

DEBRECEN, FEJLESZTŐHÁZ SNI-S GYEREKEKNEK

DIPLOMATERVEZÉS
URBANISZTIKA TANSZÉK

Épületszerkezettan szakági feladatrész

Építéstechnológia és Építésmenedzsment Tanszék

Biegelbauer Petra

WHNSOG

2021.01.11.

Tartalom

| | |
|---|----|
| DIPLOMATERVEZÉS | 1 |
| URBANISZTIKA TANSZÉK | 1 |
| Épületszerkezettan szakági feladatrész | 1 |
| I. Általános ismertetés | 3 |
| I.1. Előzmények | 3 |
| I.2. Funkció, program célja | 3 |
| I.3. Az épület és a telek adatai | 3 |
| I.4. HÉSZ. vonatkozások..... | 4 |
| I.5. Használati és komfort tényezők | 4 |
| I.6. Közművek | 5 |
| I.7. Talajfizikai jellemzők | 5 |
| II. Környezeti és épületfunkcióból eredő hatások: | 5 |
| II.1. Külső adottságok: | 5 |
| II.2. Funkcióból eredő követelmények | 7 |
| III. Műszaki leírás..... | 12 |
| III.1. Tartószerkezeti rendszer | 12 |
| III.2. Alkalmazott épületszerkezetek | 12 |
| IV. Az épületszerkezetre vonatkozó energetikai ellenőrzések:..... | 15 |
| V. Rétegrendek:..... | 17 |
| VI. Szerkezeti alrendszer: burkolt tető és homlokzat..... | 20 |
| VI.1. Burkolt tető | 20 |
| VI.2. Homlokzati rendszer | 21 |
| VII. Mellékletek: | 22 |
| Katalógusok..... | 22 |
| Talajmechanikai szakvélemények | 22 |

I. Általános ismertetés

I.1. Előzmények

A Diplomatervem helyszíne Debrecenben található. A város a Tiszántúl szellemi, kulturális, gazdasági, idegenforgalmi és közlekedési központja, Magyarország egyik legdinamikusabban fejlődő nagyvárosa, kb. 200 000 fős a teljes népessége, így a beavatkozásomnak megfelelő teret enged a város innovációja.

Megfigyeléseim és tapasztalataim alapján ma Magyarországon nagyon lassan fejlődik a rendszer a fejlesztésre szoruló gyerekek számára, ennek oka lehet a rendszer paramétereinek folyamatos változása, és a lassú növekedés az erre fordított erőforrásokban. A súlyosabb problémákkal küzdők esetén hamarabb kiderül a fejlesztés szükségessége, viszont az enyhébb nehézségek esetén később derülnek ki a problémák, és sokszor kevés lehetőség van a fejlődésre, illetve a létszámok is limitáltak. Ebben vizsgálódva a választott célcsoportom az olyan SNI-s (sajátos nevelési igényű) gyermekek, akiknek enyhébb tanulási problémáik vannak, így a mai integrált közoktatásban speciális, fejlesztő órák nélkül nem boldogulnak. Az integrált oktatás azt jelenti, hogy az iskolák az általam tervezett épület nekik készül, az óvodás (már szűrhető) és az alsós korosztály számára. Több óvoda és általános iskola található a választott helyszín közelében, ahonnan csoportosan, illetve egyénileg is érkehetnek a gyerekek a különböző fejlesztő órákra, a szűrés az intézményekkel közös együttműködéssel valósul meg.

A választott telek a Nagyerdő közelében villanegyedi, kisvárosias beépítésű területen található. A telek ma üresen áll, jövőbeli beruházásra várva, pár éve lebontották a rajta álló épületet. A régi épületben háziorvosi rendelők és gyermek szemészet volt, tehát hasonlóan középület volt az adott környezetben.

I.2. Funkció, program célja

A építészeti program célja egy olyan hely biztosítása a gyerekek számára (3-11 éves korosztály), ami biztonságos és megfelelő komfortú körülmények között játékosan fejleszti, tanítja őket.

Az épület használói 3 csoportra bonthatók:

első csoport azok a gyerekek, akik a fejlesztésekre jönnek, ők használják a számukra kialakított mosdókat, öltözőket, kognitív foglalkoztatókat, torna szobákat, közlekedőket, vizsgálókat és játszó sarkokat

második csoport azok a pedagógusok (konduktorok, gyógytornászok, pszichológusok, logopédusok), akik a foglalkozásokat tartják, nekik mindenhová biztosított a bejárás a bázisuk a közös társalgójuk

harmadik csoport pedig a szülők és a velük kíséretként érkező gyerekek, ők általában csak hozzá-viszik a gyerekeket, biztosított számukra a várakozás a földszinten, de esetenként részt vesznek a foglalkozásokon megfigyelőként

Tehát a programban a földszinten egy nagyobb előtér és váróterem (ahol esetenként előadásokat is tarthatnak a szülőknek/tanároknak) van biztosítva a várakozóknak mosdókkal, teakonyhával. Ezen a szinten találhatóak a vizsgálók is, ahol a gyerekek felmérése zajlik, vagy egyéni foglalkozás (logopédus, pszichológus közreműködésével). Az 1. emeleten található egy játszó helyiség egy térben a lépcsőházzal és innen nyílnak a gyerekek mosdói és a kognitív foglalkoztatók, illetve egy tárgyaló. A második emeleten lesz a pedagógusok szobája, a torna szobák, és egy öltözésre alkalmas előtér. Az épület egy ütemre működik, adott nyitvatartással, délelőtti és délutáni, késő délutáni órákkal, az oktatóknak biztosított egyedül a foglalkozások idején felül is bent tartózkodni.

I.3. Az épület és a telek adatai

Telek nagysága: 982 m²

Tervezett szintek száma: Fsz. + 2 emelet

Beépített alapterület: 330 m²

Használó személyek száma: max. 95 fő

Helyiségek:

| | | | |
|------------|------------------------|------------------------|-------|
| földszint: | recepció | 6,87 m ² | 3 fő |
| | váró | 45,6 m ² | 20 fő |
| | teakonyha | 11,83 m ² | 4 fő |
| | mosdók | 12,5 m ² | 3 fő |
| | vizsgáló (3) | 3x21,22 m ² | 3 fő |
| | előtér | 48,75 m ² | 10 fő |
| | öltöző | 26,79 m ² | 10 fő |
| | lépcsőház | 16,2 m ² | |
| | iroda | 21,66 m ² | 5 fő |
| | elektromos helyiség | 4,65 m ² | |
| 1. emelet: | játszó sarok | 55,41 m ² | 10 fő |
| | kog. foglalkoztató (4) | 4x33,2 m ² | 6 fő |
| | mosdók | 15,51 m ² | 4 fő |
| | hőközpont | 8,47 m ² | |
| | Tároló | 4,02 m ² | |
| | Tárgyaló | 26,47 m ² | 6 fő |
| | lépcsőház | 16,2 m ² | |
| 2. emelet: | öltöző | 26,79 m ² | 12 fő |
| | teakonyha | 12,26 m ² | 4 fő |
| | pedagógus pihenő | 48,06 m ² | 15 fő |
| | torna szoba (2) | 2x66,69 m ² | 12 fő |
| | mosdók | 15,51 m ² | 4 fő |
| | szellőző gépház | 6,82 m ² | |
| | lépcsőház | 16,2 m ² | |

I.4. HÉSZ. vonatkozások

Debrecen szabályozási tervéből és városrendezési szabályozásból a 20935/4 HRSZ-ú telekre

Kisvárosias lakózóna (Lk)

villanegyedi építészeti karakter

kialakult építési karakter

adottságtól függő beépítési mód, szabadon álló – általános beépítési mód

adottságtól függő legkisebb beépítési telek

30 % beépíthetőség

9,5 m építmény magasság

előkert 5,00 m

megengedett legnagyobb beépítési sűrűség 1,5 m²/m²

legkisebb zöldfelület 20 %

I.5. Használati és komfort tényezők

Belső hőmérsékletek és páratartalmak:

állandó tartózkodásra alkalmas terek: télen 20 °C

nyáron 24-26 °C

40-60 %-os relatív páratartalom

Használati- és üzemidők:

Az egész épület a foglalkozásoknak, így a közönség számára hétfőtől szombatig 8:00-20:00 tart nyitva, míg a pedagógusok számára lehetőség van bármikor bent tartózkodni az épületben.

A foglalkozások maximum 45 perc hosszúak, szünetekkel tagoltak.

Az egész épület egy ritmusra működik.

I.6. Közművek

A szükséges közműhálózatok be vannak kötve a telekre, az előzőekben is egy hasonló léptékű középület volt a területen, mivel annak a terheléseire lett méretezve, az új épület terheléseinek is meg fog felelni.

I.7. Talajfizikai jellemzők

A terület a 27/2004. (XII.25.) KvVM r. szerint: felszín alatti víz szempontjából fokozottan érzékeny felszín alatti vízminőség-védelmi területen lévő település.¹

A Lechner központból kikért közelben végzett 1971.07.16-19 között készült talajmechanikai szakvélemény adatai alapján (mellékletként csatolva). A terület magassága M=124,722 m B.f.

Térszinten változó vastagságban barna, kevert homok feltöltés található, alatta sárga homok települt, a fúrások alsó határán is, amely 6,00 mélységben volt.

A talajvíz a feltárás idején 4,50-5,40 m mélység között (119,02-121,01 m B.f.) és a nyugalmi szintje is ebben a mélységben alakult ki. A talajvízszint ingadozása 2,00 m körüli, a maximális talajvízszint 122,00 m B.f. körül várható. Maximális talajvízszint – 2,70 m-en található, így a mértékadó talajvízszint -2,20 m.

Ez megegyezik az MBFSZ talajvíz térképeinek adataival, ahol a területre 2-5 m mélységben jelzi a talajvizet, és a talajvízszint nyugalmi szintje is ebben a mélységben található.²

II. Környezeti és épületfunkcióból eredő hatások:

II.1. Külső adottságok:

Domborzat

- a tervezés helyszíne Debrecen, ami az Alföldön található, területe sík, és a területen meghatározó a futóhomok és a lösz, melyeket a szél hordott erre a területre
- a telek a Nagyerdő mellett található, területe sík, sűrűbbnövényzettel körbevéve

Talajmechanikai

- változó vastagságban található a területen **barna kevert homok feltöltés**, amely alatt **sárga homok** települt, teherhordás sárga homok rétegben

igénybevételek: terheket levezetni a teherhordó talajig, teherhordó talaj, a sárga homok rétegben 122,50 m B.f-i szinten, tehát -2,20 m-en vagy mélyebben javasolt, síkalapozással

követelmények: süllyedés, teherhordó talajra terhelés, statikai méretezés alapján

Hidrogeológiai

- talajvíz (vizsgálatkor) -4,50 - 5,40 m
- maximális talajvíz -2,70 m
- mértékadó talajvíz -2,20 m

¹ <https://net.iogtar.hu/jogszabaly?docid=a0400027.kvv>

² <https://map.mbfisz.gov.hu/tvz/>

- igénybevételek: felszíni csapadékvíz, talajpára, talajnedvesség, talajvíz, nedvesség és hidrosztatikai nyomás elleni védelem (ha van pince)
- követelmények: teljes szárazság: huzamos emberi tartózkodásra tervezett helyiségek, vagy nagy értékű dolgok tárolására alkalmas helyiségek
- viszonylagos szárazság: egyszerűbb rendeltetés esetén lehetséges (nedvességre nem érzékeny anyagok tárolása, nincs hosszabb emberi tartózkodás), parkoló

Akusztikai hatások

- kisvárosias lakózóna, változó magasságú épületek Fsz., 1 emeletestől 4 emeletesig, kis forgalmú, korlátozott sebességű, utcák határolják a tervezési telket, tömb határán villamos forgalom, és nagyobb autós forgalom
- igénybevétel: talajban terjedő, levegőben terjedő hanghullámok hatása az épületre
- gépészet rezgéseinek hatása az épületszerkezetekre
- követelmény: közösségi terek, étkező: max 55 dB
- foglalkoztató termek: max 40 db

Mechanikai hatások

hóteher

szélteher

- az épület szabadonálló, így egyik irányból sem védett

igénybevétel: ÉK-i uralkodó szélirány, átlagosan 2,5-3 m/s, maximális lökés 40 m/s, de méretezni kell minden irányból szélteherre

követelmény: állékonyság, elcsavarodás megakadályozása, függőleges, vízszintes tartószerkezetek méretezése, külső térelhatároló szerkezetek (falak, nyílászárók, árnyékolás, homlokzatburkolat, tető)

földrengés

- függőleges gyorsulásokkal nem kell számolni, méretezésnél vízszintes mozgások
- Magyarország szeizmikus zónatérképe alapján Debrecenben a földrengések következtében 50 év alatt 10%-os meghaladási valószínűséggel, az alapkőzeten várható vízszintes gyorsulás 0,10 g (gravitációs gyorsulási egységben megadva).³

