

terve bt. :: <http://www.terve.hu>
1085 Budapest, József krt. 18. I./21.
+36-70-512-9874 :: +36-70-272-2978
email: info (kukac) terve (pont) hu

A tanulmány a http://www.terve.hu/jaroli/tervek_1.html oldalról származik, a forrás feltüntetésével szabadon felhasználható. A pdf fájl magyar Openoffice.org 1.1-el készült: <http://office.fsf.hu>

TáJVédELMI OKTATÓKÖZPONT VIGÁNTPETENDEN
Diplomatervezés 2003
Középülettervezési Tanszék

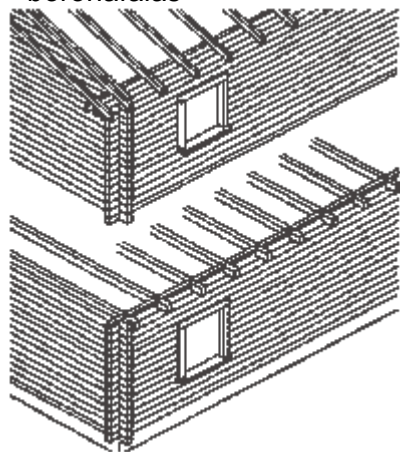
JÁROLI JÓZSEF
konzulens: Czeglédi Ottó dr.

ÉPÜLETSZERKEZETI TANULMÁNY

A faépítésben használatos szerkezeti rendszerek az alábbi fő csoportokra oszthatóak:

falás:

-boronafalás

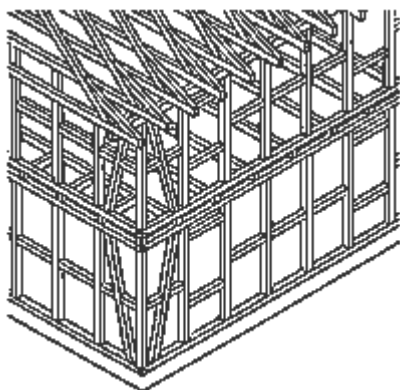


tömör falpaneles:

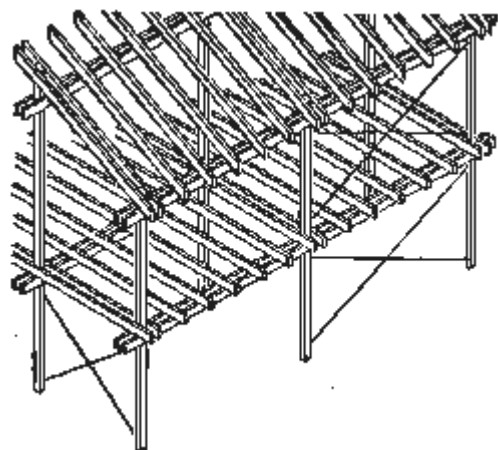


Vázaskerkezeti rendszer:

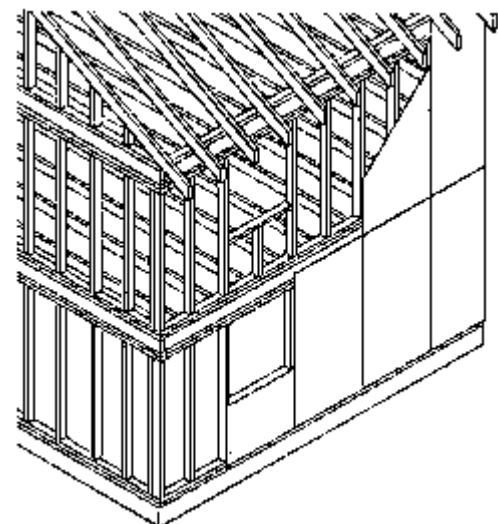
-hagyományos favázaskerkezet



-mérnöki, vázaskerkezet



-fakerekes, vázaskerkezet



Választott szerkezeti rendszer leírása:

Az újonnan épített részek favázak, mert:

A fa megújuló forrásból származó építőanyag.

A szerkezet előállításához kevés primérenergia szükséges, előállítása kevésbé károsítja a környezetet.

A beépített famennyiség elkorhadásáig, elégséig csökkenti a légkör szén-dioxid tartalmát.

Az épület elbontása esetén a beépített faanyag újra felhasználható.

A fa jó hőszigetelő tulajdonságú, jó hőtároló építőanyag, faszervezettel lehetőség van az alacsony energiaigényű, vagy akár a passzív házakhoz szükséges jó hőszigetelő képességű határolószervezetek létrehozására.

A fa könnyen megmunkálható, a faváz könnyen átalakítható.

Választásom a fakeretes szerkezeti rendszerre esett:

-nincs olyan nagy faigénye, mint a falas rendszereknek,

-sűrű raszterű, mely flexibilis térformálást tesz lehetővé,

-a szerkezeti kapcsolatok egyszerű felépítésűek, a keresztmetszetek egységesek, ezért kivitelezése egyszerű és olcsó.

A szerkezeti rendszer a tengerentúlon alakult ki az európai hagyományos favázak építést továbbfejlesztve, majd innen került vissza Európába, ahol széles körben alkalmazzák. Alkalmas mind családi házak, mind többszintes épületek kivitelezésére. A faszervezetű lakóépületek 53 %-a, a faszervezetes középületek 83 %-a ezzel a rendszerrel épül.

Statikailag a következőképpen működik a rendszer:

Alapegységei a rétegelt lemezzel, OSB-lemezzel merevített fakeretek, melyek alkotják a födémeket, falakat, tetőket.

Ezek elkészíthetők előregyártva nagyobb egységben, vagy a helyszínen összeszerelve.

A faváz elemei hármass szerepet töltenek be

-teherhordás

-hőszigetelés rögzítése

-burkolatok tartószerkezete

A fentiek miatt keresztmetszeteik nem statikai megfontolásokból lettek ekkorra felvéve, hanem a vázkitöltő hőszigetelés szükséges vastagságának függvényében.

A szerkezeti elemek tengelytávolságát pedig a burkolásukra, illetve a teherhordó szerepet betöltő rétegelt vagy OSB-lemezek táblaméretei (1250x2000 mm, stb.) befolyásolják.

