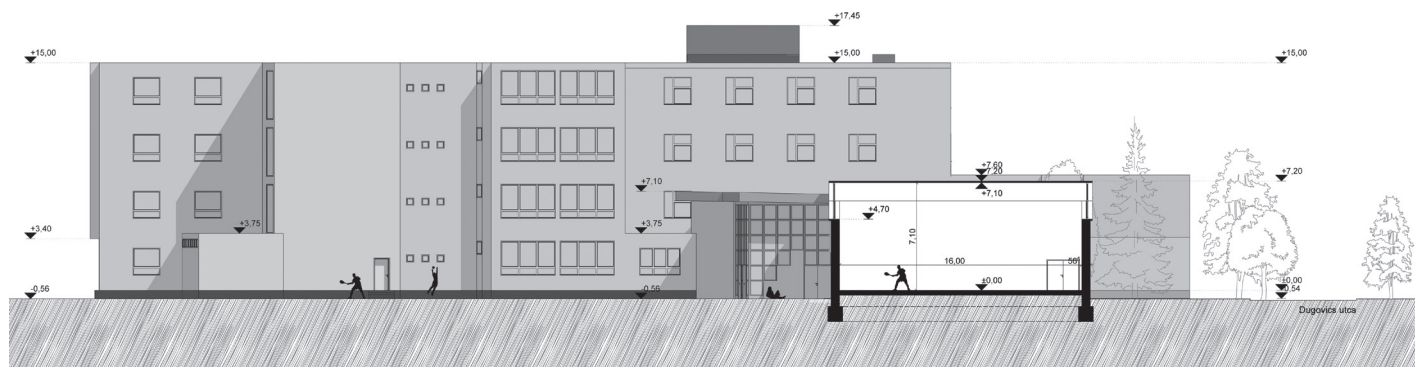
Déli homlokzat 1:500



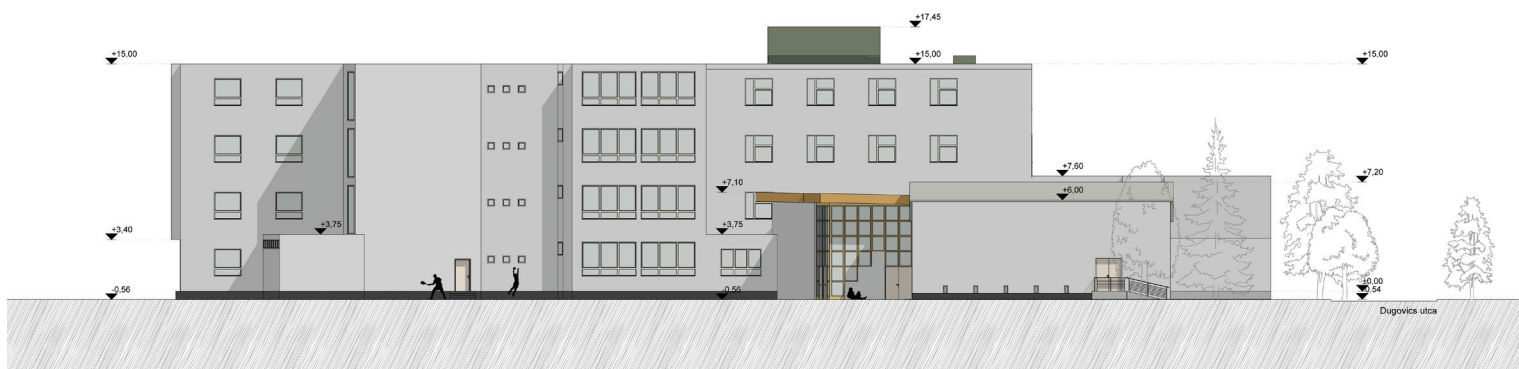
AA metszet 1:500

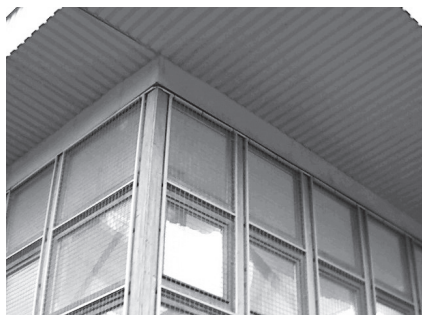
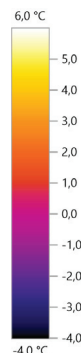
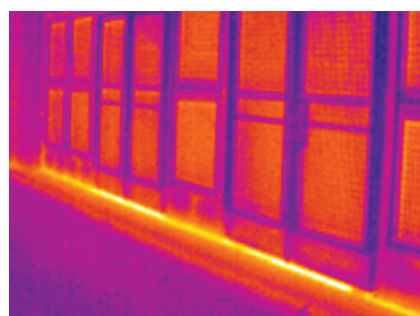
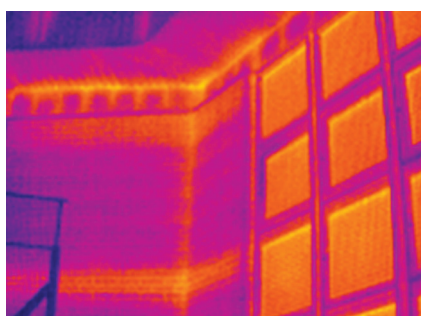
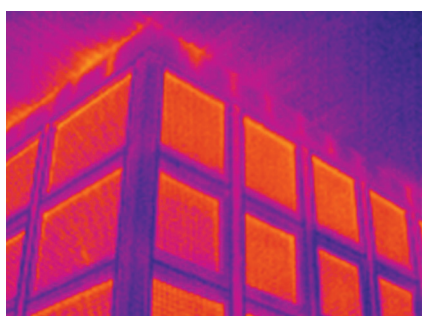
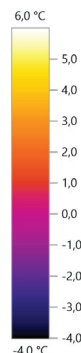
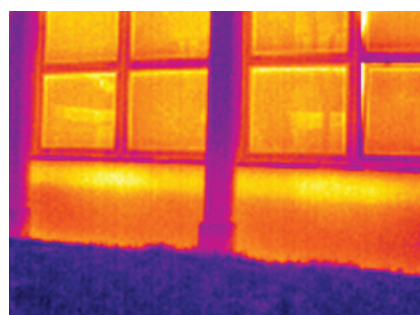
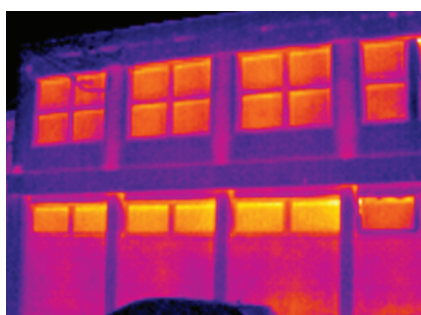
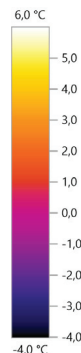
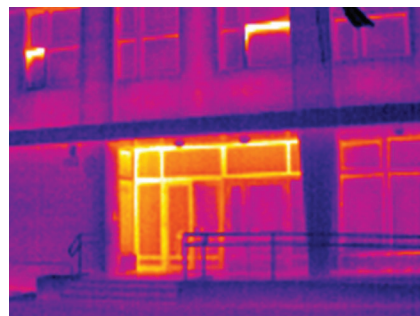
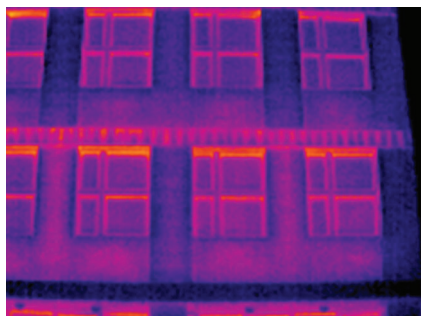
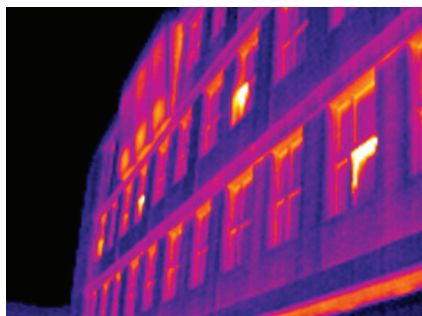


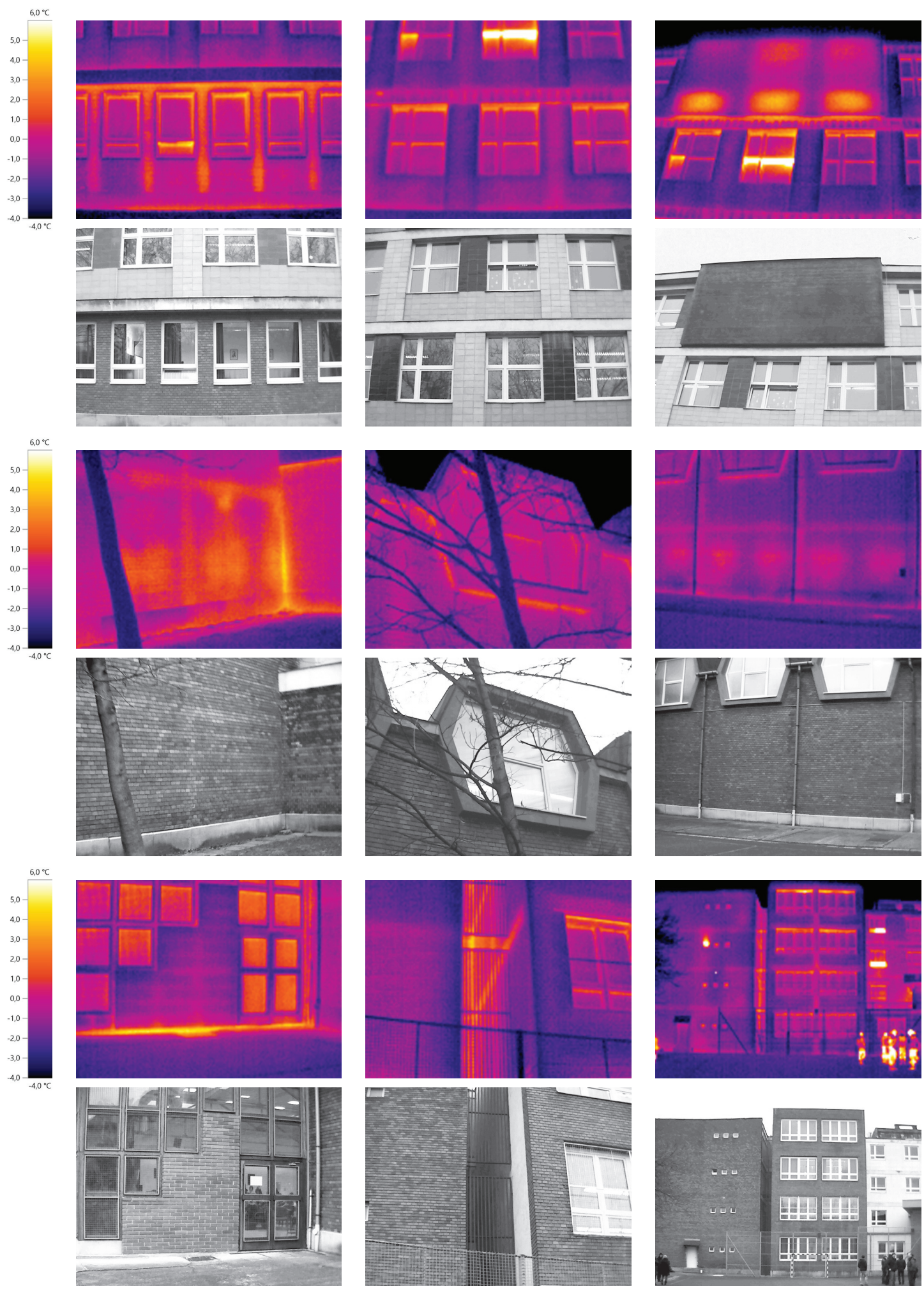
DD metszet-homlokzat 1:500



Északi homlokzat 1:500







A termográf felvételek 2013. december 18-án reggel készültek egy Testo 880-3 típusú hőkamerával. A képek egységes beállításai: hőmérsékleti skála -4 és 6 °C között, környezeti és reflektált hőmérséklet -1 °C, páratartalom 65%, emissziós tényező 0,93.

Baross Gábor Két Tanítási Nyelvű Közgazdasági és Ügyviteli Szakgimnázium „A” korszerűsítési terv

Az „A” korszerűsítési tervet készítették
[Komjáthy-Seres-Szoby, 2014]:

- Komjáthy Nikolett,
- Seres Dóra,
- Szoby Réka.

Munkájuk értékelésének átlaga: 3,92.

Az épület korszerűsítésére, felújítására
vonatkozó célkitűzések

Akadálymentesítés:

- az épület akadálymentes megközelítésének javítása (járda, padka, parkoló);
- rámpák, lépcsők felülvizsgálata, akadálymentesítése;
- közlekedők ellátása vezetősávokkal;
- lift létesítése;

- ajtók akadálymentességének felülvizsgálata és módosítása;
- minimum két, mozgássérültek számára is használható tanterem kialakítása a földszinten, az oktatás átszervezésével (vakok, gyengén látók, gyengén hallók számára is);
- könyvtár és Baross-terem akadálymentes megközelítésének biztosítása;
- mozgássérült mosdók kialakítása a szükséges számban.

Funkcionalitás:

- az első emeleti tanári és az irodák átszervezése;
- a második emeleten a taniroda és az irodák átszervezése;
- a harmadik emeleten a számítógépes terem és az irodák átszervezése;
- plusz irattároló kialakítása pinceszinten;

- földszinti raktár áttelepítése, az épületrész bontása;
- tornateremhez szertárat rendelni;
- a tornaterem szellőztetésének megoldása.

Örökségvédelem:

- a 60-as éveket idéző homlokzati kialakítás megőrzése eredeti állapotában;
- a főépület eredeti homlokzatburkolatai megmaradnak;
- a melléképületek, bővítések az eredetihez hasonló homlokzatburkolatot kapnak a hőszigetelés után.

Hőtechnika:

- a főépület utcafonti, homlokzati falainak belső oldali hőszigetelése;
- a többi homlokzat külső hőszigetelése;
- minden tetőszerkezet hő- és páratechnikai ellenőrzése, javítása, szigetelése;
- lábazatok, alaptetek hőszigetelése a lehetséges mértékben;
- az eddig még nem cserélt nyílászárók és a Baross-terem összes külső nyílászárójának cseréje;
- a déli homlokzat árnyékolása.

Épületszerkezetek:

- nyílászárók cseréje (ajtók, ablakok);
- árnyékolás a déli oldalon;
- a lapostetők felújítása;
- belső és külső belső burkolatok cseréje;
- lift kialakítása;
- az irodák átalakítása (bizonyos szerkezetek bontása, felújítása, építése).

Tűzvédelem:

- az épület felosztása két tűzszakaszra;
- minimális tűztávolság (4 m) kialakítása;
- tűz- és füstjelző berendezések beszerelése;
- a tűzoltóság számára szükséges felvonulási terület és felvonulási út biztosítása;
- ajtók szélességének növelése a kiürítés megkönnyítése érdekében;
- füstmentes lépcsőház esetleges kialakítása.

Akusztika:

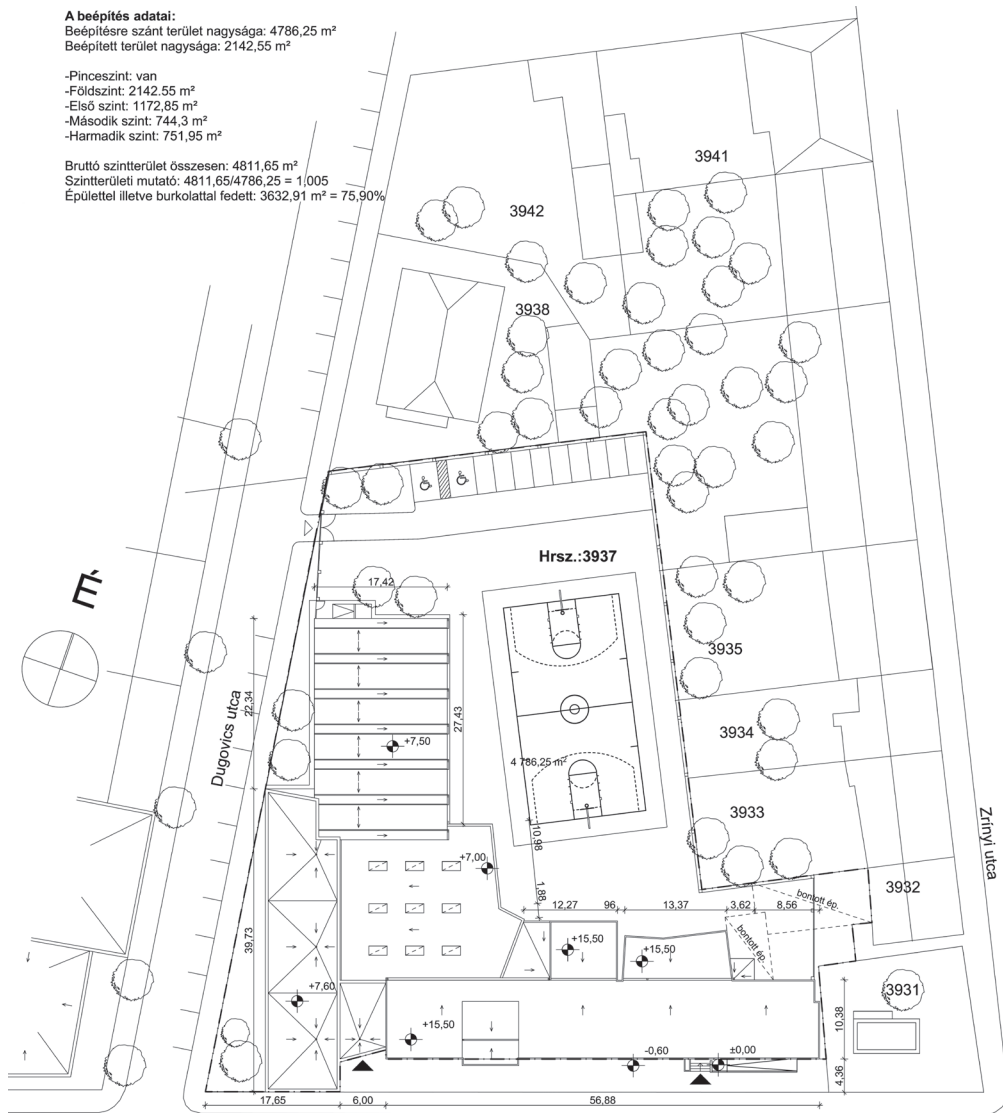
- a közbenső födémelek lépéshang szigetelése;
- a Baross-terem akusztikai tulajdonságainak javítása;
- a tanterem akusztikai tulajdonságainak javítása hangelnyelő felültekkel.