Kémiai és biológiai hatások

- a talajvíz a betonszerkezetekre nem volt agresszív összetételű
- minimális meglévő növényzet, ennek fokozott védelme, városi környezet, állatok nem veszélyeztetettek

Benapozottság, tájolás

- szabadonálló beépítés, sarok telek, Ény és ÉK felől utca és előkert határolja az épületet, utcán fásor árnyékolja, illetve a szomszédos telkek felől is sűrű növényzet található, fejlesztő helyiségek D felé néznek, a megfelelő megvilágítás érdekében

³ http://www.foldrenges.hu/index.php?option=com_content&view=article&id=94:magyarorszag-foeldrenges-veszelyeztetettsége&catid=5:geofizika&Itemid=7

- igénybevétel: évi 2054 napos óra, a napfénytartamnak a nyári hónapokban van a maximuma ami, kb. havi 250-270 óra, míg november-januárban van a minimuma, ami havi 50-70 óra.⁴, a nyár napsütéses meleg (~30 °C), télen fagy, hó, É-i oldalon szórt fény, D-i oldalon intenzív fényhatás, Ny-i oldalon délután sok fény, K-i oldalon délelőtt sok fény, nyáron intenzívebb
- követelmény: árnyékolhatóság, sötétíthetőség, hőháztartás fentartása, vizuális kapcsolat

Csapadék

- változó mennyiségű és minőségű csapadék (eső, hó és jég)
- igénybevétel: 550 mm évi csapadékösszeg, tavasz vége, nyár eleje csapadékosabb, tél szárazabb
- követelmény: külső falak vízzárása, tető > hajlásszögtől + héjazatától függően vízzáró (nagyobb hajlású) vagy vízhatlan (kis hajlású)

Növényzet

- jelenlegi növényzet újra gondolása, rendezése, fák megtartására törekedve, újak telepítésével
- igénybevétel: takarítani kell utánuk, gondozni őket, táplálni
árnyékolókat felválthatja
- követelmény: vagy növényzet vagy árnyékoló használata a

II.2. Funkcióból eredő követelmények

Belmagasság, szintszám

- földszint + 2 emelet, szükséges, szükséges 3 szint, mivel a telekméret és a szabadonálló beépítés miatt szükséges felfelé terjeszkedni, így a funkciók is külön válnak
 - álmennyezet csak a 2-3-as raszter közötti sávban található, itt a belmagasság 2,60 m
 - szintmagasság/belmagasság
földszint, 1. emelet: 4,00/3,60 m
2. emelet: változó, 3,20-6,00 m hőszigetelt tetőtér
- igénybevétel: terhelés levezetése teherhordó talajig
- követelmény: teherhordó szerkezetek méretezése, merevség biztosítása, függőleges közlekedés, szállítás megvalósítása (részletek az akadálymentesítésnél)

Akadálymentesítés /mozgáskorlátozott, látáskorlátozott, halláskorlátozott/

- igénybevétel: funkcióból fakadóan az épületnek teljesen akadálymentesnek kell lennie
- követelmény: épület megközelítése szabadon
szint különbségek áthidalása
> lépcső szerkesztés, belépési magasság $2m+sz=60-65$ cm, max lépcső magasság 15 cm
> akadálymentes lift - aknaméret 2,00x2,20 m
csúszásmentes burkolatok, széles nyílászárók, akadálymentes mosdó földszinten

Épületgépészeti igények

- belső zárt helyiségek mesterséges szellőztetése, padlófűtés-hűtés biztosított az épület komfortigényeinek kielégítésére

⁴ https://www.met.hu/eghajlat/magyarorszag_eghajlata/varosok_jellemzoi/Debrecen/

igénybevétel: zajhatás, rezgések, földem áttörések, tetőn napkollektorok rögzítése, bekötés közmű hálózatba, tartályok súlya

követelmény: szellőzés, fűtés, hűtés, villany > takarás, hangszigetelés a gépészeti helyiség körül, vasbeton falakkal biztosított, légkezelők rugalmasan dilatálva rögzítve a földemhez, csövek álmennyezetek/eknák mögött vezetettek

Tűzvédelem

- tűzvédelmi szempontból az egész területet egy kockázati egységként lehet kezelni, a jelenleg hatályos szerint

A kockázat meghatározása:

| A kockázati egység kockázati osztálya ⁵ | NAK | AK | KK | MK |
|---|--------------------|-------------------|--------------|------------------------|
| A kockázati egység kijárat szintje és a kijárat szint feletti legfelső, a 12. § (4) bekezdése alapján figyelembe vett építményszintje közötti szintkülönbség (m), valamint a kilátó és az állvány jellegű építmény esetében a legmagasabb emberi tartózkodásra szolgáló járófelület magassága (m) | 0,00-7,00 | 7,01-14,00 | 14,01-30,00 | >30,00 |
| A kockázati egység kijárat szintje és a kijárat szint alatti legalsó építményszintje közötti szintkülönbség (m) | 0,00 - 4,00 | 4,01 - 7,00 | 7,01 - 14,00 | > 14,00 |
| A kockázati egység legnagyobb befogadóképességű helyiségének befogadóképessége, valamint a kilátó, a ponyvaszerkezetű építmény, az állvány jellegű építmény és szín esetében az építmény befogadóképessége (fő) | 1-50 | 51-300 | > 301 | a létszám nem releváns |

| | |
|--|------------------------------|
| A kockázati egységben tartózkodók menekülési képessége | A kockázati egység kockázata |
| segítséggel menekülnek | AK |

A tűzszakasz megengedett legnagyobb alapterülete (m²),
beépített tűzoltó berendezés nélkül/tűzoltó berendezéssel:

| Funkció | Rendeltetés | NAK | AK | KK | MK |
|---------|-------------|-----|-----------|----|----|
| | | | | | |

⁵ OTSZ - 1. melléklet az 54/2014. (XII. 5.) BM rendelethez, hatályos 2020. január 22-től

| | | | | | |
|--|---|---|-----------|-----------|---------|
| Oktatás, nevelés, gyermekfoglalkoztatás és ellátás | jellemzően menekülésben korlátozott személyeknek, ha a menekülési képességet a 6 év alatti életkor korlátozza | - | 1500/3000 | 1000/1500 | 500/750 |
|--|---|---|-----------|-----------|---------|

Tűzvédelmi szempontból az egész területet egy kockázati egységként lehet kezelni, a fentebb látható táblázat adatai szerint, az egész telek 982 m² alapterületű, az épület pedig 900 m². A mértékadó kockázati osztály a kockázati egység kockázati osztályai közül a legszigorúbb, vagyis az AK mértékadó kockázati osztályba tartozik. A funkcióból adódón kötelező tűzjelző rendszer beszerelése, szintenként tűzcsap biztosítása a követelmény, csaponként 80 liter/perc oltóvíz intenzitással, nem szükséges tűzvíz hálózat kialakítása, viszont külső oltóvíz biztosítása szükséges, 1800 liter/perc oltóvíz intenzitással.

Kiürítés: menekülési út maximális elérési távolsága 45 m lehet.

Tűzgátló elválasztásra az elektromos kapcsoló helyiségénél van, ami vasbeton fallal határolt.

Különös tekintettel kell lenni a homlokzati tűzterjedés elleni védelemre: 25. § (2) „A külső térelhatároló fal burkolati, bevonati, vakolt hőszigetelő rendszere, csak A1 vagy A2 tűzvédelmi osztályú, illetve lábazati felületen A1-E lehet.” A szálcement homlokzatburkolat A2-s1, d0 tűzvédelmi osztályba tartozik, így megfelel a követelménynek, úgyszintén a kőzetgyapot hőszigetelés, és ezzel kombinálva a lábazati XPS hőszigetelést, megfelel a homlokzati tűzterjedés szabályinak.

Az AK mértékadó kockázati osztályra a következő követelmények vonatkoznak: ⁶

| | | Építményszerkezetek | Követelmények (AK mértékadó kockázati osztály, 3 szint) | Szerkezetek tűzvédelmi adatai |
|-----|------------------------------------|---|---|-------------------------------|
| 1. | Teherhordó szerkezetek | Teherhordó építményszerkezetek <i>30x30 mon. vb pillérek, 20 cm mon. vb falak, 30x40 cm mon. vb gerendák</i> | C R30 | A1 REI30 |
| 2. | | Emeletközi födém <i>25 cm monolit vb födém</i> | C R30 | A1 REI30 |
| 3. | | Tetőszerkezet, tetőfödém <i>25 cm ferde monolit vb födém</i> | D REI15 | A1 REI15 |
| 4. | | Épületen belüli és menekülési útvonalnak minősülő lépcsők és lépcsőpihenők tartószerkezetei és járófelületeinek alátámasztó szerkezetei <i>monolit vasbeton lépcső</i> | R30 | A1 R30 |
| 10. | Menekülési útvonalakon alkalmazott | Padlóburkolat <i>műgyanta</i> | Dfl-s1 | Bfl-s1 |
| 11. | | Falburkolat <i>faburkolat</i> | D-s1, d0 | A2-s1, d0 |

⁶ OTSZ - 2. melléklet az 54/2014. (XII. 5.) BM rendelethez, hatályos 2020. január 22-től

| | | | | |
|-----|-------------------------|--|----------|------------|
| 12. | építményszerkeze tek | Álmennyezet és mennyezet burkolat <i>faburkolat mennyezetburkolat</i> | B-s1, d0 | A2-s1,d0 n |
|-----|-------------------------|--|----------|------------|

Épületfizikai /energetikai (hőtechnikai), páratechnikai/

igénybevétel: kint és bent hőmérsékletkülönbsége miatti párakicsapódás falak, tető, hőveszteség télen, nyáron túlmelegedés, talajnedvesség

követelmény: energiafelhasználás 25%-a megújuló energiákkal fedezendő, napkollektor a tetőn párakicsapódás megakadályozása a szerkezetekben, átszellőztetés, rétegrendek optimalizálása

vízszigetelés, párazáró, páraáteresztő fólia

külső szerkezetek fajlagos hőátbocsátási tényezői:

| | |
|---------------------------------------|-------|
| Homlokzati fal | 0,240 |
| Tető | 0,170 |
| Talajon fekvő padló | 0,300 |
| Üvegezés | 1,200 |
| Homlokzati ajtó (fűtött/fűtetlen tér) | 1,450 |
| Homlokzati üvegfal, függönyfal | 1,400 |

Akusztikai hatások /épületakusztikai, teremakusztikai/

- 30–35 dB(A) feletti hangnyomásszint már pszichológiai mellékhatásokkal jár. Ezek küszöbértéke nagyon változó és függ az érintett személy egyéni adottságaitól, pillanatnyi tevékenységétől és a külső körülményektől. A közvetlenül átélt zavaró hatások a teljesítőképeséget, a szellemi munkát és a pihenést károsan befolyásolják.
- 55–60 dB(A) hangnyomásszint korlátozza a pihenést, a szabadidő tervezett eltöltését, zavarhat a munkában, csökkenti koncentrációképeséget, fáradékonnyá, idegessé tehet.
- 60–70 dB(A) hangnyomásszint már gátolja a beszéd megértését és a megszokás révén a vegetatív mellékhatások küszöbértéke is megváltozik. Az ember nincs tudatában ennek a reakciónak, ezért elmarad a szubjektív védekezés is. Ennek azért van jelentősége, mert a megszokás csak igen szűk határok között lehetséges.
- 80–90 dB(A) és ennél magasabb hangnyomásszintű, hosszabb ideig ható zaj először átmeneti, majd maradandó halláskárosodást okoz

igénybevétel: lépéshang, léghang, visszhangosság

követelmény: léghang > burkolatokkal, álmennyezettel, nehéz tömör fal, földem szerkezetekkel
 lépéshang > úsztatott szerkezetekkel, burkolatokkal

Zajtól mindenképp védendő helyiségek a kognitív foglalkoztatók, a tornaszobák és a pedagógus pihenő. A zaj terhelési határértékei az épületek zajtól védendő helyiségeiben a 27/2008. (XII. 3.) KvVM–EüM együttes rendelet

⁷ Az akusztikával kapcsolatban az alábbi rendeletek, szabványok vannak érvényben:

27/2008. (XII. 3.) KvVM–EüM együttes rendelet a környezeti zaj- és rezgésterhelési határértékek megállapításáról

MSZ 15601-1:2007 szabvány: Épületakusztika. 1. rész: Épületen belüli hangszigetelési követelmények

MSZ 15601-2:2007 szabvány: Épületakusztika. 2. rész: A homlokzati szerkezetek hangszigetelési követelményei

szerint oktatási létesítmények esetén: LTH (dB) nappal (6 h - 22h) – **50**, éjjel (22 h - 6h) – **35** meghatározva; tantermek, foglalkoztató helyiségek esetén: LTH (dB) nappal (6 h - 22h) – **40**, éjjel (22 h - 6h) – nincs meghatározva. Két szint közötti lég- és lépéshangszigetelés készül: emeletközi födém 25 cm vtg. monolit vasbeton födém, Padlórétegrendek, lépcső pihenői úsztatott kivitelűek, gépészeti helyiségek falai 20 cm vtg. monolit vasbeton szerkezetek. Homlokzati nyílászárók és falak méretezése fejlesztők felől 40 dB többi oldalon 50dB követelménynek megfelelően. A fejlesztő helyiségek között 20 cm vtg monolit vasbeton fal van vagy 12-es PTH válaszfal aminek a hanggátlása 41 dB, így megfelel a követelményeknek.