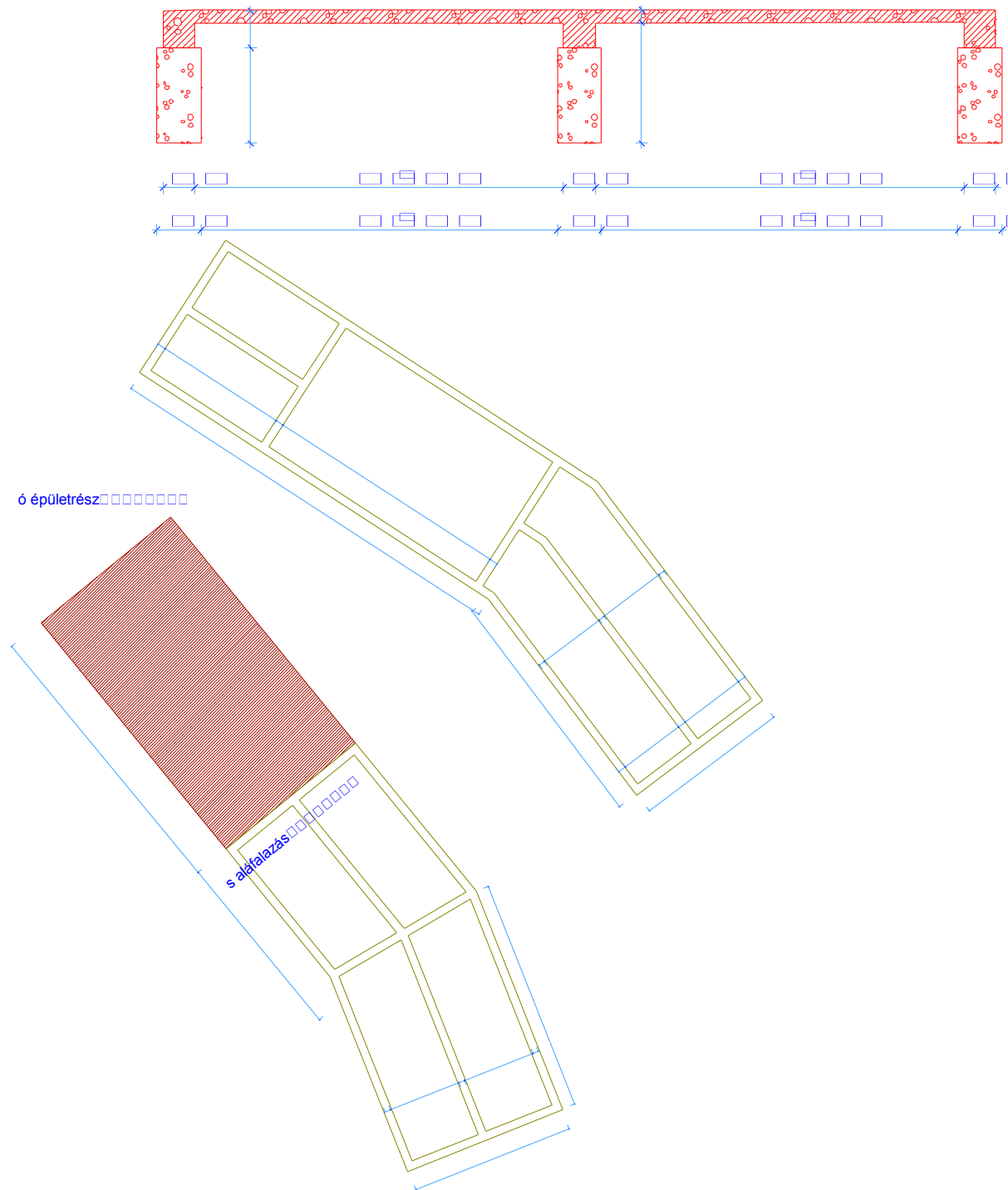
Ez alól csak a 6,40 méteres fesztávú födémszakaszok jelentenek kivételt, ahol a lehajlás volt a mértékadó tényező.

A tervezett ház műleírása:

Alapozás:

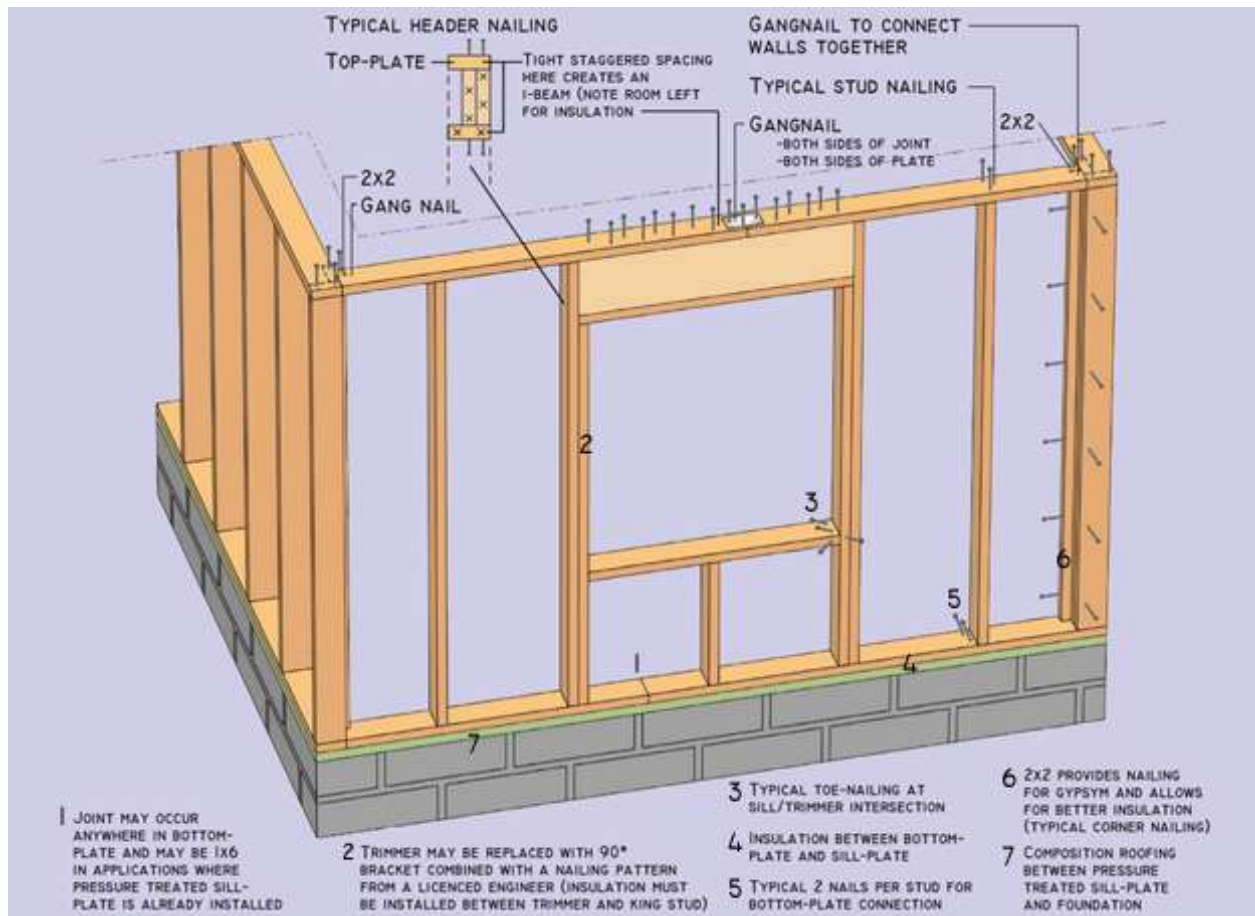
30 cm széles beton sávalap készül a teherhordó falak és az oromfalak alatt.
Az alapozási sík -1.05 . Anyaga C20-32KK csömöszölt beton. Erre kerül a 10 cm vtg. vasbeton aljzat peremgerendája.