A beépítés adatai:

Beépítésre szánt terület nagysága: 4786,25 m²
Beépített terület nagysága: 2142,55 m²

- Pinceszint: van
- Földszint: 2142,55 m²
- Első szint: 1172,85 m²
- Második szint: 744,3 m²
- Harmadik szint: 751,95 m²

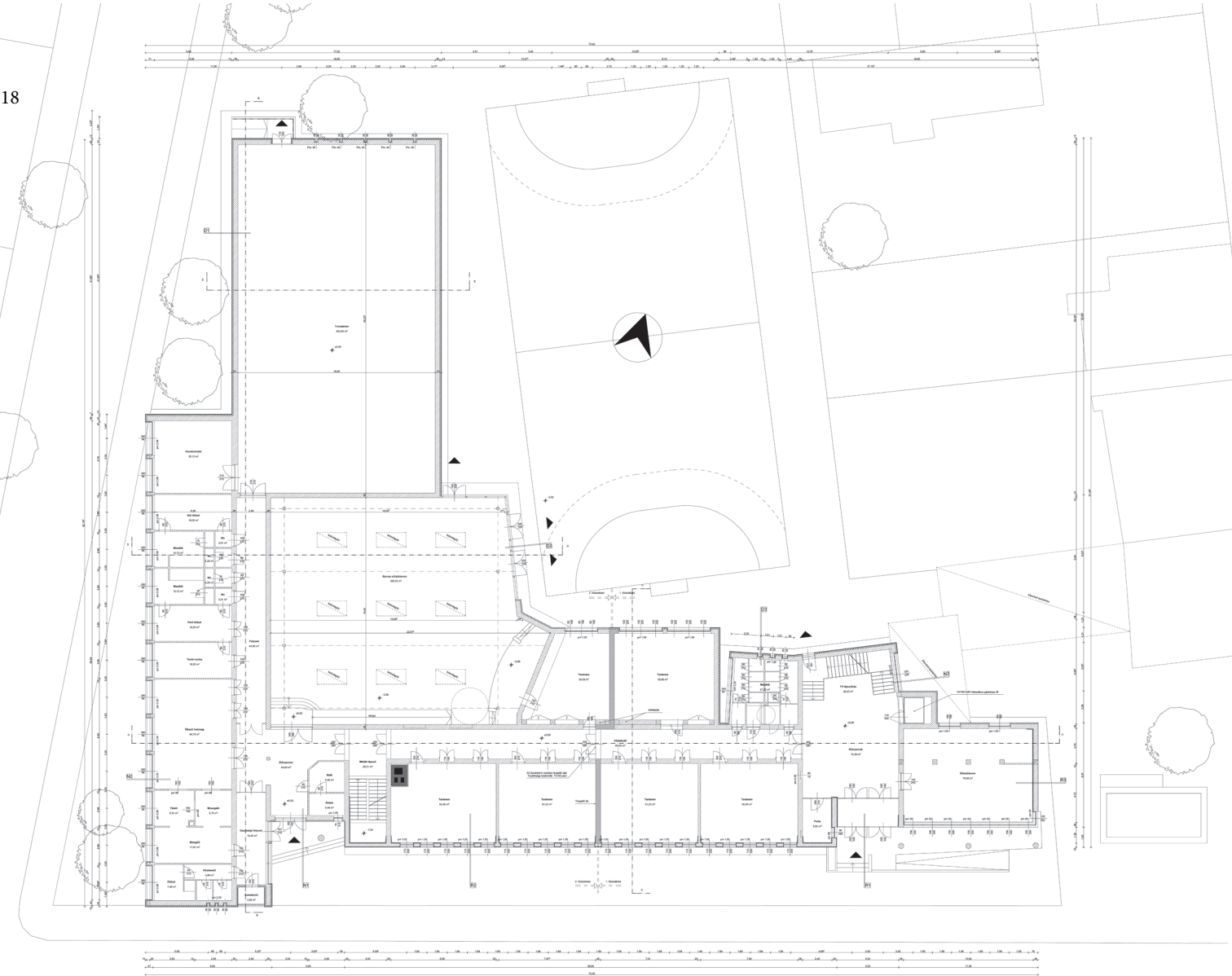
Bruttó szintterület összesen: 4811,65 m²
Szintterületi mutató: 4811,65/4786,25 = 1,005
Épülettel illetve burkolattal fedett: 3632,91 m² = 75,90%



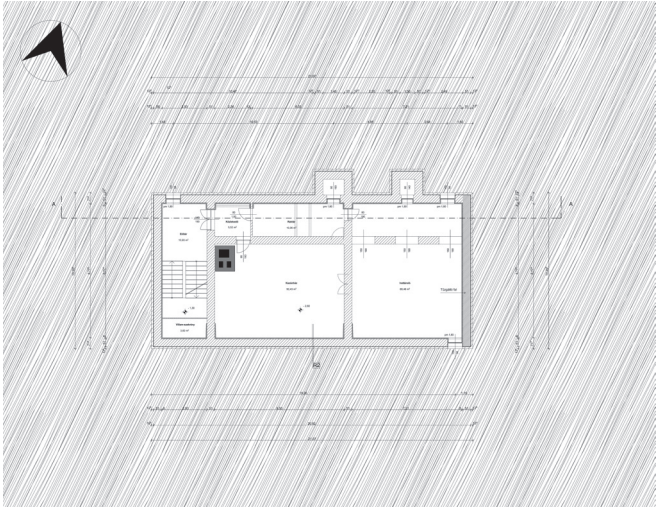
Helyszínrajz 1:1000

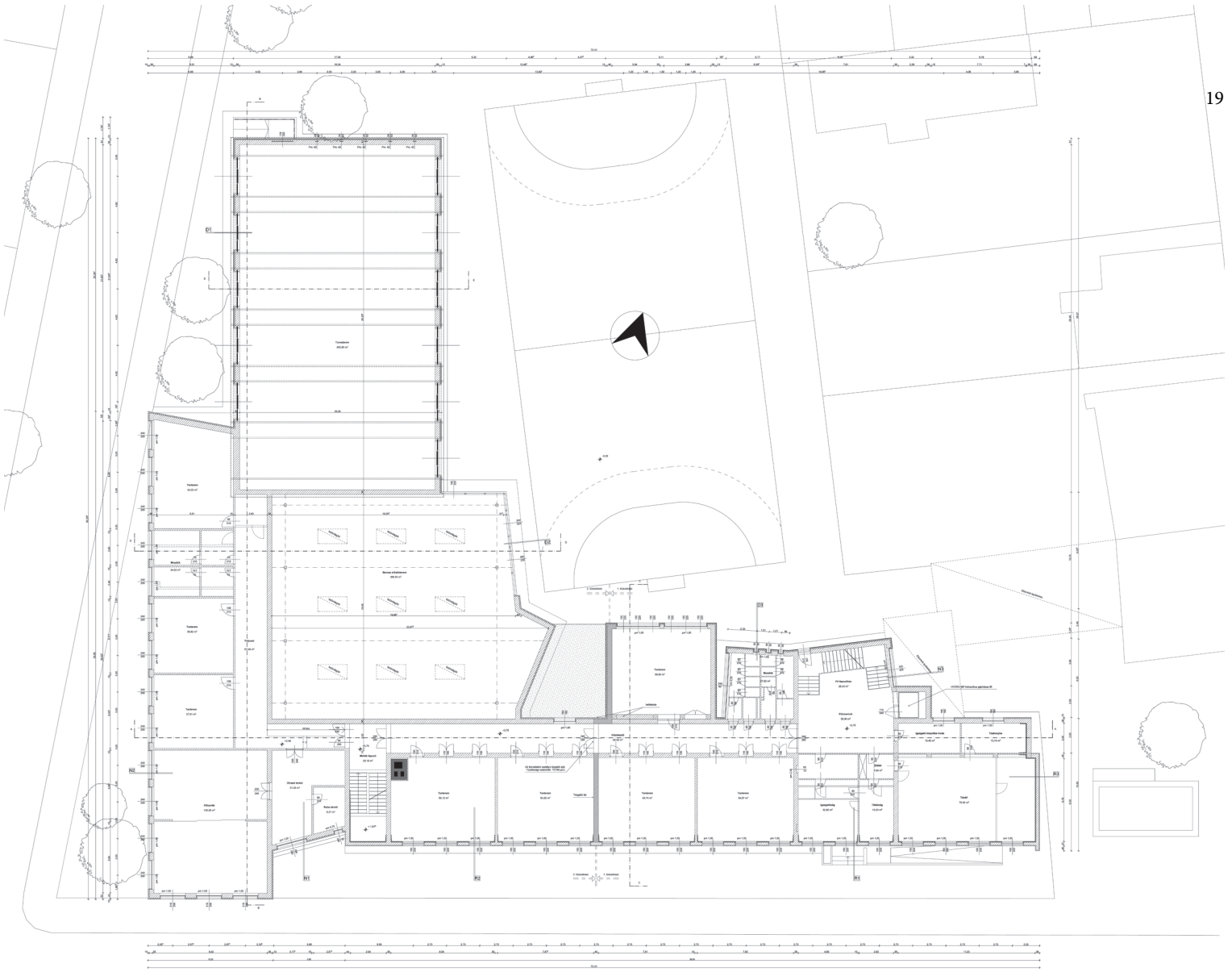
3901

Bem József tér



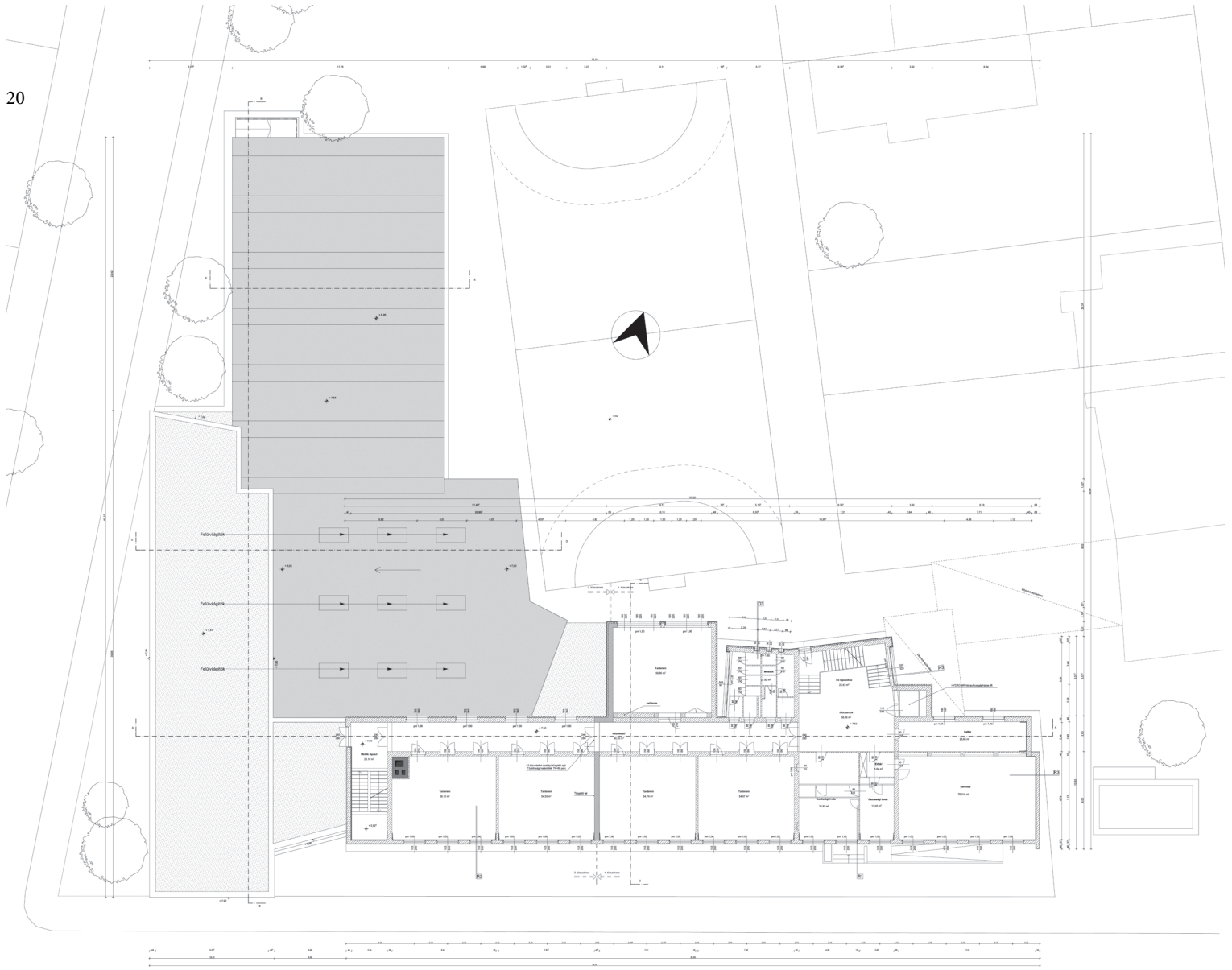
Pince alaprajz 1:500

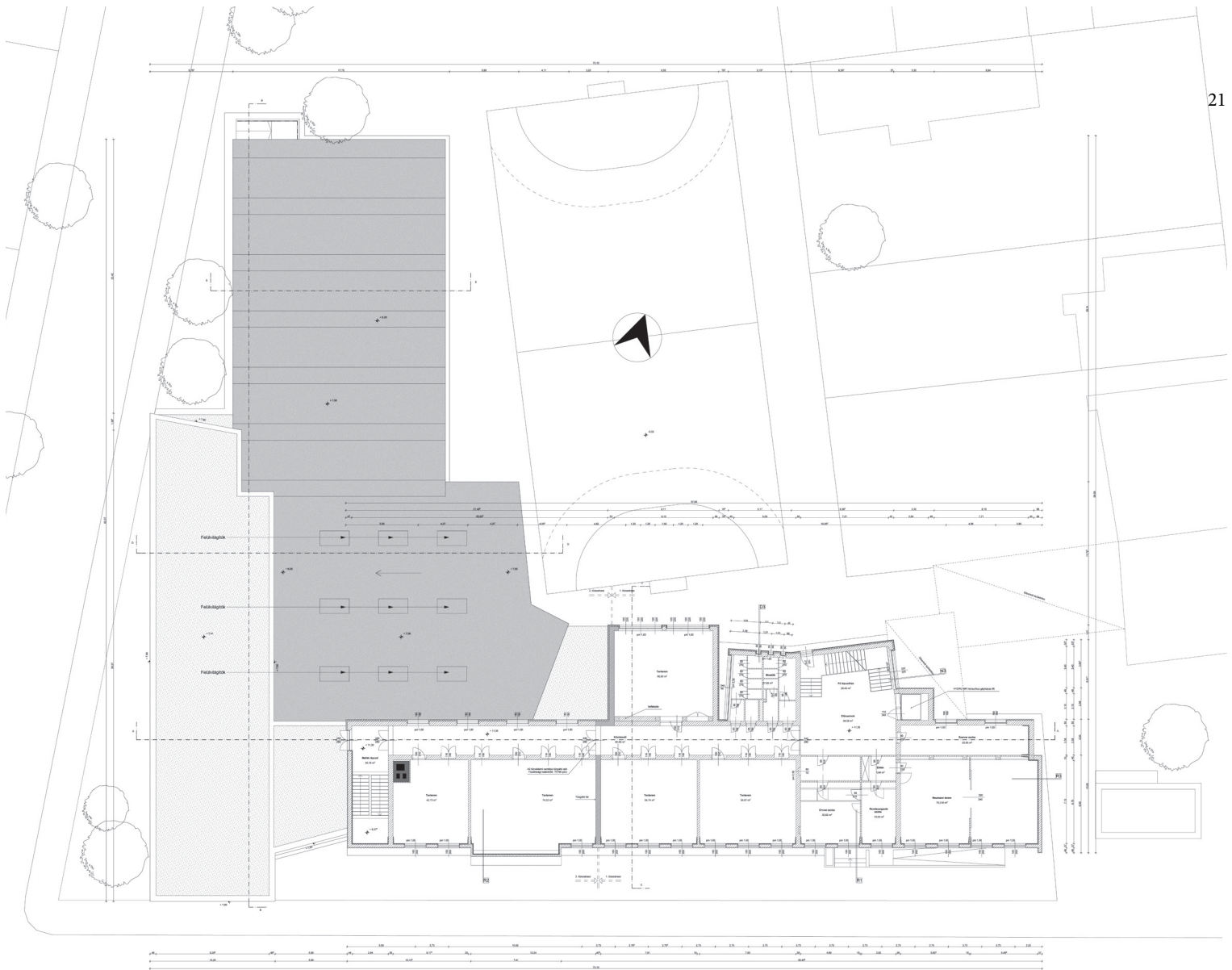




Második emeleti alaprajz 1:500

20

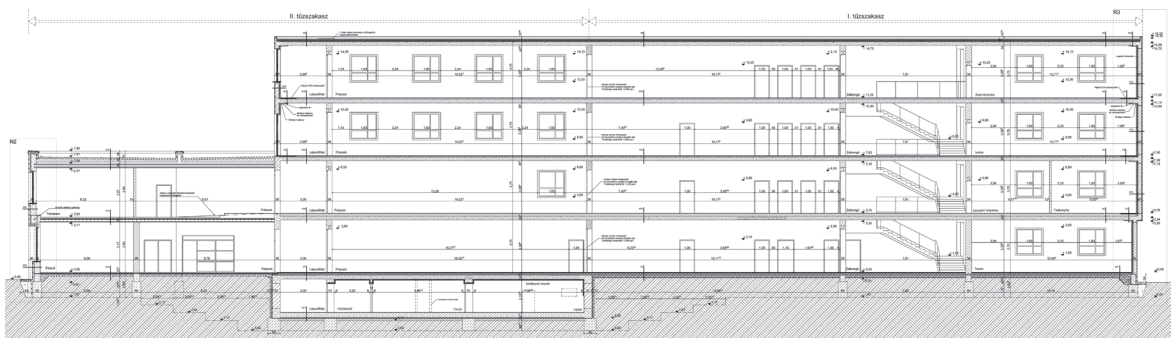




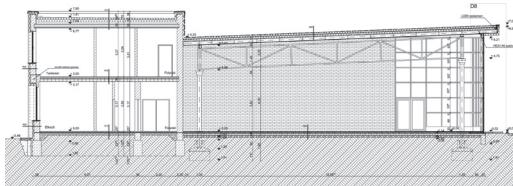
Déli homlokzat 1:500



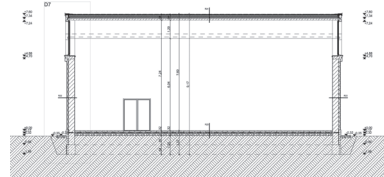
AA metszet 1:500



DD metszet 1:500



EE metszet 1:500

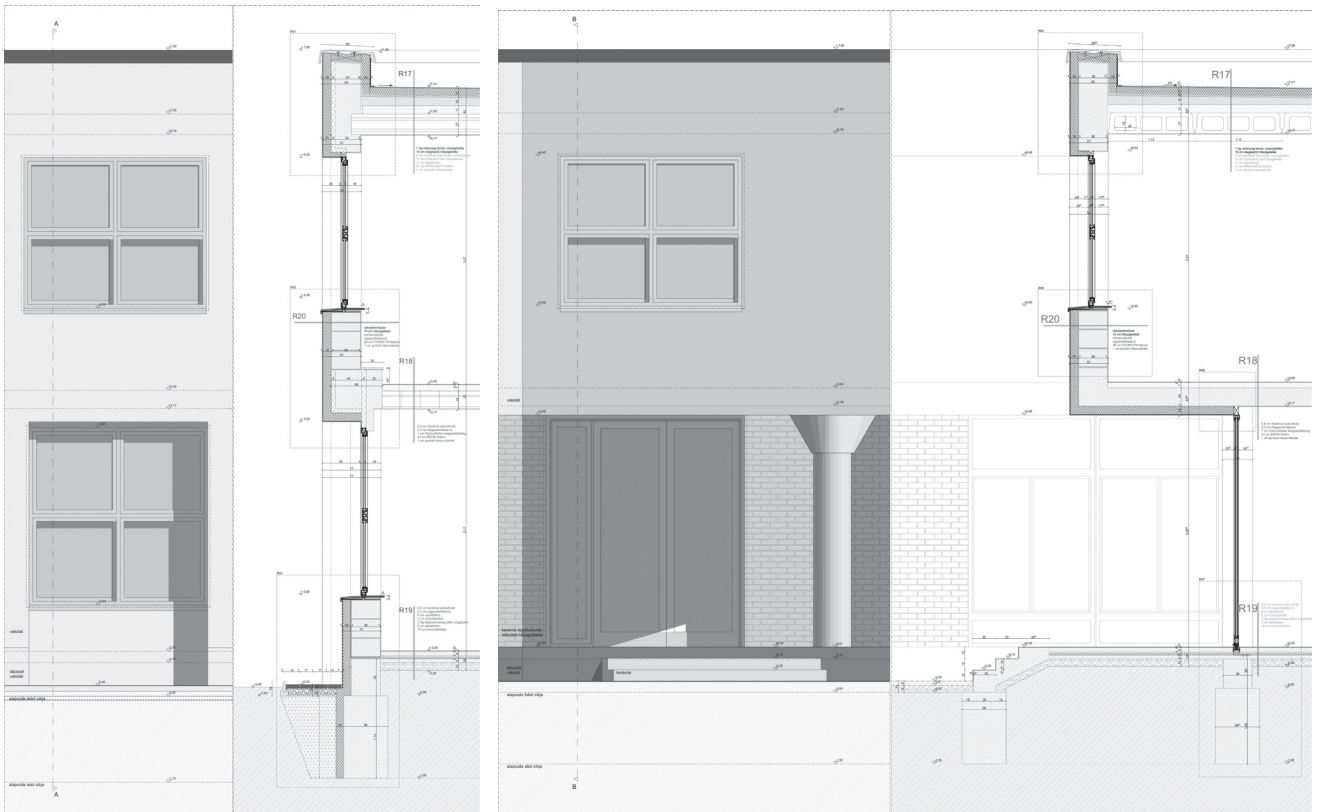


Északi homlokzat 1:500



N2 falmetszet 1:100

N1 falmetszet 1:100



Baross Gábor Két Tanítási Nyelvű Közgazdasági és Ügyviteli Szakgimnázium „B” korszerűsítési terv

A „B” korszerűsítési tervet készítették
[Husz és tsi, 2014]:

- Husz Tamás,
- Hujber Zoltán,
- Sós Attila,
- Orcsik Szabolcs.

Munkájuk értékelésének átlaga: 3,23.

Az épület felújítási koncepciója

Cél: Egy olyan oktatási épületegyüttes kialakítása, amely igazodik a modern kori oktatás funkcionális igényeihez, olyan modern épületszerkezetek alkalmazásával, amelyek harmonikusan kapcsolódnak a meglévőkhöz, és kielégítik a műszaki- és hatósági szabályozásokat, megtartva az épület eredeti karakterét.

Funkció:

- az épület működésének átgondolása, esetleges újragondolása;
- az irodák átszervezése;
- plusz raktárhelyiség létrehozása az elbontott helyett;
- öltözők átszervezése.

Örökségvédelem:

- a főépület homlokzati arculatának megtartását (Zsolnai kerámia) műszakilag nem

tartjuk feltétlenül ésszerű döntésnek, ezért elsősorban modern anyagok beépítésével képzeljük el a homlokzatkialakítást;

- az épület tömegének és a homlokzat tagolásának megtartásával igyekszünk pótolni a változások okozta hiányokat;
- a hozzáépítések és átalakítások során figyelembe vesszük az illeszkedés elveit.

