

ÓBUDAI EGYETEM
ÓBUDA UNIVERSITY

Óbudai Egyetem
Alba Regia Műszaki Kar
Geoinformatikai Intézet

SZAKDOLGOZAT

Várpalotán épülő társasház geodéziai munkafolyamatai

OE-AMK

2023

Hallgató neve: Fürjes Ádám

Hallgató törzskönyvi száma: T000623/FI12904/A-G



ÓBUDAI EGYETEM
ÓBUDA UNIVERSITY

Alba Regia Műszaki Kar
Geoinformatikai Intézet

HALLGATÓI NYILATKOZAT

Alulírott hallgató kijelentem, hogy a dolgozat saját munkám eredménye, a felhasznált szakirodalmat és eszközöket azonosíthatóan közöltem. Az elkészült dolgozatban található eredményeket az Óbudai Egyetem és a feladatot kiíró intézmény saját céljára térítés nélkül felhasználhatja, a titkosításra vonatkozó esetleges megkötések mellett.

Kelt: Székesfehérvár, 2023. 12. 12.

Fűrész Ádám
.....
hallgató aláírása



ÓBUDAI EGYETEM
ÓBUDA UNIVERSITY

Óbudai Egyetem
Alba Regia Műszaki Kar
Geoinformatikai Intézet

SZAKDOLGOZAT FELADATLAP

Hallgató neve: Fürjes Ádám

Szakedolgozat száma: [REDACTED]

Törzskönyvi száma: T000623/FI12904/A-G

Neptun kódja: [REDACTED]

Szak: földmérő és földrendező mérnök

Specializáció: Geoinformatika specializáció

A dolgozat címe: Várpalotán épülő társasház geodéziai munkafolyamatai

A dolgozat címe angolul: Geodetic work processes of an apartment building being built in Várpalota

A feladat részletezése:

Mutassa be a társasházak azon geodéziai munkafolyamatait, amelyek a társasházak tervezési és építési szakaszaiban fontos szerepet játszanak.

Ismertesse a munka jogszabályi háttérét. Térjen ki az építésügyi törvényekre és az alapító okiratra.

Írja le a geodéziai mérési módszereket, amelyek alkalmazhatók a társasházak megvalósulási szakaszaiban.

Mutassa be saját munkáján keresztül a terepi mérés munkafolyamatát. Írjon a tervezési térképről, kitűzésekről, szintenkénti ellenőrzésekről.

Készítse el a kiválasztott társasház alaprajzát és részletezze ennek tartalmi követelményeit. Írjon saját tapasztalatairól.

Intézményi konzulens neve: Bekk Tímea

A kiadott téma elévülési határideje: 2026. 02. 10.

Beadási határidő: 2023. 12. 15.

A szakedolgozat: Nem titkos.

Kiadva: Székesfehérvár, 2023. 10. 24.



[Handwritten signature]

Intézetigazgató

A dolgozatot beadásra alkalmasnak találok: 2023. 12. 15.

[Handwritten signature]

belső konzulens

külső konzulens

Tartalomjegyzék

1.	Bevezetés	1
2.	Társasház és a geodézia kapcsolata	3
2.1	Társasház fogalma.....	3
2.2	Társasházak előnyei és hátrányai	3
2.3	Geodézia szerepe a társasházak tervezésében és építésében.....	5
3.	A munka jogszabályi háttere.....	7
3.1	Az alapító okirat	7
3.2	Az adatszolgáltatás	7
4.	társasházak geodéziai folyamatai.....	8
4.1	Az alapozás geodéziai munkái	8
5.	Tervezési alaptérkép	12
5.1	Tervezési alaptérkép célja	12
5.2	Tartalma	12
5.3	Ábrázolandó objektumok	12
5.4	Digitális térképek formátuma.....	13
5.5	Földhivatali adatok.....	13
5.6	Műszaki dokumentáció	14
6.	Mérés során használt műszer	15
7.	Alaprajz elkészítése és elemzése	18
7.1	Használt program	18
7.2	Az alaprajz tartalmi részei.....	18
7.3	Az alaprajz készítésének lépései és szempontjai	21
7.4	Használt programok és funkciók.....	32

8. Épületfeltüntetés	34
9. Összegzés.....	38
10. Summary.....	40
11. Irodalomjegyzék	42

1. BEVEZETÉS

A városi fejlődés és lakóingatlanok iránti növekvő igények hatására a társasházak váltak az egyre gyakoribb és népszerűbb lakáscélú beruházások központjává. A modern városi életmódra való átállás során a városokban az ingatlanok szűkössége és az infrastrukturális korlátok miatt a magasabb építésű társasházak váltak gazdaságos és hatékony megoldássá. A szakdolgozatom elején a társasház és geodézia kapcsolatát fogom bemutatni. A társasházak előnyei közé tartozik a gazdaságos és hatékony földhasználat, a közös költségek megoszlása, az egyes lakóegységek közötti terhek megosztása. Hátrányai között szerepelhet a közös döntéshozatal nehézsége, az esetlegesen magas közös költségek, és a magánlakásokhoz kapcsolódó jogi és adminisztratív komplexitás. Ezután az társasházak geodéziai folyamatait fogom bemutatni, leginkább az alapozást geodéziai szempontból. Az alapozás az épület alapjának kialakítását jelenti, és a geodéziai munkáknak ezen a szakaszának célja az alapozás geometriai és térbeli paramétereinek pontos meghatározása. A geodéziai felmérések során szükség van a pontos magasságok, szintezési mérések és a talajtani adatok meghatározására. Ezt a fejezetet a tervezési térkép fogja követni. A tervezési térkép az építészeti tervek alapján elkészített térbeli dokumentáció. Tartalmazza az ingatlan határait, a környező infrastruktúrát, és segíti a tervezőket az építési tervek kidolgozásában. A geodézia szempontjából fontos, hogy a tervezési térkép pontosan tükrözze az építészeti terveket és a valóságot. Várpalotán a 25 lakásos társasház geodéziai munkái során használt műszernek kritikus szerepe van az adatok pontos és megbízható gyűjtésében. Emiatt a SIRIUS E600-as műszernek az használtam, és fogom ismertetni a soron következő fejezetben. Ezután az előbb említett 25 lakásos társasháznak az alaprajzának elkészítéséről írok, ahol a használt programról, az alaprajz tartalmi részéről, készítésének lépéseiről, illetve a használt funkciókat fogom bemutatni. Az utolsó fejezetemben pedig az épületfeltűntetésről fogok írni, amin sajnos nem vehettem részt, így csak általánosan ismertetem. Ezen témák mélyebb megértése és a geodéziai munkafolyamatok részletes elemzése révén célom, hogy hozzájáruljak a Várpalotán épülő társasház geodéziai

folyamatainak jobb megértéséhez és a tervezés hatékonyságának növeléséhez. A következő fejezetekben részletesen kifejtem ezeket a témákat, bemutatva a geodéziai munkafolyamatok sokszínűségét és azok fontosságát a társasházak építési folyamatában.

2. TÁRSASHÁZ ÉS A GEODÉZIA KAPCSOLATA

2.1 Társasház fogalma

A társasházak, mint lakóingatlanok egyedi jellegűek, mivel egyetlen épületben több különálló lakóegység található. Általánosan a társasház egy olyan lakóépület, amelyben különféle lakások találhatók, és a közös helyiségek, mint például a lépcsőház, folyosók, parkolók közös tulajdonban vannak. Ez egy olyan lakásformát jelent, amely az ingatlan-többség tulajdonában lévő közös területeket és a magánlakásokat ötvözi.

A társasházak sokféle formában léteznek, és az alapító okiratban rögzített definíció alapján egy olyan épületet alkotnak, amely legalább két önálló lakásból vagy egy lakásból és egy külön nem lakás célját biztosító helyiségből áll. Ezek a lakások különféle tulajdonosokhoz tartoznak, így a társasházak összetett tulajdoni struktúrával rendelkeznek. [7]

Mindazonáltal valamely társasházakban található olyan közös részek, mint az előkert, udvar, házhoz tartozó telek, lépcsőház, folyosók, padlás, stb., amelyeket a tulajdonosok közös tulajdonként kezelnek. Az egyes társasházak kialakítása és elhelyezkedése változó, és például egy vidéki "kertes" társasház jelentősen eltérhet egy zsúfolt nagyvárosi társasház struktúrájától. [7]

A társasházakban általában a lakások külön tulajdonban vannak, és a többi rész, amelyet osztatlan közös tulajdonnak említenek, közös tulajdonban marad. Ez az osztatlan közös tulajdon az előzőekben említett közös területeket foglalja magában. Ennek megfelelően a társasházakban a tulajdonosok gyakran hozzájárulnak a közös költségekhez, amelyek a társasház fenntartását, karbantartását és működését szolgálják. Ez a gyakorlatban egy olyan rendszer, amely a tulajdonosok közötti igazságos megosztásra épül, biztosítva a társasház egyensúlyát és hatékony működését. [7]

2.2 Társasházak előnyei és hátrányai

A társasházakhoz sokféle előnyt lehet felsorolni, miért érdemes ilyenben laknia az embernek. Ezek lehetnek például a közösségi terek, egy udvar, játszótér, esetleg medence,

társalgó vagy edzőterem. Itt lehetősége van az embernek a szomszédaival közelebbi kapcsolatokat kiépítenie.

Továbbá a társasházaknál bizonyos esetekben elképzelhető, hogy portaszolgálat működik, kamerarendszerrel kiegészítve teljes biztonságérzetet nyújt, illetve növeli is az ott lakók biztonságát. Ezen felül rendelkezhet a társasházunk lifttel, illetve sok esetben központi fűtéssel. Ezek a szolgáltatások mind elősegítik a könnyebb, komfortosabb életet.

Azonban a társasházaknak nem csak előnyei léteznek. Lehet, hogy a felsoroltak alapján valakinek az előnyök jelenthetnek hátrányokat, illetve a következőkben felsorolásra kerülő hátrányok lesznek valaki számára az előnyök.

A társasházak hátrányai közé lehet sorolni például a közös költségeket, ami szolgáltatásoktól függően akár egész magas összeg is lehet. Ez nyilvánvalóan a szolgáltatások számától, minőségétől, jellegétől függ. Azonban mindenképp számolnia kell az embernek a közös költséggel, mert a közös területek karbantartása, illetve egyéb szolgáltatások költségeikkel járnak.

Ha úgy döntünk, hogy társasházban kell élnünk, helyzetből adódóan függünk a többi lakótól olyan szempontból, hogy ha valamilyen féle döntést kell hozni, arról a többi lakásban lakóval közösen kell döntenünk, tehát a számítanunk kell nézeteltérésekre, ha nem egyezik az álláspontunk másokkal. Emiatt a lakók közt vitahelyzet alakulhat ki, ami a közösségi élet rovására mehet. Tehát a saját döntéshozatalunk korlátolt, illetve a közösségi terek használata is az ott lakók közösen hozott döntése, vagy a házirend alapján való használata elfogadott.

A szintek közti magassági különbséggel (ha nem földszinti lakásban lakunk) mindenképp szembe kell néznünk, amit lépcsővel, vagy lifttel tehetünk meg, amennyiben a társasházunk rendelkezik vele. Azonban lift nem minden esetben lehet a házban, ez Magyarországon a középmagas épületekben kötelező. Középmagas épületnek számít az épületünk, ha eléri a 13,65 méter magasságot. Ennek az értéknek a felső határa 30 méter. Ha ez alatt van a lakásunk, akkor lehetséges, hogy nem fog rendelkezni a társasház lifttel, azonban

akadálymentesítés szükséges. Bár számolnunk kell azzal, hogy a lift üzemén kívül van, ilyenkor mindenképp a lépcsőt kell használnunk. [1]

Összességében a társasházak kényelmes és közösségi élettérként szolgálhatnak, elősegítve az egyes tulajdonosok közötti együttműködést és az ingatlanok hatékony kezelését.

A társasházak számos előnnyel szolgálnak az emberek számára, beleértve a közösségi tereket, udvart, játszóteret és kényelmi szolgáltatásokat, mint medence vagy edzőterem. Ezek lehetőséget teremtenek a szomszédokkal való közelebbi kapcsolatok kialakítására. A biztonságérzet növelése érdekében gyakran működik portaszolgálat és kamerarendszer, emellett lift, központi fűtés és más szolgáltatások teszik kényelmesebbé az életet. Azonban a társasházaknak is vannak hátrányaik, mint például a magas közös költségek, amelyek a szolgáltatások minőségétől és számától függenek. Ennek ellenére a társasházak kényelmes és közösségi élettérrel rendelkeznek, amelyek előnyöket és kihívásokat is magukkal hoznak.