Tömegforgalom

- földszint a legösszetettebb, legforgalmasabb, felfelé szűrten jutnak fel az emberek, lényegesen kevesebben

igénybevétel: földszint 60 fő számára méretezve, vizsgálókban 2-4 fő egyszerre, kognitív foglalkozókban 5 fős csoportok + 1-1 pedagógus, tornaszobákban 12 fős csoportok + 1-1 pedagógus, pedagógus pihenőben 10 fő

követelmény: lépcső, lift, közlekedők, burkolatok megfelelő méretezése

Mechanikai hatások

igénybevétel: ÁLLANDÓ terhek: /karakterisztikus értékek/

önsúly közbenső födém 7,71 kN/m²

tető födém 6,84 kN/m²

válaszfal 0,80 kN/m²

ESETLEGES terhek:

asztalokkal berendezett helyiségek 3,00 kN/m²

nem járható tetők 7,50 kN/m²

Meteorológiai terhek

hó teher 1,25 kN/m²

szél teher 12,00 kN/m²

III. Műszaki leírás

III.1. Tartószerkezeti rendszer

Figyelembe véve a tervezett funkciót, valamint az épület kivitelezési és használati igényeit, szintszámát az épület pillérvázis rendszerben készül, anyaga monolit vasbeton. A ház gerendarács alapa épül. Földszint és 2 emelet magas az épület, az emeletközi födémek egy irányba teherhordóak, pontonként megtámasztott gerendákra tehelnek. A gerendákat pillérek támasztják, és ezek továbbítják a tehet az alapozásra. A pillérvázisat vasbeton merevítő falak merevítik, illetve a tárcsamerev födém is biztosítja ezt.

III.2. Alkalmazott épületszerkezetek

Alapozás:

Földszintes az épület, nincsen alapincézve, és a környék talajmechanikai szakvéleménye alapján a területen a felszínen barna kevert homok feltöltés található, alatta pedig legalább 6,00 m mélységig sárga homok települt. Mivel a sárga homok a lösztől sárga a felszíni rétegei nedvességre érzékenyek, lazák, ajánlott az alapozást 1,50 m mélységig levinni. Az épület alapterülete, és a pillérek helyzete miatt -1,50 mélységű gerendarács alapozás a legmegfelelőbb. Az alap kitűzése után kiemelik a földet, zsaluzatot készítenek az alapozásnak, elhelyezik a vasalást és kiöntik a gerendarács alapot, folyamatosan tömörítve, vibrálva. A zsaluzatot eltávolítjuk és visszatöltjük a földet, tömörítjük. A talajon fekvő padló homokos kavics ágyazaton van kialakítva. Erre kerül 15 cm XPS hőszigetelés, amire kerül a 20 cm vtg. vasalt aljzat. A szerkezeteknek nem kell talajvíz nyomásának ellenállni, mivel az csak a mélyebb rétegekben jelenik meg, és talajnedvesség ellen 1 réteg bitumenmáz kellősisítés és 1 réteg üvegszövet betétes sbs-modifikált bitumenes lemezből készül szigetelés. Erre kerülnek az úsztatott padlórétegrend rétegei.

Pillérek:

Az épület pillérvázis, így az épület tartószerkezete 30x30 cm átmérőjű monolit vasbeton anyagú pillérekkel készül. Ezek továbbítják a terheket az alapozásra. Az épület merevítéséhez a pillérek között merevítő falak, illetve a födém tárcsamerev kialakítása biztosítja az épület szilárdságát. Szintenként építettek, két szint közötti összeköttetést átvezetett betonvas tüskék biztosítják.

Merevítő falak:

A merevítő falak szintenként 20 cm vastag monolit vasbeton szerkezetként készülnek a pillérek között. A pillérekkel egyidejűleg betonozott az együtt dolgozás érdekében, összevasalt.

Külső falak

A pillérek között 30 cm vtg. PTH kitöltő falazat található, ami vakolandó kívülről belülről. A lábazon 20 cm XPS hőszigetelés 40 cm magasságig, felette pedig kasírozott kőzetgyapot kerül elhelyezésre, melyek között a falra rögzítve futnak a hőhidmegszakító alumínium tartószerkezetei a szálcement burkolatnak. A burkolat átszellőztetett.

Gerendák:

Az épület hosszanti tengelyével párhuzamosan vannak gerendák, mivel a lemezek egy irányba teherhordóak. A gerendák több támaszúak, 6,00 m-enként vannak pillérral alátámasztva. 30x40 cm lelógó monolit vasbeton szerkezetek, a pilléreknek adják át a lemez terheit. A haránt irányú homlokzati felületek mentén peremgerenda kerül kialakításra a födém vastagságában.

Födémek, padlószervezetek, tető:

Statikailag méretezett sík, lelógó gerendás, monolit vasbeton két oldaluk mentén megtámasztott födémlemezektől épül. A lemezek egy irányba teherhordóak, 2,00-5,00-6,00 m fesztávolságúak. A födémek 25 cm vastagok, a földszinten és az emeletközi szakaszokon is úsztatott padló rétegrenddel, az első emelet feletti födemen pontrugalmas sport padlóval kialakítva. Az aljzat betonban a pedlófűtés csövei kerülnek elhelyezésre, az installációs réteg és a technológiai elválasztás felett. A sport szobák dinamikus hatása a szerkezetre elhanyagolható, kis intenzitású torna gyakorlatok végzésére lettek kialakítva, kis csoportos foglalkozások számára. Különböző színű önterülő műgyanta burkolatok kerülnek kialakításra, emly alól egyedül a torna szobák kivételek, ahol pont rugalmas sportpadló kerül kialakításra. A tetőszerkezet 20° és 30°-os lejtésű, monolit vasbeton lemezként készül, ami ugyancsak 25 cm vastag, erre hőszigetelés, és szálcement burkolat kerül, a megfelelő vízszigetelésekkel, átszellőztetett légréssel. A tetőszerkezet vasbeton lemezéhez kell rögzíteni mind a homlokzatburkolat tartóvázat, mind a napkollektorok tartószerkezetét.

Lépcső, lift:

Kétkarú monolit vasbeton lépcső vezet az emeltekre (speciális geometriájú), vasalása és zsaluzása a helyszínen történik az aljzatbeton munkálataival párhuzamosan, betonozása betonpumpával történik, vb pillérekre gerendákkal gyámoltott, pihenők gumi lemezre támasztva, a lépéshang gátlás miatt. A lépcsőkarok 1,30 m szélesek, lépcsőfokok magassága 15 cm, mélysége 30 cm.

A lift önhordó, felső gépházzal, dilatálva. Tömbalapja szintén az alapozási munkák során készül, a szerelőakna építése folyamatos. Monolit vasbeton falak veszik körül. Lift akadálymentes.

Álmennyezetek:

A 2-es 3-as rasztersáv közötti szakaszon van egyedül álmennyezet 2,60 magasságban, ami mögött elvezethető az összes gépészeti szerelvény. Anyaga: fa burkolat, fém tartóvással, 1,00 m a függesztékek magassága. revíziós nyílások biztosítása gépészeti szerelvények eléréséért.

Belső térelhatároló szerkezetek:

Monolit vasbeton falak a gépészeti helyiségek, lift körül (2-es 3-as raszter közötti szakasz), illetve a merevítő falak. Többi válaszfal PTH 12-es válaszfal (41 dB hanggátlást biztosít). Az aknák előtt gipszkarton tűzgátló előtét fal kerül kialakításra CW75-ös tartóvázon, revíziós ablakok kialakításával.

Nyílászárók

Tartószerkezetek, kitöltő falak, és tető szigetelés elkészülte után szerelendőek be, L acél vaktokokra, a hőszigetelés síkjába a hőszigetelő alumínium ablakok. Ablakok körül belülről fa burkolattal bélétek kerülnek kialakításra.

Épületfizika

A tervezett fejlesztőház huzamos emberi tartózkodásra szolgáló épület, amihez épületfizikailag vannak bizonyos megköötések.

A tervezett épület hőszigetelési megoldásai páratechnikai szempontból kielégítik az MSZ-04-140-2:1991 előírásait. A tervezés során az MSZ EN ISO 6946:2008 (Épületszerkezetek és épületelemek. Hővezetési ellenállás és hőátbocsátás. Számítási módszer.), az MSZ EN ISO 10456:2008 (Építési anyagok és termékek. Hő- és nedvességtechnikai tulajdonságok. Táblázatos tervezési értékek, eljárások a minősítési és a tervezési hőtechnikai

értékek meghatározására.) és az MSZ 24140:2015 (Épületek és épülethatároló szerkezetek hőtechnikai számításai) szabványok előírásai betartásra kerültek.

Az épület esetében a tervezett hőszigetelési megoldások kielégítik a létesítéskor a 20/2014. (III. 7.) BM rendelettel módosított 7/2006. (V.24.) TNM rendelet előírásait. Az energetikai számítás külön iratban került csatolásra.

Közművesítés:

Bevezetendő közművek: víz, gáz, áram, hírközlés, mind rendelkezésre áll az utcában.

IV. Az épületszerkezetre vonatkozó energetikai ellenőrzések:

| RP1 _ Talajon fekvő padló | λ [W/m ² K] | d [m] | d/ λ |
|------------------------------------|--------------------------------|---------|--------------|
| Belsőoldali hőátadási tényező | 8,000 | 1,00 | 0,13 |
| Műgyanta burkolat | 1,050 | 0,01 | 0,01 |
| Aljzatbeton | 1,140 | 0,06 | 0,05 |
| Pe technológiai szigetelés | 1,000 | 0,00 | 0,00 |
| Lépésálló EPS installációs réteg | 0,040 | 0,05 | 1,25 |
| Lépésálló kőzetgyapot úsztatóréteg | 0,036 | 0,02 | 0,56 |
| Modifikált bitumenes vízszig. | 1,000 | 0,00 | 0,00 |
| Vasalt aljzat | 1,550 | 0,20 | 0,13 |
| XPS hőszigetelés | 0,035 | 0,15 | 4,29 |
| Kavicsfeltöltés | 0,350 | 0,15 | 0,43 |
| Külsőoldali hőátadási tényező | 23,000 | 1,00 | 0,04 |
| | | Szumma= | 6,88 |
| | | U= | 0,145 |