Épületszerkezetek:

- a kényes csomópontok vizsgálata és hiba esetén történő javítása;
- a tornatermi épületszerkezetek újragondolása;
- a Baross-terem homlokzati elemeinek átgondolása (esetleges formai változásokkal).

Hőtechnika:

- minősített passzívház- vagy hasonló színvonalú épület;
- extrém vastagságú hőszigetelés;
- fokozott hőszigetelő és légzáró képességű épületszerkezet;
- a lehűlő felületek csökkentése, az A/V arány javítása;
- megújuló energiák felhasználása.

Akuszтика:

- a homlokzati falak és nyílászárók hangszigetelésének javítása

Tűzvédelem:

- hozzáépítés (írártár) elbontása a tűztávolság miatt;
- tűz és füst érzékelésre és riasztásra alkalmas berendezések telepítése;
- legalább III. tűzállósági fokozatú szerkezetek alkalmazása;
- tűszakaszokra osztás (tűzgátló épületszerkezetekkel);
- az udvari sportpálya alkalmassá tétele felvonulási területnek;
- szintenként előírt fali tűzcsapok biztosítása;
- mentésre alkalmas nyílások létesítése.

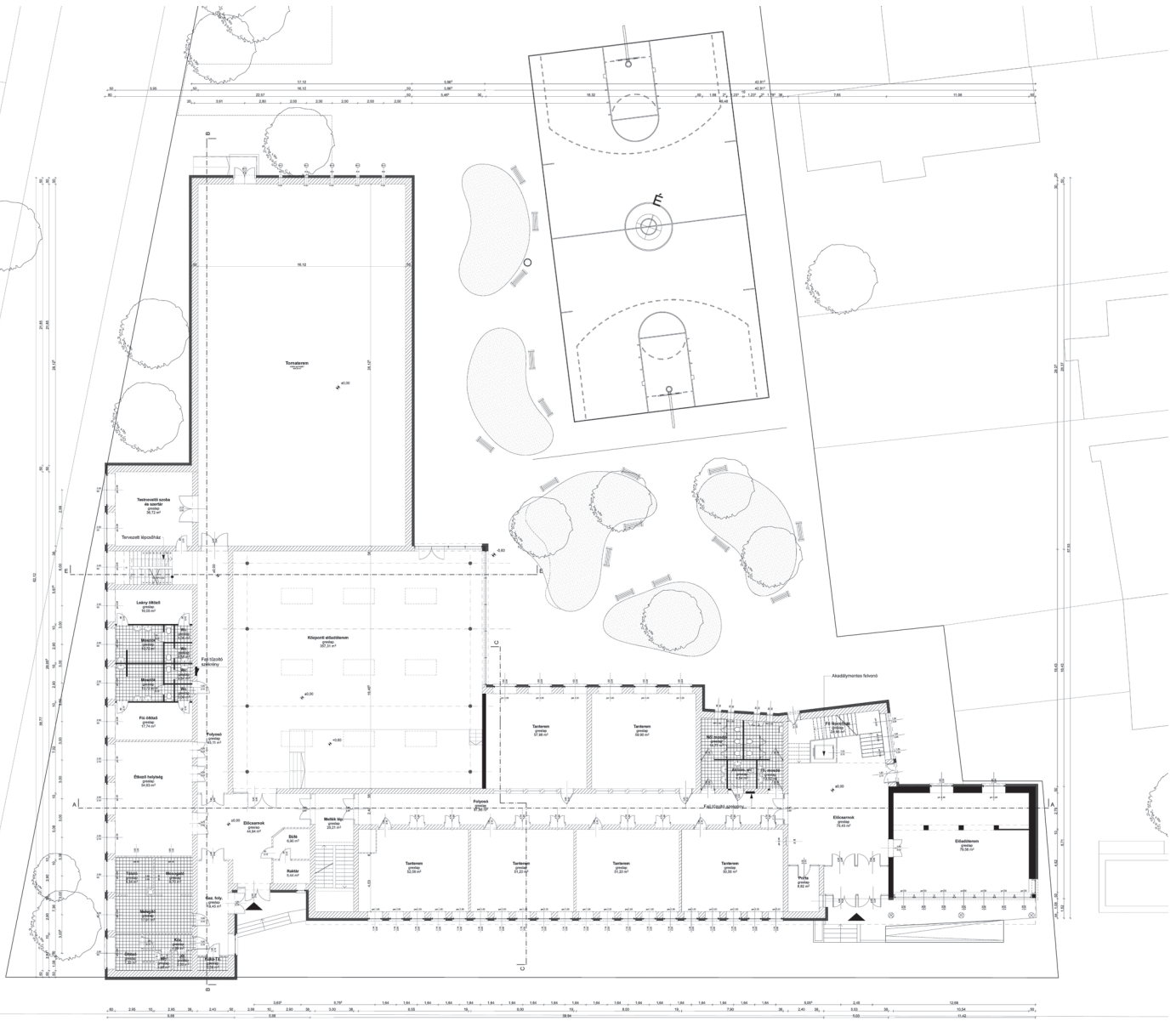
Akadálymentesítés:

- a főbejárati rámpa átalakítása;
- az ajtók akadálymentesítése;
- akadálymentes lift létesítése;
- taktilis padlóburkolatok alkalmazása;
- információs táblák telepítése;
- akadálymentes mosdó kiépítése.

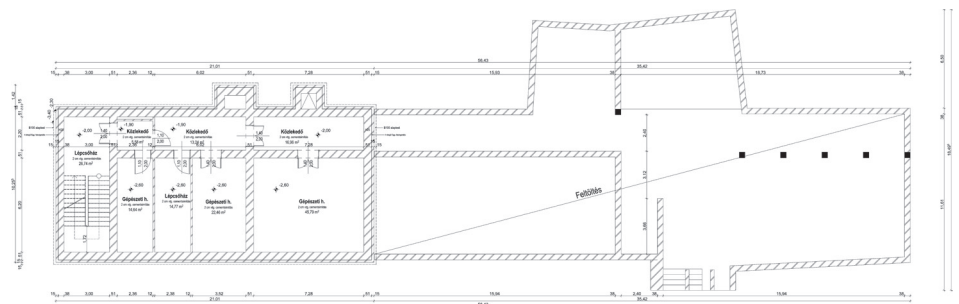
E célok iránymutatásként szolgáltak feladatunk megoldása során. Csapatunk célja volt, hogy feltárja a kitűzött célok mi módon érhetőek el, elérhetőek-e. A műszaki megoldások kiválasztásánál alapvető szempont volt az épület élettartamára vetített költséghatékonyság.

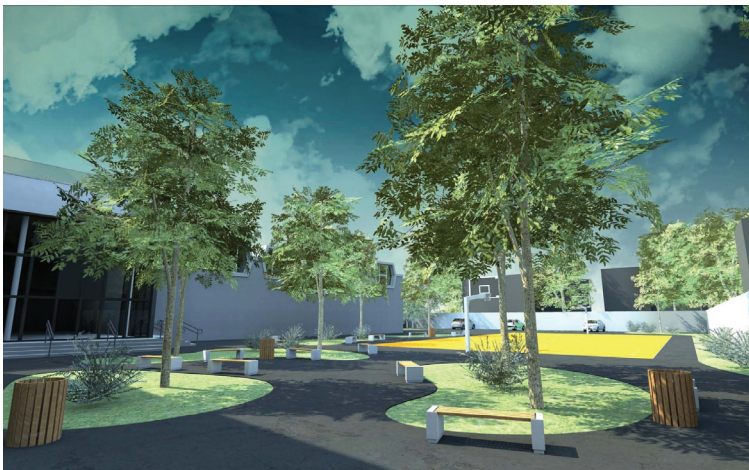
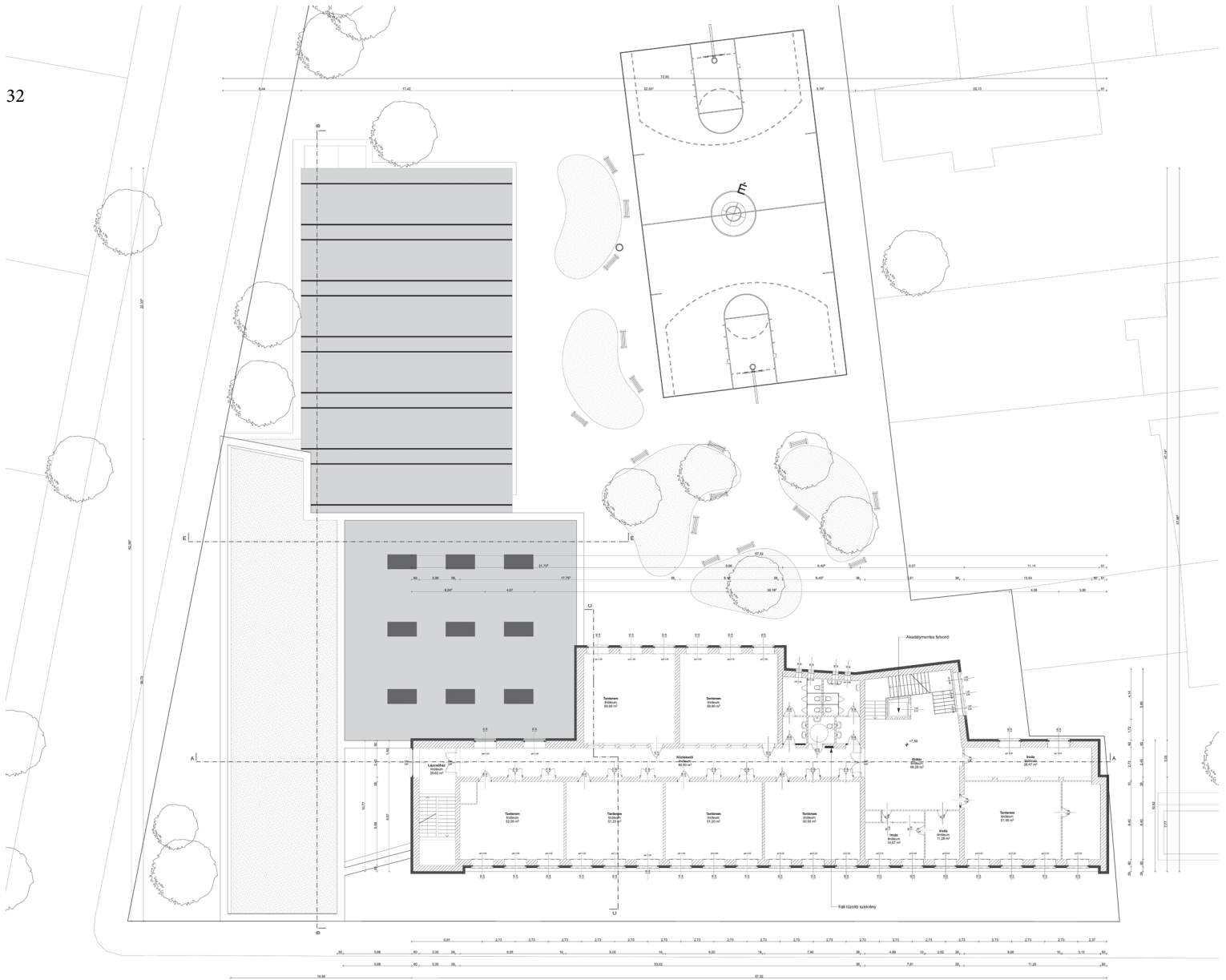
Helyszínrajz 1:1000