Összességében a társasházak kényelmes és közösségi élettérként szolgálhatnak, elősegítve az egyes tulajdonosok közötti együttműködést és az ingatlanok hatékony kezelését.

2.3 Geodézia szerepe a társasházak tervezésében és építésében

A geodézia kiemelkedő szerepet játszik a társasházak tervezésében és építésében különböző szempontok alapján. Az elsődleges szempontok között szerepel a pontos területmérés és tervezés, ahol a geodézia segítségével határozzák meg az ingatlan határait és területét, amely elengedhetetlen az építési terület tervezésekor és a társasház elhelyezésének optimalizálásában. Az építési engedélyek beszerzéséhez szintén nélkülözhetetlenek a pontos területi adatok, és itt is a geodézia nyújt segítséget az elkészítendő tervekkel. Ezen tervek a:

- megvalósíthatósági tanulmány (+tanulmányterv)
- engedélyezési terv
- kiviteli terv
- megvalósulási térkép
- tender terv

A domborzati elemzés során figyelembe vesszük a társasház környezetét és a domborzati viszonyokat, melyek hatással lehetnek az épület elhelyezésére és tervezésére. A pontos alaprajzok és tervek nélkülözhetetlenek az építészeti tervezés során, segítve az építészeket és tervezőket a társasház megfelelő elrendezésének és funkcionális tervezésének kialakításában.

A tulajdoni viszonyok rendezése terén a geodézia pontosan meghatározza a jogi határokat, különösen fontos a társasházak esetében, ahol több tulajdonos is jelen van. Végül, az építési pontosság terén biztosítja az építőmérnököknek és kivitelezőknek a szükséges precizitást, minimalizálva az esetleges hibák kockázatát az építés során.

3. A MUNKA JOGSZABÁLYI HÁTTERE

3.1 Az alapító okirat

Egy meglévő vagy jövőbeni épületre való társasház alapításának folyamatában fontos szem előtt tartani, hogy az adott épületben legalább két külön tulajdonként nyilvántartható lakás vagy olyan helyiség legyen, amely nem lakás céljára szolgál, és amely könnyen kialakítható. Az ingatlan összes tulajdonosa vagy az ingatlan egyszemélyi alapítóként, az alapító okiratban kifejezett alapítási elhatározással rendelkező személy jogosult a társasház létrehozására. A bíróság, bármelyik tulajdonostárs kérelmére, elrendelheti a közös tulajdonnak társasházzá történő átalakítását. Az okirat érvényességének alapfeltétele az előírt jogszabályi alakszerűségi követelmény, melynek megsértése esetén az okirat érvénytelen lesz, így nem szolgálhat az ingatlan-nyilvántartási bejegyzés alapjául. A társasház bejegyzéséhez szükséges az alapító okiraton túl legalább egy 1:100 méretarányú alaprajz. Elfogadható alaprajzként számít a építési engedélyhez tartozó, vagy az engedélyezett és kivitelezett állapot eltéréseit tartalmazó, illetve a kiadott fennmaradási engedély alapját képező és a szükséges adatokkal kiegészített műszaki terv. [11]

3.2 Az adatszolgáltatás

A 8/2018 (VI. 29.) AM rendeletben leírtak alapján törvény kimondja, hogy az ingatlan-nyilvántartási földmérés előtt szükséges ellenőrizni az egységes adatbázisban tárolt információk összhangját, beleértve az állami alapadat objektumokat és műszaki területeket. Célja a tulajdoni lapban és adatbázisban szereplő információk pontos egyezése a földmérés során. [12]

4. TÁRSASHÁZAK GEODÉZIAI FOLYAMATAI

4.1 Az alapozás geodéziai munkái

A társasház alapját a falszerkezetek alatt futó sávalap adja, ami a felszerkezet teljes hosszában támasztja az épületet, emiatt is a legelterjedtebb síkalapozási módszer a sávalap. Az alapozás a magas- és mélyépítésben minden munka indulófeladata. A sávalap a felette lévő fal szélességénél szélesebb, így jobb alátámasztást, és jobb teherátadást képes biztosítani. Sávalapok lehetnek téglalap, négyzet, illetve trapéz alakúak, azonban a Várpalotán épülő társasházi alapozásnál téglalap alapú sávalapot alkalmaztak. Anyaguk szerint lehet vasbeton, téglalap, terméskő, úsztatott beton, beton, azonban ma már a téglát és a terméskövet nem használják új alap építésére, csak felújításnál lehet vele találkozni. A társasháznál vasbetonból készült a sávalap, amire akkor van szükség, ha a terhelés jelentős, alacsony szerkezeti magasságú, vagy nagy szerkezeti szélességű alapra van szükségünk. [2]

Az építés során elengedhetetlen a térbeli elhelyezés és a szerkezeti kitűzés, melyek alapvetően befolyásolják az építmények helyzetét és kivitelezését. Az építmény jellemző főpontjainak meghatározása, környező alappontokhoz vagy más létesítményekhez viszonyítva, az épület tervezője vagy megbízottja feladata. Ez a fázis az építési tervek alapján történik, és a térbeli elrendezés kialakításával jár. [8]

A szerkezeti kitűzés pedig az előző fázisban meghatározott jellemző főpontokhoz viszonyítva történik, és a szerkezet egyes elemeinek helyzetét jelöli ki. Ez a feladat a kivitelező vagy annak megbízottja felelőssége, és alapvető fontosságú az épületelemek pontos elhelyezéséhez és a kivitelezési folyamat zavartalan lebonyolításához. [8]

Minden egyes létesítmény esetében szükség van a kitűzésre annyi geometriai elemmel, amennyivel az építmény zavartalan és helyes megépítése, valamint a szerelés egyértelmű végrehajtása biztosítható. A beruházás területén minden olyan ideiglenes és végleges létesítményt ki kell tűzni, amely a helyfoglalással jár, és a kivitelezési folyamat szempontjából létfontosságú. [8]

A kitűzés főként geodéziai munka, de az épületek közötti tervszerinti összefüggések megteremtése érdekében a kitűzőnek nemcsak geodéziai szakismeretekkel, hanem telepítési-tervezési ismeretekkel is rendelkeznie kell. Emellett jártassággal kell bírnia a kivitelezés területén is, hogy a kitűzések mind a tervezők, mind a kivitelezők igényeit hatékonyan és gazdaságosan ki tudja elégíteni. [8]

A kitűzési munkálatok szemben állnak számos követelménnyel, és az említett ismeretek hiányában nem lehet elégségesen kielégíteni azokat. Az építkezés naponta változó állapotában való eligazodáshoz, valamint a pontos és megbízható munkavégzéshez nemcsak geodéziai, hanem telepítési és kivitelezési ismeretekre is szükség van. [8]

A kitűzés komplex feladat, amely többirányú felelősséget von maga után. A kitűzés elvégzése és átadása egy adott létesítmény kivitelezésének megindítására jogi és műszaki jóváhagyást igényel. Ezért a kitűzés folyamatát a legnagyobb gonddal, folytonos ellenőrzés mellett kell elvégezni, hogy biztosítva legyen az építkezés zökkenőmentes indulása és folyamata. [8]

A kitűzési feladatok meghatározó követelményekkel bírnak, és ezeket az ismeretek hiányában nem lehet kielégíteni. A napról napra változó építési környezetben való eligazodás és a pontos, megbízható munkavégzés kizárólag geodéziai ismeretekre támaszkodva nem lehetséges. [8]

A kitűzés komoly felelősséggel jár, mivel a kitűzés elvégzése és átadása jogi és műszaki jóváhagyást igényel a kivitelezés megkezdéséhez. Ennek megfelelően a kitűzési folyamatot kiemelt figyelemmel és folyamatos ellenőrzéssel kell lebonyolítani. [8]

A mérnökgéodéziai kitűzéseket további szempontok alapján lehet csoportosítani. A tervezési kitűzések azt a célt szolgálják, hogy kiegészítsék a tervezési munkafolyamatot. Például a kitűzések, amelyek meghatározzák a részletesebb terepfelmérés sávját, segíthetik a vonalas létesítmények tervezését vagy a semleges vonal terepi nyomozását. [8]

A kivitelezési kitűzések olyan kitűzéseket jelentenek, amelyek közvetlenül a kivitelezési folyamathoz kapcsolódnak. Ezek lehetnek előzetes vagy végleges kitűzések. Az előzetes kitűzések célja, hogy bizonyos építési elemek, például felvonulási épületek,

rakodóterületek vagy ideiglenes vezetékek olyan helyre kerüljenek, hogy ne gátolják az építkezéseket, és maradjanak a helyükön az építkezések befejezéséig. Ezeket kisebb pontossággal kell végrehajtani, és jól kidolgozott tervezési térképeken is megtalálhatók. [8]

A végleges kitűzések az építmények kivitelezéséhez alapul szolgáló, az építés pontosságának megfelelő kitűzést jelentik. Ezt a kitűzést több lépésben is el lehet végezni, de mindig csak közvetlenül a kivitelezési munka előtt, hogy elkerülhető legyen a kitűzött pontok elmozdulása vagy károsodása. [8]

A kivitelezési munkálatok során a terepszinten kitűzött alakjelző főpontok és tengelypontok nem őrzik meg helyzetüket, mivel megsemmisülhetnek. Ennek eredményeként a földmunkák előtt alternatív jelölési módszerek alkalmazására van szükség. Az alapozási fázisban a hagyományos építőipari gyakorlatban a jól bevált zsinórállvány biztosítja a megfelelő megoldást. [9]

A zsinórállvány helyének meghatározásakor kritikus fontosságú a tervezési térkép adatain túl a részletes kiviteli tervek (pallér tervek) alapos tanulmányozása. Ez azért szükséges, mert a tervezési térkép nem minden esetben tartalmaz elegendő információt a precíz zsinórállvány elhelyezéséhez. [9]

A zsinórállvány elhelyezése számos lépésből álló munkafolyamatot igényel. Elsőként a zsinórállvány helyét pontosan ki kell tűzni, majd következik az oszlopok felállítása. Ezt követően a pallókat gondosan fel kell szegezni a kijelölt pozíciókban. Emellett szükség van különböző geometriai elemek, például falsíkok és tengelyek kitűzésére és megjelölésére a pallókon. [9]

A zsinórállvány helyének meghatározása során tehát nem csupán a tervezési térkép adatai, hanem a részletes kiviteli tervek alapos áttanulmányozása is szükséges. Ez a folyamat biztosítja, hogy a zsinórállvány pontosan a tervezett helyen kerüljön kialakításra, optimalizálva ezzel az építészeti munkafolyamatokat. [9]

A zsinórállványt célszerű elhelyezni úgy, hogy az minden tengely, sík, stb. meghosszabbításába essen (például tömörszerűen kiképzendő építmények sarokpontjainál L alakban). Fontos ügyelni arra, hogy a zsinórállvány környezetében elegendő hely álljon

rendelkezésre közlekedési és anyagszállítási célokra. Ennek érdekében a zsinórállvány elhelyezésének tervezésekor gondosan mérlegelni kell a mozgás szükségleteket és az építőanyagok hatékony elszállítását. [9]

A zsinórállvány építésekor a tartó oszlopokra kerül a kijelölés az építmény padlószintjéről ($\pm 0,00$), vagy amennyiben a terepviszonyok miatt ez nem megoldható, akkor célszerűen választott, a terepszint fölé kerülő kerek méter értékre (például -1m, vagy +1m, stb.). Ezen pontokat szeggel és festéssel egyértelműen megjelöljük. Ezek a pontok szolgálnak alapul a pallók felső szintjének kialakításához, melyeket szintén szögek segítségével rögzítünk az oszlopokhoz. Ez a lépés biztosítja az építmény padlószintjének pontos és megbízható kialakítását, az építési folyamatokhoz képest. [9]

A pallók elhelyezése után további lépésként a síkok és tengelyek irányát vetítjük rájuk, melyet függők között kifeszített vízszintes zsinórral vagy műszerrel határozzunk meg. Ezt követően az irányokat a pallókon szeggel vagy befűrészeléssel pontosan jelöljük, amelyek szükségesek az építmény későbbi fázisaiban. [9]