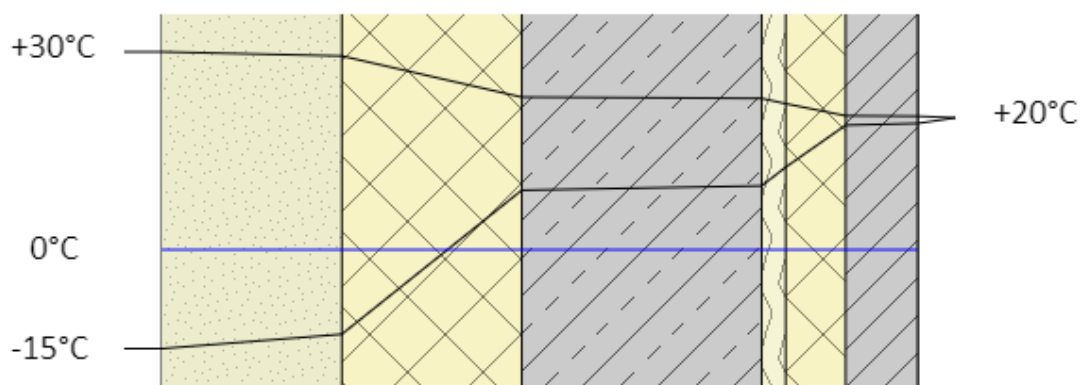
| RT1 _ Tető | λ [W/m ² K] | d [m] | d/ λ |
|-------------------------------------|--------------------------------|---------|--------------|
| Külsőoldali hőátadási tényező | 23,000 | 1,00 | 0,04 |
| Szálcement burkolat | 1,000 | 0,01 | 0,01 |
| Légrés | 100,000 | 0,06 | 0,00 |
| Páraáteresztő, szélzáró alátétfólia | 1,000 | 0,00 | 0,00 |
| Kőzetgyapot hőszigetelés | 0,036 | 0,25 | 6,94 |
| Légzáró páratechnikai fólia | 1,000 | 0,00 | 0,00 |
| Vasbeton | 1,550 | 0,25 | 0,16 |
| Belső vakolat | 0,800 | 0,01 | 0,01 |
| Belsőoldali hőátadási tényező | 8,000 | 1,00 | 0,13 |
| | | Szumma= | 7,30 |
| | | U= | 0,137 |

| RF1_ Homlokzati fal, kitöltő fal síkjában | λ [W/m ² K] | d [m] | d/ λ |
|---|--------------------------------|---------|--------------|
| Külsőoldali hőátadási tényező | 23,000 | 1,00 | 0,04 |
| Szálcement burkolat | 1,000 | 0,01 | 0,01 |
| Légrés | 100,000 | 0,06 | 0,00 |
| Kőzetgyapot hőszigetelés | 0,036 | 0,20 | 5,56 |
| Porotherm 30 kitöltőfal | 0,700 | 0,30 | 0,43 |
| Belső vakolat | 0,800 | 0,01 | 0,01 |
| Belsőoldali hőátadási tényező | 8,000 | 1,00 | 0,13 |
| | | Szumma= | 6,18 |
| | | U= | 0,162 |
| RF2_ Homlokzati fal, pillér síkjában | λ [W/m ² K] | d [m] | d/ λ |
| Külsőoldali hőátadási tényező | 23,000 | 1,00 | 0,04 |
| Szálcement burkolat | 1,000 | 0,01 | 0,01 |
| Légrés | 100,000 | 0,06 | 0,00 |

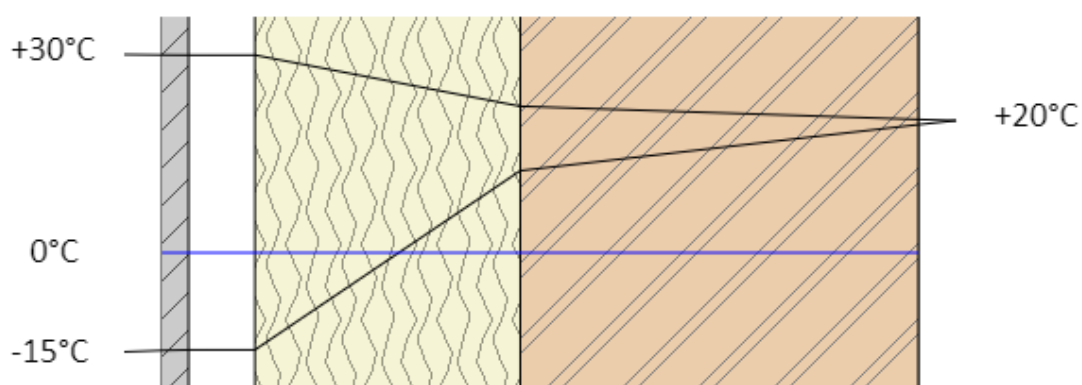
| | | | |
|---------------------------------------|---------------------|------------------------------|-------------------|
| Kőzetgyapot hőszigetelés | 0,036 | 0,20 | 5,56 |
| Vasbeton | 1,550 | 0,30 | 0,19 |
| Belső vakolat | 0,800 | 0,01 | 0,01 |
| Belsőoldali hőátadási tényező | 8,000 | 1,00 | 0,13 |
| | | Szumma= | 5,94 |
| | | U= | 0,168 |
| U (W/m²K) | Követelmény | Hőátbocsátási tényező | |
| | rétegtervi U | katalógus | rétegtervi |
| Homlokzati fal | 0,240 | | 0,17 |
| Tető | 0,170 | | 0,14 |
| Talajon fekvő padló | 0,300 | | 0,15 |
| Üvegezés | 1,200 | 1,10 | - |
| Homlokzati ajtó (fűtött/fűtetlen tér) | 1,450 | 1,20 | - |
| Homlokzati üvegfal, függönyfal | 1,400 | 1,10 | - |

Hőesési görbék:

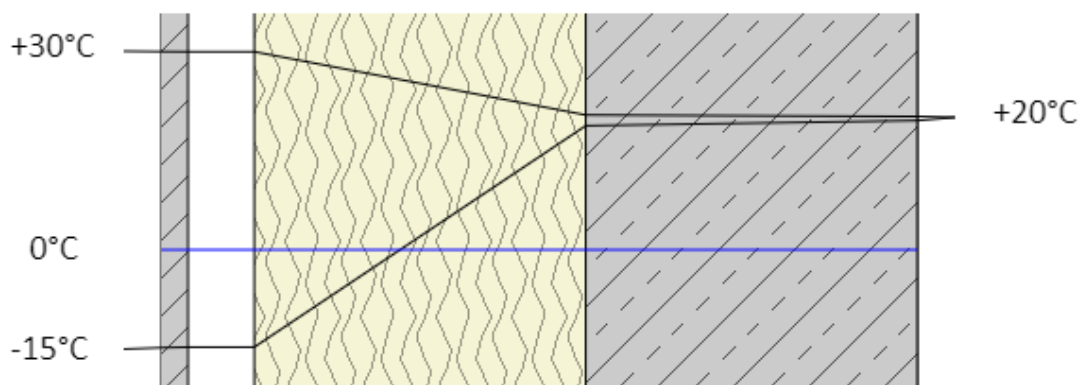
talajon fekvő padló



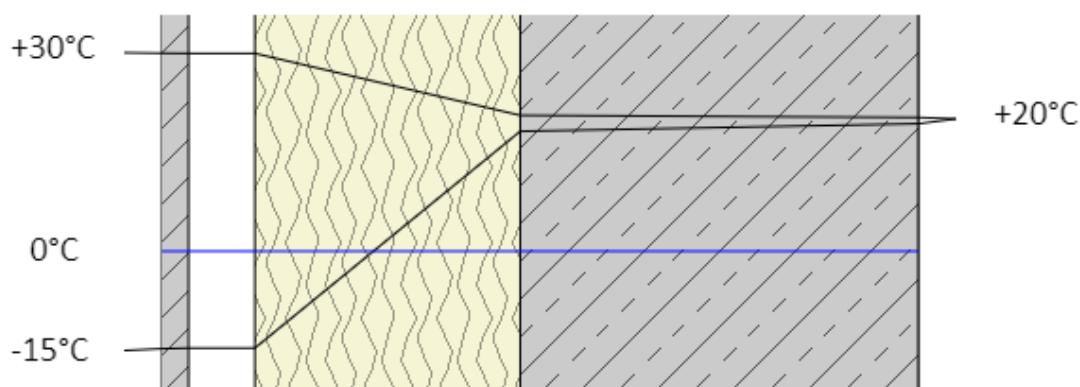
külső fal – kitöltő falazat síkjában



külső fal – pillér síkjában



tető szerkezet



V. Rétegrendek:

RP1 _ Földszinti padló - általános

- 3 mm műgyanta
- 6 cm vasalt aljzatbeton, padlófűtéssel
- 1 rtg polietilén fólia, technológiai szigetelés
peremszigetelés mentén felhajtva
- 5 cm lépésálló EPS hőszigetelés, installációs réteg
- 2 cm lépésálló kőzetgyapot hőszigetelés, úsztatóréteg
- 1 rtg üvegszövet betétes sbs-modifikált bitumenes lemez
talajnedvesség elleni szigetelés
- 1 rtg bitumenmáz kellősítés
- 20 cm méretezett vasalt aljzatbeton
- 15 cm XPS hőszigetelés
- 1 rtg geotextília
- 15 cm tömörített homokos kavics

termett talaj

RP2 _ Közbenső födém - általános

- 3 mm műgyanta
- 6 cm vasalt aljzatbeton, padlófűtéssel
- 1 rtg polietilén fólia, technológiai szigetelés
peremszigetelés mentén felhajtva
- 5 cm lépésálló EPS hőszigetelés, installációs réteg
- 2 cm lépésálló kőzetgyapot hőszigetelés, úsztatóréteg
- 25 cm méretezett monolit vasbeton födém
- 1 cm belső oldali glettelés, festés

RP3 _ Közbenső födém - sport

- 3 mm csúszásmentesítő matt védőréteg
- 5 mm kettős önterülő, rugalmas poliuretán gyanta üvegszövet erősítéssel
- 7 mm öntött gumi granulátum rugalmas réteg
- 6 cm vasalt aljzatbeton, padlófűtéssel
- 1 rtg polietilén fólia, technológiai szigetelés
peremszigetelés mentén felhajtva
- 5 cm lépésálló EPS hőszigetelés, installációs réteg
- 2 cm lépésálló kőzetgyapot hőszigetelés, úsztatóréteg
- 25 cm méretezett monolit vasbeton födém
- 1 cm belső oldali glettelés, festés

RP4 _ Lépcső pihenő

- 2 mm műgyanta
- 5 mm felületkiegyenlítés
- 15 cm monolit vasbeton lemez
- 1 cm belső oldali glettelés, festés

RP5 _ Járda, burkolt kültéri felület

- 3 cm öntött gumiburkolat
- 10 cm CKT beton aljzat
- 10 cm tömörített kavics réteg
termett talaj

RT1 _ Magastető

- 1 rtg szálcement burkolat
- 3 cm fa lécezés szálc. burkolat tartószerk., vízszintes

- 5 cm légrés/fa ellenléc
- 1 rtg modifikált bitumenes szigetelés
- 2,2 cm OSB deszka aljzat
- 25 cm kőzetgyapot hőszigetelés, 2 rétegben (15+10 cm)
- 1 rtg légzáró páratechnikai fólia
- 25 cm méretezett monolit vasbeton födém
- 1 cm belső oldali glettelés, festés

RF1 _ Külső fal

- 1 rtg szálcement burkolat
- 3 cm fa lécezés szálc. burkolat tartószerk., vízszintes
- 5 cm légrés/aluL függőleges tartóprofil
- 20 cm fekete üvegszövet kasírozású kőzetgyapot hőszigetelés
- 0,5 cm vakolat falazott kitöltőfal síkjában
- 30 cm PTH kerámia falazott kitöltőfal/monolit vasbeton pillér
- 1,5 cm belső oldali vakolás, glettelés, festés

RF2 _ Külső merevítőfal

- 1 rtg szálcement burkolat
- 3 cm fa lécezés szálc. burkolat tartószerk., vízszintes
- 5 cm légrés/aluL függőleges tartóprofil
- 20 cm fekete üvegszövet kasírozású kőzetgyapot hőszigetelés
- 20 cm monolit vasbeton fal
- 1 cm belső oldali vakolás, glettelés, festés

RF3 _ Belső merevítő fal

- 1 cm glettelés, festés
- 20 cm monolit vasbeton merevítő fal
- 1 cm glettelés, festés

RF4 _ Gipszkarton előtétfal (aknák előtt)

- 2 rtg gipszkarton építőlemez (tűzálló)
- 7,5 cm CW 75-ös tartóváz

RF5 _ Falazott válaszfalak

- 1 cm glettelés, festés
- 12 cm PTH falazott válaszfal
- 1 cm glettelés, festés

VI. Szerkezeti alrendszer: burkolt tető és homlokzat

VI.1. Burkolt tető

Tetőszerkezet

Ferde monolit vasbeton födém, 25 cm vastag, 20° és 30° szögben, peremeken 30/50 cm-es monolit vasbeton gerendával merevítve.

Tűzvédelmi követelmény: D REI15 *teljesítmény* A1 REI15

Hőszigetelés

Vasbeton szerkezetre fektetve légzáró páratechnikai fólia ragaszva. Erre fektetve 15+10 cm-es fekete üvegszövet kasírozású kőzetgyapot hőszigetelés. Így páratechnikailag megfelelő, a belső pára nem jut be a hőszigetelésbe, így ott nem tud kicsapódni.