A régi és az új épület csatlakozásánál a régi épület alapját szakaszos aláfalazással kell levinni az új alaptest alapozási síkjáig.



Földszinti falak:

Szerkezet



A fenti ábrán láthatóak a falkeret főbb elemei, a nyílásáthidalás módja és a kapcsolóelemek: (az ábra anyagiban különbözik a tervezett épülettől, hogy nem fafödemen nyugszik a földszinti padló.)

- 1: A falkeret talppallójának toldása akárhol történhet.
- 2: A nyílásáthidalásnál az oszlopot megkettőzik. Ez elsősorban az áthidaló gerenda egyszerű beszerelését és oszlopkapcsolatának biztosítását szolgálja.
- 3: A falkeret könyöklőpallójának rögzítése
- 4: Az alátétpalló és a falkeret talppallója között szigetelő-elválasztó réteg található
- 5: A talppalló szegezésének módja az alátétpallóhoz 2 szeggel
- 6: A sarkokon beépítésre kerülő plusz oszlop a belső borítást könnyíti meg, illetve a vázkitöltő hőszigetelés elhelyezését.

- A felállított falkereket szeglemezzel vagy szegezőlemezzel rögzítik egymáshoz. (majd a koszorúpallóval is összefogják)
- Teherhordó falakban a nyílásáthidalásra az ábrán látható módon sűrű szegezéssel kvázi „I” keresztmetszetű áthidalót hoznak létre.

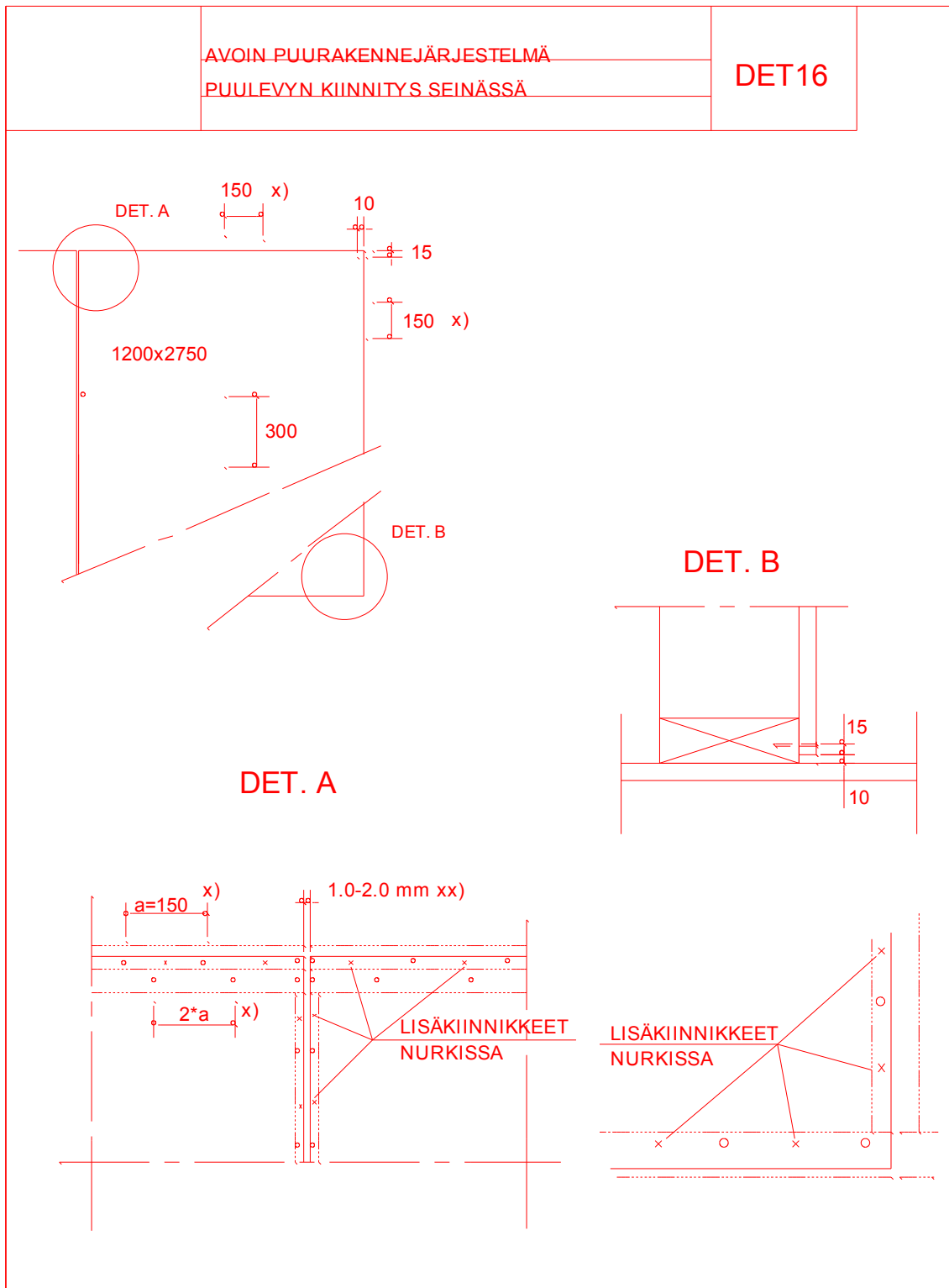
Háromféle méretű fal, háromféle méretű vázoszlop található a házban:

15*5 cm oszlop: Külső teherhordó fal

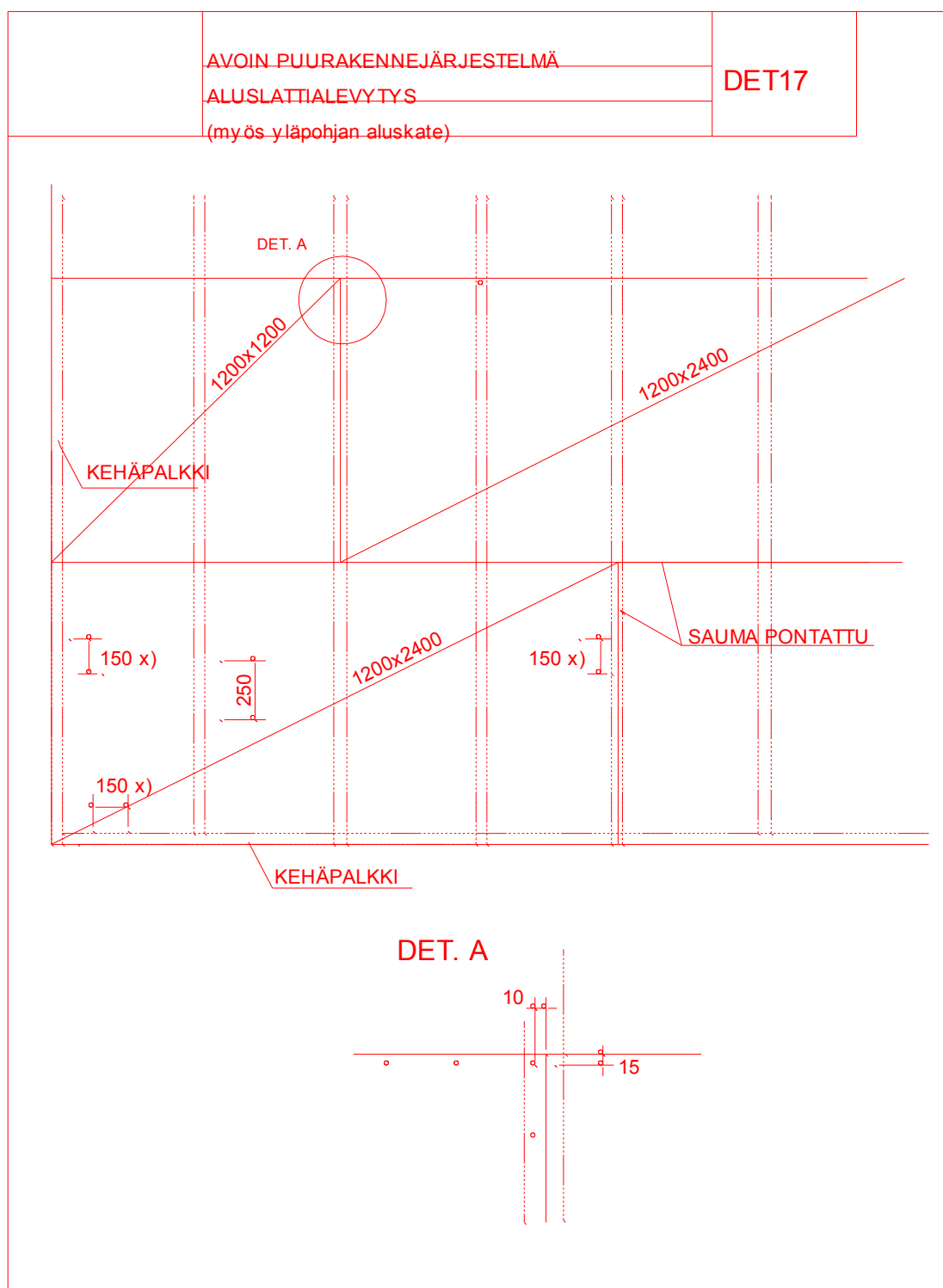
10*5 cm oszlop: Belső teherhordó fal

7,5*5 cm oszlop: Belső nem teherhordó válaszfal

A rétegtelt lemez rögzítése



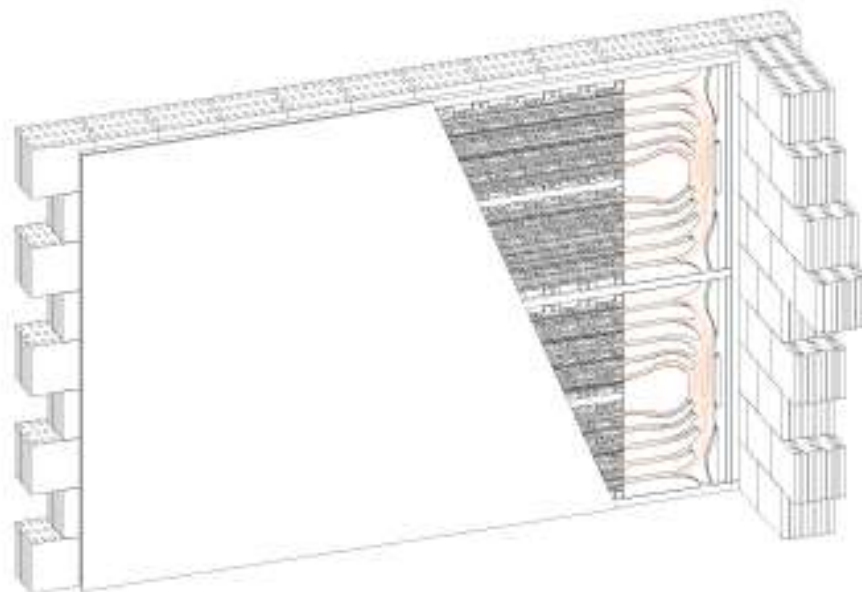
A rétegtelt lemez lapok rögzítése a vázszerkezetre:



Falburkolatok:

A keretre a felállítás és a vázkitöltő hőszigetelés elhelyezése után egy 1,5 cm vastag rétegelt lemezt csavaroznak kötésben eltolva.

A belső rétegelt lemez felületre ragasztják a párazáró fóliát, majd erre rakják rá az 5*5 centiméteres lécezést, amelyre falfűtés esetén a rendszer elemét képező profilozott PS-hab táblát rögzítenek. (annak hiánya esetén lenrost hőszigeteléssel töltik ki a közét.)



A Thermolutz acular T rendszerű falfűtés

A fenti rendszer igen nagy előnye, hogy segítségével mind a fal, mind a padlófűtést lényegében ugyanolyan módon lehet elkészíteni, szárazépítési eljárással.

A 62,5 centiméteres közökben elhelyezett lécekre csavarozzák fel a kettős gipszkarton borítást, amelyet vagy glettelnek és festenek, vagy kent vízszigetelés felhordása után csempét ragasztanak rá. A nagyobb forgalomnak, igénybevételnek kitett helyeken 2,4 centiméteres táblásított fenyő lemezeket helyeznek el, illesztési hézagaikat a lapba mart árnyékfugával teszik plasztikusabbá.

Táblásított fenyő lap

Felhasználás:	Bútoripar, belsőépítészet
Felépítés:	fenyő, 7 cm széles, átmenő lamellák, natúr felület
Fafajok:	lucfenyő, erdei fenyő
Ragasztás:	Víz és főzésálló, AW-100, DIN 68705
Minőség:	A mindkét oldal zárt, csiszolt B csak lucfenyő esetén
Méret:	5000x1200 mm
Vastagság:	18,22,24,27,40 mm

Padlóburkolatok, födémek:

A földszinten levő hajópadlót 5*5-ös, 80 centiméterenként lerakott párnafákra rögzítik, melyek között cementkötésű faforgácslappal töltik ki. Ez alatt található a 80/80 mm-es lépésálló kőzetgyapot hőszigetelés és a párazáró fólia.

A földszinti hidegpadló a következő: A kőzetgyapot hőszigetelésre helyezik el a 4 centiméteres PS-táblát, mely a padlófűtési rendszer eleme. Ebbe pattintják bele a hőátadó lamellákat, majd a regiszterek csöveit. Erre teljes felületén ragasztott kétrétegű gipszkarton szárazesztrich kerül, majd a mázas kerámia burkolat rétegei.