5. TERVEZÉSI ALAPTÉRKÉP

5.1 Tervezési alaptérkép célja

A tervezési alaptérkép rendkívül fontos és nélkülözhetetlen eszköz az új épület vagy létesítmény tervezésekor. A fő célja, hogy egységes alapot teremtsen egy beruházás részletes műszaki tervezésében, kivitelezésében, valamint a megvalósulásban. Ezt a digitális tervezési alaptérképet, ami geodéziai méréseken alapul, kritikusnak tekinthetjük a tervezési folyamatban, hiszen teljes körűen tartalmazza mind a jogi, mind a terepi valós állapotot. Ennek köszönhetően a tervezők és építészek részletes és pontos alapot kapnak a tervezési döntéseikhez és a projekt előrehaladásának követéséhez. A tervezési alaptérkép létrehozása tehát esszenciális lépés a sikeres építészeti tervezés és kivitelezés felé vezető úton. [5]

5.2 Tartalma

Az első lépésnél az a fő szempont, hogy tisztában legyünk azzal, mit szeretnénk elérni, milyen elvárásoknak kell megfelelnünk, és milyen szintű pontosságra van szükségünk. Ez a célok, igények és pontossági követelmények meghatározásával kezdődik. Ezt követően pedig elengedhetetlenül fontos a tervezett munkaterület alapos feltérképezése, mivel ennek ismeretében tudjuk pontosan, milyen kihívásokkal kell szembenéznünk. [5]

Ezen információk alapján választhatjuk ki a legmegfelelőbb felmérési technológiát, ami pontosan az adott projekt jellemzőihez és követelményeihez igazodik. Emellett előre láthatjuk az esetleges nehézségeket is, mint például a szűk területek vagy nehezen megközelíthető területek, így már a tervezési fázisban kialakíthatunk hatékony megoldásokat ezekre a kihívásokra. Ezzel a szemlélettel a tervezés és a felmérés hatékonyabbá és eredményesebbé válik. [5]

5.3 Ábrázolandó objektumok

A tervezési alaptérkép készítése során lényeges, hogy teljes körűen rögzítse az adott terület valós helyszíni állapotát. Ennek érdekében a térképnek részletes információkat kell tartalmaznia a felszín feletti létesítményekről, tereptárgyakról, valamint a magassági és

vízszintes adatokról. Amikor tehát a tervezési térképet elkészítjük, alaposan fel kell mérnünk a tervezési területen található különféle elemeket. [5]

Ez magába foglalja a burkolatokat, azok változásait, az íveket, a padkákat, a növényzetet (fákat, bokrokat), árkokat, rézsüket, valamint a környező kerítéseket, aknákat, stb. A részletes felmérés során az összegyűjtött adatok mellett lehetőség van további információk hozzáadására is. Például a pontfelhők, digitális domborzatmodellek vagy ortofotók használatával még részletesebb és pontosabb képet kaphatunk a területről, ezáltal segítve a tervezési folyamatot és a későbbi munkafázisokat. [5]

5.4 Digitális térképek formátuma

A térbeli adatok megfelelő rögzítéséhez az Egységes Országos Vetületi Rendszerben (EOV) kell vízszintes adatokat alkalmazni, míg a magassági adatoknak a balti alapszinthez viszonyított Egységes Országos Magassági Rendszerben (EOMA) kell szerepelnie. Amennyiben a munkaterület speciális igényeket támaszt, érdemes lehet helyi koordináta rendszert alkalmazni, hogy még pontosabb adatokkal dolgozhassunk. [5]

A tervezési alaptérképek átadásánál figyelembe véve, hogy a tervezők leginkább AutoCAD alapú szoftvereket használnak, praktikus DWG vagy DXF fájlformátumban átadni a megrendelőnek. Ez lehetővé teszi a tervezők számára, hogy közvetlenül és hatékonyan használják az adatokat. [5]

A megmért pontok összekötésénél javasolt vonallal dolgozni, mivel ez segít a térbeli információk összefüggő és áttekinthető ábrázolásában a tervezési alaptérképen. [5]

5.5 Földhivatali adatok

Az ingatlan-nyilvántartási térképek pontossága és minősége változó lehet attól függően, hogy milyen időpontban és milyen technológiával készültek. Fontos szempont azonban, hogy néhány földhivatal rendelkezésre tud bocsátani metaadatokat térképeikkel kapcsolatban, amelyek segíthetnek azok értelmezésében és alkalmazásában. Ugyanakkor, nem minden esetben állnak rendelkezésre ezek az információk, így célszerű az adatszolgáltatás során kifejezetten kérni ezeket a metaadatokat. Az ilyen információk közé tartozhatnak az érintett földrészletek határai, amelyek részletesen meghatározzák a terület

elrendezését és tulajdonságait. Emellett a metaadatok további részletességet biztosítanak, például a térképek készítésének időpontját, felhasznált technológiákat, és egyébeket. Az adatszolgáltatás során a .dxf állományok különféle információkat tartalmazhatnak, amelyek segítik a térképek pontosabb értelmezését és további felhasználását. Ezen adatok körütekintő kérésével és használatával a felhasználók pontosabb, naprakész és releváns információkat kaphatnak az ingatlan-nyilvántartási térképekről. [5]

Az ingatlan-nyilvántartási térképek és a helyszíni felmérés során kapott térkép között előfordulhatnak eltérések, melyek lehetnek hibahatáron belüliek vagy azon túliak. Az eltérések kezelésének érdekében érdemes elkülöníteni a földhivatal által nyújtott adatokat egy másik rétegben, így könnyen megkülönböztethető lesz a saját tervezési térképünk és a földhivaltól származó térkép. [5]

A területi felmérést végző földmérő felelőssége, hogy tisztázza a terepen lévő tereptárgyak és kerítések térkép-terep azonosságát. Ennek érdekében a műszaki leírásnak kiemelten kell foglalkoznia ezzel a kérdéssel, és a felmérési állományban célszerű egyértelműen megkülönböztetni a jogi határtól eltérő kerítéseket az azonosnak tekinthetőkétől. [5]

5.6 Műszaki dokumentáció

Műszaki dokumentációt vagy jegyzőkönyvet készítünk mellékletként, mely részletesen ismerteti az eltéréseket, az alkalmazott technológiát, az észrevételeket, a digitális térképi állomány szerkezetét, valamint rögzíti a felmerült problémákat. Ennek az írásnak a létrehozása kiemelten fontos a teljes áttekinthetőség érdekében, és azért, hogy pontos tájékoztatást nyújtson az esetleges további munkafázisokhoz. [5]

6. MÉRÉS SORÁN HASZNÁLT MŰSZER

Ebben a munkakarészben nem vehettem részt sajnos, mert később csatlakoztam a munkához, viszont a helyszíni méréseket egy E600 SIRIUS nevű GNSS vevővel végezték, mely a FOR-GEO F90-es vevő megújított változata. A műszaki alapok tekintetében a két vevő megegyezik, így biztosítva a megbízható és pontos mérési eredményeket. A GNSS technológia alkalmazása lehetővé tette a pontos vízszintes és magassági adatok gyűjtését a tervezési alaptérkép elkészítéséhez (1. ábra). [6]



1. ábra: E600 Sirius vevő (forrás: forgeo.hu)

A vevő a III. generációs dőléskompenzátor technológiával van ellátva, amely kiemelkedően hasznos a mérések során. Ennek a fejlett technológiának köszönhetően a vevő képes azoknak a pontoknak a megmérésére is, ahol az árbócot nem lehetne függőlegesen tartani, például a ház sarkainál. Emellett a rendszer mágneses zavaroktól és a dőlésszögek korlátozásától mentesen működik, biztosítva a pontos és zavartalan méréseket. [6]

Fontos kiemelni a vevő alkalmazását a tervezési folyamatban. A GNSS technológia előnye, hogy nagy pontossággal képes meghatározni a mérési pontok helyzetét, így garantálva a térkép valósághű ábrázolását. Az elvégzett helyszíni mérések alapján rögzítettük

a felszín feletti objektumokat, tereptárgyakat, valamint a magassági és vízszintes adatokat, amelyek nélkülözhetetlenek a tervezési alaptérkép készítéséhez. [6]

Mindezek mellett vevő kiváló műszaki jellemzőkkel rendelkezik, amelyek ideálissá teszik számos alkalmazáshoz. Az alaplapja Trimble BD990, és összesen 336 csatornát támogat, biztosítva a pontos és stabil működést. A vevő GPS, GLONASS, BeiDou, Galileo és SBAS rendszereken is működik, széles skálán biztosítva a helymeghatározás lehetőségét. [6]

A pozíciófrissítési arány 1-50 Hz, és a Trimble RTX/xFill L-Band technológiát használja, ami tovább javítja a pozíció megbízhatóságát. Az RTK-Fix időtartam földi inicializálás után, kizárólag műholdas korrekcióval, mindössze 5 perc, ami gyors és hatékony működést biztosít. [6]

A megbízhatóság terén kiváló teljesítményt nyújt differenciális kód mérésnél, statikus, való idejű kinematikus (RTK) és hálózati RTK üzemmódban. A készülék interfészei között található egy-gombos billentyűzet, hangüzenetek több nyelven, valamint LED kijelző Bluetooth, adatátvitel, műholdak és WiFi jelzésekkel. [6]

A csatlakozások terén a vevő rendelkezik 5 tűs LEMO külső rádió/energiaellátás, TNC UHF antenna, 1W 410-470MHz UHRH rádió modul, SATEL, PCC-GMSK, TrimTalk 450s, TrimMark3 protokollok, 4G LTE GSM/GPRS modullal, 802.11b/g WiFi-vel és Bluetooth 2.1, 4.0 dual mode class2 funkciókkal. [6]

Az adatrögzítésre egy SSD 8GB tárhelyet biztosít, és támogatja a CMR, CMR+, RTCM 2.1, RTCM 2.3, RTCM 3.x differenciális adatformátumokat. Az érzékelők között található egy IMU, amely 60°-on belül érzékeli a dőlést. Ez a dőléskompensátor megmérhetjük akár a ház falait is, mivel nem kell függőlegesnek lennie az árbócnak a mérés közben. [6]

Az energiaellátás kettős akkukamrával rendelkezik, melyek 2x7.2V/3400mAh feszültséget szolgáltatnak. A cserélhető Li-on akkumulátor 7.4V/3400mAh kapacitással rendelkezik, és a statikus üzemmódban 12 órán, a rover üzemmódban pedig 10 órán keresztül képes működni. [6]

A fizikai jellemzők közé tartozik a kompakt méret (157mm x 76mm), a könnyű súly (1.2 kg mindkét akkumulátorral), az IP67 víz- és porállóság, valamint az ütésállóság, amely 2 méterről árbóccal való leejtést is kibír. Mindezek mellett a működési hőmérséklet tartománya -45 °C-tól +65 °C-ig terjed, ami lehetővé teszi a készülék használatát széles körű körülmények között. [6]