Hőtechnikai követelmény: $U=0,14 \text{ W/m}^2\text{K}$ *teljesítmény* PTH falazat síkjában $U=0,137 \text{ W/m}^2\text{K}$,

Alátét héjazat és fedés

Átszellőztetett, hőszigetelt tető alkalmazása. Követelmény 10°-nál meredekebb lejtésű tetőknél, ahol a szaruhozság kisebb mint 10,00 m, min 3 cm vastag légréteg alkalmazása, ami esetünkben 5 cm (ellenléc vastagsága), eresz mentén tetőfelület 2%-e, gerinc mentén tetőfelület 5 %-e felületű átszellőzés biztosítása. Eresz mentén rovarhálóval ellátott átszellőzés biztosítva, gerinc mentén szellőztető rendszerelem használata. Kiselemes szálcement fedésű tető kerül kialakításra. Anyaga: Cembrit⁸ rombusz síkpala pikkelyes burkolat. Jellemzői: 400x440 mm, 5,3 mm vastag, 1,9 kg súlyú, egyenes élképzésű. (mellékelve katalógus, műszaki adatok). Rendszer része szálcement gerincelem, gerincléchez rögzítve, oromfalnál fémlemez folyóka kialakítása. Fedés rögzítése: 30 cm-enként elhelyezett 5/3 cm-es átmérőjű lécezés kialakítása, ehhez 100 mm-es átfedéssel (függőleges, és vízszintes síkon is), 2 ponton mechanikailag rögzítve a szálcement lapok. Gerinc és eresz mentén sűrített lécezés kialakítása, eresz mentén extra síkpala elem rögzítése a normál elem alatt, ennek mérete 200x440 mm. Hófogók (rendszerelem) rögzítése a lapok közé, mechanikailag a lécezéshez szegezve. Gerinc mentén szellőző rendszer elemek elhelyezése.

A kiselemes szálcement fedések 30°-nál meredekebb tetőlejtés esetén engedik a szabadon fekvő alátét fedést, ez sem a 20°, sem a 30°-os tetőszakasznál nem teljesül, és a gyártói előírás szerint 20°-os tetőhajlás felett vízzáró alátét szigeteléssel alkalmazható a fedés, így ez kerül alkalmazásra. A vízzáró (esőbiztos) alátét szigetelés ellenléc (5/5 cm) alatt kerül kialakításra. Jellemzői: hegyesztett felületfolytósítással kerül kialakításra, 1 rétegű, 4 mm vastag, modifikált bitumenes szigetelő lemezből, teljes felületű 22 mm vastag deszkázaton. A vasbeton födémhez rozsdamentes acél négyzetcszelvényű távtartók kerülnek rögzítésre, melyek kihőszigetelt kivitelűek, ezek tartják a fa tartó gerendákat (7/10 cm) a 10 cm vastag hőszigetelés síkjában. A deszka aljzat rögzítése ehhez történik, melynek anyaga OSB lap, és erre kerül a bitumenes szigetelés.

Eresz kialakítás

Rejtett eresz kialakítása készül alumínium folyókéval, eresz deszkázatra. Mivel nem nyúlik a homlokzat elé az ereszképzés ezér az alátét héjazat vízvezetése is az ereszcatornába történik, az alátét héjazat vízcsappentő lemezre kerül rávezetésre. Átszellőzés biztosítása.

Napkollektorok

⁸ <https://crlt-solution.hu/teto/#teto-rombusz-fedes>

A tetőre napkollektorok rögzítése történik, a Cembrit síkpala rendszer része olyan pala elem, ami biztosítja a kollektorok csatlakozását. A csőátvezetéseinél az alátét héjazat legalább 10 cm vastagságban felhajtásra kerül, vízhatlanság követelményei teljesülnek.

VI.2 Homlokzati rendszer

Falak

30x30 cm-es monolit vasbeton pillérek, ezeken 30x40 cm-es monolit vasbeton gerendák fekszenek, ezek között PTH 30-as kitöltő, kerámia falazat található, mely minden esetben külső és belső oldalról vakolt. Egységesen 20 cm vastag kőzetgyapot hőszigeteléssel ellátva, ami fekete üvegszövet kasírozású, dübelekkal mechanikailag rögzített, pogácsákkal ragasztott.

Ez mind páratechnikailag (kifelé nyitott), mind hőtechnikailag megfelel a követelményeknek (lásd fentebb), mind tűzvédelmileg.

Hőtechnikai követelmény: $U=0,17 \text{ W/m}^2\text{K}$ *teljesítmény* PTH falazat síkjában $U=0,162 \text{ W/m}^2\text{K}$,
vasbeton síkjában $U=0,168 \text{ W/m}^2\text{K}$.

Tűzvédelmi követelmény: C R30 *teljesítmény* A1 REI30

Homlokzatburkolat:

Egyszeres szálcement/síkpala homlokzatburkolattal, 5+3 cm-es átszellőztetett légréssel készül, a szellőztetés helyeinél rovarhálóval ellátva. A homlokzatburkolat anyaga: Cembrit⁹ rombusz síkpala pikkelyes burkolat. Jellemzői: 400x440 mm, 5,3 mm vastag, 1,9 kg súlyú, egyenes élképzésű. (mellékelve katalógus, műszaki adatok).

Tűzvédelmi követelmény: C-s1, d0 *teljesítmény* A2 - s1, d0

Rögzítése: hőszigetelés síkjában kemény hőhidmegszakító alátétekkel ellátot L 70/230 mm méretű alu távtartó, melyhez L 50/100 mm-es függőleges burkolattartó profilhoz vízszintes 30 cm-es közönként rögzített lécezés kerül kialakításra.

A lapok 100 mm-es átlapolással kerülnek rögzítésre a az 3/5 cm-es lécekből kialakított vázhoz, 2 db mechanikai rögzítéssel (szélmezőkben megerősítve).

Az ablakszerkezeteknél fémlemezelés kialakítása, ami rátaakar a szálcement burkolatra. Könnyen vágható és alakítható. Felhelyezése megfelelő műszaki tudást igényel.

Nyílászárók:

Alumínium hőszigetelő ablakok és ajtók kerülnek az épületre. A nyílások felett a PTH kitöltő falazatban monolit vasbeton áthidalók kerülnek kialakításra.

Típusa: Schüco AWS 60¹⁰ egyszárnyú ablak, ASS 80 FD.HI ajtó

Méretük: 1,20x1,20 m, 1,50x1,50 m ablakok– bukó nyíló kivitelben
 2,00x2,00 m ablakok – bukó kivitelben
 2,00x2,00 m, 2,50x2,50 m ablakok– fix kivitelben
 3,00x3,00 m ajtók – nyíló kivitelben

Hőtechnikai követelmény: $U=1,2 \text{ W/m}^2\text{K}$ *teljesítmény* $U=1,7 \text{ W/m}^2\text{K}$ (javítható)

Betörésgátlás: RC2

60 mm-es beépítési mélységgel.

⁹ <https://crlt-solution.hu/teto/#teto-rombusz-fedes>

¹⁰ <https://www.alukoenigstahl.hu/hu/rendszer/termekek/schueco-aws-60>

VII. Mellékletek:

Katalógusok

Talajmechanikai szakvélemények

ROMBUSZ (40*44)

Magyar fedés Erős Letisztult

A rombusz fedés tiszta formái egyre népszerűbbek a modern építészetben. A lapok eltolással való fektetése különös, egyedi megjelenést kölcsönöz a tetőnek.



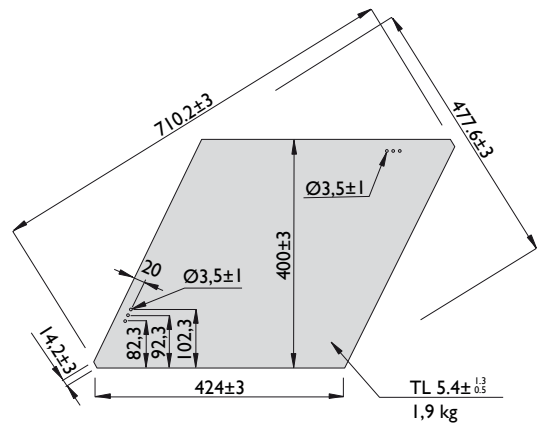


ROMBUSZ (40*44)

Rombusz

Méret
Vastagság
Súly
Felület
Élképzés
Anyagszükséglet

400x440mm
5,3mm
1,9kg
Sima
Egyenes
8,9 - 10,1 db/m²



Színválaszték

Rombusz



Cembrit Diamond 40/40, Cembrit Quadra oblong 60/30, Rhombus, Rhombus Shablone, Cembrit Quadra - Beaver, Dolmen and Bravan contain cement, cellulose and polymer fibres. They are used for cladding housing and industrial buildings and for roofs and walls. The products have special surface-layers, based on three stages colouring. The first layer is cement slurry spray with pigment content. After curing a transparent coating applied to both sides. The face is then sprayed with acrylic paint, which ensures a perfect surface finish. The rear is waxed. The hard, abrasion proof, durable surface resists all climatic impacts and moss. Betternit slates have smooth surface. Dominant slates have rustic surface. Strengthened Horal slates are designed for higher locations for climatic areas K3. Dolmen and Bravan have special designed dressed edges.

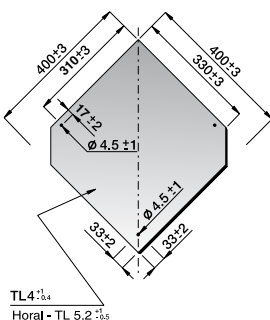
Technical parameters of products

| Technical parameters chart | Characteristic | Standard |
|---|--|------------------|
| Storage moisture level | 6 - 14 % | |
| Thermal conductivity | 0,3 - 0,4 W/mK | |
| Water impermeability | without droplets | EN 492 |
| Acidity | pH 10 -12 | |
| Reaction to fire | A1 | EN 13501 - 1 |
| Frost resistance | RL= min. 0,75 (100 cykles) | EN 492 |
| Absorption capacity (average) | 15% | |
| Weight (average) | Diamond- 1,33 kg/ks, Quadra 50/25 - 1,04 kg/ks Diamond (Horal) - 1,73 kg/ks, Oblong (Horal) -1,69 kg/ks, Beaver, Dolmen - 0,79 kg/ks, Rhombus - 1,9 kg/ks, Rhombus slate 1,75 kg/ks | |
| Volume weight (average) | 1,85 g/cm ² | EN 492 |
| Bending moment (min) | 50 Nm/m | EN 492, class. B |
| Breaking strength in pull under bending (average) | 20 N/mm ² | |
| Material composition | Organic fibres, cement, mineral fillers agents | |

Cembrit Diamond, Cembrit Quadra, Rhombus, Rhombus Shablone, Cembrit Quadra-Beaver, Dolmen and Bravan comprise cement, silicon additives reinforced with organic fibres. They are used for roofing of housing, municipal, agriculture and industrial buildings. Coloured products can show shade variation from samples, or reproduction printed materials. The roofing slates have been awarded: The European Statement of consistency No. CCZ/EC/05/2007 - fibre cement boards. Cembrit slates hold an Environmental Product Declaration EPD-CEM-2012211-E according to ISO 14025.