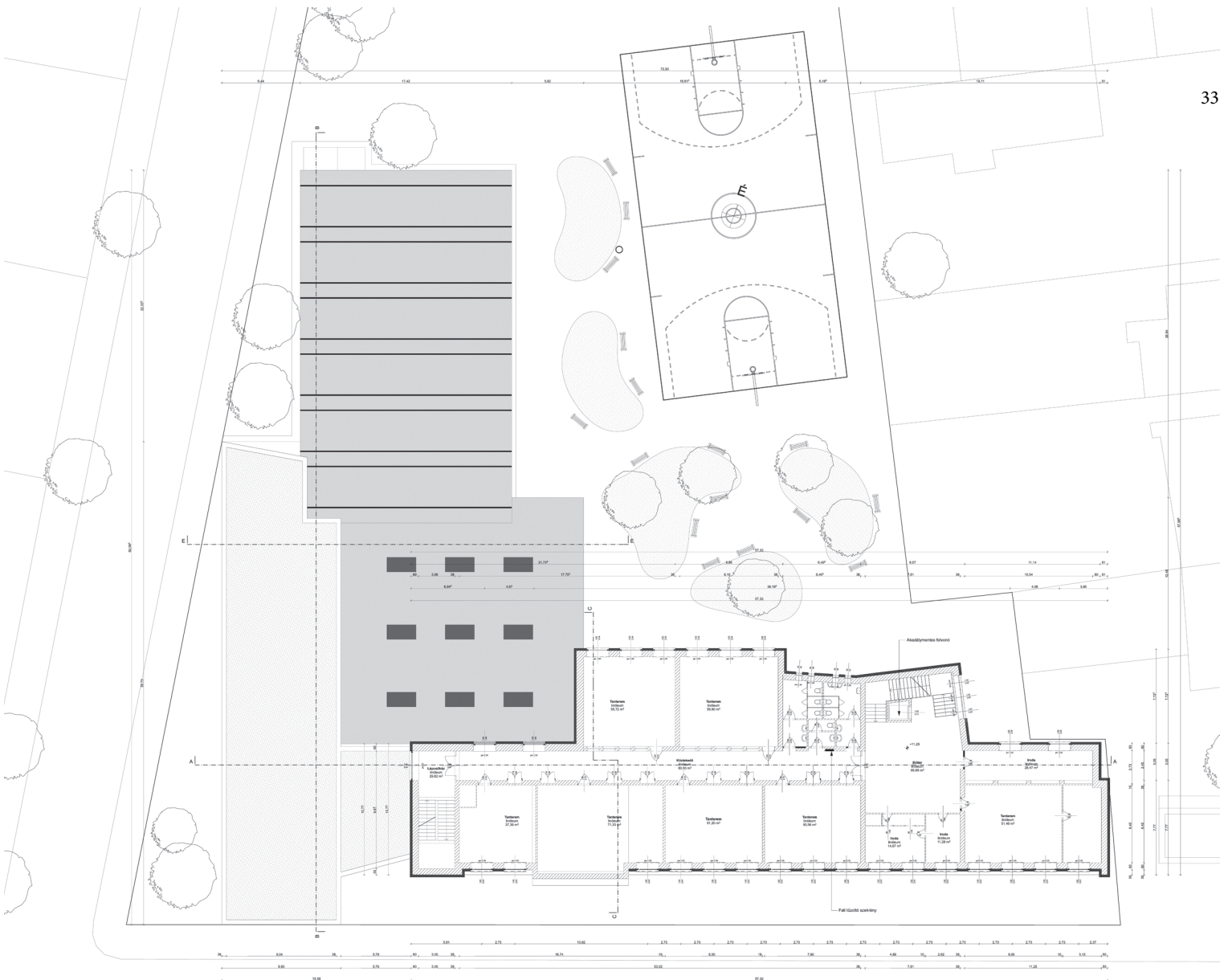




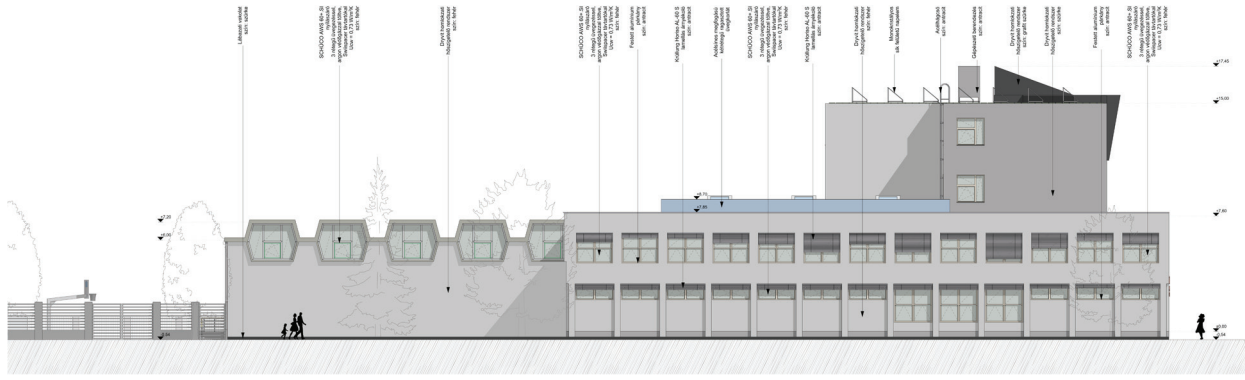
Pince alaprajz 1:500



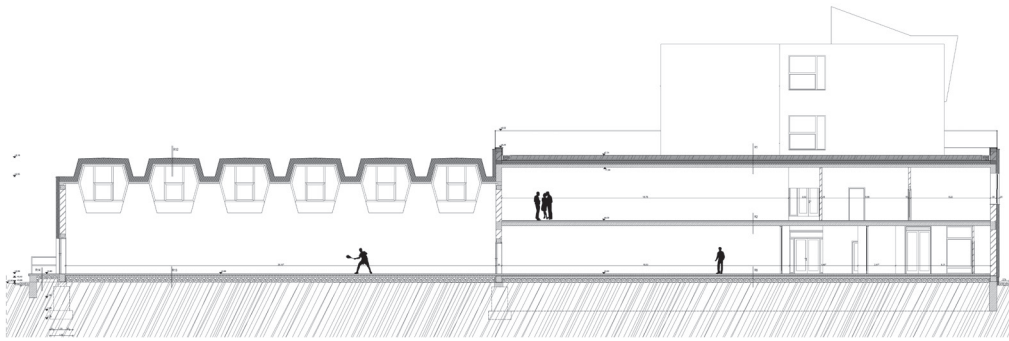




Nyugati homlokzat 1:500



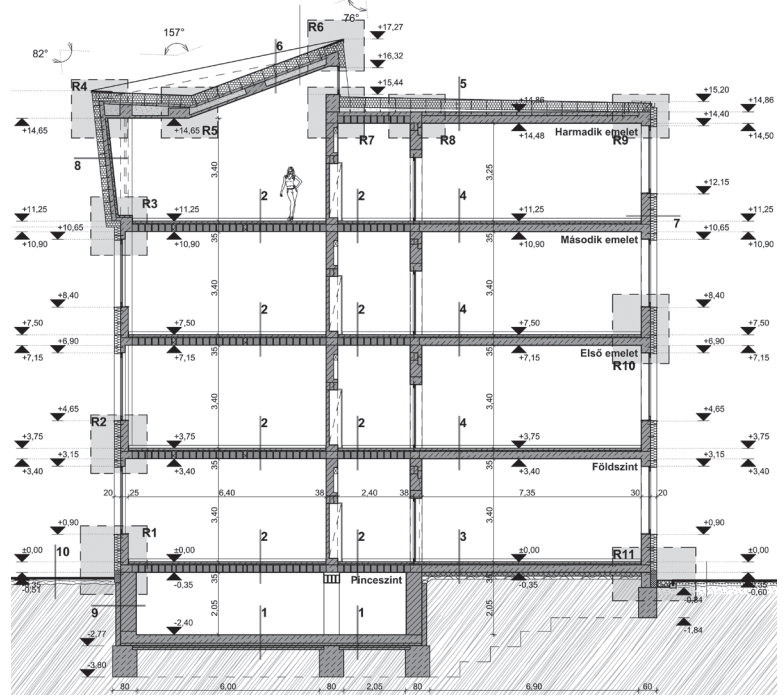
BB metszet 1:500



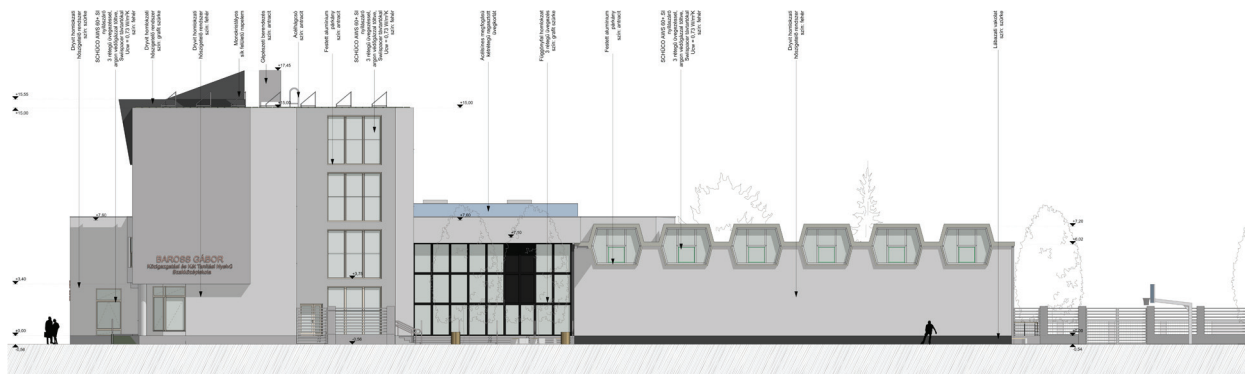
DD metszet 1:250



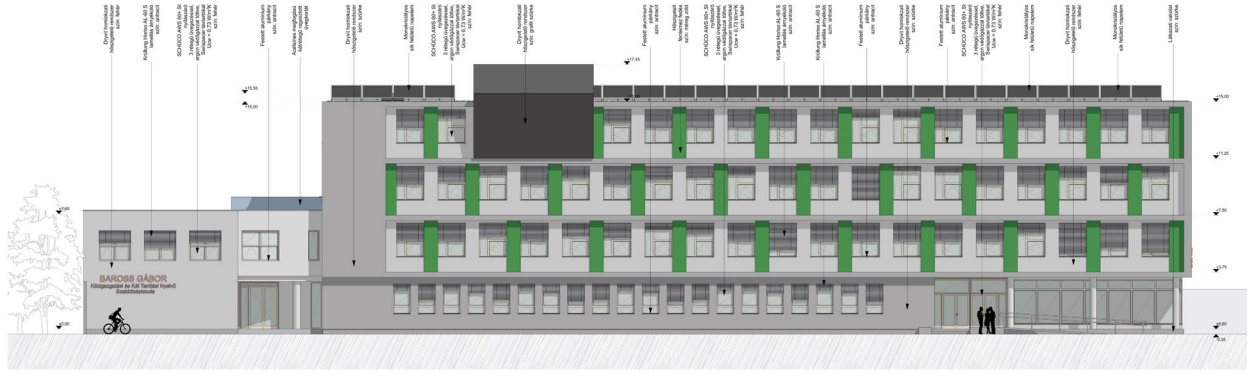
CC metszet 1:250



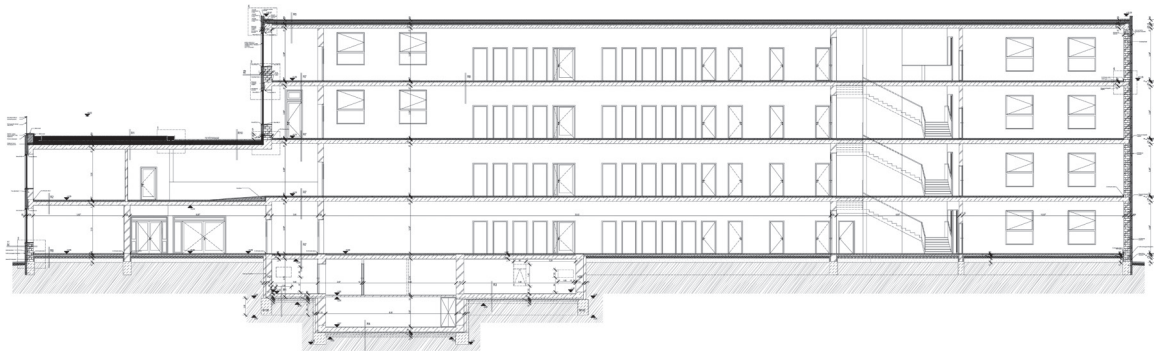
Keleti homlokzat 1:500



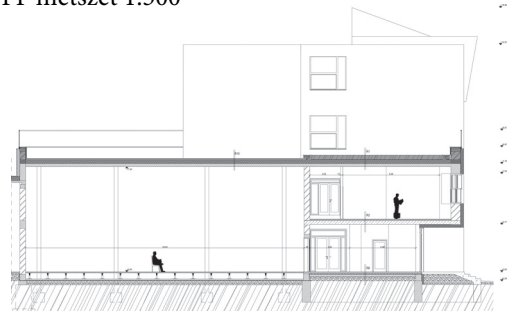
Déli homlokzat 1:500



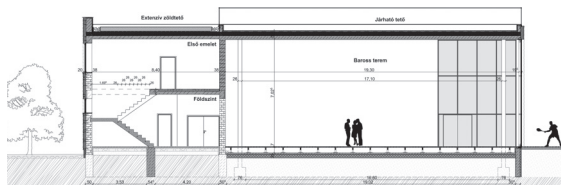
AA metszet 1:500



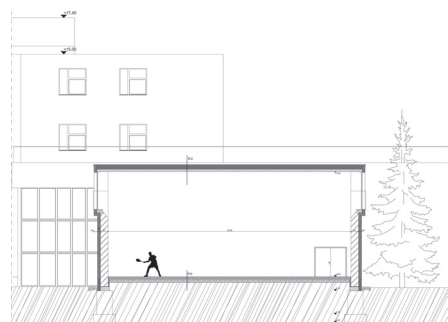
FF metszet 1:500



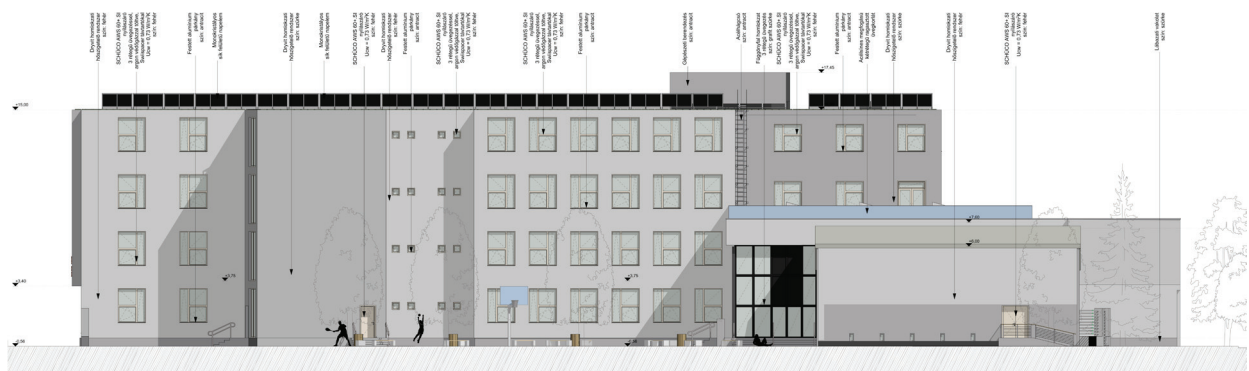
EE metszet 1:500

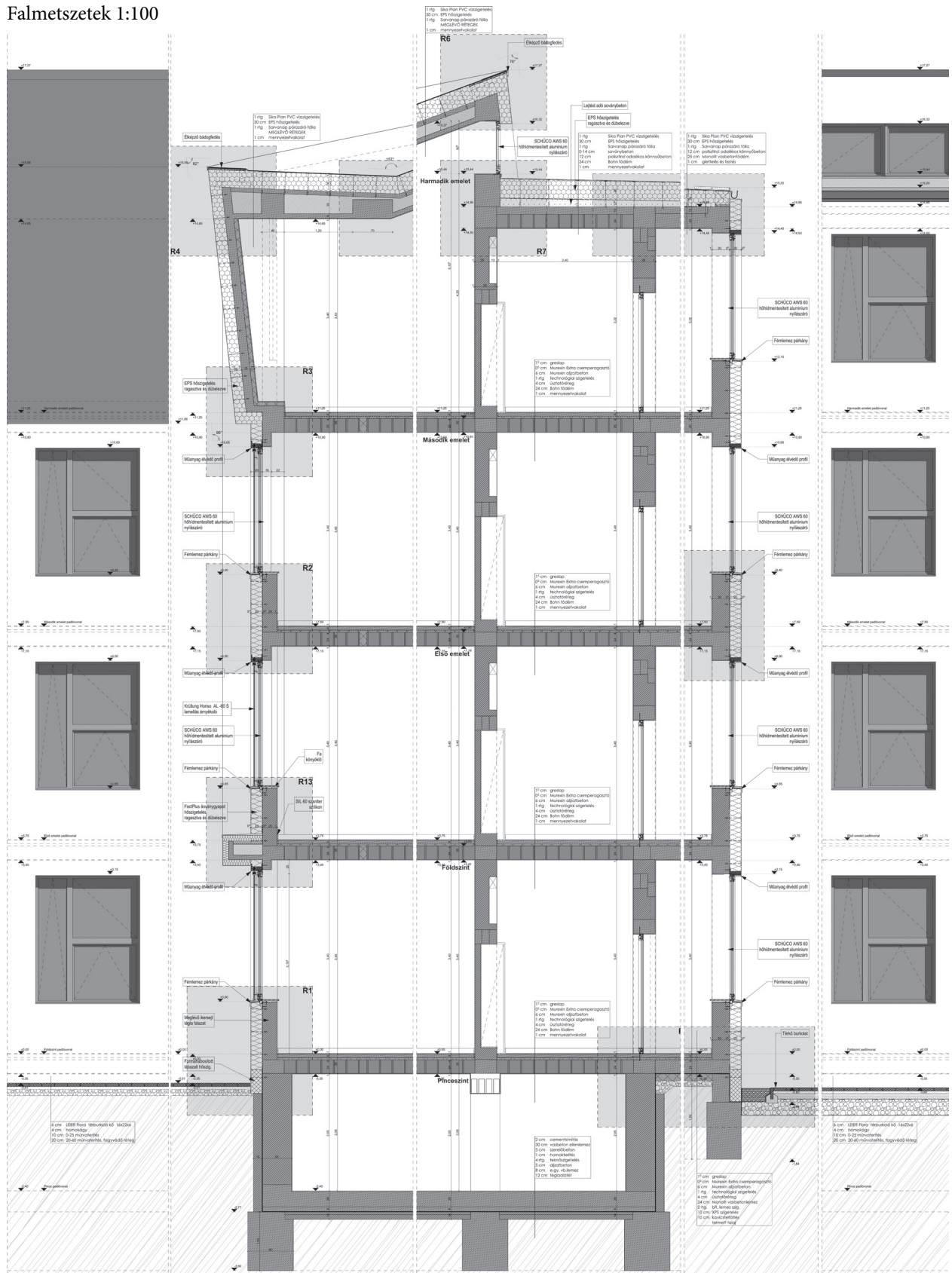


GG metszet 1:500



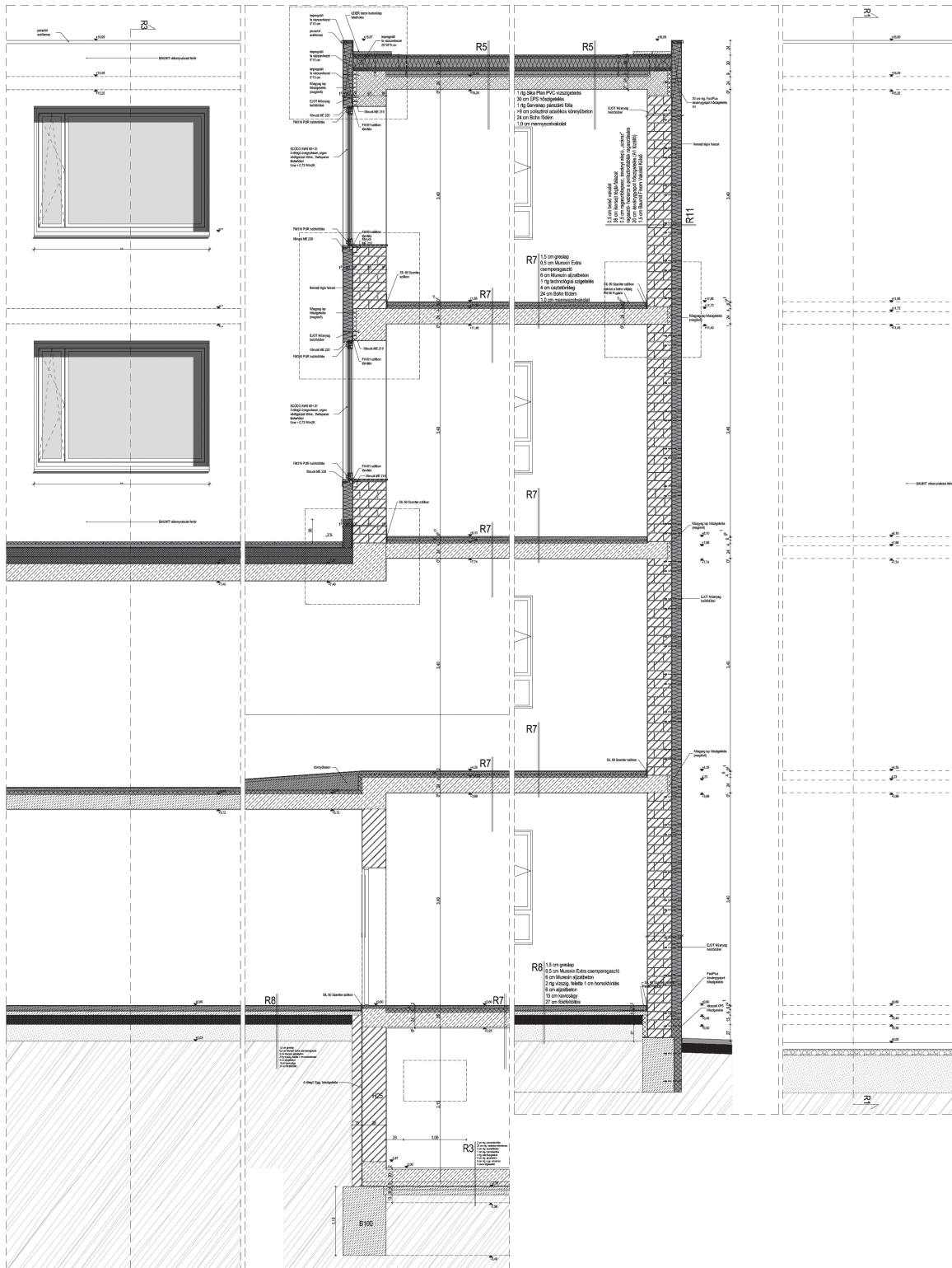
Északi homlokzat 1:500





Falmetszetek 1:100

38



Baross Gábor Két Tanítási Nyelvű Közgazdasági és Ügyviteli Szakgimnázium „C” korszerűsítési terv

A „C” korszerűsítési tervet készítették
[Hegedűs és tsi, 2014]:

- Hegedűs Richárd,
- Horváth Zsanett,
- Lukács Dorottya,
- Mórucz László.

Munkájuk értékelésének átlaga: 4,49.

Az épület korszerűsítésére vonatkozó koncepció, tervezési célkitűzések

Koncepciónk lényegét az iskolaépület tömegének egységesítése, hőtechnikai tulajdonságainak javítása, korszerűsítése adja. Az utólag hozzáépített szárny és a Baross-terem újragondolásával, néhol markáns változtatásokkal, szeretnénk közelebb jutni a számunkra jónak gondolt megoldásokhoz, mindamelllett, hogy megőrizzük az iskola építészeti értékeit.

Akadálymentesítés:

- a teljes épület akadálymentesítése érdekében lift építése a lépcső mellett;
- a meglévő rámpák ellenőrzése, javítása;
- rámpa készítése az ebédlő mellett;
- az OTÉK-ban előírt akadálymentes illemhelyek kialakítása.

Funkcionalitás:

- a Baross-terem átalakítása multifunkcionális térére;
- tanterem hozzáadása, az oktatási szárny egységes tömeggé alakításával, négyszintesre emelt udvari épületrész;
- két tanári szoba kialakítása szaktárgyanként elosztva;
- az elbontott irattár a tanterem szárny bővítésében kap helyet;
- öltözőbővítés, átalakítás;
- újabb lépcső kialakítása az öltözők mellett;
- gépészeti helyiség kialakítása a pincében.

Örökségvédelem:

- a homlokzatképzés egységessé tétele, anyaghasználatban és tömegformálásban egyaránt;
- az utcafronti homlokzatok földszinti részének egységesítése téglaburkolattal;
- a menza szárny emelete a főhomlokzatéhoz hasonló megjelenést kap;
- a főhomlokzaton a Zsolnay kerámiaburkolat eltávolítása, utólagos hőszigetelés után új Zsolnay kerámiaburkolat felhelyezése, méret és színválogatás lehetséges, de a homlokzati megjelenés hasonló lesz;
- a „fekete doboz” megtartása.

Épületszerkezetek:

- a pincében található víz eltávolítása, a vízszigetelés hibáinak felkutatása, ha szükséges a vízszigetelés javítása;
- az oktatási épületrész udvar felőli tömegének, homlokzatának egységesítése;
- új Baross-terem építése.

Hőtechnika, energiatudatosság:

- az épület teljes tömegén felületfolytonos termikus burok kialakítása;
- teljeskörű nyílászárócserre;
- belső oldali árnyékolás;
- fotovoltaikus napelemek a tetőn kiegészítő rendszerként.

Akusztika:

- nyílászárócserre a hővesztések és a külső zajok csökkentése érdekében is;
- kiemelt figyelem a Baross-terem teremakusztikájára.

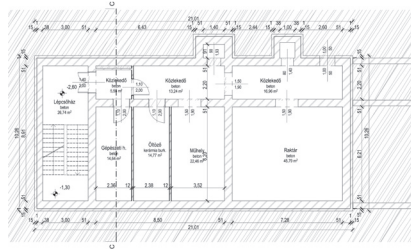
Tűzvédelem:

- a földszinti irattár felszámolása;
- két tűzszakasz kialakítása;
- a belső ajtók szélesítése.