7. ALAPRAJZ ELKÉSZÍTÉSE ÉS ELEMZÉSE

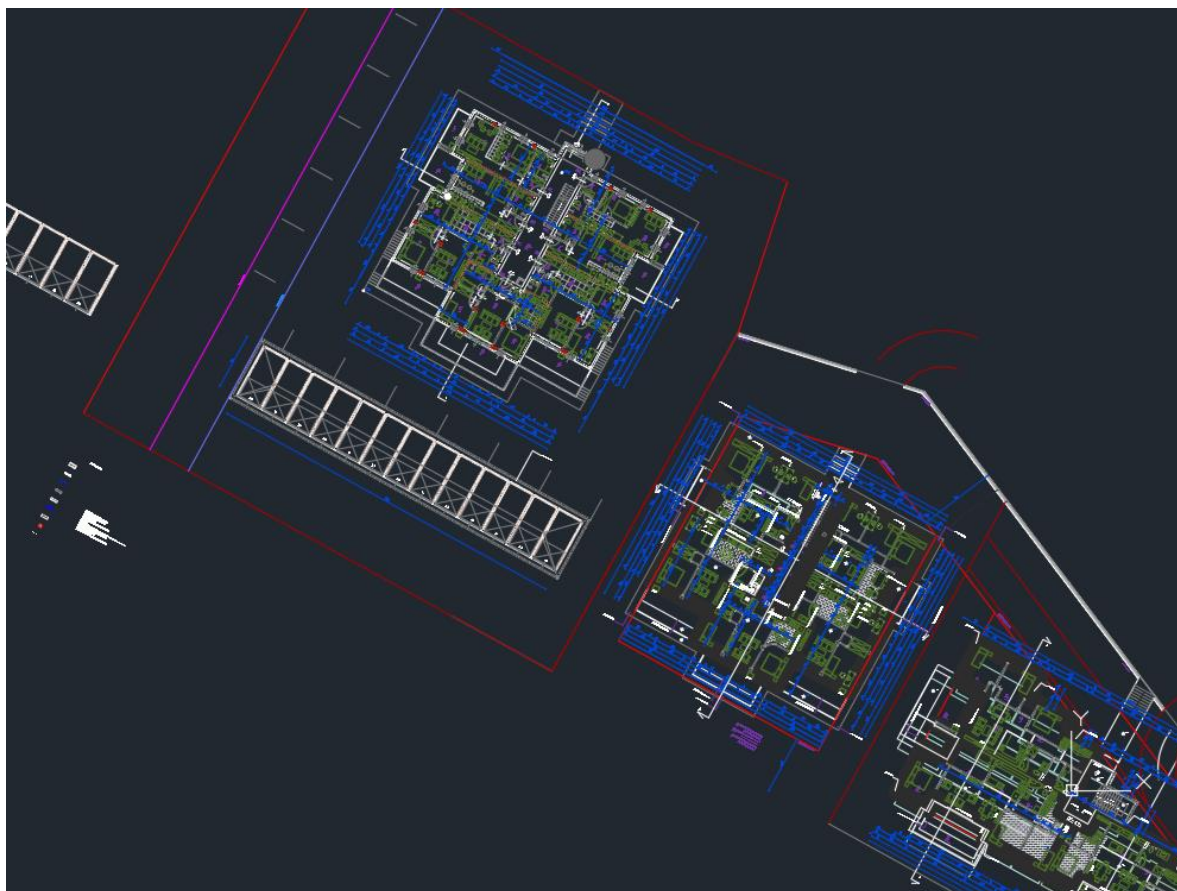
7.1 Használt program

Az alaprajzot az AutoCAD 2024-es verziójával készítettem, amit a gyártó hivatalos weboldaláról tanulóként ingyenesen letöltöttem. Az AutoCAD egy rendkívül fejlett 2D és 3D műszaki tervező szoftver, melyet az Autodesk már 1982-ben fejlesztett ki. A program rendkívül sokoldalú, és számos funkcióval és parancsrendszerrel rendelkezik. A programozhatósága lehetőséget teremt saját eszközök és funkciók létrehozására, így testreszabhatjuk azokat az igényeinknek megfelelően. Ennek a tulajdonságának köszönhetően számos szakágban használatos, és további szoftverek is épülnek rá, melyek részben az Autodesk, részben külső fejlesztők munkáját tükrözik. Az AutoCAD alkalmazása kiterjed az építőipar, térinformatika, geodézia és más szakterületekre is. A program rajzelemekkel dolgozik, kezelve egyszerű vonalelemeket és összetett vonalláncokat egyaránt. További előnye, hogy használt fájlformátumát más CAD programok is könnyen kezelik, elősegítve az együttműködést és a fájlcsere egyszerűsítését. Az AutoCAD által készített alaprajzokkal könnyen megoszthatók a tervezői és mérnöki közösségben, és a program rugalmassága révén alkalmazkodhatunk az egyedi projektigényekhez is. Az egységes fájlformátum további előny, mivel zökkenőmentesen integrálható más tervezői eszközökkel és folyamatokkal, elősegítve a hatékony és gördülékeny munkafolyamatokat a tervezési projektek során. [4]

7.2 Az alaprajz tartalmi részei

Az építészttől kapott alaprajz rengeteg információval szolgál, amik szükségesek a ház felépüléséhez, megvalósításához. Azonban számomra nincs szükség ezeknek az információknak a zömére. Ilyen például a földem vasalási rajza, annak leírása, stb. Az alaprajzon látható még két másik, szomszédos társasház, és annak összes információja is, azonban ezekre sem volt szükségem (2. ábra).

Az alaprajzon láthatjuk a helyiségeknek az egymáshoz való kapcsolódását, az ajtók pontos helyét, nyílását, méretét, az ablakoknak a pontos helyét, méretét, parapet magasságát. Ezen kívül a bejáratoknak az irányát is mutatja, a főbejáratnak, és külön minden lakás bejáratát is. A helyiségpecséték is megtalálhatóak az alaprajzon, amit a helyiségekben találunk. Ezek a pecséték rengeteg információt szolgálnak nekünk. Megmondja például a lakás sorszámát, a helyiségnek a sorszámát, a helyiség funkcióját (például Zh – zuhanyzó, ET – előtér, konyha, stb.), annak területét négyzetméterben, és a helyiségben használt burkolat anyagát (kerámia, parketta, stb.). Az épületben lévő bútorok is látszódnak az alaprajzon, erre egyáltalán nincs szükségünk.



2. ábra: alaprajz (forrás: saját)

Megtalálhatóak az alaprajzon a méretvonalak is, amelyek az alaprajz legfontosabb részei, ugyanis ezekkel az adatokkal lehet megszerkeszteni, majd megépíteni az épületet (3. ábra). A ház külső négy oldalán 4-4 méretvonal található. Az első vonal a homlokzatnak a teljes hosszát mutatja nekünk. A következő méretvonalon a homlokzatba befutó főfalaknak mérete, és a köztük lévő távolság látható. Az ezután lévő méretvonalon a főfalak és a válaszfalak is fel vannak tüntetve. Az alsó méretvonal pedig a nyílászárók két szélétől a főfalakig mért távolságot adja meg. Létezik olyan méretezési mód is, ahol a nyílászáróknak a tengelyétől adják meg a méretet, azonban ezen az alaprajzon ilyen megoldást nem alkalmaztak. Megtalálhatóak méretvonalak azonban a házban belül is, ezek is elengedhetetlenek az alaprajzról. A belső méretvonalakkal a ház belső falainak, nyílászáróinak pontos helyét tudjuk megadni. Minden lakásban legalább két méretvonal fut végig, amelyek 90° -os szöget zárnak be egymással.

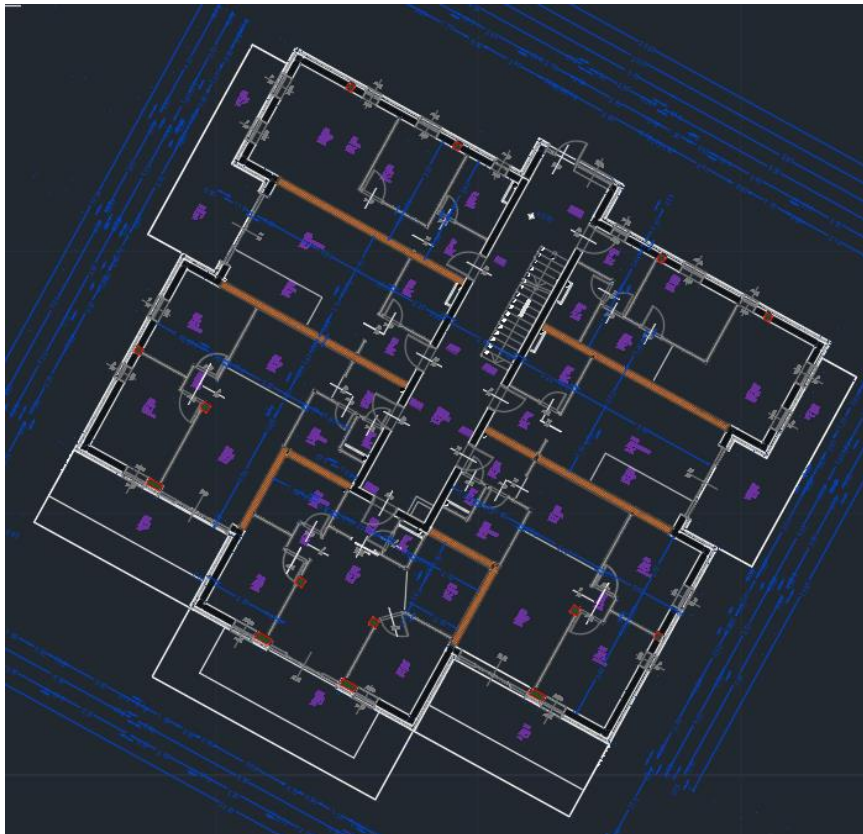


3. ábra: alaprajz minden föliával (forrás: saját)

Megtalálható még az alaprajzon az összes terasz, szintmagassági jelölések, északi irány, lépcső helye, és egy garázsos is.

7.3 Az alaprajz készítésének lépései és szempontjai

A terepi ellenőrző mérések elvégzése után az első lépésünk a tervezőtől kapott alaprajz tanulmányozása, illetve az oda nem illő, zavaró elemek törlése (fólia kikapcsolása), ami számunkra nélkülözhetők. Ilyenek lehetnek az anyagjelölések, jelmagyarázatok, szomszédos épületek, bútorok a lakáson belül, vasalási rajzok, megjegyzések, stb. Ezután egy letisztított alaprajz lesz előttünk, amiről egyszerűbb, könnyebb a szerkesztéshez szükséges adatok (méretek) kinyerése (4. ábra).



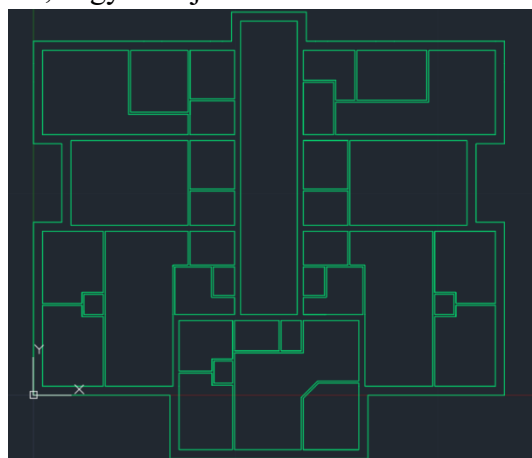
4. ábra: letisztított alaprajz (forrás: saját)

Ezután nyitunk egy új üres rajzfájlt, amiben dolgozhatunk. Itt első lépésben a mértékegységek ellenőrzése, beállítása a feladatunk. Ezt követően az elsősorban használt fóliák beállítását kell elvégeznünk. Ezek első körben a fal, illetve a nyílászáró fóliák lesznek.

A fal függőleges irányú térelhatároló, és térelválasztó szerkezet, amelynek a hosszúsága a szerkezeti vastagságának sokszorososa. A falakat többféleképpen lehet csoportosítani. Ilyen lehet a rendeltetésük, anyaguk, szerkezeti jellegük, vagy a rétegfelépítésük szerint. Rendeltetésük szerint a falak lehetnek teherhordók, és nem teherhordók. A teherhordó falakat nevezzük másnéven főfalaknak, amelyek az épület legfontosabb teherhordó szerkezete. Átvesszik a felettük lévő szerkezetek terheit, és továbbítják az alattuk lévő szerkezetek felé. Megkülönböztetünk belső és külső főfalat. A külső főfal az épület körül fut körbe, határolja el azt a külvilágtól, illetve a külső falsík megegyezik a jogi épület külső falsíkjával. A belső főfalaknak is vannak teherhordó feladatai. A nem teherhordó falak a válaszfalak, amelyek a belső teret kisebb terekre bontja, azonban a saját terhükön kívül más szerkezet terhét nem viseli. A főfalaknak többféle követelményeknek kell megfelelniük. Ilyen a szilárdság, tartósság, tűzállóság, hővédelem, hangvédelem, nedvességvédelem, vakolatartás, méretpontosság, gazdaságosság, kis térfogatsúly, stb. A válaszfalaknak kevesebb követelménynek kell megfelelniük, azonban a szilárdságra, merevségre, kis önsúlyra nagy figyelmet fordítanak. [2]

Figyelnem kell a falak vastagságára, ugyanis könnyen elcsúszhat az épületünk 30-45 centiméterrel, ha rosszul olvasunk le egy-egy méretet, vagy nem jól értelmezzük azt. Következő lépésben a belső főfalakat érdemes megrajzolnunk, ugyanis a válaszfalaink méreteit ehhez, illetve a külső főfalhoz számítják, adják meg.

Ha elkészültünk a belső főfalak felszerkesztésével, akkor csak a válaszfalakat kell felszerkesztetni, és el is készültek a ház falai. Belső főfalaim 30, míg a külsők 45 centiméteresek, utóbbi a hőszigetelésnek

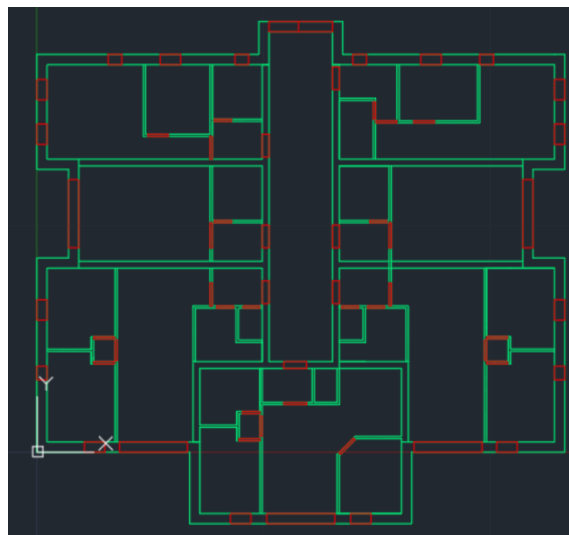


5. ábra: falak szerkesztés után (forrás: saját)

köszönhetően lesz vastagabb. A válaszfalak az általam készített alaprajzon 10 centiméter szélesek. Ezután a nyílászárók szerkesztése a feladat (5. ábra).