A tetőtérben a hálóteremben levő hajópadló alá homokfeltöltés kerül, mivel itt nincs hőszigetelési igény, ill. így egyszerűen lehet tömeget vinni a szerkezetbe.

A lépcsőházban alulról látszó födém van, ekkor a födempallókra nem rétegelt lemez kerül, hanem szintén táblásított fenyőlap, mivel ez alulról szebb felületet ad. A lászógerendás (pallós) födém rosszabb akusztikai tulajdonságai a lépcsőházban nem jelentenek problémát.

Tetőszerkezet:

A földszinti falvázakhoz hasonlóan készülnek a tetőtérben található térdfalak is 5x15 (hőszigetelési igény esetén) és 5x10-es oszlopokkal. A hosszanti irányban végigfutó térdfalat a búvótérben elhelyezett keresztirányú falnyúlványok, illetve válaszfalak merevítik, így hozva létre önmagában is állékony fedélszéket:

A hódfarkú cserépfedés átszellőztetett, 3,5 cm-es légréssel. A beépített tetőtér felett a 2 cm-es rétegelt lemez alatt 3 cm-es légrés található, ezen a légrésen keresztül szellőzik ki a beépítetlen tér a gerincen. A rétegrend hasonló a fal rétegrendjéhez, annyiban tér el, hogy az átszellőztetés és lécezése miatt itt nincs még a külső oldalon plussz 5 cm hőszigetelés.

A tetőablakok bevágását 7% lejtésű fémlemez fedés borítja.

Nyílászárók:

Egyedi, pallótokos nyílászárók kerülnének beépítésre. A tokméretek a falváz vastagságával lennének összhangban, így egyszerűbb csomópontképzést téve lehetővé. Üvegezésük háromrétegű, Low-E ezüstbevonattal ellátva, mely visszaveri a belülről sugárzó hő egy részét.

Lépcsőszerkezet:

3 méteres szintmagasság 18 darab, 27 cm széles és 16,67 magas lépcsőfokkal kerül áthidalásra, (110 cm széles) háromkarú lépcső segítségével.

A lépcsőfokok méreteinek megfelelő, 5 cm vastag táblásított bükkfa lapokból készítve, melyeket telítés alatt égéskésleltető anyaggal kezeltek.

A meglévő ház:

A régi és új traktus kapcsolódásánál dilatációs hézagot kell kialakítani. Az 52 cm vastag téglafalazatot kiegészítő hőszigeteléssel kell ellátni. Ez cementkötésű fagyapotlap alapú vakolati rendszerrel történik, szintén vályogvakolattal.

Az épületszerkezetekkel szemben támasztott követelmények:

VÍZSZINTES TARTÓSZERKEZETEK(FÖDÉMEK)

Födémekkel szemben támasztott követelmények:

Tartószerkezeti:

- szilárdság, tartósság, tűzállóság
- együttdolgozás
- többtámaszúság
- kis lehajlás, csekély mértékű rezgés

Épületszerkezeti:

- hővédelem
- hangvédelem
- vízszigetelés
- vezetékek beépíthetősége
- padozatok beépíthetősége

LÉPCSŐK

Lépcsőkkel szemben támasztott követelmények:

- építészeti: az épületben könnyen megtalálható helyre, funkcionális súlypontba, közlekedési csomópontba kerül.
- forgalmi: a lépcső rendszere, szélessége, hajlása és járásbiztonsága az épület rendeltetésének, a lépcső jellegének, a forgalom nagyságának és a használat módjának megfelelően.
- tartószerkezeti és épületszerkezettani: a lépcsőt a szabályzatban előírt terhelésre és módon méretezzék, hogy szerkezete lehetőleg egyszerű, erőjátéka tiszta, csomópont kialakítása szép legyen.
- kiviteli: a lépcső megépítése egyszerű, anyag-és munkatakarékos

TETŐ

Tetővel szemben támasztott követelmények:

- a támadó csapadék felfogása, terelése, elvezetése, behatolásának megakadályozása
- gondos kivitel, állandó karbantartás
- szerkezete állékony, a keletkező igénybevételeket torzulás, károsodás nélkül felveszi
- hőhatásnak ellenálljon (a hő okozta elváltozások lehetőségéről ill. a keletkező feszültségek felvételéről gondoskodni kell)
- vegyi hatásoknak ellenálljon

VÁLASZFALAK

Válaszfalakkal szemben támasztott követelmények:

Szokásos (egyrétegű) válaszfalakkal szemben támasztott követelmények:

- szilárdság
- merevség
- könnyűség
- a falazóelem faraghatósága, vészetősége, szegezhetősége
- vakolattartás

Különleges (többrétegű) válaszfalakkal szemben támasztott követelmények:

- hőszigetelés
- hangszigetelés
- hő-és hangszigetelés
- pára-és vízszigetelés
- tűzállóság, betörésbiztosság
- dinamikus hatásokkal szembeni ellenállás

HOMLOKZAT

Homlokzatokkal szemben támasztott követelmények

Tartószerkezeti:

- állékonyág: a szerkezetet érő (mind statikus, illetve mind a tartós, mind a rövididejű) terhekből eredő igénybevételek biztonságos és gazdaságos feltétele.
- szilárdság: szükséges mértékét a szerkezeti igénybevételek mértéke, módja és jellege határozza meg
- tartósság: szükséges mértékét az épület jellege (ideiglenes, vagy tartós használatú), valamint az épület minősége (lakóép., közép.)szabja meg. A tartósságot befolyásolja a homlokzatburkolat anyagának minősége, az anyagvastagság, továbbá a klimatikus igénybevételek. Figyelembe kell venni az egyes eltérő homlokzati síkok különböző mértékű felmelegedéséből és a esetleg különböző hőtágulási együtthatókból származó hőmozgás eltéréseket.
- tűzvédelem: vonatkozó tűzrendészeti előírásoknak feleljen meg

Épületszerkezeti:

- hővédelem: a fal hőszigetelő képessége függ a fal anyagaától, vastagságától, a beépített nyílászárók minőségétől, valamint a tömör és áttört felületek arányától. Külső határoló szerkezetek esetén az átlagos hőátbocsátási tényező (k) értéke legfeljebb 0,5 w/m²K lehet, tetőfödém esetén ez az érték max. 0,35 w/m²K.
- hangvédelem: Külső határoló szerkezetek esetében csak a léghanggátlás szükséges mértékét kell kielégíteni. A léghangok ellen merev, nehéz, nehezen rezgésbe jövő szerkezetek alkalmazásával védekezhetünk. Térhatárolás léghangszigetelésének (Rw') megengedett értéke 47 dB.
- nedvességvédelem: a külső kéreg a csapóesőnek ellenálljon, és az elemek illesztési hézagainál se jusson a belső térbe semmiféle nedvesség.
A belső falfelületen páralecsapódás történik, ha:
 $t_{fal} < t_s$
A belső falfelületen penész jelenik meg, ha:
 $t_{fal} < 1,25 t_s$
ahol t_{fal} a fal felületi hőmérséklete, és t_s a harmatponti hőmérséklet.
- vészethőség, szegezethőség: a falba kerülő vezetékek beépítéséhez jól vészethő és lehetőleg szegezhető belső falfelületre van szükség.
- szélállóság: az MSZ-04-321/1-85 szerint a 34 m homlokzati magasságig SZ3 közepes szélállóságú fokozat, a statikus szélterhelés értéke 761-1030 Pa.
Az adott épületnél figyelembe veendő szélnyomás és szélszívása okozta igénybevételeknek a szerkezet meg kell feleljen. A szélterhelés alapértéke: $p_w = c \cdot w_0$, ahol c alakító tényező, amely az építmény alakjától, a terhelt felület helyzetétől függ, w_0 a szél torlónyomása.
Az adott épületnél a c alakító tényező szélnyomás esetén 0,8, szélszívás esetén 0,4. Az MSZ 9384/3 szerint az alkalmazott nyílászárók közepes szélállóságúak, jelük Sz3 (szélnyomásra 700 Pa, szélszívásra 350 Pa).

NYÍLÁSZÁRÓK

Nyílászárókkal szemben támasztott követelmények:

Ablakokkal szemben támasztott követelmények:

- tisztíthatóság
- karbantarthatóság, javíthatóság
- kezelhetőség
- használati hatásokkal szembeni ellenállás
- tartósság, tartós használat
- tűzállóság
- légzárás
- vízzárás
- szélállóság
- hőszigetelés
- léghanggátlás

Ajtókkal szemben támasztott követelmények:

- szélállóság
- vízzárás
- légzárás
- hőszigetelés
- léghanggátlás
- működtetés
- ütésállóság
- hőmérsékleti hatásokkal szembeni ellenállás
- nedvesség hatással szembeni ellenállás

PADLÓBURKOLATOK

Padlóburkolatokkal szemben támasztott követelmények:

Építészeti:

- a padlók elemeinek anyaga, nagysága, alakja, színe a tér jellegéhez, méretéhez, a tér berendezéséhez, használati módjához igazodik
- kifejezi az épület rendeltetését
- az egyforma érték és az azonos érték elvét képviseli

Épületszerkezeti:

- szilárd, kemény, kopásellenálló, és maradandó alakváltozásmentes
- mindenütt teljesen vízszintes, vagy az előírt lejtésű
- szabályos felületű, felületfolytonos, repedésmentes, színtartó, fényre érzéketlen, szagtalan, jól tisztítható

Alkalmazott rétegrendek:

T-1: tető fűtött tér felett
hódfarkú cserépfedés
25x50 mm cserépléc (150 mm)
35x50 mm ellenléc (625 mm)
lélegző alátét fólia
20 mm rétegelt lemez (nut-féder)
150 mm lenrost hőszigetelés
150x50 mm szarufa (625 mm)
párazáró fólia hőtükörrel
50x50 mm lécezés (625 mm)
2x12,5 mm gipszkarton

T-2: tető fűtetlen tér felett
hódfarkú cserép
25x50 mm cserépléc (150 mm)
35x50 mm ellenléc (625 mm)
lélegző alátét fólia
20 mm rétegelt lemez (nut-féder)
150x50 mm szarufa (625 mm)

F-1: külső fal falfűtés nélkül
20 mm vályogvakolat
rozsdamentes rabicháló
2 rtg. stukatúrnád
25 mm alátét deszkázat
50x50 mm ellenléc(625 mm) légréssel
szélzáró fólia
20 mm rétegelt lemez (nut-féder)
50x150 mm faoszlop (625 mm)
150 mm lenrost hőszigetelés
15 mm rétegelt lemez
párazáró fólia hőtükörrel
50x50 mm ellenléc, (625 mm)
50 mm lenrost hőszigetelés
2x12,5 mm gipszkarton
glettelés, meszelés

F-2 belső teherhordó fal

1 mm mázas kerámia
ragasztóréteg
kent vízszigetelés
2x12,5 mm gipszkarton
50x50 mm lécezés (625 mm)
közte 50 mm gépészeti sáv
20 mm rétegelt lemez
100x50 mm faoszlop
100 mm lenrost hangszigetelés
2x12,5 mm gipszkarton
kent vízszigetelés
ragasztóréteg
1 mm mázas kerámia

F-3 nem teherhordó válaszfal

1 mm mázas kerámia
ragasztóréteg
kent vízszigetelés
2x12,5 mm gipszkarton
75x50 mm-es falváz oszlop (625 mm)
75 mm kőzetgyapot
2x12,5 mm gipszkarton
kent vízszigetelés
ragasztóréteg
1 mm mázas kerámia

F-4: térdfal falfűtéssel

50 mm cementkötésű faforgácslemez
20 mm rétegelt lemez (nut-féder)
50x150 mm faoszlop (625 mm)
150 mm lenrost hőszigetelés
párazáró fólia hőtükörrrel
40 mm PS tábla, falfűtés rendszerelem
falfűtés regiszterei
alumíniumkasírozású fólia
2x12,5 mm gipszkarton
glettelés, meszelés

F-5: térdfal falfűtés nélkül

20 mm rétegelt lemez (nut-féder)
50x150 mm faoszlop (625 mm)
150 mm lenrost hőszigetelés
párazáró fólia hőtükörrrel
50x50 ellenléc (625 mm)
50 mm lenrost hőszigetelés
2x12,5 mm gipszkarton
glettelés, meszelés

P-1: földszinti hidegpadró

termett talaj
kavicsfeltöltés
100 mm vasalt aljzat
párazáró alátétfólia
80 mm lépésálló kőzetgyapot
40 mm PS tábla, padlófűtés rendszerelem
fal-fűtés regiszterei
alumíniumkasírozású fólia
2x12,5 mm gipszkarton szárazesztrich
vízszigetelés alapozóréteg
kent vízszigetelés
ragasztóréteg
10 mm mázas kerámia burkolat

P-2: földszinti hajópadló

200 mm kavicsfeltöltés
100 mm vasalt aljzat
párazáró fólia
80/80 mm lépésálló kőzetgyapot
50x50 mm párnafa (800 mm)
50 mm cementkötésű fagyapotlap
alumíniumkasírozású fólia (hőtükör)
25 mm hajópadló

P-3: emeleti hajópadló

meszelés, glettelés
2x12,5 mm gipszkarton burkolat
75x220 mm földémpalló (300 mm)
100 mm lenrost hangszigetelés
20 mm rétegelt lemez
25 mm lépésálló kőzetgyapot
alátétpapír réteg
50x50 párnafa (800 mm)
50 mm homok feltöltés
25 mm hajópadló

P-4: búvótér padló

meszelés, glettelés
2x12,5 mm gipszkarton burkolat
75(50)x220 mm földémpalló (300,600 mm)
200 mm lenrost hangszigetelés
20 mm rétegelt lemez