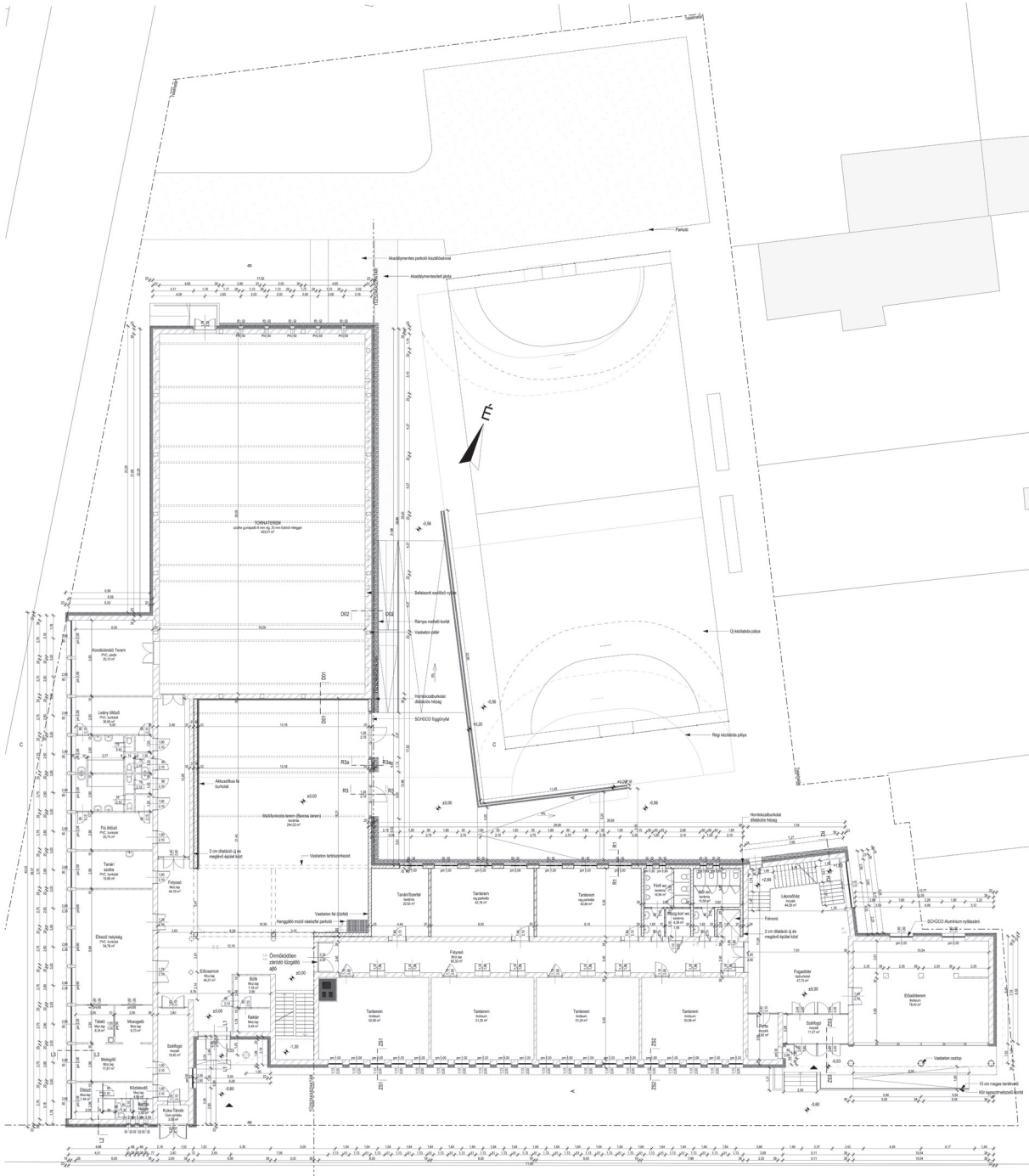
Helyszínrajz 1:1000



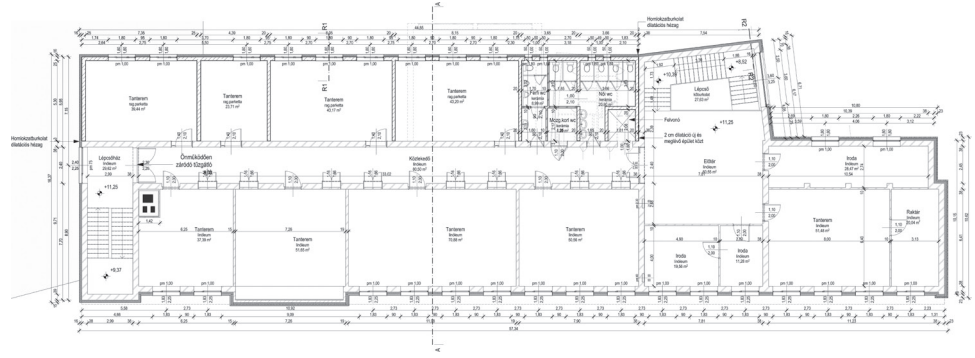
Pince alaprajz 1:500



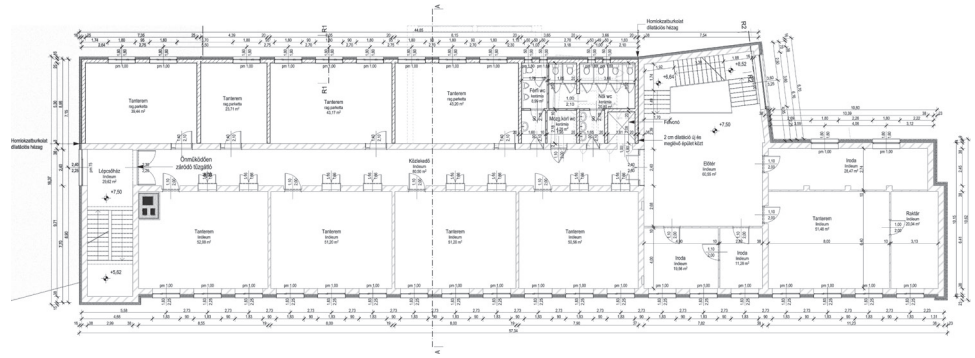
Földszinti alaprajz 1:500



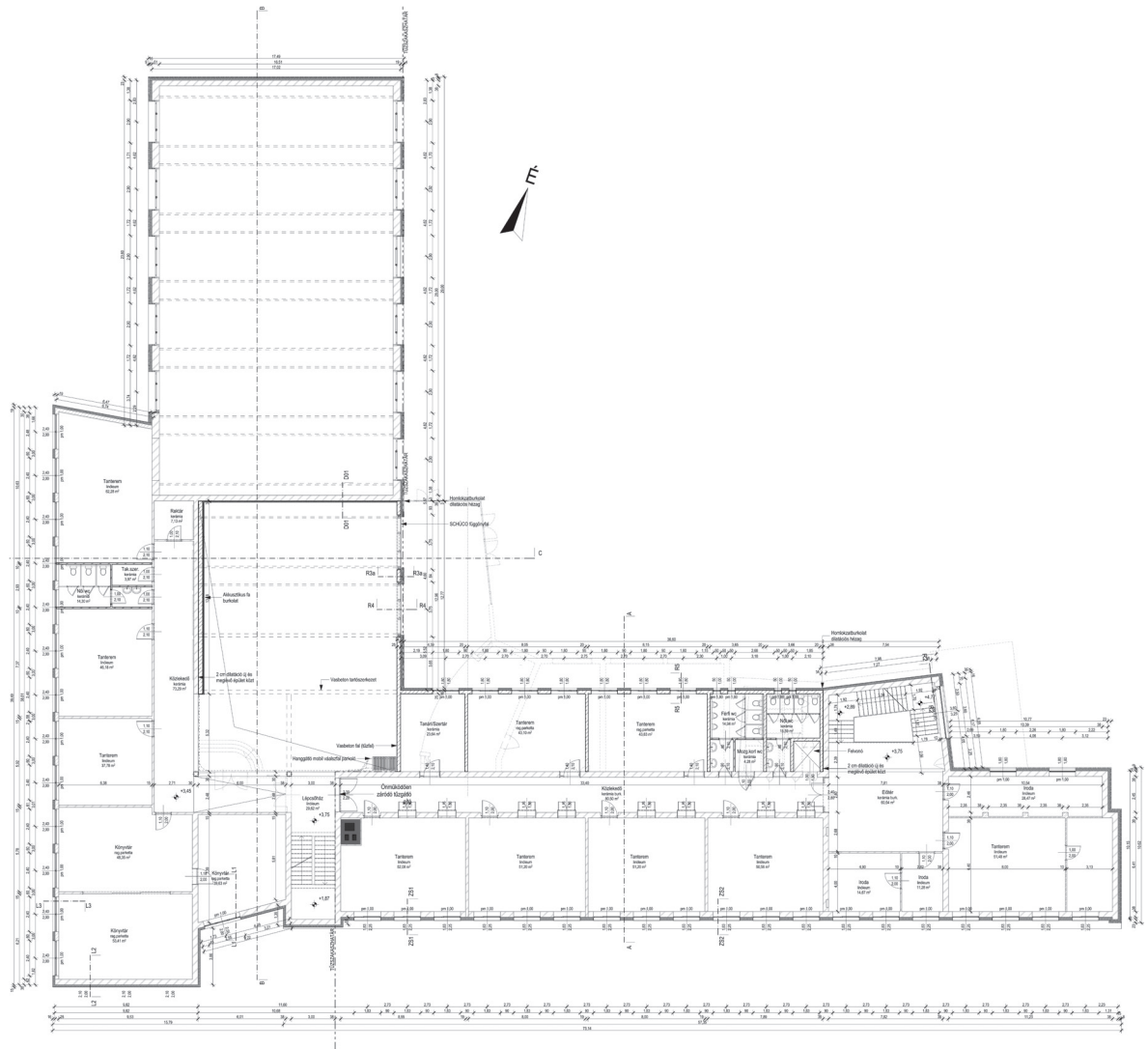
Harmadik emeleti alaprajz 1:500



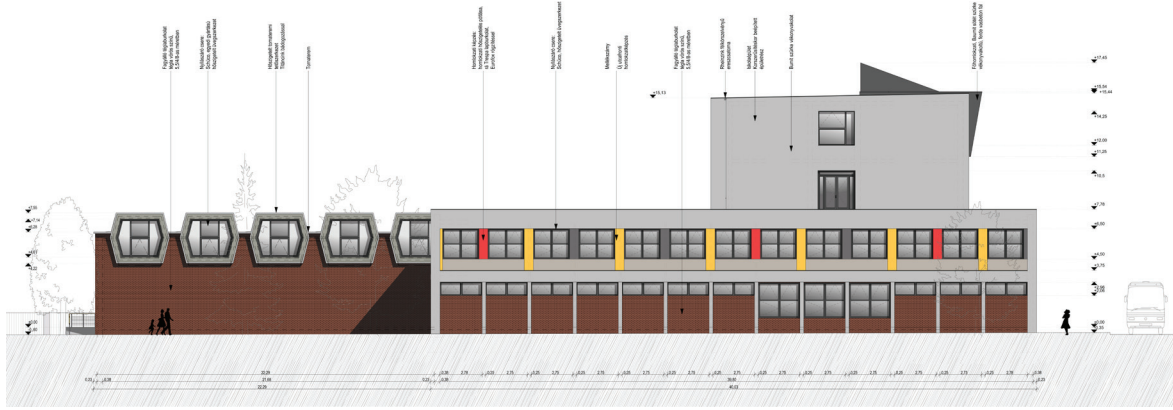
Második emeleti alaprajz 1:500



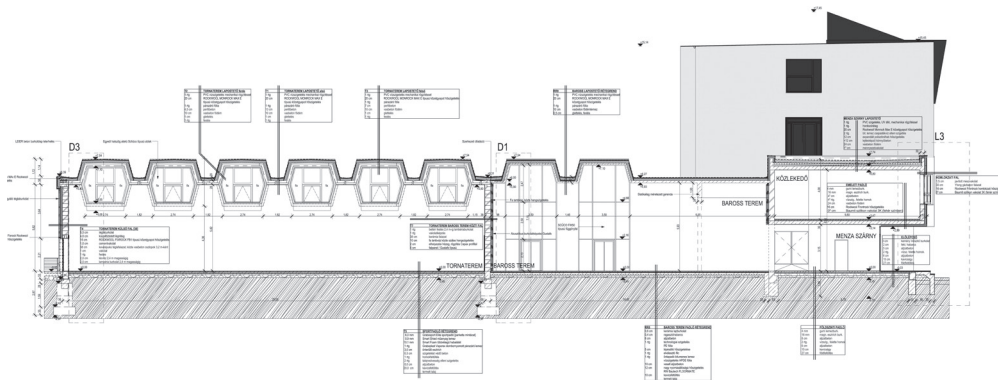
Első emeleti alaprajz 1:500



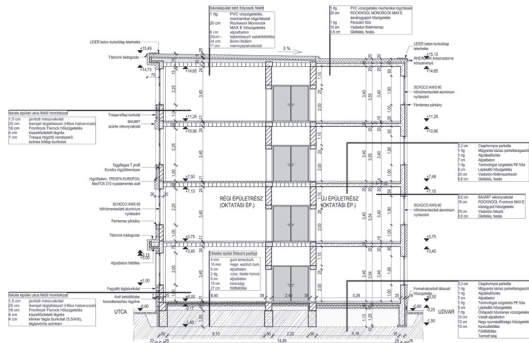
Nyugati homlokzat 1:500



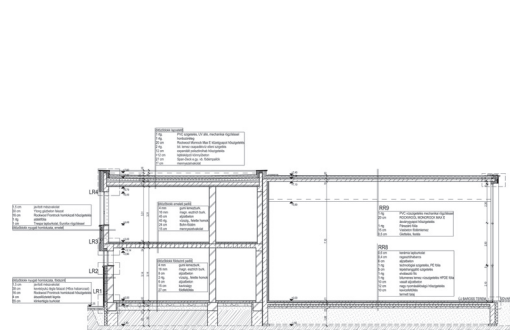
Hosszmetszet 1:500



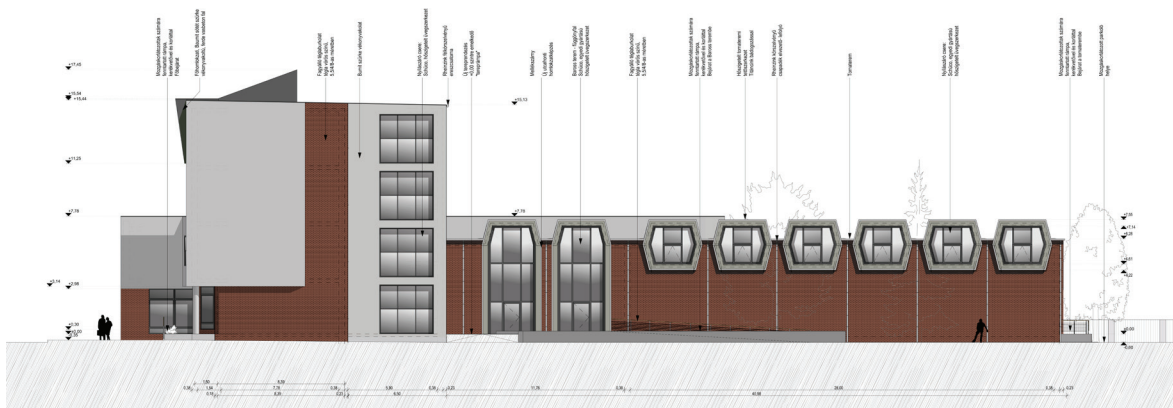
Keresztmetszet 1:500



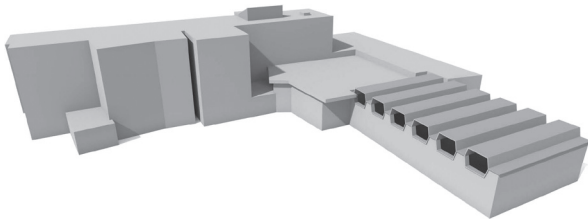
Keresztmetszet 1:500



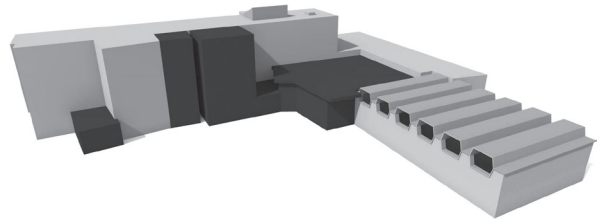
Keleti homlokzat 1:500



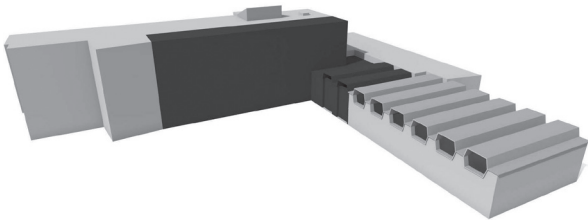
Déli homlokzat 1:500



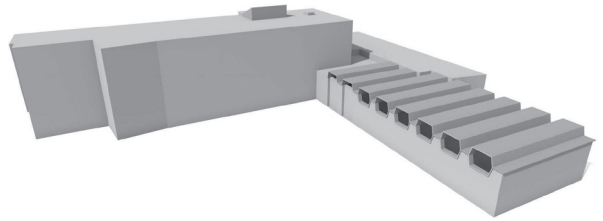
Meglévő tömegkompozíció



Bontandó tömegek



Új tömegek

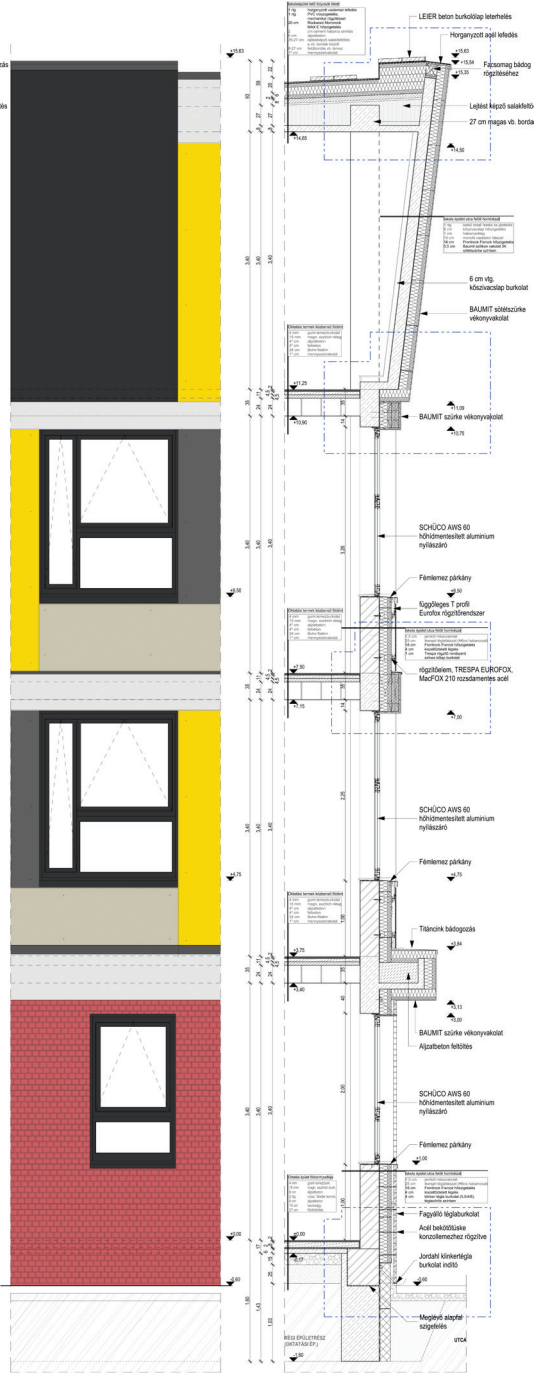


Az új tömegkompozíció

Északi homlokzat 1:500



Zs2 falmetszet 1:100



Zs1 falmetszet 1:100



Zs3 falmetszet 1:100

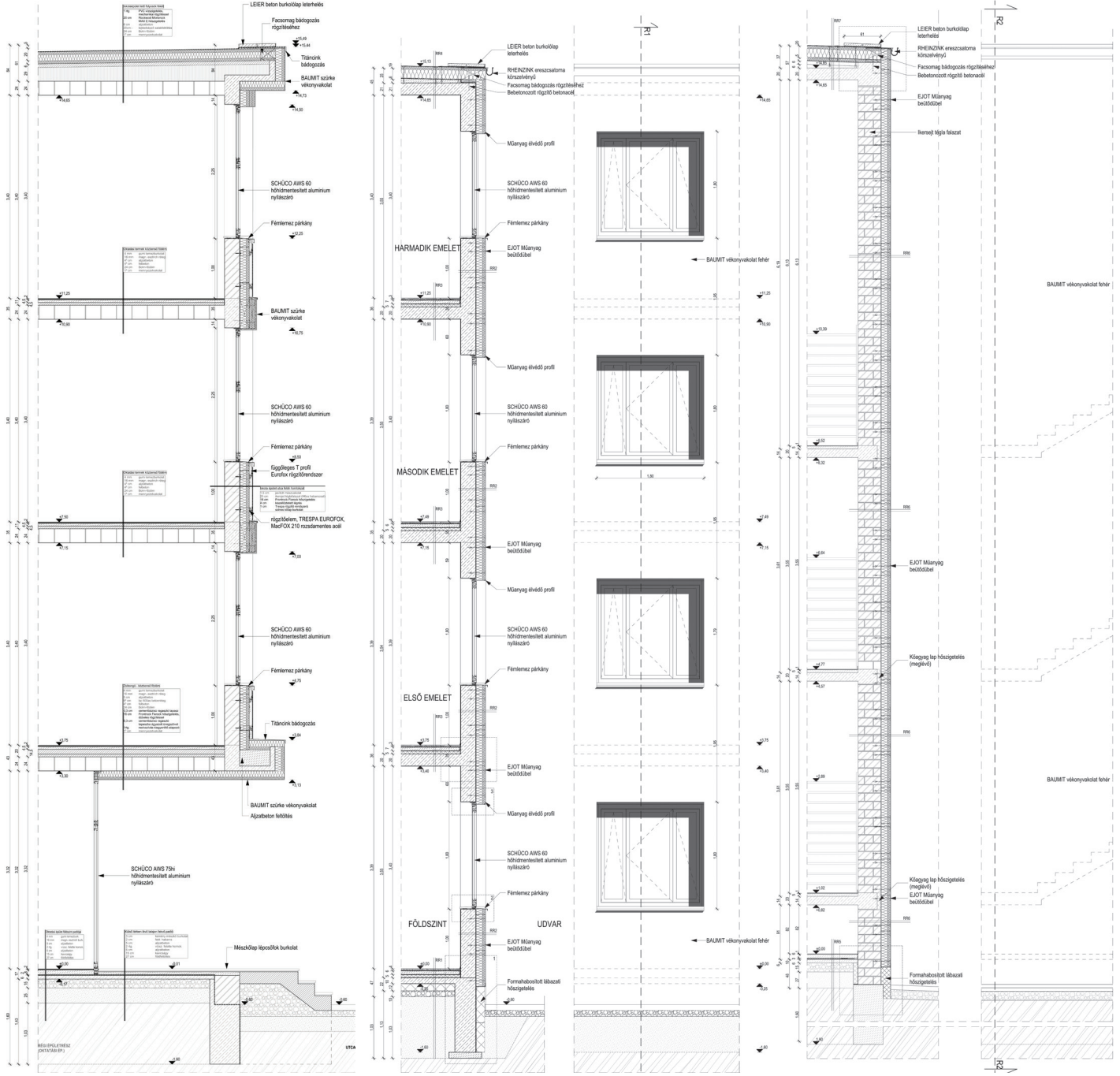


Utcafronti képek

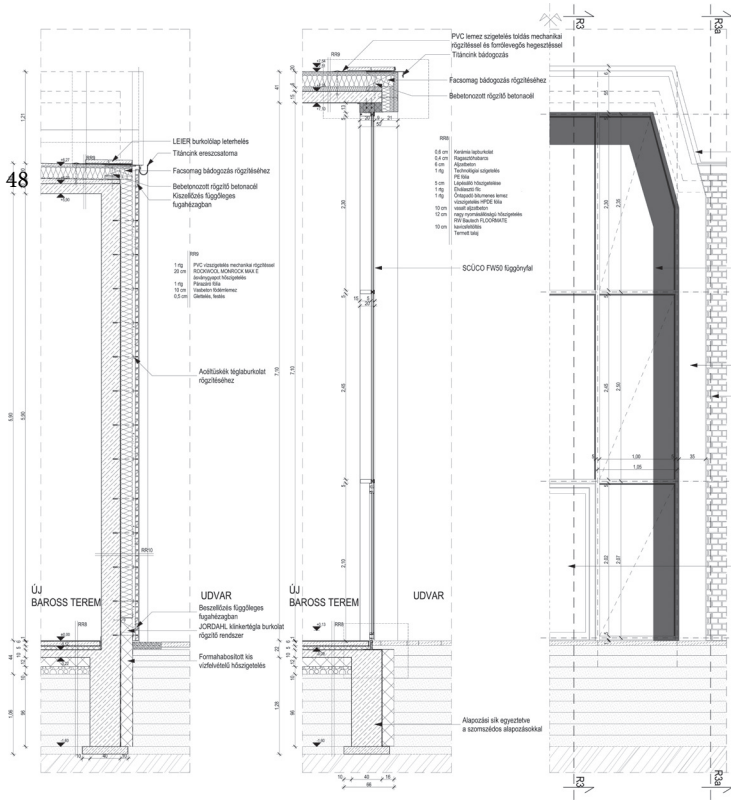


R1 falmetszet 1:100

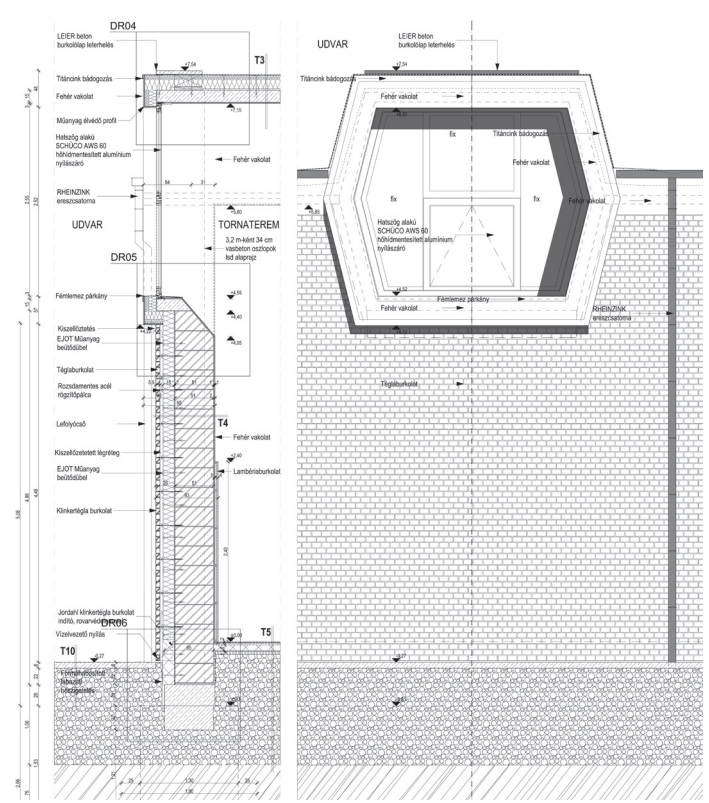
R2 falmetszet 1:100



R3 falmetszet 1:100

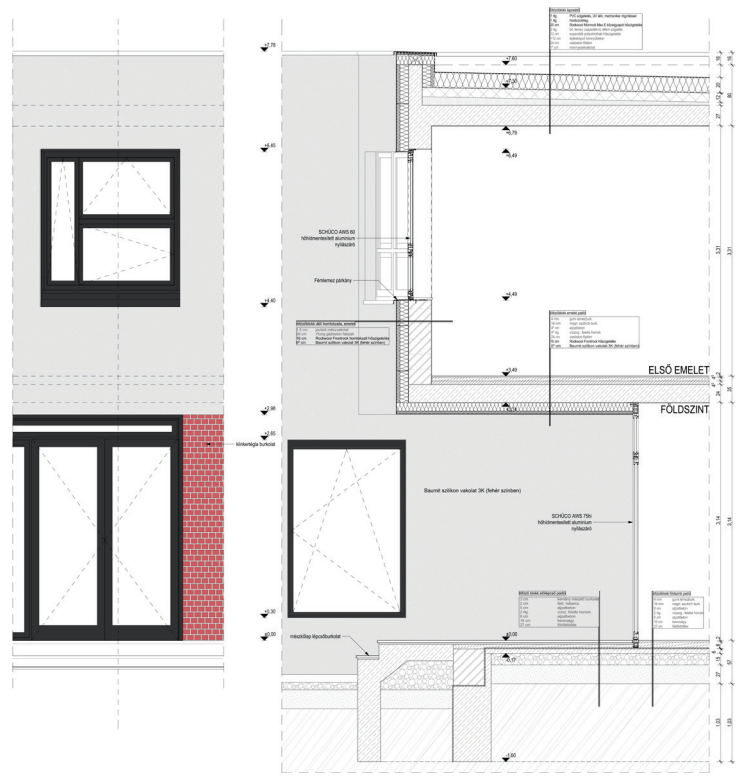


D2 falmetszet 1:100

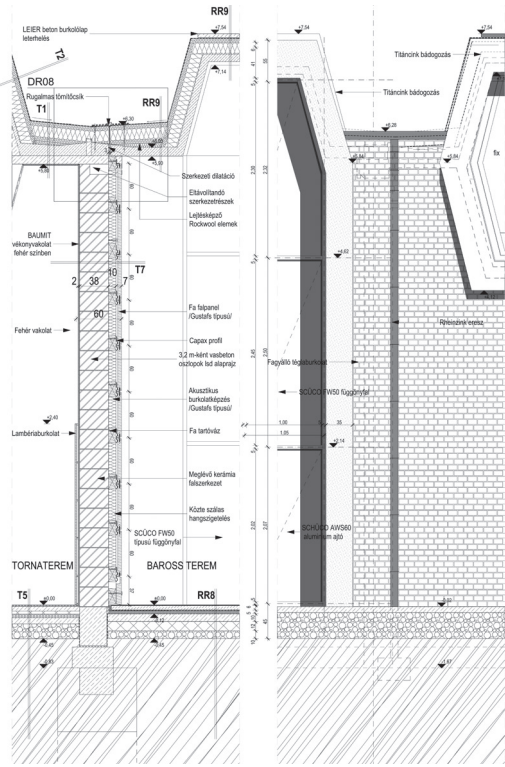


Udvari képek

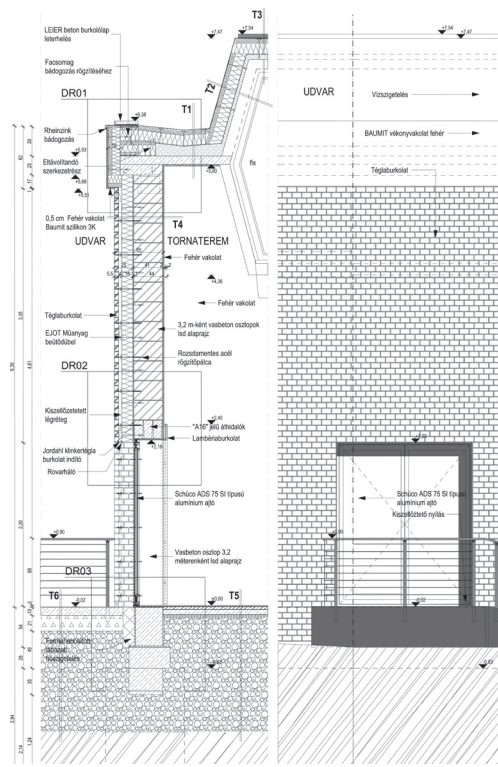
L1 falmetszet 1:100



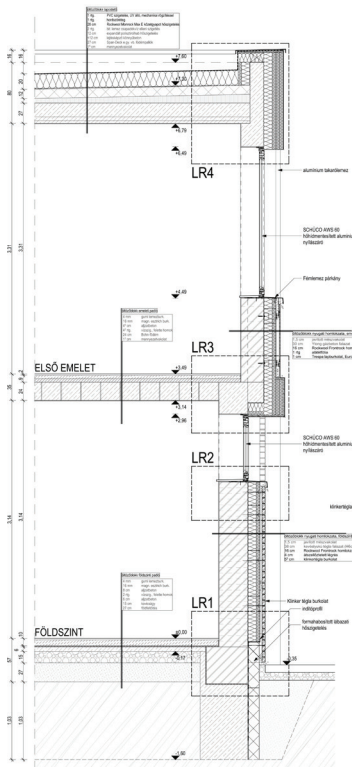
D1 falmetszet 1:100



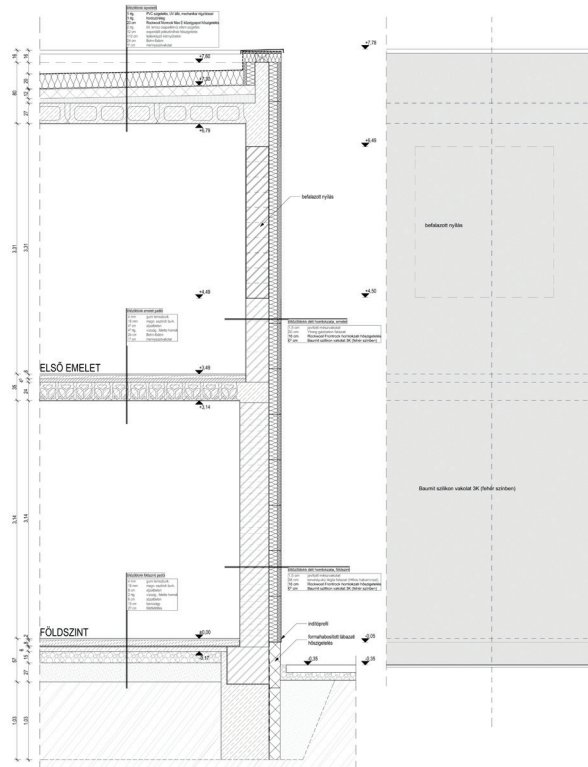
D3 falmetszet 1:100



L3 falmetszet 1:100



L2 falmetszet 1:100



Baross Gábor Két Tanítási Nyelvű Közgazdasági és Ügyviteli Szakgimnázium

„D” korszerűsítési terv

51

A „D” korszerűsítési tervet készítették [Németh-Rácz, 2014]:

- Németh Edina,
- Rácz Róbert.

Munkájuk értékelésének átlaga: 3,66.

Akadálymentesítés

Az épületet egyszer már akadálymentesítették, de az nem felel meg a jelen követelményeknek. Ezért szükséges a teljeskörű akadálymentesítés. Teljeskörű az akadálymentesítés, ha minden szinten, minden funkció elérhető mind fizikai és infokommunikációs akadálymentesítéssel.

Parkolás: A közterületen lévő akadálymentes parkoló nem felel meg az előírásoknak, kiegészítésként az udvaron belül kell 1 db 3,6×5,5 m nagyságú akadálymentes parkolót úgy kialakítani, hogy az ne legyen útban tűzoltás esetén. A sérüléssel élő embereket a portáig kell elvezetni, onnan segítséggel jutnak tovább.

Bejárat: a jelenlegi főbejárat előtti rámpa megfelelő, a korlátot ki kell cserélni kétsoros korlátra alul kerékvetővel. Az energetikai felújítás miatt a bejáratú ajtók ki lesznek cserélve, a kétszárnyú ajtók helyett olyan ajtókat helyezünk el, amelynek nyíló szárnya nagyobb mint 90 cm. Az ajtókat rejtett küszöbvel kell kialakítani. Nem lehetnek mélyen üvegezettek, de 90 cm felett lévő üvegezés is biztonsági üvegezésű legyen.

A belső ajtók is ki lesznek cserélve. Az összes ajtót úgy kell kialakítani, hogy az akadálymentes útvonalakon ne legyen küszöb, a szabad nyílás szélessége min. 90 cm legyen. Az ajtók tokszíne jól kivehető színnel legyen festve, és a lapok színe legyen eltérő (pl: sárga, narancssárga). A folyosókon az ajtók mellett kell elhelyezni a helységfeliratokat 1,2-1,5 m magasságban, a kilincs felőli oldalon, a falon. Az akadálymentes vizes helységekben, kívülről veszély esetén nyitható zárszerkezetet kell elhelyezni. A folyosókon lévő üvegezett ajtólapoknak is tömör szerkezettel kell rendelkezniük az alsó 1/3-ban. Az üveget 1,2-1,5 m között piktogramokkal jól látható színnel jelölni kell.

Vertikális közlekedés: A főbejáratnál egy külső rámpán jutunk be az épületbe, melyhez új korlátot kell készíteni, a lépcső mellé is. Olyan korlát kell, melynek fogódzóin végig tudjuk folyamatosan húzni a kezünket, felemelés nélkül. A cső átmérője 4,5 cm. A meglévő lépcsők változatlanok maradnak, a fellépő mérete nem felel meg az akadálymentes előírásoknak, de nagyon drága lenne az átalakítás, és utána sem változna a használatuk. A belső korlátra el kell helyezni utólagosan kétsoros fém korlátot a meglévőre 95 és 70 cm magasan. A tornaterem mellett megépített új lépcső, már teljesen akadálymentes lesz! Ott is belülré kell elhelyezni a kétsoros korlátot. Egy lift építése szükséges, hiszen minden szinten el kell érni az összes termet,

csoportszobát. A lift belső minimum kabinmérete 1,1×1,4 m, az ajtónyílás 90 cm. A vezérlő gombok dombornyomott felületűek, a lift adjon szintenként hangjelzést az érkezésnél. Legyen benne tükör és kapaszkodó. Az első emeleten az új szárny alacsonyabban van a főépületnél, ide egy 5%-os rámpán megyünk le, egy oldali kétsoros korláttal. Így megyünk le a még lejjebb lévő Baross-terembe is.