A nyílászárók a külső és belső falakon, valamint a tetőn lévő kialakított nyílásokat kitöltő szerkezet. Nyílászárók az ajtók, ablakok, üvegfalak, kirakatok. A nyílászárók funkcióját meghatározza a beépítés helye, ugyanis külső falba tett nyílászáróknak a feladata a természetes fény bejuttatása a házba, illetve a megfelelő hő, hang, nedvesség elleni szigetelés, jó szellőztetés. Azonban a házban belül elhelyezett nyílászárók általában zártak, hogy térelválasztó funkcióját töltsék ki a leghatásosabb módon. A nyílászáróknak is többféle követelménynek kell megfelelnie, ilyen például a könnyű kezelés, megfelelő légzárás, élettartam, hő, hang, nedvesség elleni szigetelés, stb. A bejárati ajtók általában 90/210-es méretben készülnek. Nyílászáróknál a 15 és a 30 centiméteres méretlépcső a legelterjedtebb, azonban bármilyen méretű egyedi nyílászárót tudunk készíttetni. Az általam készített alaprajzon a bejárati ajtó mérete 130/260. [3]

Ezt legegyszerűbb a faltól a nyílászáróig megadott méretek megkeresése, majd felszerkesztése útján. Segítséget nyújthat még, ha leolvassuk az ajtók, ablakok méreteit a tervről. Ha a bejárati ajtó mérete például 130/260, akkor nekünk csak a 130-at kell figyelembe vennünk, ugyanis ez adja meg az ajtónknak a szélességét centiméterben. A másik érték az ajtó magassága lesz, amivel nekünk nem kell foglalkoznunk ebben az esetben. Az ablakok szerkesztésénél ugyanezt a módszert fogjuk alkalmazni. Ha az ablakunkra az van írva, hogy 90/230, akkor 90 centiméter szélesre fogjuk húzni a nyílászáró főlián a vonalunkat. Ablakoknál még egy érték meg van adva, ez a pm, ami a parapet magasságát jelöli. A parapet magasság az ablak alsó magassága a belső padlóhoz viszonyítva. Ezzel a magassággal se kell foglalkoznunk, mivel ez majd az építésnél lesz számottevő (6. ábra).



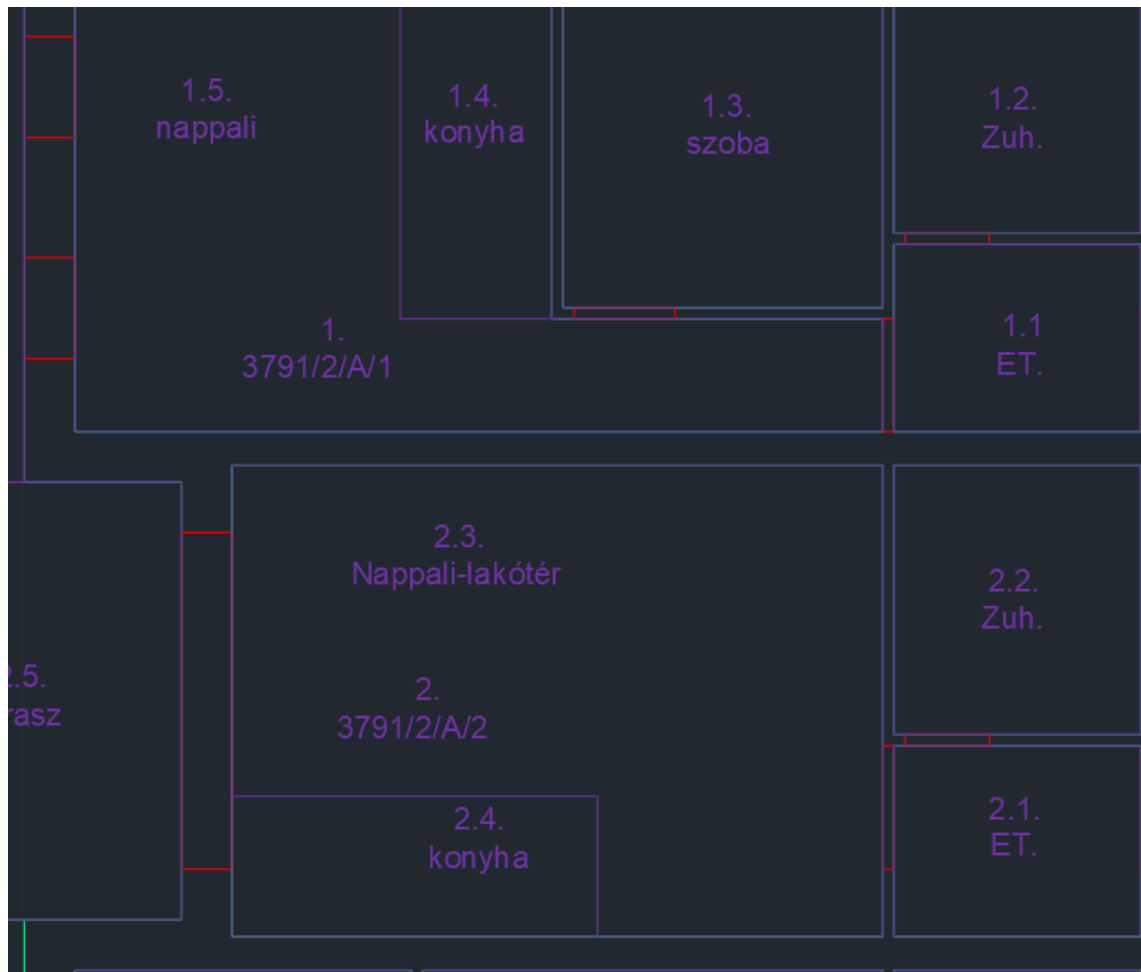
6. ábra: Falak és nyílászárók (forrás: saját)

Miután felszerkesztettük az összes nyílászárót, még a teraszok, erkélyek szerkesztése van hátra, amiknek a méreteit, értékeit az ellenőrző mérésekből kapunk meg. [2]

Arra kell odafigyelnünk, hogy a falak ne keresztezzék egymást, illetve egy fólián csak egy vonal legyen egymáson. Nyílászáró és fal fólia lehet egymáson, de csakis a fal vége, és a nyílászáró oldalával egybe eső vonalon. Tehát a falakat a nyílászáróknál meg kell szakítani. Fal-fal fólián két vonal ne legyen, mert területszámítás nem fog lefutni, vagy nem jó értéket fog kiadni. A fal töréseinél is oda kell figyelni, hogy a vonalunk is legyen megtörve, mert ez is befolyásolhatja a területszámítás értékét. Ha valamely falat színesebbnek, esetleg valamivel vastagabbnak látja a szemünk, az intő jel lehet, hogy két vonal van egymáson, ez esetben ezeket javítani kell, törölni az egyik vonalat, lehetőleg az oda nem illőt. Ezt követően készítenünk kell egy új fóliát, aminek a neve helyiség lesz. Ezzel a fóliával fogjuk a helyiségeket körberajzolni. Ilyenkor a belső falra, illetve ha egy térben két helyiség találkozik, például nappali és konyha, akkor a két helyiség közé fogjuk húzni a helyiség fólián lévő vonalunkat. Ezt az összes lakásban meg kell ismételni, minden helyiséget körbe kell határolnunk a helyiség fólián lévő vonallal. Ha megvagyunk ezzel, akkor a következő lépés a lakások sorszámainak felírása, amit a Felíratkozás fülben a Bekezdés szöveg funkcióval készítettem el. Ezt a BSZÖVEG paranccsal ugyanúgy elérhetjük. Ehhez egy újabb fóliát hozunk létre, ami a HRSZ fólia lesz. A lakások sorszámát 1-től kezdjük, sorban haladva, és a lakások helyrajzi számát alátörve adjuk meg. Az én esetemben az első lakás példájával úgy nézett ki, hogy első sorba beírtam az 1-et, ez a lakás sorszáma, majd alátörve a helyrajzi számot, ami pedig 3791/2/A/1 volt. Ha ezekkel is megvagyunk, a helyiségek sorszámát és nevét is fel kell tüntetnünk, ezt is a bekezdéses szöveg eszközzel készítjük a helyiség fólián. A helyiségek sorszáma két számból áll, ennek az első száma a lakás sorszáma, a második pedig a bejárat ajtótól számolva az adott helyiség száma. Az első lakást példába véve az előtér lesz tehát az 1.1, fürdőszoba az 1.2, szoba 1.3, konyha 1.4, nappali 1.5, illetve terasz 1.6.

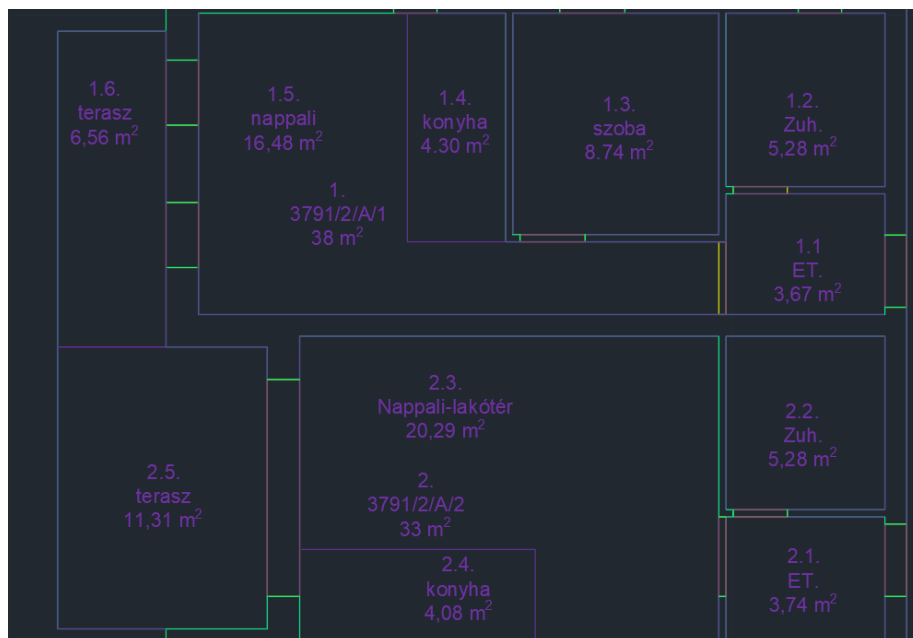
Ha megvagyunk ezen sorszámok és helyiségnevek felírásával is az összes lakásban, területszámítást kell futtatnunk a helyiségekben, amiknek az értékeit a helyiség sorszámai alátörve kell beírni. A területszámítást a TERÜLET paranccsal érünk el, ebben a

funkcióban dolgozva a helyiségünk sarokpontjait kell megadnunk, majd a végén az enter gomb lenyomásával rögzíteni, és a program azonnal kiírja nekünk a megadott területen a területet, és a kerületet. Ezt a terület értéket kell majd alátörnünk a sorszám, és a helyiség neve alá század négyzetméter élességgel (7. ábra).

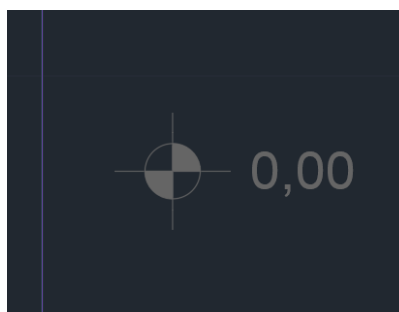


7. ábra: Helyiségek fólia (forrás: saját)

Ha megvagyunk ezzel a lépéssel, az adott tervről megnézhetjük, hogy szinkronban vannak egymással a mi területszámításunk a terven lévővel, mivel majd a földhivatal is vektorral fog területszámítást futtatni, amivel ellenőrzik a szöveggel megadott értékek helyességét. Ezután a lakás összes hasznos alapterületét össze kell adnunk, és a helyrajzi szám alá törve írni 3. sorba méter élességgel (8. ábra). Ezt követően a szintmagasságokat is fel kell tüntetnünk az összes szinten, illetve a címkoordinátát a főbejárathoz kell elhelyeznünk, aminek a száma kettes lesz, mivel a földrészleté az egyes. A címkoordinátát és a szintmagasság jelét blokkokkal adjuk meg. Ehhez először meg kell szerkesztenünk a kívánt jelet, majd a beszúrás fül alatt a Blokk létrehozása gombbal tudunk megtenni (9. ábra).