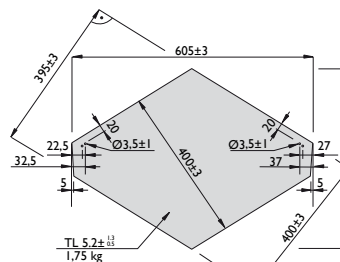
Cembrit Diamond 40/40

S Slates - smooth surface,
T Slates - rustic surface,
H Slates - Horal (K3)



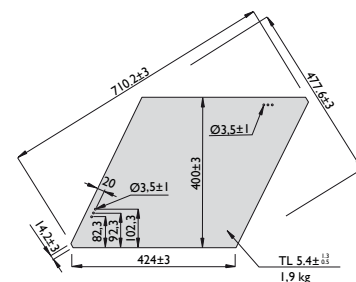
Rhombus Shablone 40/44

S Slates - smooth surface



Rhombus 40/44

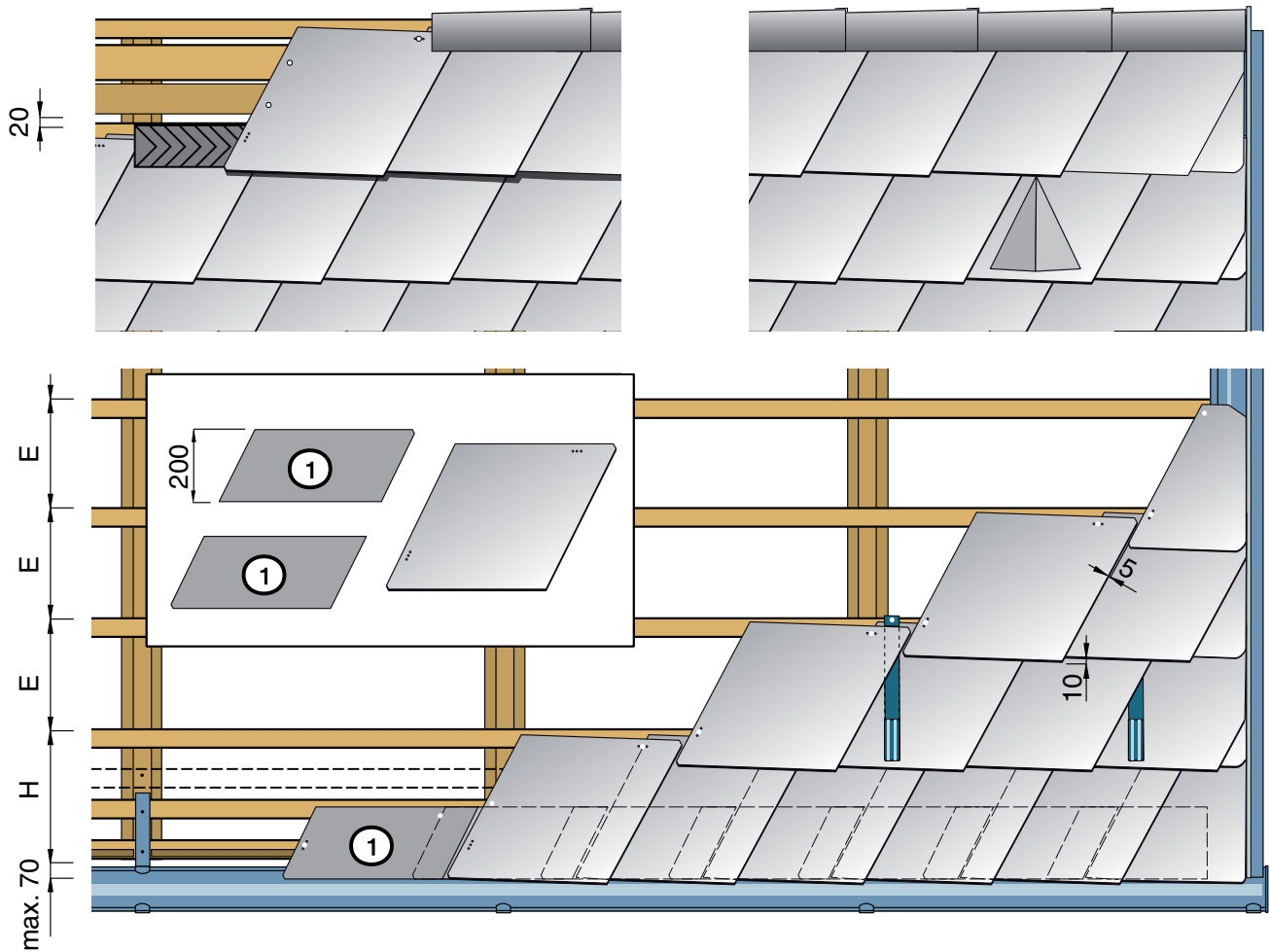
S Slates - smooth surface



3.4 Rhombus 40/44

3.4.1 Rhombus 40/44

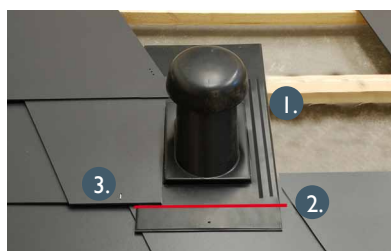
Slates are laid with the side dropped slightly so that the top edge fits to allow a run off. Slates are twice nailed with minimum 37 mm long nails (thickness of Rhombus is 5 mm). Oriko ventilation terminal and universal slate are made in the shape of Rhombus slates to cover from right to left. Other accessories can be the same as those used and designed for English oblong (ventilation penetration SL, antennae penetration).



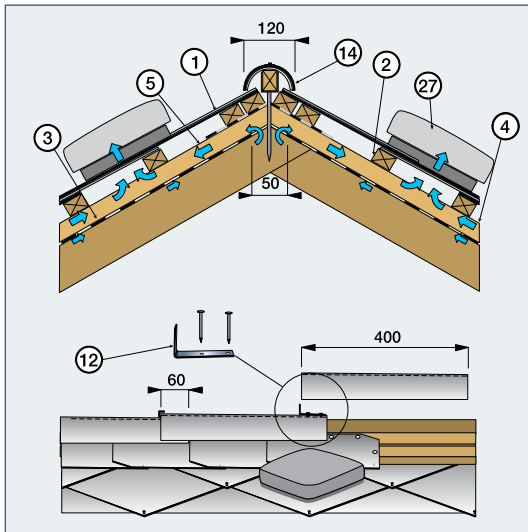
Rhombus 40/44 hedlap, quantities

| headlap - A mm | spacing - E mm | spacing- H mm | slates pcs/m ² | weight kg/m ² | nails pcs/m ² | battens m/m ² |
|-------------------|-------------------|------------------|------------------------------|-----------------------------|-----------------------------|-----------------------------|
| 100 | 295 | 350 | 10,1 | 19,19 | 20,20 | 3,38 |
| 90 | 305 | | 9,5 | 18,05 | 19,00 | 3,27 |
| 80 | 315 | | 8,9 | 16,91 | 17,80 | 3,31 |

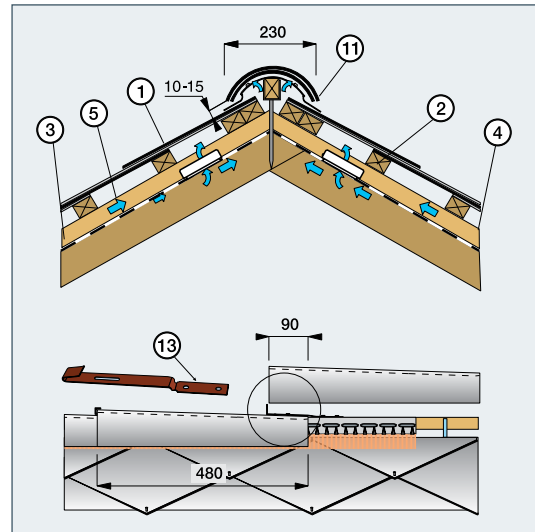
1. Placing of sealing strip
2. Cutting of oblong length
3. Additional fastening of Rhombus with rivet.



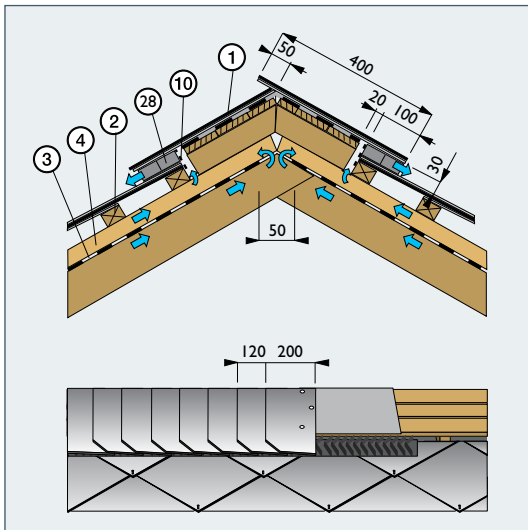
Detailing



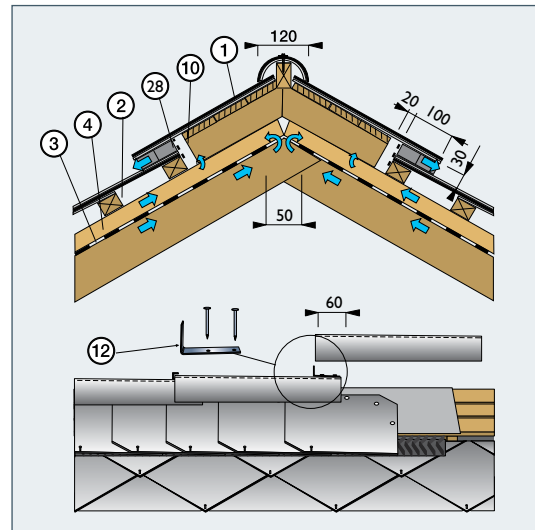
Ridge ventilation incorporating cowl vents



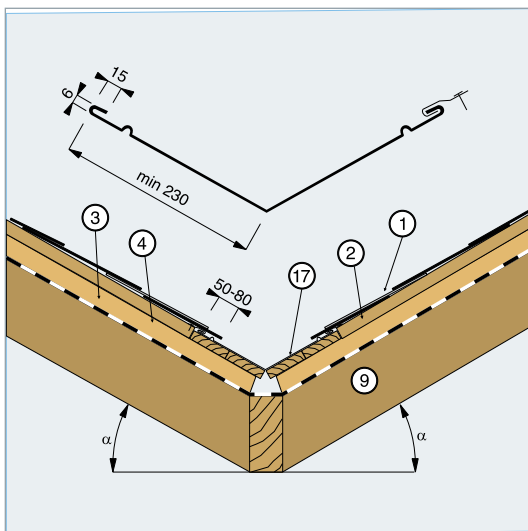
Ridge ventilation incorporating fibrecement ridge capping



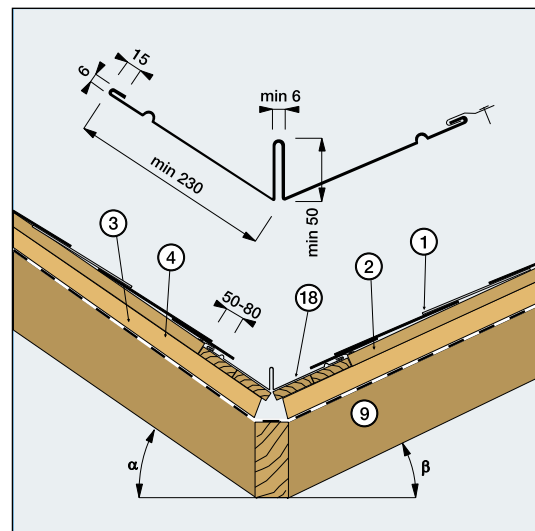
Ridge ventilation incorporating slated ridge



Ridge ventilation incorporating slated ridge with fibrecement ridge capping



Metal lined valley with both sides of equal pitch



Metal lined valley with sides of different pitch.



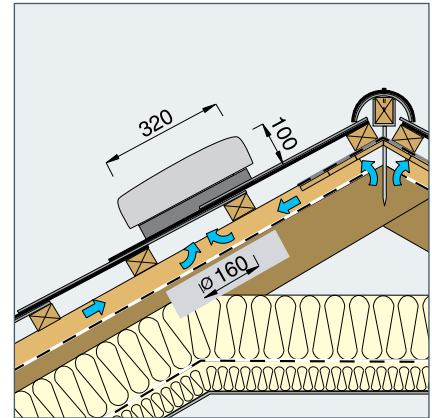
5. Slate accessories

Ventilation Terminal LG 200

LG 200 ventilation terminal in the shape of the slate and oblong are used for roof ventilation.

Technical parameters

description: ventilation terminal LG 200
dimensions: 400×400 mm,
300×600 mm
ventilation area: 200 cm²
material: high impact polystyrene
colour: various colour of slate



Installation of ventilation terminal LG 200

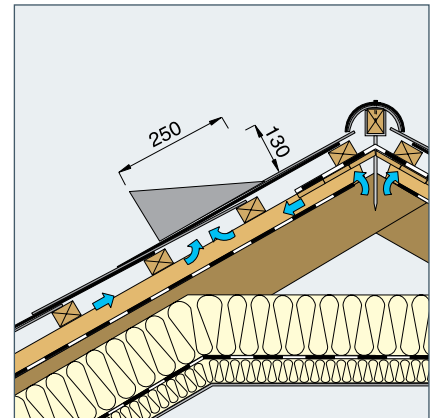
The ventilation terminal LG 200 is placed at the ridge of the roof in such way, that the whole area of roof is ventilated. The installation procedure is the same as for slates. The terminal is fastened with two nails and a rivet. When installing oblongs, the next course above the ventilation head is adjusted into required shape.

Ventilation Terminal Oriko

Oriko ventilation terminal in the shape of the slate and oblong are used for roof ventilation.