Vizes helységek: Minden szinten készül egy-egy akadálymentes illemhely, mely mindkét nem részére nyitva áll. A tornateremhez készül egy akadálymentes öltöző. A tanárok részére is egy akadálymentes öltöző készül a tanári mellett, így az oktatók is lehetnek sérüléssel élők. A vizes helységekben nem alkalmazunk fehér csempét! A szaniterek fehér színűek. A WC ülőmagassága 48 cm, előreállása 70 cm, mindkét oldalán felhajtható kapaszkodót kell elhelyezni 75 cm magasságban. A mosdó szerelési magassága 85 cm, térdszabad kialakítású, széles peremű. Felette 1,0 m magas tükör van. A WC-re az OTÉK szerint három módon kell megadni az átülési lehetőséget. A fogasokat 1,2 és 1,6 m, a vészcsengőt 0,4 és 1,2 m magasságban kell elhelyezni, hogy a WC-n ülve elérhető legyen, a csengő a folyosón, a WC előtt, a tanárban, és a portán is jelezzen.

Vízszintes közlekedés: A folyosók és a terek nem nagy méretűek, így taktikus vezetősávok beépítését nem javaslom. A vezetősávok szerepét a falak és a padlók eltérő színű festése veszi át. Az ajtókat jól látható módon kell jelezni. Fontosak a jól látható, helyesen elhelyezett könnyen érthető feliratok, piktogramok. Nem kell Braille írásos feliratokat elhelyezni, a gyengénlátókat, vakokat amíg még ismeretlen nekik az iskola, segítő vezeti az adott helyekre.

Infokommunikációs akadálymentesítés: Szükséges egy akadálymentes honlap létrehozása, jogszabályban előírt módon. Szükséges egy hordozható indukciós készülék a hallássérültek részére. Szükséges a gyengénlátók részére a könyvtárba egy speciális számítógép a megfelelő felolvasó programokkal.

Bútorzat: a tantermek, irodák, tanári szobák berendezését úgy kell kialakítani, hogy a sérüléssel élők egyedi igényeik szerint azt használni tudják (pl: térdszabad asztalok, munkahelyek, állítható asztalmagasság).

Tűzvédelem

Az iskola középmagas épület, oktatási funkciót lát el ezért a tűzszakasz legnagyobb alapterülete D besorolás alapján 4000 m² lehet, a tűzszakasz tűzállósági fokozata II. Az épület összes hasznos alapterülete: 4342 m², mely meghaladja a megengedett alapterületet, így két tűzszakasz kialakítása szükséges. Költségtakarékos megoldás, ha a tornatermet vesszük külön tűzszakasznak. Az épületszerkezetei megfelelnek a tűzszakasz

határ kialakítás feltételeinek, a csatlakozó ajtókat EI 60-asra terveztük, a főépület felőli két-két ablakot tűzvédő ablakként kell megépíteni (6,0 m belül). Így a fennmaradó iskola területe, a bővítményekkel egy tűzszakaszt tud alkotni, nem kell belső tűzgátló szerkezeteket kiépíteni.

Belső, utólagosan kiépítendő tűzcsapok szükségességét pontos számításokkal kell alátámasztani, javasolt 2 db belső tűzcsap kiépítése az épület két ellentétes oldalán, műanyag, törésmentes csővel. Tűzjelző kiépítése javasolt, sprinkler berendezés kiépítése nem szükséges.

A biztonsági irányfény kiépítése az iskolában kötelező (nem elég az utánvilágító táblák kihelyezése). A belső menekülési útvonalakat berendezési tárgyakkal, beépített bútorokkal nem szabad csökkenteni, nehezíteni. A felső szinteken biztosítani kell a füstelvezetését az ablakok nyithatóságával.

Javasolt a közterületen 1 db új tűzcsap kiépítése közvetlenül az épület mellett, a belső udvar lezárását meg kell szüntetni, hogy a tűzoltóautó bármikor be tudjon menni az iskola udvarára, mely oltási területnek számít. A közterület iskolai körüli kiépítése lehetővé teszi az oltást.

A szaktantermekben az alapanyagok szakszerű tárolását biztosítani kell, a tűzveszélyes anyagokat külön kell tárolni!

Alternatív energiaellátás, épületgépezés

Az épület fűtése távhő rendszeren keresztül fog működni, a korszerű szerkezetek a pince teljes felújítása után oda fognak lekerülni, ezért kevesebb hely is elég lesz ezek fogadására, a külső gépház elbontásra kerül.

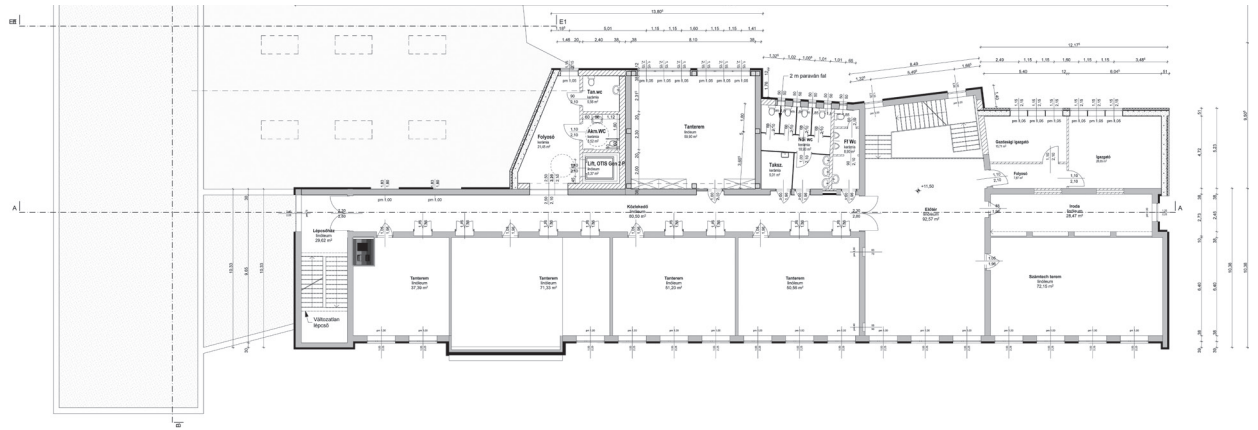
Napkollektorok használata nem javasolt, mivel nyáron az iskola nagyrészt üresen áll, nem lenne gazdaságos. Napelemek elhelyezése lehetséges a déli és nyugati lapostetőkön, az árnyékhátások figyelembe vételével. Jelen terv a napelemek elhelyezését rajzokon nem tartalmazza. Kialakítása során olyan rendszert kell beépíteni, mely rákapcsolódik az országos hálózatra, így a nyáron termelt energiát (amikor üres az iskola, nincs felhasználó) visszatermeli a rendszerbe.

Az épület energetikai besorolása a felújítás során, alternatív energia felhasználása nélkül is A, ennél jobbat csak ezek felhasználásával lehet elérni.

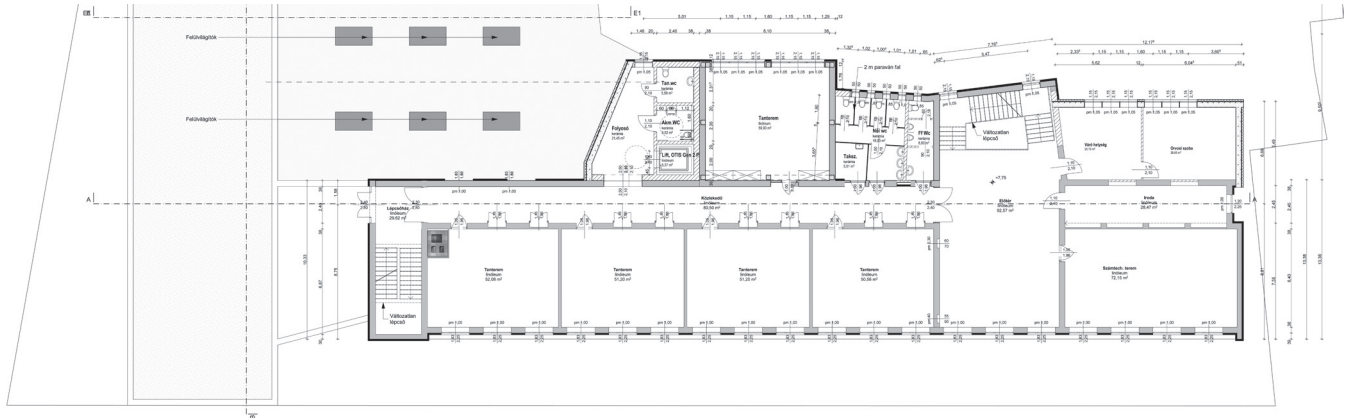
Szellőztető rendszer nem kerül kiépítésre az épületben (mivel nyáron nem használják). A szerkezetek kialakítását a passzívházak szerkezeteihez hasonlóan alakítottuk ki.