9. ábra: Területek feltüntetése után (forrás: saját)



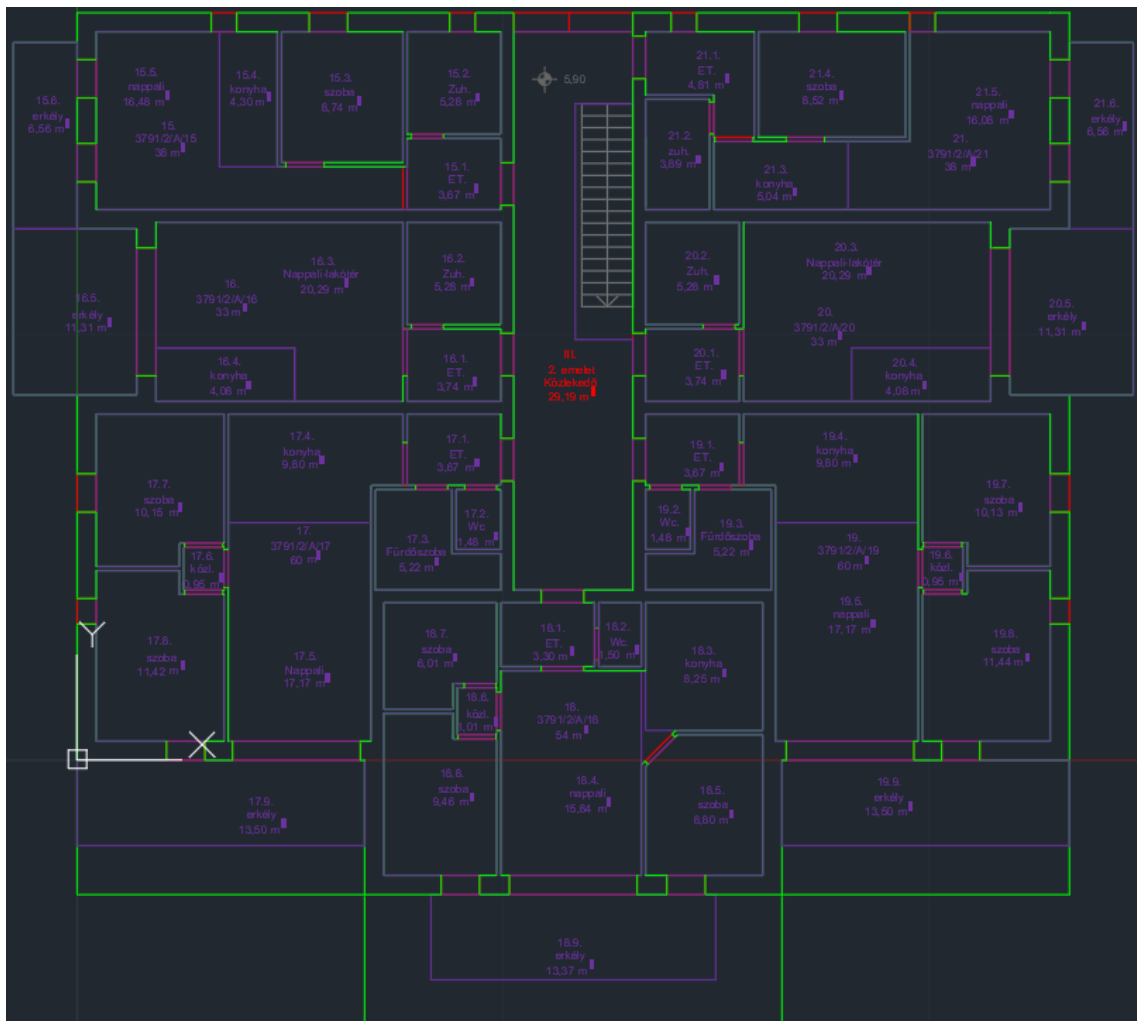
8. ábra: magassági jelkulcs blokk használatával (forrás: saját)

Ez a funkció blokkdefiníciót hoz létre kiválasztott objektumokból. Ha kiválasztottuk a blokk létrehozását, meg kell adnunk a blokkunk nevét, megadhatunk róla rövid leírást is, majd ki kell választani az objektumokat, amiket egy blokká szeretnénk tenni. Ezt a parancsot használva egyként fogja kezelni a több objektumból álló jeleinket a program.

Ezután el kell készítenem az első, -második emeletet, a tetőteret, a pincét, és a garázsosort. Az első emelet nagyjából megegyezik a földszinttel, néhány eltérést leszámítva. A főfalaknak, mivel a való életben is, itt is egymás fölé kell esniük. Azt, hogy az egymás fölött lévő falak ugyanazon a koordinátán szerepeljenek, én az FKR tengely segítségével oldottam meg. Az épület bal alsó sarkát helyeztem a földszinten az origóba, így a többi szinten is ehhez a ponthoz fogom viszonyítani, a szerkesztést innen indítom. Az első emelet szerkesztésének menete megegyezik a földszint szerkesztésével, azzal különbséggel, hogy a főbejárat nem szerepel az első szinten. Itt egyszerűen csak végigfut a külső falsík, nincs kiugrás a főbejárat miatt. Másik változás, hogy a teraszok nem teraszok, hanem erkélyek lesznek, mivel ez már emelet. A helyük ugyanúgy megegyeznek, a négyzetméter értékekkel együtt. A sorszámozásnál kell odafigyelni, mivel itt az előző szint utolsó lakásának a sorszámához kell egyet adnunk, és ezzel folytatni ugyanazzal a módszerrel, mint a földszinten. Mivel 7 darab lakás volt a földszinten, az első emeleten a 8-as sorszámú lesz az első lakás, az utolsó pedig 14-es. A lakások helyiség pecsétjeit is ugyanazzal a módszerrel készítettem el. A szintmagassághoz kapcsolódó jelkulcsot az előbb elkészített blokkból behelyezem, és beírom a hozzá tartozó magasságot. A földszinten a magasság $\pm 0,00$ méter volt, az első szinten így $+2,95$ méter lesz. A további szintekhez is ennyit kell majd hozzáadni.

A második emelet egy az egyben megegyezik az első emelettel, a szerkesztésének menete ugyan az lesz, mint az első szinten. Azonban itt is a lakások sorszámaira oda kell figyelni, nehogy már létező sorszámot adjak meg egy lakásnak. Az előző szinten a legnagyobb sorszámmal rendelkező lakás a 14-es sorszámmal volt jelölve, így ezen a szinten a 15-ös számmal fogom kezdeni a sorszámozást. Mivel minden főfal, válaszfal, ajtó, ablak, helyiség, erkély megegyezik, így sokkal egyszerűbb lesz a szerkesztés menete, mint eddig. A szintmagasság a második emeleten $+5,90$ méter lesz, ami az előző bekezdésben

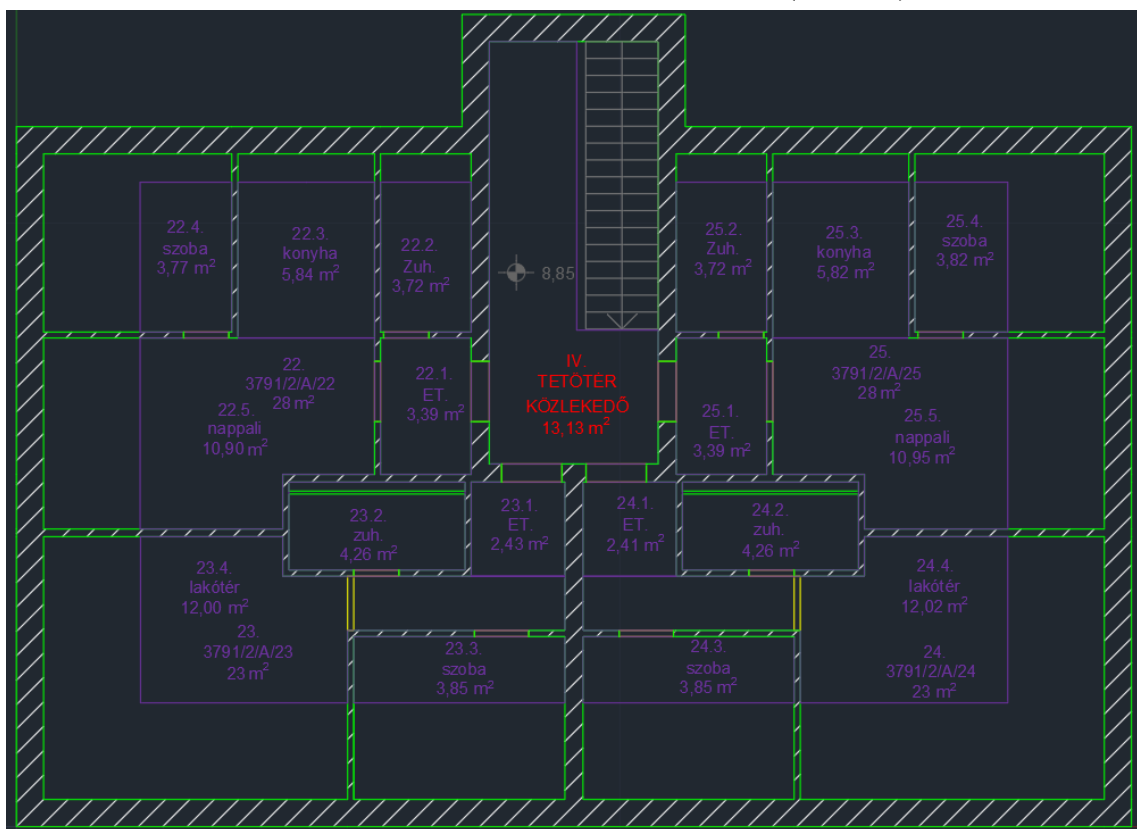
említett 2,95 méternek pontosan a duplája. Tehát valóban 2,95 méter egy szint, és ezt az értéket megszorozva az aktuális szintünkkel, ellenőrizhetjük, helyesen adtuk-e meg a szintmagasságot. A területeket ellenőrizhetem az első szintről is, így szembetűnőbb, ha valamit elrontottam. Ha nem egyeznek az egymás fölött lévő helyiségek terület értékei, akkor meg kell vizsgálni, az első, vagy a második emeletnél lett hiba a szerkesztésben (10. ábra). Szerencsére nekem nem volt ilyesféle hiba a terület értékeknél.