Technical parameters

description: ventilation terminal Oriko
dimensions: 400×400 mm,
300×600 mm
ventilation area: 100 cm²
material: fibre cement
colour: various colour of slate



Installation of ventilation terminal Oriko

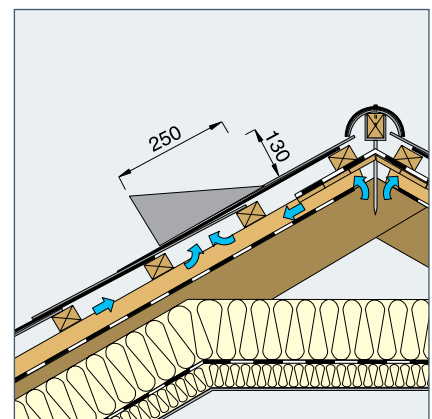
The ventilation Oriko terminal is placed at the ridge of the roof in such way, that the whole area of roof is ventilated. The installation procedure is the same as for slate. The terminal is installed with two nails and a rivet. When installing oblongs, the next course above the ventilation head is adjusted into required shape.

Ventilations Terminal Oriko

Oriko ventilation terminal in the shape of Rhombus and Rhombus slate are used for roof ventilation.

Technical parameters

description: ventilation terminal Oriko
dimensions: 400×440 mm,
400×440 mm
ventilation area: 100 cm²
material: fibre cement
colour: various colour of slate



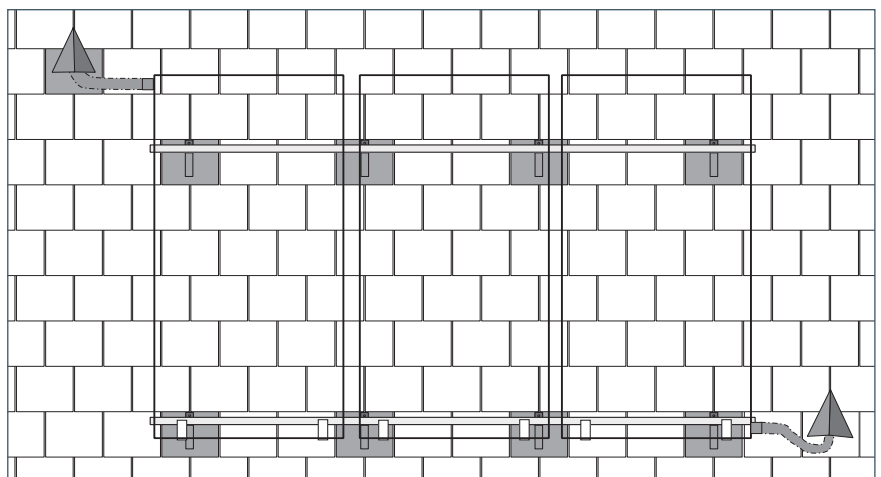
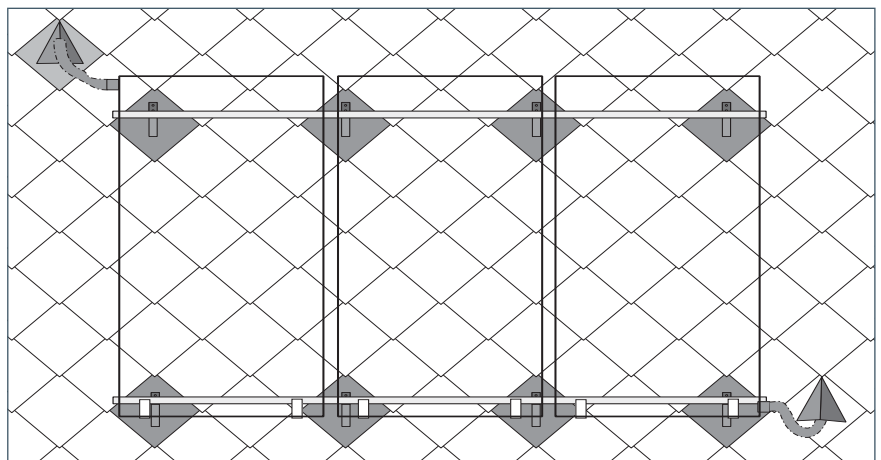
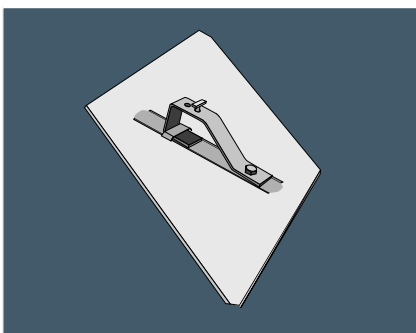
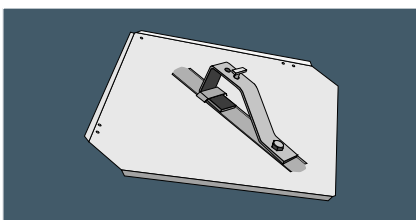
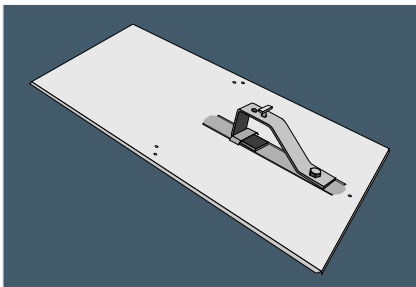
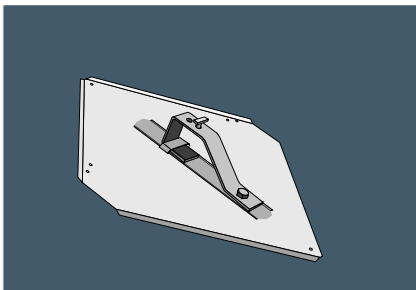
Installation of ventilation terminal Oriko

The ventilation Oriko terminal is placed at the ridge of the roof in such way, that the whole area of roof is ventilated. The installation procedure is the same as for slate. The terminal is installed with two nails and a rivet. The ventilation terminal used for Rhombus slate is design to be laid right to left.



Installation of solar panels

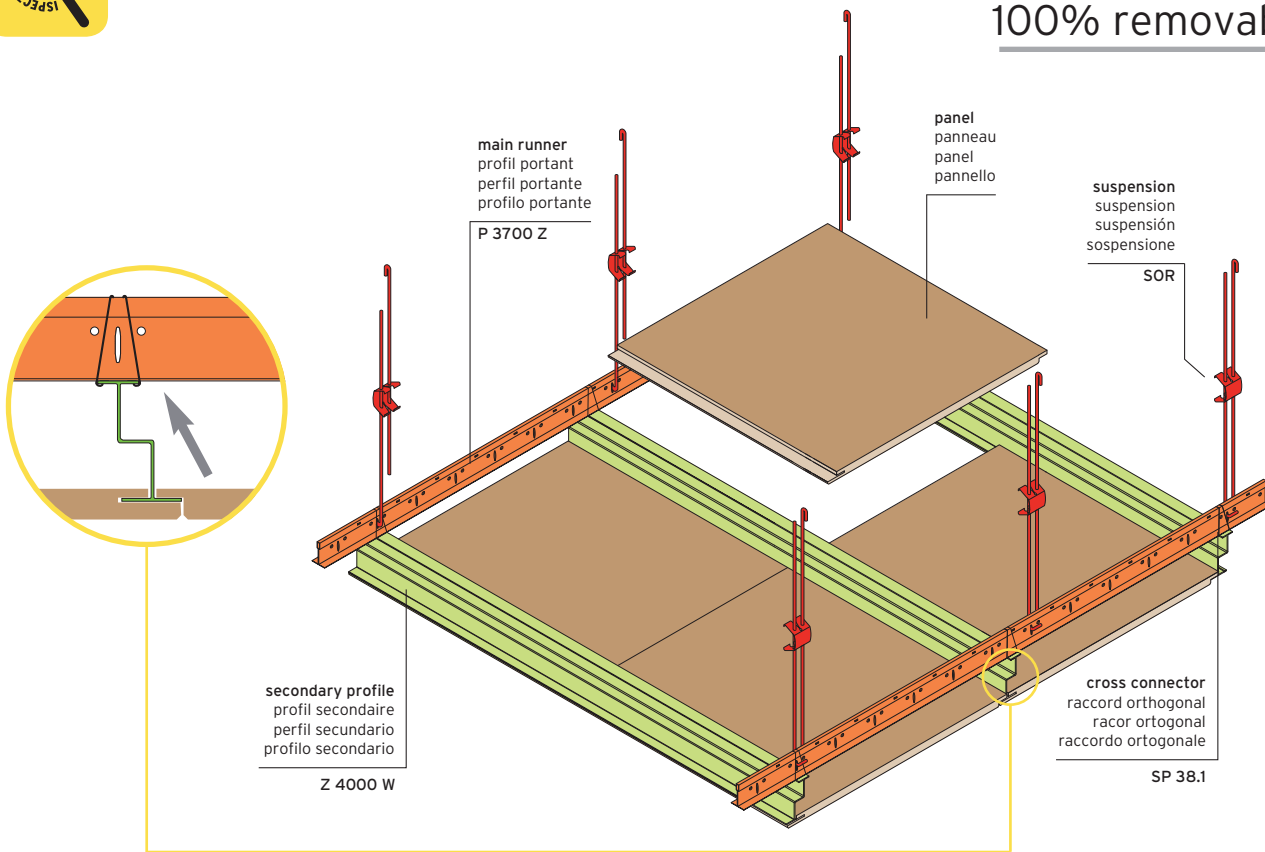
Universal metal fitting pieces in the shape of the various slates are used for installation of solar panels: Cembrit Diamond, Quadra, Rhombus Shablone, Rhombus. The solar panel holder is placed and screwed into this fitting piece, which is anchored in the same way as it is described on the page 28 (installation of snow protections). The bearing grid of the respective system is installed directly on to the solar panels holders. Oriko ventilation adapters can be used for wiring and panel connectors.





WOOD CONCEALED 200 SYSTEM CWI

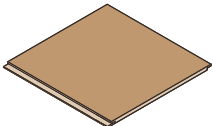
100% removable



PANEL _ PANNEAU _ PANEL _ PANNELLO

SHERWOOD MELAMINE _ SHERWOOD REAL VENEER _ ACOUSTIK PLUS _ SOUND WOOD

CWI



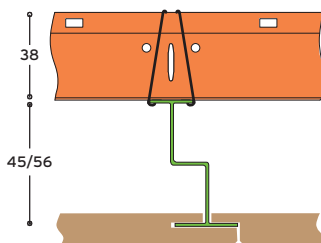
concealed edge panel CWI
panneau bord concealed CWI
panel borde concealed CWI
pannello bordo concealed CWI

> cf. perforations/finishing/acoustic inlay pages/accessorizes/modularity
> cf. perforations/finitions/performances acoustiques/accessoires/modularité
> cf. perforaciones/acabados/rendimiento acustico/accesorios/modularidad
> cf. perforature/ finiture/prestazioni acustiche/accessori/modularità

STRUCTURE _ STRUCTURE _ ESTRUCTURA _ STRUTTURA

system detail _ details du système _ detalles de sistema _ dettaglio sistema

system components _ éléments du système _ elementos de sistema



100% removable concealed system _ structure cachée 100% inspectable
estructura oculta 100% inspeccionable _ struttura nascosta 100% ispezionabile

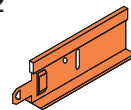
Technical dates / Aspects of performance value (UNI 13964 - 2005)
Dati tecnici / Aspetti pertinenti a valori prestazionali (UNI 13964 - 2005)

FIRE REACTION _ REAZIONE AL FUOCO
(Under structure) Class A1 DM 10/03/05 DEC. 2000/147/CE

MECHANICAL RESISTANCE _ RESISTENZA MECCANICA
(Under structure) 548.8 N/m2 Normal break load/Carico normale di rottura
(Under structure) 219.5 N/m2 Normal operating load/Carico normale di esercizio

DURABILITY _ DURABILITÀ
Protection against corrosion _ Protezione contro la corrosione: EN 10327

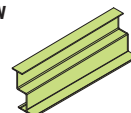
P 3700 Z



main runner _ profil portant
profil portante _ profilo portante

size _ dimensioni incidence _ incidenza
24x38x3700 mm 0.83 ml/mq

Z 4000 W



secondary profile _ profil secondaire
profil secundario _ profilo secundario

size _ dimensioni incidence _ incidenza
24x38x4000 mm 1.67 ml/ mq x L600 mm
3.3 ml/mq x L300 o 280 mm

SP 38.1



cross connector _ raccord orthogonal
racor ortogonal _ raccordo ortogonale

incidence _ incidenza
6 pcs/mq x L600 mm 12 pcs/mq x L300 o 280 mm

SOR



suspension _ suspension
suspensión _ sospensione

incidence _ incidenza
2 pcs/mq

SHERWOOD

ACOUSTIK PLUS

SOUND WOOD

METAL WOOD

technical specifications

Beleltér!