Napos időben a déli és nyugati oldalon árnyékolók használata javasolt. A homlokzati megjelenés változatlanul hagyása mellett döntöttünk, így azok szerkezetként külsőleg nem jelennek meg az épületen. Belső függönyöket, árnyékolókat terveztünk.

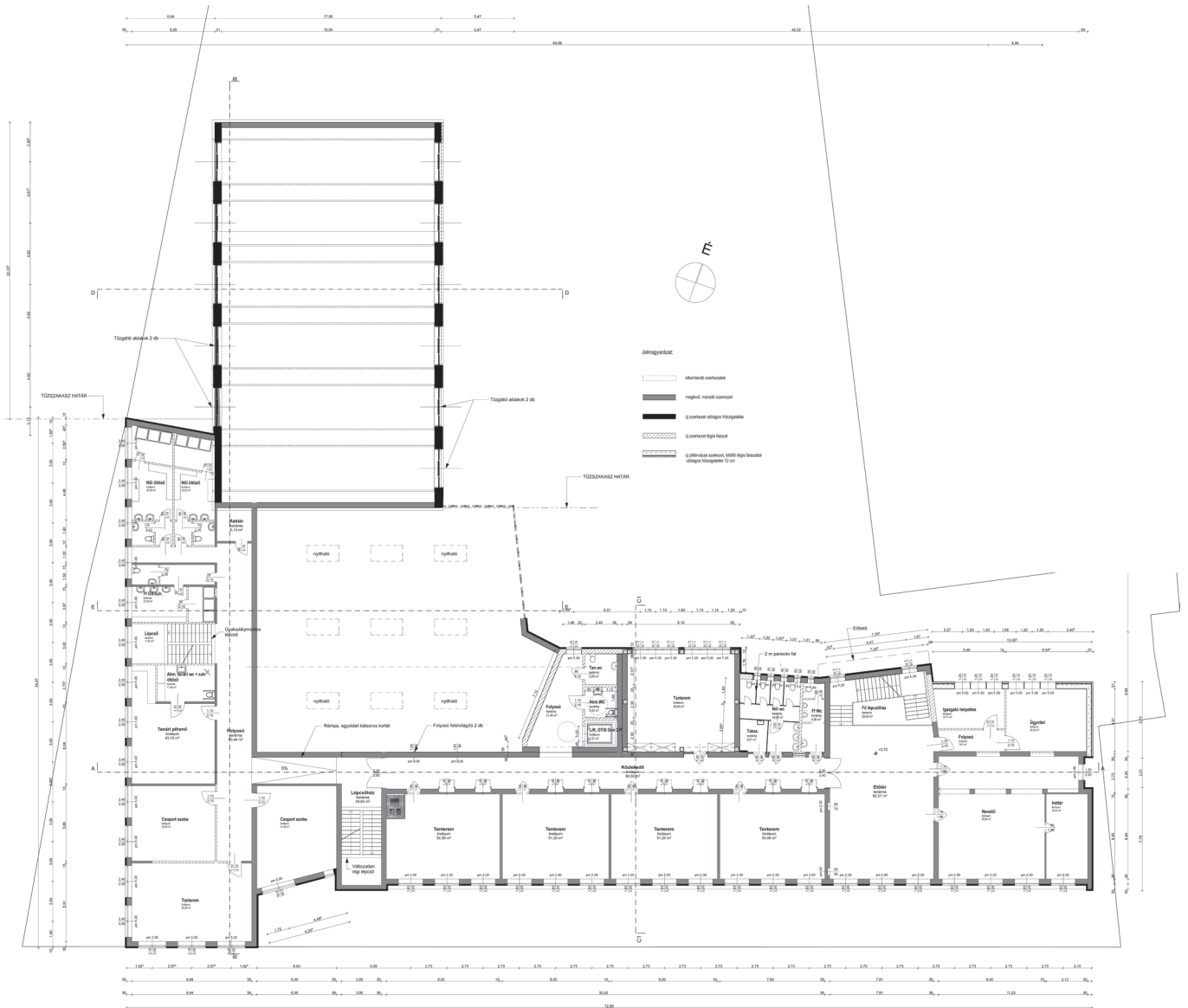
Harmadik emeleti alaprajz 1:500



Második emeleti alaprajz 1:500

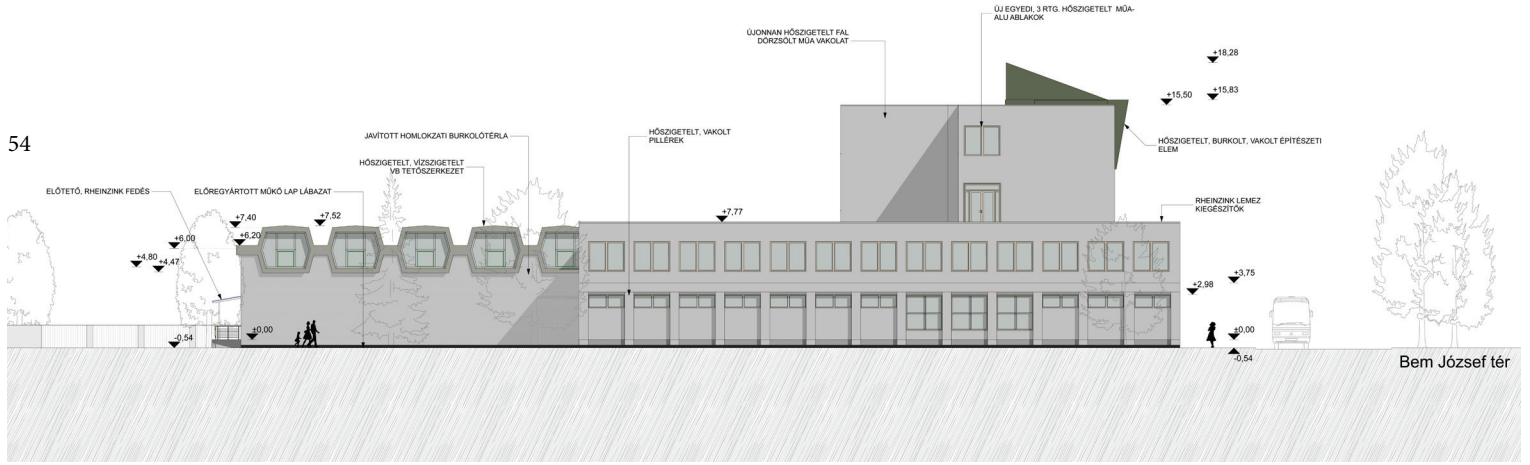


Első emeleti alaprajz 1:500

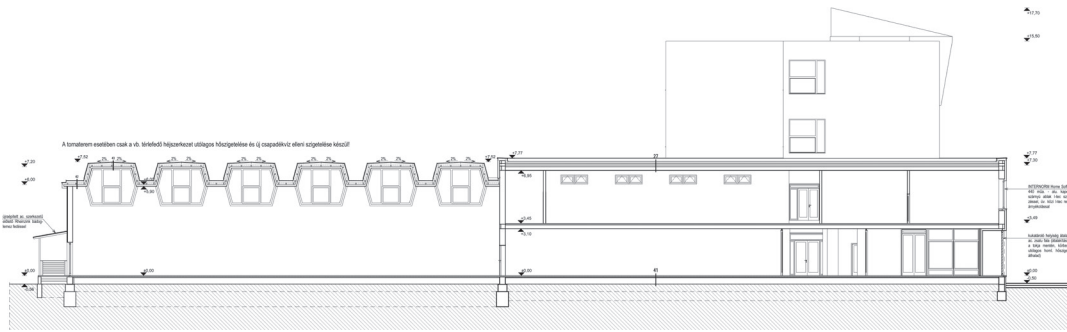


Nyugati homlokzat 1:500

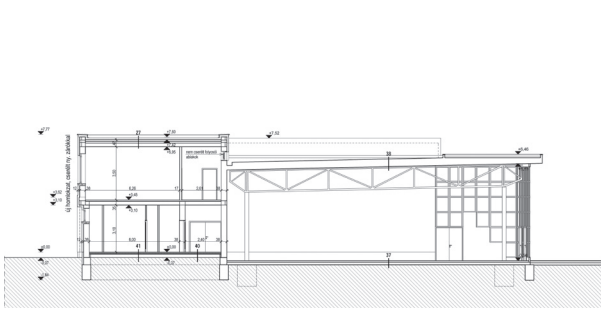
54



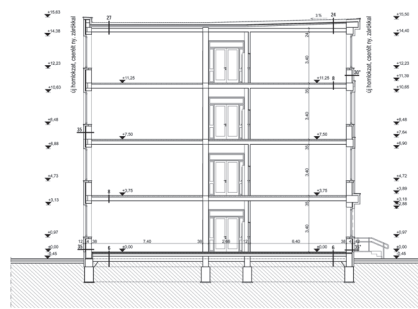
BB metszet 1:500



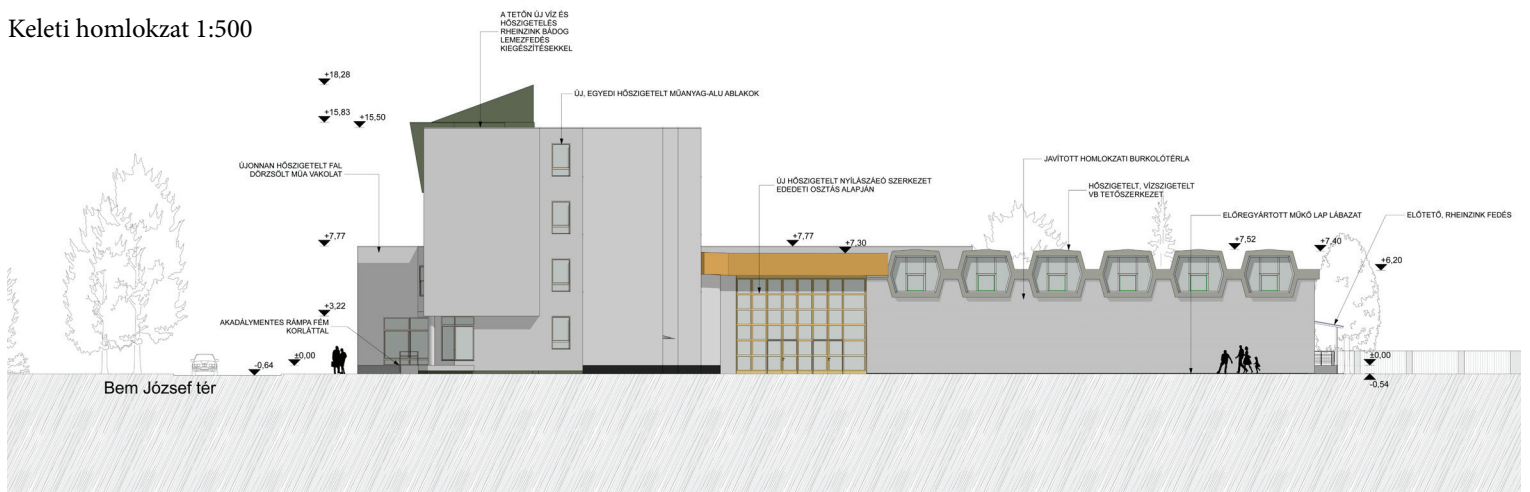
EE metszet 1:500



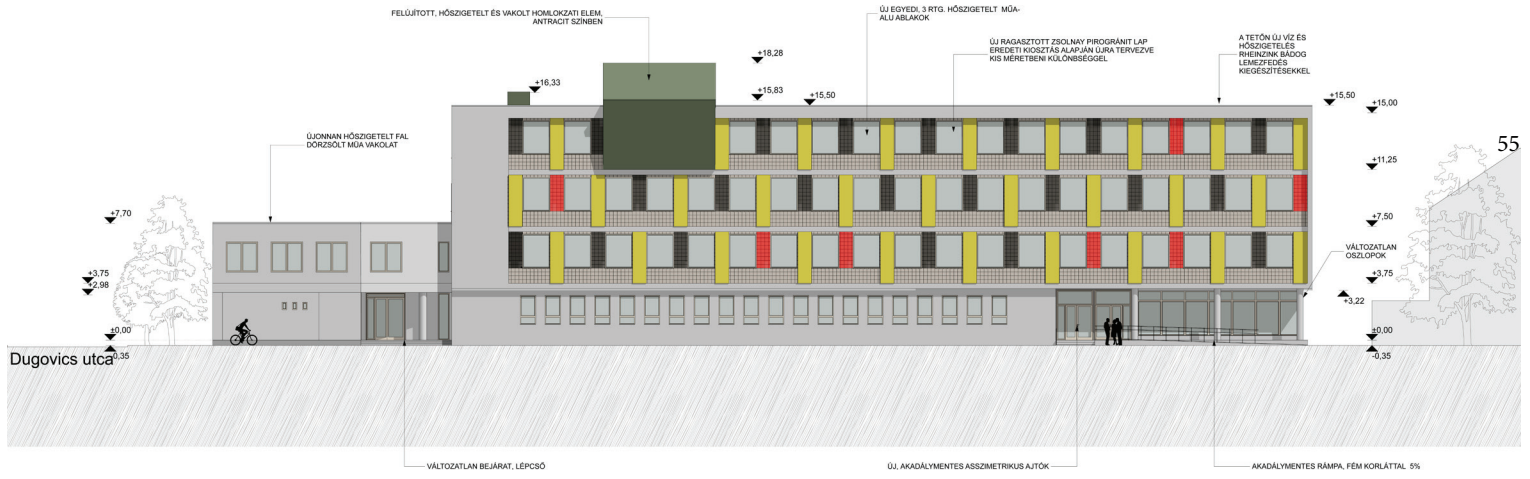
CC metszet 1:500



Keleti homlokzat 1:500



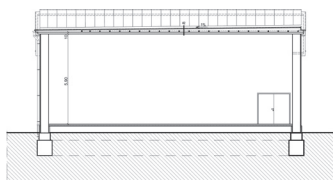
Déli homlokzat 1:500



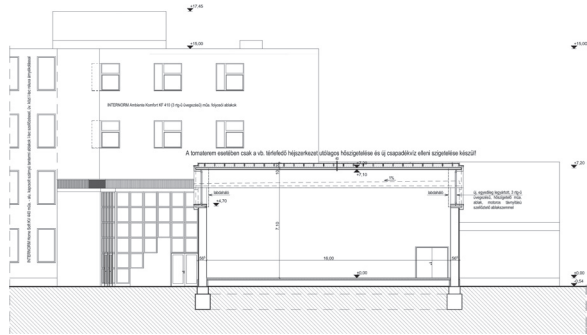
AA metszet 1:500



D'D' metszet 1:500



DD metszet 1:500

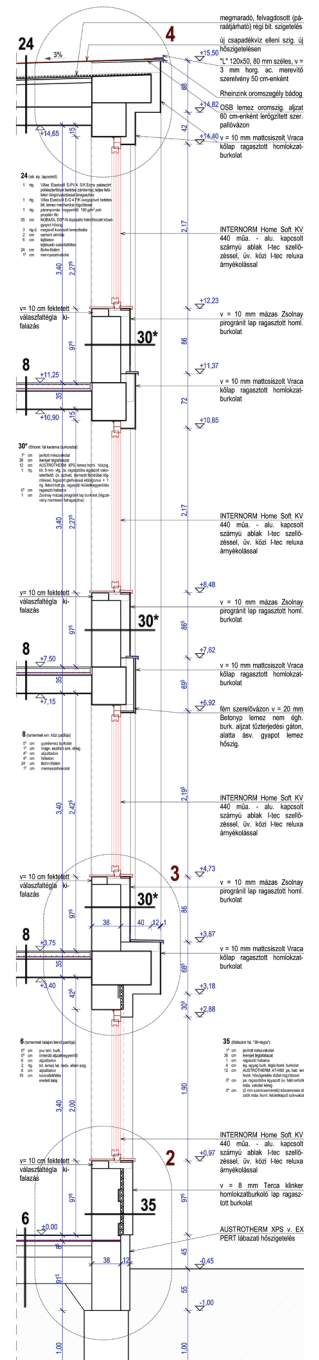
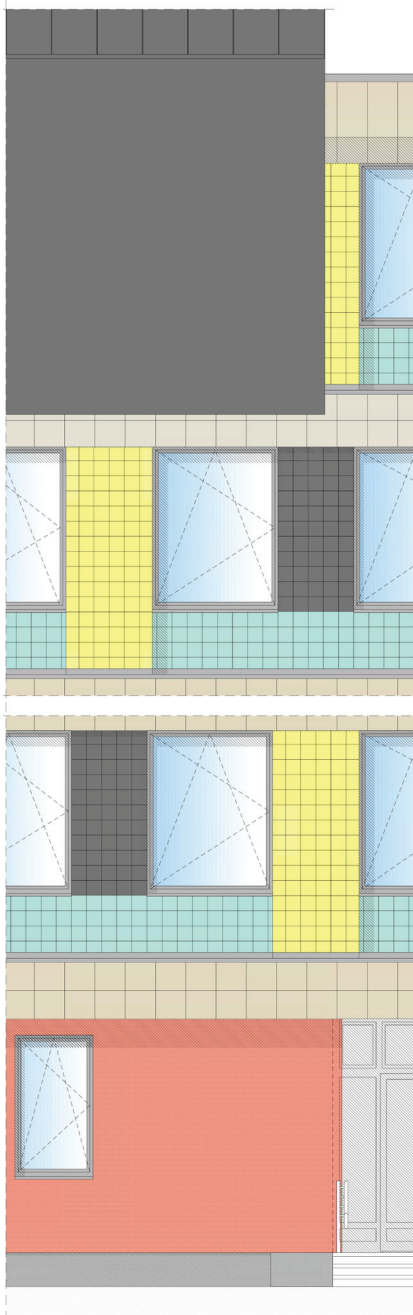
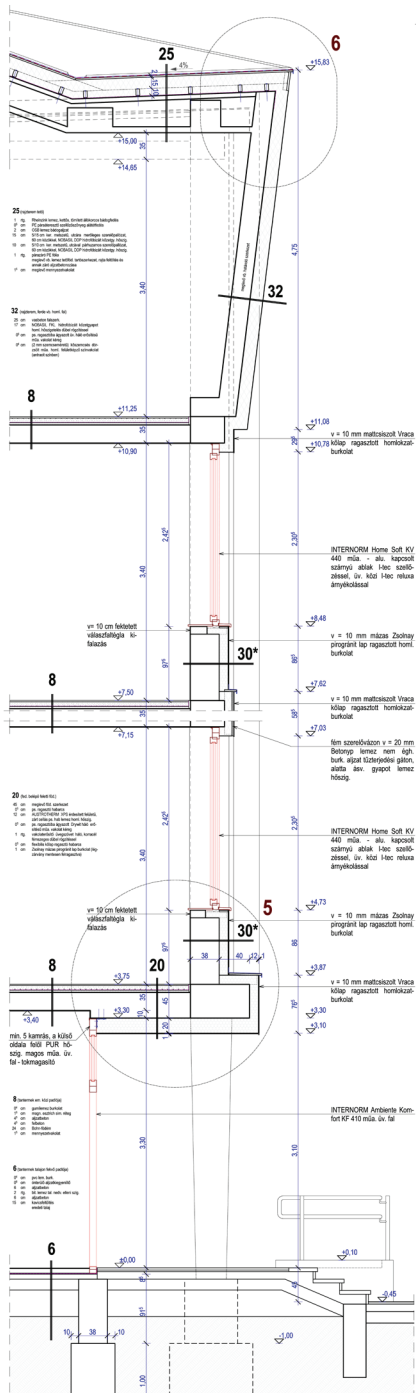