10. ábra: 2. emelet (forrás: saját)

Tovább haladva a tetőtér szerkesztéséhez, ez a szint nem egyezik meg egyik előző szinttel se, csak néhány főfala. Emiatt nagyon oda kell figyelni, nehogy elcsúszás legyen a szintek között miatta. A falak elkészültével lehet is szerkeszteni a nyílászárókat, amikből csak az ajtókat szerkesztettem fel, mivel az ablakok a tetőtéri beépítettség miatt a

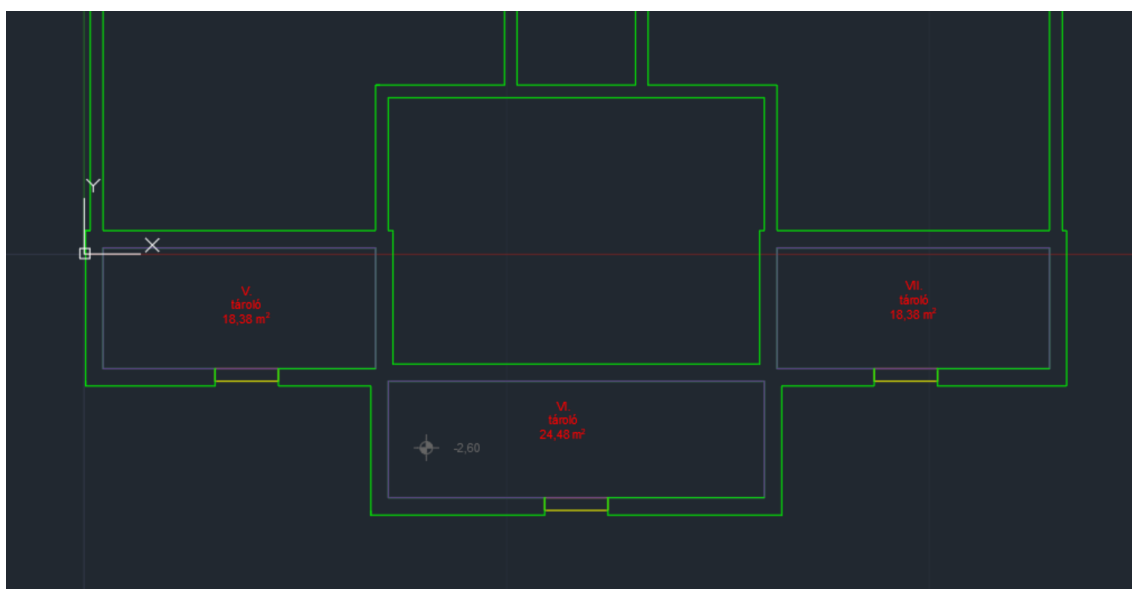
tetőszerkezetben helyezkednek el, így azokat nem ábrázoltam. A tetőtérnél jön előtérbe először a hasznos alapterületnek a fogalma. Hasznos alapterületnek nevezzük az OTÉK-ben leírtak alapján a minimum 1,90 méter belmagassággal rendelkező alapterületnek részei. Tehát amely területnek a belmagassága nem éri el az 1,90 méter belmagasságot, az a terület a nettó alapterületbe ugyanúgy bele fog tartozni, csak a hasznos alapterületbe nem fog szerepelni. A hasznos alapterületbe fog beletartozni viszont nekünk a helyiségeknek a körvonalai, amiket az építészől kapott tervek alapján szerkesztettem meg. a Tetőtérnél a szintmagasság +8,85 méter lett. A sorszámozásra is szintúgy oda kell figyelni, hogy a tervek alapján 25 lakásos társasházban valóban 25 lakás legyen meg. A tetőtérben 4 lakás foglal helyet, az első a 22-es számú, az utolsó pedig a 25-ös számú lett, tehát valóban 25 lakásos lett a társasház, amit szerkesztettem (11. ábra).



11. ábra: tetőtér (forrás: saját)

Az épülethez tartozik még egy terepszint alatti tároló is, amit szintén meg kell szerkeszteni. Mivel ez a földszint alatt található, így segítséget nyújt, ha a már elkészített földszint alaprajzomat használok alapként. Erről a rajzról először le kell törölni minden

válaszfalat, ajtót, ablakot, jelkulcsot, lépcsőt, feliratokat, sorszámokat, a teraszokat, stb. úgy, hogy csak a főfalak maradjanak meg. Így megspóroltuk az időt, amit ennek a megszerkesztése elvett volna. Ha megvannak a főfalak, az építésztől kapott tervet megnézve alakíthatjuk a tárolókat. Ügyelni kell, hogy a tárolóknál a falak vastagsága nem egyezik meg mindenhol, ugyanis a tárolóknál szigeteléssel van ellátva a fal, így ott szélesebbek lesznek. A tárolók a bejárati ajtóhoz viszonyítva az épület hátuljában található meg. Itt egyébként összesen 3 tárolót alakítottak ki csak. A 3 tároló között van két egyforma, amik közel 20 négyzetmétereseek, illetve egy nagyobb, ami közel 25 négyzetméter alapterületű. A szintmagassága a tárolóknak -2,60 méter. Itt is ugyanúgy sorszámmal, helyiségnak funkciójával, illetve területével kell ellátni a tárolókat felirat formájában (12. ábra).

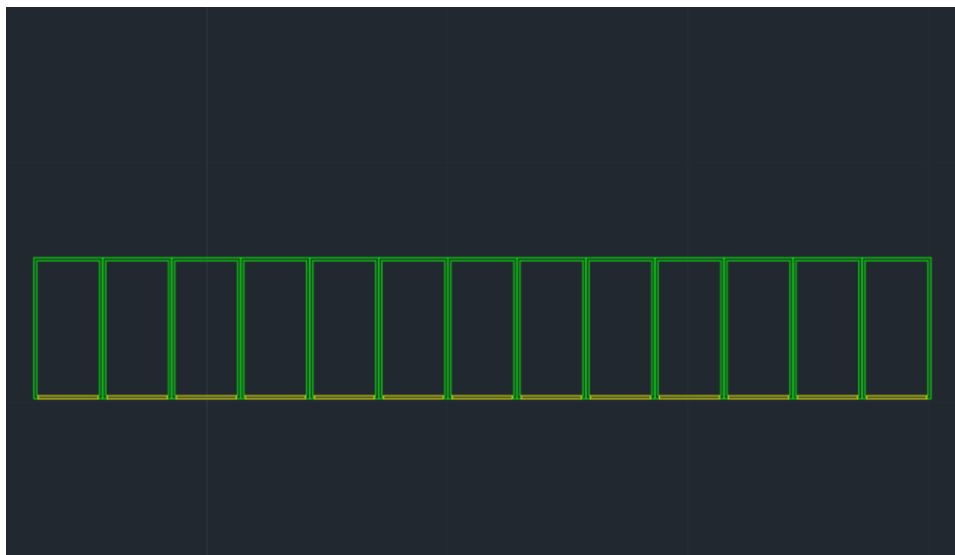


12. ábra: tárolók (forrás: saját)

Ezután a vázrajzot kell elkészítenünk wordben, amire oda kell figyelni, hogy iktatószámunk még nincs, ilyenkor az iktatószám helyett annyit kell beírunk, hogy előzetes, és a vázrajzon a méretarány alá be kell még írunk, hogy ingatlan-nyilvántartási átvezetésre nem használható. Ezzel védjük be, hogy előzetes a munka. A nyomtatási képnél 1:100-as méretarányt, és A/3-as papírméretet állítunk be. Az új épületet a mérési jegyzetben dokumentált méretekkel kell ellátni, melyeket 0,5 mm vastag folytonos vonallal ábrázolunk a változási vázrajzon. A vázrajzon megtalálható még a megmutatni kívánt szint alaprajza,

illetve az azon a szinten lévő lakások, közös területek sorszáma, helyrajzi száma és területe.

Mivel a megrendelő előértékesítés miatt előzetes társasház alapítást kért, emiatt egy garázssort is meg kell szerkesztenem. Ehhez használni fogom ismét a kapott tervrajzokat, amin már szerepel a garázssor, így az épülettől való távolságokat figyelembe véve a földszinti alaprajzomnak az alaprajzát, illetve a helyszínen mért értékeket fogom használni, mivel a sarokpontoktól vett távolság megadja merre kell lennie a garázssornak. A garázssor 13 darab előre gyártott garázselemből áll. A garázsoknak a kapu méretük 2,5 méteresek, amin kényelmesen beférünk legtöbb autóval. A garázs belsejének hosszúsága pedig 5,61 méter, ami szintén kényelmes még a legtöbb mai autó számára is. A garázssor szerkesztéséhez a fal, és a nyílászáró fóliára van csak szükségünk. Első lépésként a társasházról levetítem a távolságokat az építésztől kapott alaprajzon, majd ezt a saját alaprajzomon megszerkesztem, és ehhez mérten fogom a garázssort az előzetes helyére rakni. Mivel a garázsok ugyan olyan méretűek, avagy egyformák, emiatt az első garázs megszerkesztése után elég csak azt kijelölni, és bemásolni mellé, sokszorosítani (13. ábra). Ügyelni kell azonban, ne legyen több vonal azonos fólián egy vonal helyén, illetve ne legyenek nem csatlakozó vonalak, mivel így nem tud lefutni területszámítás se.



13. ábra: garázssor (forrás: saját)

7.4 Használt programok és funkciók

Az AutoCAD 2024 egy kiváló CAD program, amelynek segítségével hatékonyan és precízen készítettem el az alaprajzomat. A program számos hasznos funkciót kínál, amelyek megkönnyítik az építészeti tervezést és a pontos dokumentációk elkészítését.

Az AutoCAD vonal eszköze lehetővé teszi a precíz és egyenes vonalak húzását az alaprajzomon, ezáltal pontosan definiálhattam az épületem alapstruktúráját. A kivágás és törlés funkciók segítségével könnyedén finomíthattam az építészeti rajztól kapott alaprajzot, eltávolítva azokat a részeket, amelyekre nem volt szükségem.

A területszámítás funkció kulcsfontosságú volt az épület különböző területeinek pontos kiszámításához. Ezáltal könnyedén meghatározhattam a lakások, szobák, folyosók területét. Az automatizált területszámítás jelentősen felgyorsítja és pontosabbá teszi a tervezési folyamatot.

A blokk funkció használatával egyszerűsíthettem a tervezést, előre elkészített elemeket hozhattam létre, majd ezeket könnyedén beilleszthettem az alaprajzomba. Ezáltal időt és energiát takaríthattam meg, miközben konzisztens és jól strukturált terveket hozhattam létre.

A fólia funkció segítségével különböző rétegeket hoztam létre, ezáltal definiáltam például a fal, vagy a nyílászáró réteget. Ezen kívül a fólia tulajdonságok funkcióval a fóliák különböző tulajdonságait tudtam beállítani, például a színét, vagy a vonal vastagságát, típusát.

A bekezdéses szöveg eszköz alkalmazásával szövegeket adtam hozzá az alaprajzomhoz, ilyen volt a helyiségpecsétek megírása, illetve minden más felirat. Ezáltal informatívabb és könnyebben értelmezhetővé vált az.

Mindezek a funkciók együttesen lehetővé tették az AutoCAD 2024 használatát az alaprajz elkészítésében. Az alkalmazás által nyújtott kifinomult eszközök segítenek maximalizálni a hatékonyságot és precizitást az építészeti tervezés során. Az AutoCAD a tervezőknek és mérnököknek biztosítja az eszközöket, amelyekkel komplex és részletes terveket hozhatnak létre az épületeikről.

Az AutoCAD 2024 kiváló CAD program, mely hatékonyan támogatja az építészeti tervezést és dokumentációk készítését. Az eszközök, mint a vonal, kivágás, törlés, területszámítás, blokk, fólia, bekezdéses szöveg, lehetővé teszik az alaprajz precíz kialakítását. A program automatizált területszámítással felgyorsítja a tervezési folyamatot, a blokk funkció időt takarít meg előre elkészített elemekkel. A fólia funkció rétegek definiálását teszi lehetővé, és a tulajdonságok beállításával a tervek részletességét maximalizálja. A bekezdéses szöveg eszközzel informatívabbá válik az alaprajz, és az összességében az AutoCAD 2024 segít precíz és jól strukturált tervek elkészítésében az építészeti tervezés során.

8. ÉPÜLETFELTÜNTETÉS

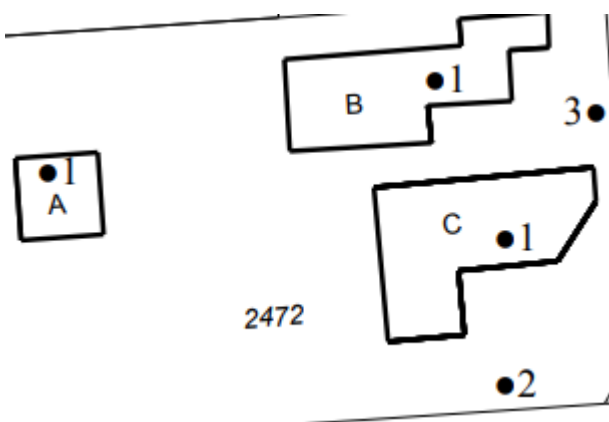
A földhivatali adatgyűjtés kiterjed a digitális térképkivágot és a tulajdoni lap I. részének adatainak összegyűjtésére, külterületen pedig célravezető a közvetlen közelben található referenciapontok használata. Az adatok hitelességének biztosítása érdekében tervezzük és ellenőrizzük a méréseket az elérhető eszközök függvényében. A terepi mérések során nem csupán a földrészelethatárt ellenőrizzük, hanem az adatokat is pontosan rögzítjük, és ellenőrző mérésekkel kontrolláljuk azokat. Az irodai feldolgozás szakaszában a gyűjtött adatokat térképezzük és területszámításokat végzünk. A változási vázrajz és a digitális változási állomány elkészítése további lépéseket jelent a feldolgozási folyamatában, biztosítva a friss és pontos információkat. A felülvizsgálat és minőségtanúsítás révén gondoskodunk arról, hogy az összegyűjtött adatok megbízhatóak és relevánsak legyenek. A folyamatot végül a földhivatali felülvizsgálatra történő benyújtás zárja, ahol a gondosan összeállított és ellenőrzött adatokat bemutatjuk a hivatali felülvizsgálat céljából. Ez a folyamat teljes körű és alapos adatfeldolgozást és dokumentációt eredményez, ami elengedhetetlen a földhivatali rendszer hatékony működése és az ingatlanok pontos nyilvántartása szempontjából. [10]