DEBRECENI TERVEZŐ VÁLLALAT
Ságvári Endre utca 2. sz.
Telefon: 11-460, 11-461.

Készítette: Bereozki János
Leírta : Schwarczné

Törzsszám: 54/09-2219/12.

TALAJMECHANIKAI SZAKVÉLEMÉNY

DEBRECEN ADATFELDOLGOZÓ KÖZPONT ALAPOZÁSA TÁRGYÁBAN.

A Hajdu-Bihar Megyei Tanácsai Tervező Vállalat 1971. jun. 16-án kelt 57/54-25-71/11. sz. levélben megbizta vállalatunkat a cimbeni talajmechanikai szakvéleményének elkészítésével.

A hivatkozott megbizás alapján 1971. VII. 16-19 közötti időben talajfeltárást végeztünk a cimbeni létesítmény helyén és ennek alapján szakvéleményünket az alábbiakban foglaljuk össze:

1./ Feltárás:

A feltárás során a tervezett épület helyén 6 db 6,0 m mély / 1-6 sz. f./ talajkutató furást mélyítettünk le 68,5 mm átmérőjű bálés-csőves kézi berendezéssel. A furások elhelyezését a mellékelt helyszinrajzon / T-1 sz. mell. / tüntettük fel, magasságukat a Komlóssy ut 50 sz. alatt elhelyezett csapról / $M = 124,722$ m B.f./ kiindulva határoztuk meg.

2./ Talajrétegződés:

A feltárás során az alábbi valószínű talajrétegződés állapitható meg:

A térszinten változó vastagágban barna kevert homok feltöltés található. Ez alatt sárga homok települt. A feltárás alsó határán újra sárga homok jelentkezett.

Részletes talajréteg ződést a mellékelt furásszelvények / T-2/1-2 sz. mell./ és rétegszelvények / T-4 sz. mell./ mutatják.

3./ Talajfizikai jellemzők:

A feltárt talajok talajfizikai jellemzői az alábbi határok között változnak:

| | Pi % | φ° | c t/m ² | μ t/m ³ | M kg/cm ² |
|---------------------|------|-------------------|--------------------|------------------------|----------------------|
| sárga homok | - | 30-31 | 0,00 | 1,8-2,0 | 170-180 |
| barna iszapos homok | - | 30-32 | 0,00 | 1,8-2,0 | 130-140 |

4./ Talajviz:

A talajviz a feltárás idején 4,5-5,4 m mélység között / 119,02-121,01 m B.f./ jelentkezett, s nyugalmi szintje is ebben a mélységben alakult ki.

A VITUKI 179 sz. talajvizszint észlelő kutjának adatai és helyszíni megfigyelések szerint a talajvizszint ingadozása 2,0 m körüli, s a maximális talajvizszint 122,00 m B.f. szint körül várható.

A mértékadó talajvizszint teljes szárazsági követelmény esetén a 122,50 m B.f. szinten határozható meg.

5./ Alapozási mód. Alapozási sík. Határfeszültség:

A tervezett épület alapozása sikalapozással megoldható.

A barna kevert homok feltöltés változó vastagsága miatt / a 3.sz. furás környezetében / a tervezett épület alapozási síkját a sárga homok ill. a barnás sárga iszapos homok rétegben a 122,50 m B.f.-i szinten javasoljuk megválasztani.

Ezen a síkon a σ_H számításához mely az MSZ 15004-64 F III. A. szakasz szerint történik, a határfeszültségi alapérték egységesen

$G_a = 2,0 \text{ kp/cm}^2$ választhatjuk.

6./ Ágyazási együttható. Várható süllyedés:

Az ágyazási együttható az MSZ 15004-64 F. V. szakasz szerint számítható. A javasolt alapozási síkon a várható süllyedés értéke 1-3 cm között becsülhetjük.

Süllyedésnek mintegy 85-90 %-a az építés ideje alatt végbemegy. A 90 % -os konszolidáció további 8-10 hónapot igényel.

7./ Kivitelezés:

A munkagödör kiemelése a talajviz szintjéig hézagos ducolás védelmében függőleges falban vagy ducolás nélkül 5/4-es rézsűben hajtható végre. Ilyen módon előreláthatólag teljes mélységig kiemelhető a munkagödör.

A visszatöltésre kerülő talajok közül a homokot $\gamma_0 = 1,68 \text{ t/m}^3$ száraz térfogatsúly eléréséig javasoljuk tömöríteni.

8./ Fejtési osztály:

A feltárt talajok közül a homok a II. fejtési és a "K" tömörítési osztályba sorolható feltáráskori állapotban.

D e b r e c e n , 1971. VIII. hó.

Marosi Zoltán s.k.

okl. mérnök

oszt. vez.

Bereczki János s.k.

okl. mérnök

Mellékletek:

| | |
|-----------|---------------------|
| T - 1 | helyszinrajz |
| T - 2/1-2 | furásszelvény |
| T - 3/1-2 | szemelosztási görbe |
| T - 4 | rétegszelvény |

Szakvélemény

a Debrecen, Martonfalvi utca 21-23 sz. alatt
tervezendő 200 fős óvoda talajmechanikai vizs-
gálatáról

A DTV 1976. IV. 7-én kelt IV-588 sz. levelében tárgyi léte-
sítmény részére végső talajmechanikai szakvélemény elké-
szítésével bízta meg vállalatunkat.

I. Adatközlés

A megbízó rendelkezésünkre bocsájtotta a tervezendő-óvoda
helyét feltüntető 1:1000 méretarányu helyszinrajzot. Közöl-
ték, hogy az óvoda pincenélküli, 1 emeletes, 7,64 m párkány-
magasságu, pillérvázaz szerkezetü lesz. A tervezett földszinti
padlószint a rendezett terep felett 0,3 m lesz; a rendezett
terep abszolút magasságát azonban nem közölték.

A mértékadó pillérterhelés 25-60 Mp, a szalagalap mértékadó
terhelése 5-10 Mp/m. Közölték továbbá a területhez legközelebb
eső szintezési alappont helyét és magasságát is, mely a Dobozi
ut 7.sz. épületen lévő 11004 sz. falicspa, magassága B 126,451 m.

II. Talajfeltárás, talajállapot

A helyszinrajzon feltüntetett helyeken 4 db 8 m mélységü
furást /1-4 F/ és 1 db alapfeltárást végeztünk a talaj és
talajviszonyok feltárására, ill. a szomszédos, közelfekvő
Komlóssy ut 78.sz. épület alapsik mélységének meghatározá-
sára.

A furásaink által feltárt talajrétegződést a rétegszelvényeken
tüntettük fel.

A terep alatt 0,4 - 0,8 m vastag barna humuszos homokot tártunk fel, mely alapozásra alkalmatlan, laza, magas humusztartalmu.

A humusréteg alatt 3,9 - 5,2 m vastag sárga finom homok jelentkezett.

A réteg meredek szemeloszlásu $/U = 1,8/$, finom szemcsézetü $/dm = 0,14 mm/$ gyakorlatilag iszapmentes, közepesnél valamivel lazább szerkezetü. Természetes vizeztartalma 5-15 % közötti, a mélységgel fokozatosan növekvő tendencia mellett. E réteg alapozásra alkalmas.

A terep alatt 4,4 - 5,8 m mélységtől sárga iszapos homok, ill. iszapos homoklisztet tártunk fel 8 m mélységig. Az iszapos homok 8-12 % iszapot tartalmaz, természetes vizeztartalma 15-19 %.

Az iszapos homokliszt helyenként gyengén kötött $/I_p = 6-7 \%/$, helyenként átmeneti jellegü, mértékadó szemcseátmérője 0,08 mm egyenlőtlenségi mutatója $U = 5-6$, iszaptartalma 10-15 %. E rétegek közepesen tömör állapotuak, alapozásra alkalmasak.

Az 5 Nyf jelü alapfeltárással a közelelfekvő lakóház alapsik-ját tártuk fel. Ez az épület részben alapincézett földszintes. Jó állapotu. Pincepadló szintje a terep alatt 1,55 m $/B 121,72 m/$, alapozási síkja a ppv-alatt 0,30 m $/B 121,42 m/$. Az alapsík a finom homokrétegen van.

III. Talajvizviszonyok

1976. VI. 11-14 között lemélyített 8 m mély furásainkban csak a 3 F-ben észleltünk talajvizet a terep alatt 6,50 m mélyen, B 116,27 m szinten. A többi furásban 8 m-ig talajviz nem volt. Köztudott, hogy a város ezen területén a talajváz mélyhelyzetü. A városban észlelő 179.sz. VITUKI kut adatai szerint a maximális vizingadozás 1,5 m, így a jelen, pincenélküli épület alapozása szempontjából a talajviz érdektelen, mert az még maximális esetben sem közelítheti meg a terepet 5 m-nél jobban.

IV. Javaslátok

- 1./ A tervezett pincenélküli 1 emeletes óvoda sikalapozás -
sal tervezhető.

Az alapozás síkját mindenütt a barna humuszos homok
alatt a sárga finom homokon javasoljuk felvenni, mely-
nek határfeszültségi alapértéke

$$\sigma_a = 2,5 \text{ kp/cm}^2$$

A határfeszültség / σ_H / az MSz 15004 szerint számítandó.

- 2./ Az alapozás síkját célszerű lépcsőzetesen felvenni a
humuszréteg alsó síkjának változó szintje miatt. E ja-
vasolt síkokat a rétegszelvényeken feltüntettük.

- 3./ Számoltuk a megadott terhelések mellett a várható
süllyedéseket.

A $P = 25 \text{ Mp}$ terhelésű pilléreknél $F = 1,15 \times 1,15 \text{ m}^2$
alapterület adódik, a számított süllyedés $s = 1,2 \text{ cm}$.

A $P = 60 \text{ Mp}$ terhelés mellett $F = 2,56 \text{ m}^2$, $s = 2,4 \text{ cm}$.

Az 5 Mp/fm sávterhelés mellett $b = 0,4 \text{ m}$ alapszélesség
adódik, a süllyedés $s = 0,5 \text{ cm}$.

A 10 Mp/fm sávterhelés mellett $b = 0,6 \text{ m}$, $s = 0,9 \text{ cm}$.



A számítások során $t = 1 \text{ m}$ átlagos alapsíkmélységet
vettünk figyelembe, a süllyedésszámításnál a finom
homok összenyomódási modulusát $M = 150 \text{ kp/cm}^2$ -ben vet-
tük figyelembe.

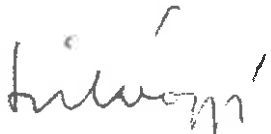
- 4./ A munkagödrök szárazon a biztonsági előírásoknak meg-
felelő ducolás mellett függőleges falban emelhetők
ki. Felhívjuk a figyelmet arra, hogy a finom homok
omlásveszélyes, vízérzékeny, ezért a munkagödört a
felszíni és cspadékvizek ellen óvni kell, ezeket
nem célszerű hosszabb ideig nyitvatartani.

- 5./ A talajviz mély helyzetű, az még maximális esetben sem közelíti meg 5 m-nél jobban a terepet, jelen-épitkezés szempontjából érdektelen, ezért a becs.max. tv. pontos kiértékelésétől a munka során eltekintettünk.
- 6./ A földszinti padló alól a humuszos homok eltávolítandó, a tükör gondos felszíni tömörítéssel látandó el, az új feltöltést pedig szemcsés talajból kell rétegenkénti terítés és tömörítés mellett $Tr \gamma = 90 \%$ -ra tömöríteni. E feltöltésbe a munkagödörökből kikerülő homok is beépíthető, de az a hehezen tömöríthető talajosztályba tartozik.
- 7./ A humuszos homok a III, a finom homok a II fejtési osztályba sorolható a furási ellenállásból megítélhetően.
- 8./ A válaszfalakat a főfalakkal azonos szinten a finom homokon kell alapozni, azokat a feltöltésre állítani nem szabad.

Budapest, 1976. VII. 5.

Melléklet: 1 db rajzmelléklet


/Lukács Tóth Attila /
okl.mérnök
szakosztályvezető
felelős tervező 


/dr. Szilvágyi Imre /
okl.mérnök
osztályvezető