Északi homlokzat 1:500

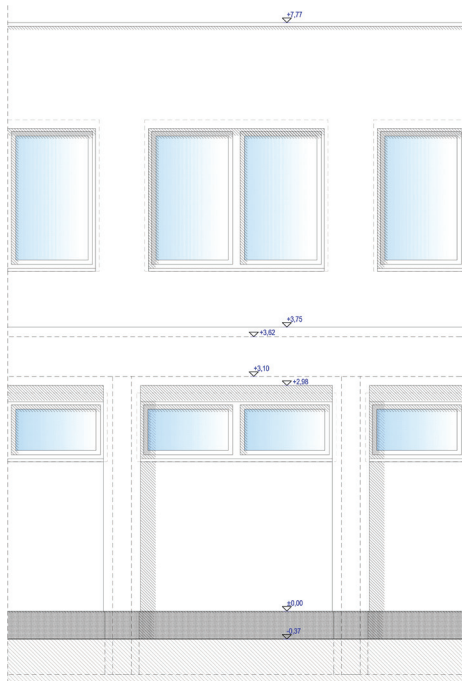


Falmetszet 1:100

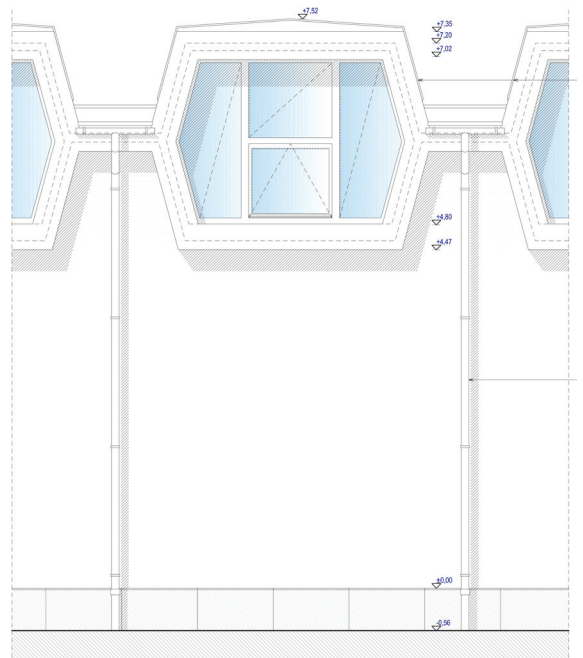
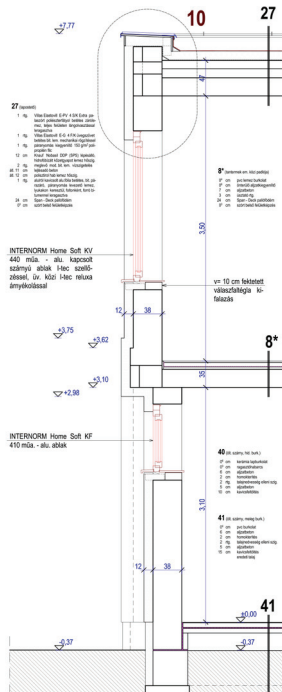
56



Falmetszet 1:100

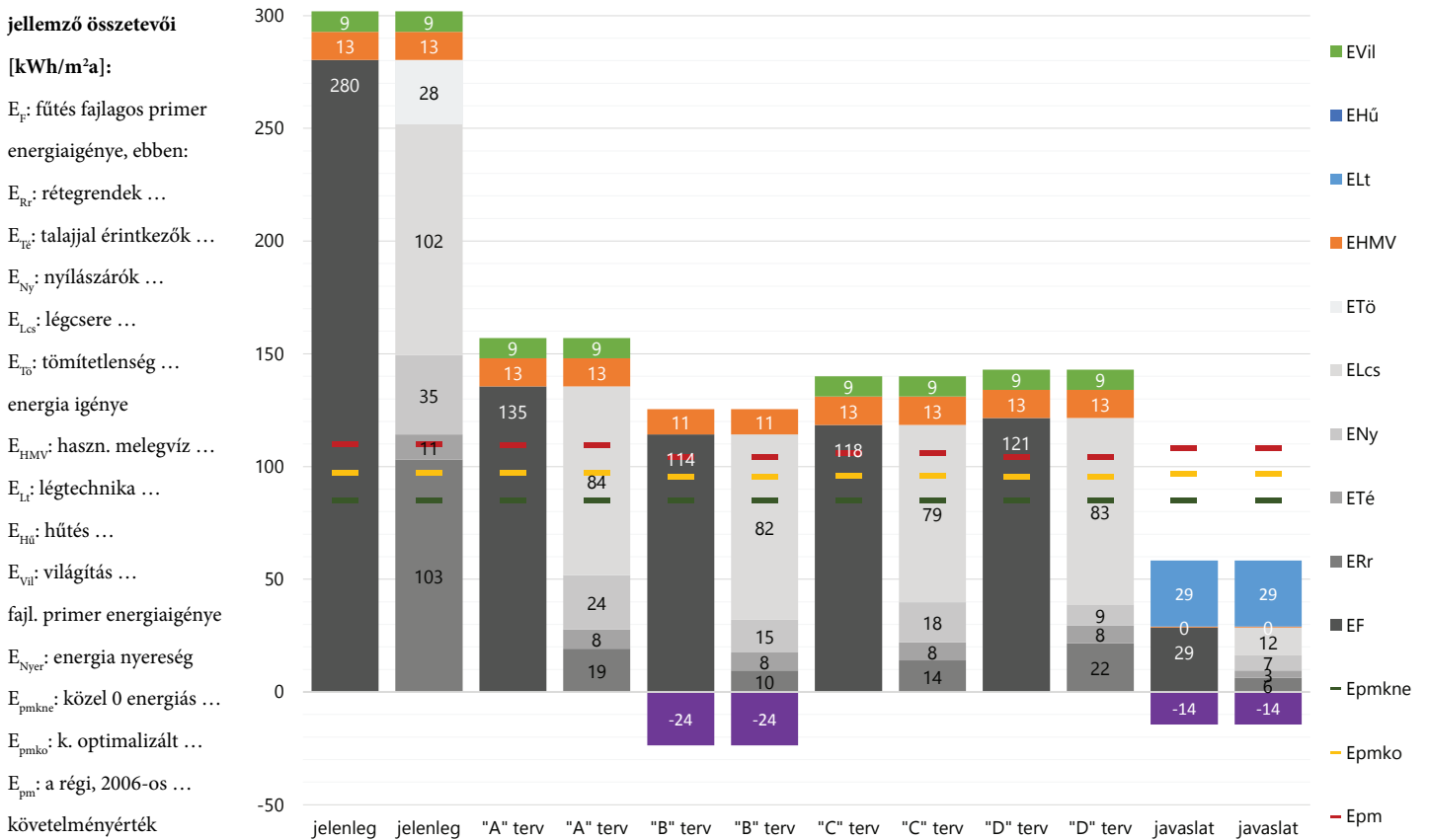


Falmetszet 1:100

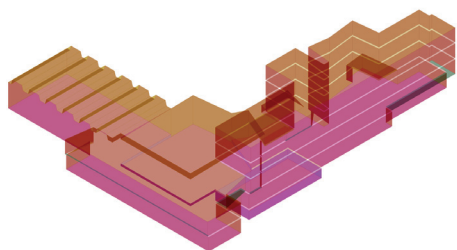


Épületállapot	jelenleg	„A” terv	„B” terv	„C” terv	„D” terv	javaslat
Összes szintterület [A_N]	4 226 m ²	4 178 m ²	4 369 m ²	4 358 m ²	4 558 m ²	4 227 m ²
Fűtött térfogat [V]	16 828 m ³	16 675 m ³	17 443 m ³	16 804 m ³	17 955 m ³	16 832 m ³
Lehülő felületek [A]	7 097 m ²	6 982 m ²	6 773 m ²	6 667 m ²	6 968 m ²	6 942 m ²
A/V arány	0,422	0,419	0,388	0,397	0,388	0,412
$A_{Rr} / A_{Tc} / A_{Ny}$ arány	60% / 27% / 13%	60% / 27% / 13%	59% / 28% / 13%	61% / 27% / 12%	61% / 26% / 13%	59% / 28% / 13%
Réteges szerkezetek	0 + 24 féle	8 + 16 féle	21 + 1 féle	18 + 4 féle	13 + 14 féle	18 + 6 féle
... U érték szerint	0 + 4 276 m ²	1 904 + 2 291 m ²	3 978 + 25 m ²	3 3394 + 697 m ²	2 170 + 1 966 m ²	3 793 + 339 m ²
Talajjal érintkező szerk.	0 + 7 féle	0 + 7 féle	2 + 5 féle	1 + 5 féle	0 + 8 féle	1 + 9 féle
... U érték szerint	0 + 1 931 m ²	0 + 1 889 m ²	503 + 1 398 m ²	387 + 1 404 m ²	0 + 1 958 m ²	110 + 1 827 m ²
Nyílászáró szerkezetek	0 + 34 féle	0 + 41 féle	25 + 0 féle	15 + 5 féle	27 + 3 féle	9 + 24 féle
... U érték szerint	0 + 890 m ²	0 + 894 m ²	869 + 0 m ²	602 + 184 m ²	862 + 12 m ²	198 + 674 m ²
Fajl. hőveszt. tényező [q]	0,406 W/m ² K	0,141 W/m ² K	0,083 W/m ² K	0,109 W/m ² K	0,108 W/m ² K	0,114 W/m ² K
... $q_{mknc} / q_{mko} / q_m$	0,15/0,19/0,25 W/m ² K	0,15/0,19/0,25 W/m ² K	0,14/0,18/0,23 W/m ² K	0,14/0,19/0,24 W/m ² K	0,14/0,18/0,23 W/m ² K	0,15/0,19/0,24 W/m ² K
Nyári túlmelegedés	1,797 °C	1,797 °C	1,558 °C	1,922 °C	1,479 °C	1,684 °C

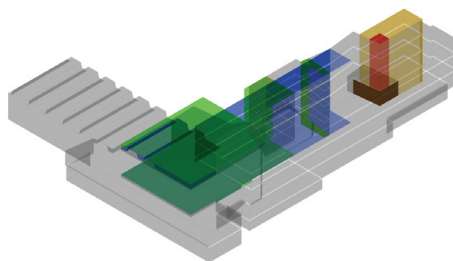
Az összesített energetikai



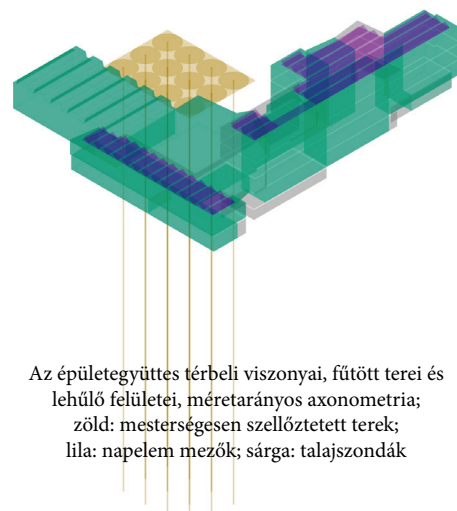
Energetikai jell. [E_p]	301,858 kWh/m ² a	157,052 kWh/m ² a	101,783 kWh/m ² a	140,045 kWh/m ² a	143,021 kWh/m ² a	43,958 kWh/m ² a
... $E_{pmknc} / E_{pmko} / E_{pm}$	85/97/110 kWh/m ² a	85/97/109 kWh/m ² a	85/95/104 kWh/m ² a	85/96/106 kWh/m ² a	85/95/104 kWh/m ² a	85/97/110 kWh/m ² a
Megújuló energia [E_{sus}]	15,417 kWh/m ² a	15,782 kWh/m ² a	15,643 kWh/m ² a	14,079 kWh/m ² a	11,388 kWh/m ² a	22,609 kWh/m ² a
... részaránya	5,107%	10,049%	13,957%	10,053%	7,962%	38,913%
Energetikai osztály	355%; HH; „gyenge”	185%; EE; „átlagosnál jobb”	120%; CC; „korszerű”	165%; EE; „átlagosnál jobb”	168%; EE; „átlagosnál jobb”	52%; AA+; „kiemelkedően energiatékony”



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



Az épületegyüttes térbeli viszonyainak, fűtött tereinek és lehűlő felületeinek változásai az egyes korszerűsítési tervek szerint, méretarányos axonometria, vörös: „A”, zöld: „B”, kék: „C”, sárga: „D” terv.



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

Napjainkban az épületek korszerűsítésének 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 korszerűsített állapotairól, melyek alapján elemezni tudtam az egyes energetikai korszerűsítési intézkedések hatásait és hatékonyságát, fel tudtam tární a tervekben kihagyott lehetőségeket.

A korszerűsítési tervek tanulságai alapján kénytelen voltam megállapítani, hogy a vizsgált épületegyüttesek a 2016-tól hatályos „költségoptimalizált” vagy „közel nulla energiaigényű” épületek követelményeinek megfelelő energetikai korszerűsítése 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 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 alkalmazását teszteltem a hat tanulmányozott iskola-épületen, és külön megvizsgáltam a javasolt épületgépészeti megoldások hatékonyságát is.

A bal oldali táblázatban megtalálhatók a Baross Gábor 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 mázas kerámia burkolatú homlokzati részek belső oldali hőszigetelése miatt A_n , A és V csökken. A mosdók és a '80-as években épített tanterem közötti zug megszüntetése.
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 déli homlokzat mázas kerámia burkolatú részeinek belső oldali hőszigetelése, az állagvédelmileg javasolt mértékben. A többi épületszerkezet 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. Talajon fekvő földszinti és pincepadlók nem kapnak kiegészítő szigetelést. Pincefalaknál és az alapíncézetlen lábazatoknál a külső oldali hőszigetelést továbbvezetik a talajba.
A hőszigetelési és/vagy légzárási követelményeket már nem teljesítő nyílászárók cseréje.	5. A nyílászárók többségét a közelmúltban cserélték. Cserélendő minden eddig még nem korszerűsített nyílászáró, és amelyek nem felelnek meg a leírt követelményeknek, különösen a Baross-terem üvegfa és felülvilágítói.
A nyílászárók jó légzárási követelményeinek biztosítása, a tömítetlenség felszámolása.	6. Csak a „jó légzárású” nyílászárók megtartása, csak ilyenek beépítése.
A szellőztetés korszerűsítése a funkcionális igényeknek megfelelően, a légszűrő hővesztésének csökkentése érdekében, hővisszanyerővel rendelkező decentralizált szellőztető rendszerek kiépítésével, lehetőleg az egész épületben, szakaszos üzemmóddal.	7. Hővisszanyeréses szellőztető rendszerek kiépítése minden szellőztető tér számára, 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 tervezendők, tájolásuknak megfelelően. A Baross-terem üvegfa korszerűsíthető. Ahol szükséges árnyékolás tervezendő.
A fűtési rendszer felülvizsgálata, korszerűsítése és megújuló energiákkal történő támogatása, a geotermikus (talajkollektoros, talajszondás), hőszivattyús hőtermelés lehetőségeinek vizsgálata az épület és környezetének adottságai szerint.	9. A meglévő távhős rendszer átalakítása geotermikus hőszivattyús fűtésre. Szondák a sportpálya alatt.
A melegvíz termelő rendszer felülvizsgálata, korszerűsítése 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, korszerűsítése, 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 négyzintes főépületre és a kétszintes melléképületre.

- [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.
- [Bajza, 2003] Bajza József: Szemrevételezéses épületdiagnosztika. TERC, Budapest, 2003.
- [Baross, 2013] Szerző nélkül: Különböző műszaki dokumentumok és tervek a Baross Gábor Két Tanítási Nyelvű Közgazdasági és Ügyviteli Szakgimnázium épületegyütteséről. Az iskola irattárában történt kutatás ideje: 2013. augusztus-szeptember
- [Cságoly, 2014] Cságoly Ferenc: Három könyv az építésről 1-2-3. Akadémiai Kiadó, Budapest, 2014.
- [Északdunántúli Tervező, 1984] Északdunántúli Tervező Vállalat: Győr, Szamuely Tibor Kereskedelmi Szakközépiskola bővítése, kiviteli terv. Vezető tervező: Mikóczy T. Győr, 1984.
- [Fekete és tsi, 2014] Fekete Kristóf, Hegedűs Richárd, Horváth Zsanett, Hujber Zoltán, Husz Tamás, Jakab István, Komjáthyová Nikoleta, Magyar Ferenc, Molnár Dávid Ferenc, Mórucz László, Németh Edina, Orcsik Szabolcs, Roll Dávid, Seres Dóra, Sós Attila, Szobry Réka: Baross Gábor Szakközépiskola állapotörzítő terv 1:200, SZE, Győr, 2014.
- [Fekete és tsi, 2014] Fekete Kristóf, Horváth Zsanett, Magyar Ferenc, Komjáthyová Nikoleta, Molnár Dávid Ferenc, Orcsik Szabolcs, Seres Dóra, Szobry Réka Katalin: Oktatási épület hő- és páratechnikai, épületakusztikai és tűzvédelmi szakvéleménye. SZE, Győr, 2014.
- [Győr MJV, 2015] Szerző nélkül: Oktatási intézmények. Győr MJV honlapja, <http://oktatas.gyor.hu/> 2015.07.16.
- [Győri Tervező, 1962] Győri Tervező Vállalat: Bem téri 12 tantermes gimnázium, Győr, kiviteli terv. Vezető tervező: Hegedűs Ernő. Győr, 1962.
- [Harmati, 1965] [Harmati János]: ÉVM Győri Tervező Vállalt. Presto, Budapest, 1965.
- [Hartmann, 2013] Hartmann Gergely: Baross Gábor Szakközépiskola (Szamuely T. Közgazdasági Technikum). Modern Győr, <http://moderngyor.com/2013/04/06/kozgazdasagi-technikum/> 2013.04.06.
- [Hartmann, 2013] Hartmann Gergely: Oktatási épületek 1945–1963. Modern Győr, <http://moderngyor.com/2013/03/16/iskolaepitesek-1945-1963/> 2013.03.16.
- [Hegedűs és tsi, 2014] Hegedűs Richárd, Horváth Zsanett, Lukács Dorottya, Mórucz László: A Baross Gábor Szakközépiskola korszerűsítési terve. SZE, Győr, 2014.
- [Hegedűs és tsi, 2014] Hegedűs Richárd, Hujber Zoltán, Husz Tamás, Jakab István, Mórucz László, Roll Dávid, Sós Attila: Baross Gábor Közgazdasági és Két Tanítási Nyelvű Szakközépiskola hő- és páratechnikai, épületakusztikai és tűzvédelmi szakvéleménye. SZE, Győr, 2014.
- [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.
- [Horváth-Lukács, 2014] Horváth Zsanett, Lukács Dorottya: Épített környezetünk – Hőtechnika / Épületenergetika (tanulmány). SZE, Győr, 2014.
- [Hujber-Mórucz, 2014] Hujber Zoltán, Mórucz László: Baross Gábor Közgazdasági és Két Tanítási Nyelvű Szakközépiskola – Örökségvédelem (tanulmány). SZE, Győr, 2014.
- [Husz és tsi, 2014] Husz Tamás, Hujber Zoltán, Sós Attila, Orcsik Szabolcs: A Baross Gábor Szakközépiskola korszerűsítési terve. SZE, Győr, 2014.
- [Husz-Orcsik, 2014] Husz Tamás, Orcsik Szabolcs: Baross Gábor Közgazdasági és Két Tanítási Nyelvű Szakközépiskola – Épületszerkezetek (tanulmány). SZE, Győr, 2014.
- [Komjáthy-Hegedűs, 2014] Komjáthy Nikoleta, Hegedűs Rihárd: Baross Gábor Közgazdasági és Két Tanítási Nyelvű Szakközépiskola – Tűzvédelem (tanulmány). SZE, Győr, 2014.
- [Komjáthy-Seres-Szobry, 2014] Komjáthy Nikolett, Seres Dóra, Szobry Réka: A Baross Gábor Szakközépiskola korszerűsítési terve. SZE, Győr, 2014.
- [Levéltár, 2013] Szerző nélkül: Különböző műszaki dokumentumok és tervek a Baross Gábor Két Tanítási Nyelvű Közgazdasági és Ügyviteli Szakgimnázium épületegyütteséről. A Győr Megyei Jogú Város Műszaki Levéltárában történt kutatás ideje: 2013. 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.
- [Németh, 2014] Németh Edina: Baross Gábor Közgazdasági és Két Tanítási Nyelvű Szakközépiskola – Az épület és környezetének akadálymentes szempontú vizsgálata (tanulmány). SZE, Győr, 2014.
- [Németh-Rác, 2014] Németh Edina, Rác Róbert: A Baross Gábor Szakközépiskola korszerűsítési terve. SZE, Győr, 2014.
- [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.
- [Reis, 2003] Reis Frigyes: Az épületakusztika alapjai – Épületek akusztikai tervezésének gyakorlata. TERC, Budapest, 2003.
- [Reischl, 1965] Reischl Péter: Közgazdasági Technikum, Győr. Magyar Építőművészet, 1965/4. p. 38–40.
- [Román, 2004] Román András: 487 bekezdés és 617 kép a műemlékvédelemről. TERC, Budapest, 2004.
- [Seres-Szobry, 2014] Seres Dóra, Szobry Réka: Baross Gábor Közgazdasági és Két Tanítási Nyelvű Szakközépiskola funkcióanalízise (tanulmány). SZE, Győr, 2014.
- [Sós, 2014] Sós Attila: Baross Gábor Közgazdasági és Két Tanítási Nyelvű Szakközépiskola – Épületakusztikai analízis (tanulmány). SZE, Győr, 2014.
- [Szőke, 2015] Szőke János: Győri iskolák a 20. század második felében (szakdolgozat). SZE, Győr, 2015.
- [Talent-Plan, 1996] Talent Plan Tervező, Szolgáltató és Kereskedelmi Kft.: Baross Gábor Közgazdasági Szakközépiskola. Épületbővítési építési engedélyezési terve. Vezető tervező: Lados Péter. Győr, 1996.
- [Talent-Plan, 1999] Talent Plan Tervező, Szolgáltató és Kereskedelmi Kft.: Iskolaépület emeletráépítés építési engedélyezési terve. Vezető tervező: Németh Gyula. Győr, 1999.
- [Winkler, 2012] Winkler Gábor: Teljhatalom és monumentalitás. Alkotások Győr 20. századi építészetében. In: [Horváth Tamás]: ATRIUM Nemzetközi építészeti szemle. SZE, Győr, 2012.