P-5: emeleti hidegpadró

meszelés, glettelés
2x12,5 mm gipszkarton burkolat
50x220 mm földémpalló (600 mm)

100 mm lenrost hangszigetelés
20 mm rétegelt lemez
25 mm lépésálló kőzetgyapot
alátétpapír réteg
40 mm PS tábla, padlófűtés rendszer elem
falfűtés regiszterei
alumíniumkasírozású fólia
2x12,5 mm gipszkarton szárazesztrich
vízszigetelés alapozóréteg
kent vízszigetelés
ragasztóréteg
10 mm mázas kerámia burkolat

P-6 hajópadló látszógerendás födémen
50x220 mm födémpalló (600 mm)
25 mm nut-féderes deszkázat
alátétpapír réteg
25 mm lépésálló kőzetgyapot
50x50 párnafa (800 mm)
50 mm homok feltöltés
25 mm hajópadló

Tűzvédelem:

Területi megoszlás:

Földszint: 326,27 m²

Tetőtér: 204,56 m²

Összesen: 530,83 m²

Várható létszámadat: 50 fő

Tűzveszélyességi osztálybasorolás:

„D”, azaz mérsékelt tűzveszélyes kategóriájú helységek.

kivétel a tüzelőanyagtároló helység (16,29 m²) (az itt tárolt fapellet miatt) illetve az étkező-közösségi tér (64,02 m²) (a faburkolatú fal miatt) melyek a „C” azaz tűzveszélyes kategóriába tartoznak. (15 %-nyi alapterület)

A fentiek alapján az épület a „D” tűzveszélyességi osztályba sorolandó, melyet I.-IV. tűzállósági fokozattal lehet kialakítani.

Kiürítés:

Veszélyeztetett helység kiürítése III. tűzállósági fokozatú épület esetén

1 perc a veszélyeztetett helység kiürítésének időtartama (1. szakasz)

6 perc az épület kiürítésének megengedett időtartama (2. szakasz)

1. szakasz: veszélyeztetett helység kiürítése

veszélyeztetett helység: tetőtéri hálóterem

várható létszám. 20 fő

egy főre jutó alapterület >1m² >> 30 m/ min vízszintes haladási sebesség

úthossz alapján:

16,5 méter, tehát megfelel

ajtó átbocsájtóképessége alapján:

90 cm szabad belméret >> (percenként 25 fő 60 cm-es szabad belméretű nyílás esetén) megfelel.

2. szakasz: épület kiürítése

úthossz alapján:

vízszintes: 16,5 + 4,6 + 3,3 = 24,4 m >> 0,81 perc

lépcső: 3*3=9 m (szintmagasság*3) >> 0,45 perc

1,26 perc, megfelel

mivel a lépcsők szélessége és a szabadba nyíló ajtók is meghaladják a fent vizsgált 90 centiméteres szélességet, átbocsájtóképességük megfelel.

Követelmények III. tűzállósági fokozat esetén (n=2):
Tűzállósági határérték /óra/, (éghetőség)

Teherhordó falak:
0,5 (nehezen éghető)
0,75 (közepesen éghető)

Lépcsőházi falak:
0,75 (nem éghető)

Válaszfalak:
0,2 (nehezen éghető)

Emeletközi és tetőtér alatti födémek:
0,5 (nem éghető)

Lépcsők és lépcsőpihenők tartószerkezetei:
0,5 (nehezen éghető)

Fedélszerkezetek:
- (közepesen éghető)

Tetőtér:

Teherhordó falak:
0,5 (nehezen éghető)

Tetőtéri térelhatároló falak:
0,2 (közepesen éghető)

Fedélszerkezetek:
0,25 (közepesen éghető)

Mivel a szerkezetekre nézve nem állnak rendelkezésre pontos tűzállósági határérték adatok, ezért figyelembe véve, hogy

A falaknál:
a faváz égéskésleltető anyaggal kezelve,
a burkolatok nem éghetőek:
2*12,5 mm szerelt gipszkartonburkolat
50 mm vakolt cementkötésű fagyapot lap Th= 1 h
20 mm vakolattal ellátott homlokzatburkolat

Tűzvédelmi segédletből vett példák:

1. Nem éghető csoport, 5 cm vastagság, 0,6 h tűzállósági határérték:
„Háromrétegű, telítéssel égéskésleltetett fakeretre szerelt 10-12 mm-s gipszkarton rétegű 10-10 mm-es légréteges falpanel”
2. Nem éghető csoport, 12,5 cm vastagság, >2,0 h tűzállósági határérték:
„...60 cm-ként elhelyezett, 0,7 mm vtg. Acéllemezről hajlított 74x45 mm keresztmetszetű acélvázra csavarozással rögzített 2x12,5 mm gipszkarton borítású, 75 mm vtg. Ásványgyapot hőszigetelésű falpanel
3. Nehezen éghető csoport, 8 cm vastagság, 0,5 h tűzállósági határérték:
„60/40 mm keresztmetszetű gyalult fenyőfa kerettel merevített, kétoldalt 10 mm vastag szegezéssel rögzített, gipszkarton lemez burkolatú falszerkezet

Mivel a legvékonyabb fal a 2. példában felsorolt szerkezettől csak annyiban különbözik, hogy égéskésleltetett fa váz szerepel az acéllemez váz helyett, becsülhető, hogy a legnagyobb követelményszintet (lépcsőházi fal, nem éghető, $T_h=0,75$ h) is teljesíti.

Lépcső:

A telítés alatt égéskésleltő anyaggal (pl. Tetol FB) kezelt falépcső nehezen éghető csoportba tartozik.

Födémek:

Segédletből vett példák:

4. Nehezen éghető csoport, 0,75 h tűzállósági határérték
„Borított gerendás födém 2 cm vakolattal”

5. Nehezen éghető csoport, 0,3 h tűzállósági határérték
„Kétrétegű, gipszkarton lemezes födém, égéskésleltetett fakerettel”

Külföldi szakirodalomból vett példák (forrás: www.infoholz.de):

0,5 h tűzállósági határértékű (éghető anyagú) tetőszerkezetek:

Tab. DIN 4102 Teil 4	Konstruktionsmerkmale (Schema - Skizze)	Bekleidung (Beispiele)			Dämmschicht Baustoff	
		Baustoff	d mm	l mm	D mm	ρ kg/m ³
68		Holzwerkstoff +	19+12,5	625	Schaumkunststoff	DIN 18 164
		GKF	16+15	625		
		GKF	2x12,5	500	Teil 1	
69		Holzwerkstoff	25	1250	MF:	DIN 18 165
		Böhlen	25	1250		

Bild 5-5 Übersicht über neue Tabellen zu Dächern F 30-B mit verdeckt angeordneten Sparren o. ä.; wegen des Feuchteschutzes bei Konstruktionen nach ① von Tabelle 68 muß auf den dauerhaften Feuchteschutz geachtet werden [1]