Az épületfeltüntetéshez kapcsolódó mérési folyamatok során kiemelkedő fontosságú, hogy az új vagy megváltozott épületek pontos bemérését olyan módon végezzük el, amely lehetővé teszi a mérési adatok integrálását az ingatlan-nyilvántartási térképi adatbázisba. A változások bemérését az adatbázisban lévő térkép-terepazonos pontokhoz vagy alapponthoz viszonyítva kell végrehajtanunk, mindig figyelve arra, hogy a mérések a megfelelő helyen történjenek, elkerülve a tévedést a térképi referenciapontokhoz képest. A mérési eljárás jellemzően alkalmazza a derékszögű módszert, ugyanakkor lehetőségünk van segédvonalak használatára is. Például, az oldalmezsgyék mentén végzett mérések segítségével rögzítjük az épület első vagy hátsó falsíkját, majd körbeméréssel dokumentáljuk a további adatokat. A végméret meghatározása különösen kritikus, és ezt részletesen rögzíteni kell a mérés jegyzetében. Bonyolultabb alaprajzú épületeknél alkalmazzuk a "befoglaló" téglalap módszerét, ahol az épület valódi falsíkjait a téglalaphoz viszonyítva rögzítjük. Ellenőrző méretek alkalmazásával, például a szomszédos földrészzel vagy

épülettel történő összemérés során, biztosítjuk a pontos adatokat. Ha az épület falsíkjai nem derékszögben találkoznak (vagy erre gyanakodunk), a kérdéses pontokat külön mérésre vetjük alá, amit nem csak szalaggal, hanem mérőállomással és gps-szel is lehet mérni. Az új vagy megváltozott épületet a változási vázrajzon 0,5 mm vastag folytonos vonallal kell ábrázolni, a méretek pedig külön mellékletként kerülnek dokumentálásra a mérési jegyzetben. A változási vázrajz tartalmazza a művelési ág feltüntetését is, külterületen és volt zártkertekben, szükség szerint belterületen, emellett az utcanév és házszám is kötelező adatként szerepel. Tartalmazza még a terület aranykorona értékét is, ha van neki. Ezen felül a címkoordinátákat is egy táblázatban meg kell jelenítenünk. Ebben a címkoordináták pontszámát, Y és X koordinátáját jelenítjük meg. A területelszámolás (területegyenleg) során az előtti és utáni területeket m^2 -re kerekítve kiértékeljük, és ezeknek összhangban kell lenniük a nyilvántartásban szereplő értékekkel. Emellett a kataszteri tiszta jövedelem-értékek is bevonásra kerülnek a pontos és összhangban lévő ingatlan-nyilvántartási adatok biztosítása érdekében. A mérési vázlaton megtalálható az utcanév, a földrészletnek a méretei, az azon lévő épület méretei, címkoordináták, házszámok, illetve az épületnek a földrészlet határaihoz mért távolsága. [10]

A munkafázisok nagy része hasonló az épületfeltüntető folyamatához. Az épület(ek) megjelölésére az előírt „ABC” nagybetűs számozást kell alkalmaznunk a jogszabályoknak megfelelően. A vázrajzon fel kell tüntetnünk a földrészlet helyrajzi számát, összterületét, az épület(ek) betűjelét, az épület(ek) alapterületét, rendeltetését, az utcanévet és a házszámot. Az önálló ingatlanként bejegyzett épület esetén a vázrajzon szereplő tartalomnak tartalmaznia kell az épület betűjelét (A, B, C), területét és méreteit, és szintenkénti alaprajzát is (14. ábra).

Elkülönülő tulajdonú épület esetén, akkor is szükségünk van változási vázrajz készítésére, ha az épület már szerepel az ingatlan-nyilvántartási térképi adatbázisban (és azonos tulajdonban van a



14. ábra: Épület betűjelek (forrás: foldhivatal.hu)

földrészlettel). Az önálló tulajdonú épület betűjelét a digitális változási állományban is fel kell tüntetni. Ebben az esetben is a változási vázrajz kötelező tartalmához hozzátartozik a művelési ág feltüntetése, valamint a kivett beépített terület megnevezés felírása. A területelszámolás során a változás előtti és utáni területeket hektárban értékeljük ki, és ezeknek összhangban kell lenniük a nyilvántartásban szereplő értékekkel. Fontos megjegyezni, hogy nem csupán az új épület adatait kell rögzíteni, hanem ellenőrző mérést is kell végezni a földrészletre, illetve az esetleges egyéb épületekre vagy művelési ágra vonatkozóan. Ezáltal biztosítva van a teljeskörű és pontos ingatlan-nyilvántartási adatok összehangoltsága és megbízhatósága. [10]

A méréskor felmerülő további kihívást jelent, hogy az épület belső alaprajzi méreteit is rögzíteni kell a különböző helyiségekben. Azzal, hogy az építési tervekről veszünk át adatokat, nem támogatható, mivel azok lehetnek hiányosak és eltérhetnek a megvalósítástól, még akkor is, ha azokat a használatbavételi engedély kiadásakor nem vettek észre. Az épület külső alaprajzának és területének meghatározásakor figyelmet kell fordítani arra, hogy az épület rendeltetésszerű használatához tartozó lépcsőfeljárók és földszintes teraszok, télikertek az emeleti rész egyes ingatlanainak hasznos területei, illetve a pince-szint és padlósszint felmérése, szükség esetén azok önálló ingatlanként történő elkülönítése. A bemérés gondos elvégzése szükséges (bár a szerkesztés során potenciális nehézségeket okozhat), különösen a főfalak pontos elhelyezkedése miatt, melyeknek egymás fölé kell esniük és általában párhuzamosak, de néha különböző szélességűek (az alap szélesebb, de az emeleti részen nem mindig azonos falvastagságok). A tetőtér esetén további kihívást jelent, hogy a fal beljebb lehet a tetőtérnél, és a lépcsőház esetenként problémát okozhat. Két emeletes épületnél gyakran a lakásokhoz tartozik a feljáró, de az emeleti ingatlanok külön lépcsőházból is megközelíthetők (aminek területe közös). A lépcsőfeljárót célszerű az előző szinthez hozzárendelni. Az építési terv alapján csak a 1,90 m belmagasság feletti terület számít bele az ingatlanok alapterületébe. Ugyanakkor az ingatlan teljes területét azonosítani kell az ingatlanadó vagy luxusadó tekintetében. Az alaprajzot általában $M=1:100$ méretarányban kell elkészíteni. Az önállóan forgalomképes helyiségek (lakás, iroda, műterem, stb.) folyamatos, arab számmal történő szisztematikus

jelölése is elengedhetetlen. A tulajdonosok adatait az ingatlan-nyilvántartási bejegyzésekhez szükség lesz, de ezeket az azonosítókkal ellátott külön jegyzékben vagy az alapító okiratban kell rögzíteni. [10]

9. ÖSSZEGZÉS

A "Várpalotán épülő társasház geodéziai munkafolyamatai" című szakdolgozatomban széleskörűen megvizsgálom a társasházak és a geodézia összefonódó világát, kiemelve a társasház fogalmát és a geodéziai szempontokat. A társasházak, mint komplex épületek, sokrétű tervezési és kivitelezési feladatok elé állítják a geodétákat, akiknek szerepe létfontosságú az épület stabil alapokon való emelkedéséhez.

A geodéziai munkák típusainak részletes áttekintése során kiderült, hogy az alapozásnak kiemelkedő fontossága van az épület strukturális stabilitásában. Az alapos geodéziai felmérésnek és adatgyűjtésnek köszönhetően az építészeti tervek precízen megalkothatók, és az alapozás hatékonyan megvalósítható. Az alapozási folyamatoknál valószínűsített földmozgások és egyéb környezeti tényezők is figyelembe vehetők.

A tervezési térkép szintén kulcsfontosságú eleme a geodéziai munkafolyamatoknak. A tervezési alaptérkép célja, tartalma és ábrázolandó objektumai mind hozzájárulnak az építészeti tervek kidolgozásához és az ingatlan pontos földrajzi elhelyezkedésének meghatározásához. A digitális térképek és a földhivatali adatok integrációja további precizitást biztosít a tervezés során.

A terepi munkák során használt műszer részletes kifejtése során megismerhetjük a SIRIUS E600-as vevő műszaki adatit, amelyek a geodéziai munkafolyamatokat hatékonyan segítették. Az AutoCAD 2024 alkalmazásával részletesen bemutatott alaprajz szerkesztése és elemzése által látható, hogy a modern tervezőprogramok milyen hatékonyan támogatják a geodéziai tervezést és dokumentáció folyamatában is milyen segítséget nyújtnak.

Az épületfeltüntetés folyamatának bemutatása során érzékelhetjük, hogy a geodéziának kulcsszerepe van az ingatlan-nyilvántartásban és az építési dokumentációban. Az épületfeltüntetés precíz végrehajtása nélkül a jogilag kötelező nyilvántartások nem lennének teljesek.

Összességében a szakdolgozat célja a Várpalotán épülő társasház geodéziai munkafolyamatainak mélyreható elemzése, valamint a tervezők és geodéták számára hasznos útmutatások nyújtása volt a hatékony és pontos tervezés érdekében. A bemutatott információk segítségével a szakemberek részletes iránymutatást kaphatnak, amely hozzájárulhat a társasházak geodéziai szempontból történő sikeres megvalósításához.

10.SUMMARY

In my thesis entitled "Geodetic workflow of a condominium building in Várpalota", I take a broad look at the intertwined world of condominiums and geodesy, highlighting the concept of condominium and the geodetic aspects. Condominiums, as complex buildings, present geodesists with a wide range of design and construction tasks, whose role is vital to the building's ability to rise on stable foundations.

A detailed review of the types of geodetic work has revealed that foundations are of paramount importance to the structural stability of a building. Thanks to thorough geodetic survey and data collection, architectural plans can be accurately drawn up and foundations can be efficiently implemented. Likely earth movements and other environmental factors can be taken into account in the foundation design.

The design map is also a key element of the geodetic workflow. The purpose of the design base map, its content and the objects to be represented all contribute to the development of the architectural plans and to the determination of the exact geographic location of the property. The integration of digital maps and land registry data provides additional precision in the design process.

A detailed explanation of the instrument used in the field will provide the technical specifications of the SI-RIUS E600 receiver, which has been an effective aid to the geodetic workflow. By editing and analysing a detailed floor plan using AutoCAD 2024, we will see how modern design software can support geodetic design and documentation.

By demonstrating the process of building elevation, we can see that geodetic works play a key role in land registration and construction documentation. Without the accurate execution of building surveys, the legally required records would not be complete.

Overall, the aim of the thesis was to provide an in-depth analysis of the geodetic workflow of a condominium building under construction in Várpalota and to provide useful waypoints for designers and geodesists to ensure efficient and accurate design. The

information presented will provide professionals with detailed guidance that can contribute to the successful geodetic implementation of condominiums.

11.IRODALOMJEGYZÉK

- [1] <http://www.f-f-felvono.hu/faq.html>. (2023, 11. 09.)
- [2] Bársony I. (2013.): Magasépítéstan I.
- [3] Bársony I., Schiszler A., Walter P. (2013.): Magasépítéstan II.
- [4] <https://www.autodesk.hu/> (2023. 11.13.)
- [5] http://mmk-ggt.hu/fap/fap_2022/FAP_108_2022_GGT.pdf (2023. 11. 14.)
- [6] <https://www.forgo.hu/m36.html> (2023. 12. 02.)
- [7] <https://www.kovacstarsashaz.hu/a-tarsashaz/> (2023. 11. 08.)
- [8] https://dtk.tankonyvtar.hu/bitstream/handle/123456789/8076/0027_MGE5.pdf
(2023. 12. 01.)
- [9] https://dtk.tankonyvtar.hu/bitstream/handle/123456789/7834/0027_MGE7.pdf
(2023. 12. 01.)
- [10] https://dtk.tankonyvtar.hu/bitstream/handle/123456789/7660/0027_NMT18.pdf
(2023. 12. 02.)
- [11] <https://net.jogtar.hu/jogszabaly?docid=a0300133.tv> (2023.. 12. 06.)
- [12] <https://net.jogtar.hu/jogszabaly?docid=a1800008.am> (2023. 12. 06.)
- [13] <https://www.foldhivatal.hu/content/view/273/197/> (2023. 12. 06.)