Teherhordó falak tűzállósági határértékei:

Tabelle 4-3 [Originaltabelle 50 DIN 4102 Teil 4 (03/94)]: Tragende, nichtraumabschließende¹⁾ Wände in Holztafelbauart

Zeile	Konstruktionsmerkmale	Holzrippen		Bepunktung(en) und Bekleidung(en) Mindestdicke von			Feuerwiderstandsklasse-Benennung
		Mindestmaße nach Abschnitt 4.12.2	Zulässige Spannung nach Abschnitt 4.12.3	Holzwerkstoffplatten (Mindestrohdichte $\rho = 600 \text{ kg/m}^3$) nach Abschnitt 4.12.4	Gipskarton-Feuerschutzplatten (GKF)		
		$b_1 \times d_1$ mm × mm	zul σ_D N/mm ²	d_2 mm	d_2 mm	d_3 mm	
1		50 × 80	2,5	25 oder 2 × 16			F 30-B
2		100 × 100	1,25	16 ⁵⁾			
3		40 × 80	2,5		18		
4		50 × 80	2,5		15 ²⁾		
5		100 × 100	2,5		12,5 ³⁾		
6		40 × 80	2,5	8		12,5 ³⁾	F 60-B
7		40 × 80	2,5	13		9,5 ⁴⁾	
8		40 × 80	2,5		12,5	9,5 ⁴⁾	
9		40 × 80	2,5	22		18	
10		50 × 80	2,5		15	12,5 ³⁾	

1) Wegen tragender oder nichttragender, jeweils raumabschließender Wände siehe Tabellen 51 bis 54 (siehe auch „Wandarten, Wandfunktionen“ in Abschnitt 4.1.1).
 2) Anstelle von 15 mm dicken GKF-Platten dürfen auch GKB-Platten mit $d \geq 18 \text{ mm}$ verwendet werden.
 3) Anstelle von 12,5 mm dicken GKF-Platten dürfen auch GKB-Platten mit $d \geq 15 \text{ mm}$ oder $d \geq 2 \times 9,5 \text{ mm}$ verwendet werden.
 4) Anstelle von GKF-Platten dürfen auch GKB-Platten verwendet werden.
 5) 1seitig ersetzbar durch Bretterschalung nach Abschnitt 4.12.4.1, Aufzählungen f) bis i), mit einer Dicke nach Bild 39 von $d_w \geq 22 \text{ mm}$.

ANMERKUNG: In Wänden in Holztafelbauart nach den Angaben von Tabelle 50 ist brandschutztechnisch keine Dämmschicht notwendig. Es bestehen daher hinsichtlich Dämmschicht-Art, -Dicke, -Befestigung usw. keine Bedingungen. Die klassifizierten Wände dürfen mit und ohne Dämmschicht ausgeführt werden. Sofern eine Dämmschicht angeordnet wird, muß diese mindestens der Baustoffklasse B 2 angehören.

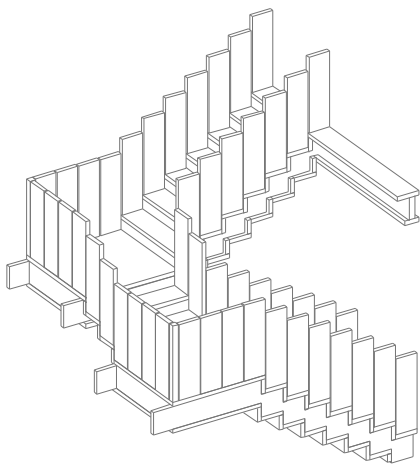
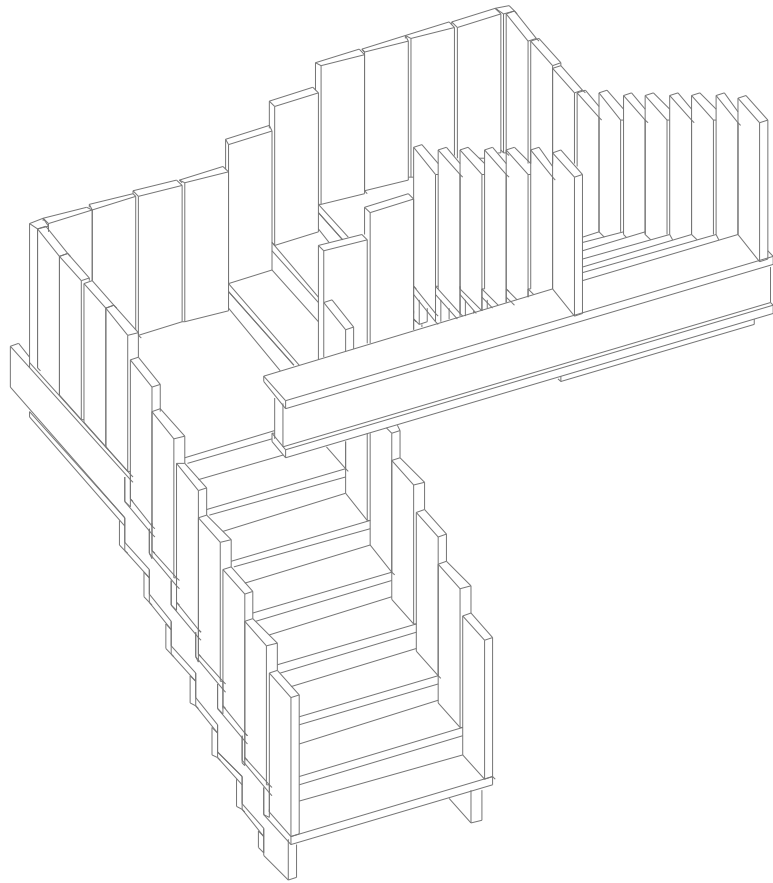
gipszkarbonborítású válaszfalak:

Tabelle 4-2 [Originaltabelle 49 DIN 4102 Teil 4 (03/94)]:

Mindestbepunktungsdicken nichttragender, 1- oder 2schaliger Wände aus Gipskarton-Feuerschutzplatten (GKF) mit Ständern und/oder Riegeln aus Holz sowie Angaben zur Dämmschicht

Zeile	Konstruktionsmerkmale	Feuerwiderstandsklasse-Benennung				
		F 30-B	F 60-B	F 90-B	F 120-B	F 180-B
1	1schalige Ausführung: 					
2	2schalige Ausführung: 					
1	Mindestbepunktungsdicke d in mm	12,5 ¹⁾	2 × 12,5 ²⁾	2 × 12,5		
2	Mindestdämmschichtdicke D in mm/Mindestrohdichte ρ in kg/m^3 bei Verwendung einer Dämmschicht nach Abschnitt 4.10.4	40/30	40/40	80/100		

1) Alternativ auch 18 mm GKB oder $\geq 2 \times 9,5 \text{ mm}$ GKB
 2) Alternativ auch 25 mm



lépcső felépítése

