

igénylő korszerűsítéssel, ezért a régebbi alapozási hibák földterítésével gyakran szükség lehet új talajmechanikai vizsgálatokra, ha a mélyalapokat meg kell erősíteni.

Falakon megjelenő repedések irányra, jellegre jobban megállapított építési állapotokhoz képest utal. Az épület végének vagy végének fokozott süllyedése esetén feljelle megfigyelés, erős koszorú, ill. talpkötvas esetén konzolszerű erőtávokat mutató repedések jelentkeznek, ezekre alapja alulról homorú. Az épület közepének fokozott süllyedése esetén az alapozás állapotát meg kell vizsgálni, a repedések feljellezáradó is lehet, vagy a középső rész jellegzetes repedésekkel járhat (l. 8. és 9. sz. ábra).

2.1. Sík alapozások hibái

Az alapfal készült betonnal, köböl és téglából. A falazott anyagok gyártásánál, hogy anyagterákos-sági okokból egyszerű mérszabarcba falazták őket. Nagyon helytelenül a mérszabarcos kötéshez ugyanis nélkülözhetetlen a levegő, ill. a CO₂, azaz széndioxid. Az alapfalba földvízszállítás után nem jutnak friss levegőhöz, így a mérszabarcos rendkívül lassan köt meg.

Sáv- és tömb alapozások jellegzetes hibái:

- nem megfelelő mélységű alapozás,
- épületoldások, egyszerűen az eredeti épület mellé betonozott sávok, pillérek, amelyek terhelő képessége helyileg csökken,
- nagyon különböző terhelésű falakat, pilléreket azonos méretű alapozták (eltérő süllyedések),
- az alap anyaga gyenge,
- az alapbetont a talajvíz megrongálja.

Nagyon gyakran a nem megfelelő mélységű alapozás az alapincéttől épület felé. A hazai éghajlati viszonyok mellett a 22-25 évenként megismétlődő nagyon hideg téli időszakok miatt csak 0,1-0,2 m tesz talajban 0,8 m-es, agyagtalajoknál 1,0 m-es földtakarás nyújt csak teljes hővédelmet.

A tárgy hatására megemelkedő talaj, a változó mélységűre terjedő átalakított egyenlőtlen emelési meg az épületet. Hideg helyiségcsoport elmozdulása nagyobb szokott lenni (különböző épületek) az előszobá, a mellékhelyiségek és a konyha környékén).

A beülő pincefalakat olykor csak 0,4-0,6 m-rel alapozták a padló szintre a pince alagsor jellegű és benne utólag lakást alakították ki, akkor előfordul a padlószüllyedés, és az alap falat csak 0,1-0,2 m tesz a földtakarás. A legcsekélyebb víz behatolása esetén az ilyen alap megújult és szélsőséges repedésekkel jelzi az alapsüllyedést.

Kis mélységű alapozás esetén a tárgy hatás fokozottan jelentkeznek a terhelésen ablakmellvédőknel (parapeteknél). Levegőszerűbb javítási mód – a védőtakarás növelése az épület körül járda megemeléssel.

Speciális eset, ha az alapozás nem térfogatálló agyagtalajra került meg a talaj tartalmú agyagtalajok a talaj változó nedvesség tartalma szerint jelentős térfogatváltozást szenvednek. Az ilyen agyagtalaj hatása csak kis terhelésű épületek esetében (2-3 szintig) jelentkezik. Ha az alapozás mélysége a tárgyvédelem szempontjából megfelelő, és mégis a jellegzetes tárgyhatásra utaló repedések vannak, akkor meg kell vizsgálni, hogy térfogatálló-e az altalaj. Ilyenkor is jellegzetes a kevésebb mértékű alaprétegek mozgása, de ugyanaz megfigyelhető az épület belsőjében is. Védekezésül az altalaj kiterjedésének megakadályozására megfelelő növényzetet kell telepíteni, amely víztartóvá teszi a talajt és árnyékával megvédi a kiszáradástól.

Ugyancsak gyakori hiba a felszíni vízvezetés rossz megoldása. Ha az ereszcsatorna lefolyói a fal tövében egyszerűen kiköbbednek végződnek, az altalaj helyi átázását idé elő. A sarokpillér, ill. falcsákasz süllyedését okozzák. Ugyanezt okozza a szivárgó vagy törött eresz ékező csatorna, szemnyvízcsatorna.

a nyomóerő hibája, a szivárgó törése is. Jellegzetes repedések utal a hiba forrására. Pince nélküli épületeknél a csatornát sokszor laza földtöltéssel vezeték, amelynek üledéke vagy előtti a csatorná, vagy a függőleges és vízszintes szakaszok csatlakozásánál szélesedik a csökötés és a szemnyvíz egy része a talajba szivárog. Ez padló- és válaszfal süllyedést, de akár kiterjedt területű alapsüllyedést is okozhat.

Az épületek utólagos toldása, de még az építés közbeni módosítás utólagos alapozása is elkerülést okozhat, főleg gyors konzolidációú homok- és iszapos homok talajban. Vasbeton koszorú toldásának tényleges helye – a csorbázattal elég jól összeépített fal esetében – elől a következő nyíláshoz vezet a repedés miatt nem ismerhető el egyértelműen, különösen újra vakolt falnál.

A mellételvezető csatlakozó felületen nem lehet az alaplelet nyírószilárdságával számolni, amely pedig elég jelentős lenne, mert pl. egy 0,5x0,8 m-es alap, 0,4 m-es lábazati magasság és C6 (B100) jelű beton esetén: $1,2 \times 0,5 \times 0,8 \times 70 \times 0,35 = 0,147$ MN nyíróerő külső terhelést tud elosztani. A koszorú kis méretű miatt csak a faltest elbillenését tudja húzószilárdságával megakadályozni, nyírási ellenállása nem jelentős. A fal sem jelent számottevő ellenállást a téglasorok és a kötések közötti habarcs tapadásával.

A további egyenlőtlen süllyedés okát meg kell szüntetni, és amennyiben szükséges, a koszorút meg kell erősíteni, pl. horonyba ágyazott abroncsvasalással. Az abroncs csak akkor hatásos, ha a repedést összelöngi és a fal vonalvezetése egyenes. Kiugrók és benyírók hatástalanítják az abroncsvasalást, mivel azok csak húzóerők felvételére alkalmasak.

Nem tartozik szorosan az alapozáshoz a talajra állított válaszfalak alapozása. A pinceválaszfalak kevésbé igényesek, de mivel általában nőt talajra alapozták, ill. nőt talajra betonozott alijalon fekszenek fel, a kis terhelés zavaró repedést okozó süllyedést nem szokott előidézn.

A pince nélküli épületek feltöltésre helyeztet válaszfalakat viszont gyakran károsodnak. Rosszul vagy nem tömörített feltöltés 10% roskadást is szenvedhet, különösen ha víz átázítja, beiszapolja. Az alijalaton megvastagítása nem elegendő védekezés, mert a padlón még nem zavaró horpadás a válaszfalon már jól látható, sőt állókonzaritást veszélyeztető repedést, kiázást okozhat.

Javításképpen a válaszfalat vagy lealapozott kis pillérekre kell állítani, vagy kiváltó gerendára teljesen újat kell építeni. Földbe ágyazott kiváltó gerendaként nem alkalmazható előregyártott vasbeton földemgrenda, mivel acélbetételeinek betonlakarása nem elegendő.

A merev viselkedésű válaszfal merev alátámasztási igényét, tehát az alátámasztó gerenda feszítvételének és szerkezeti magasságának arányát $L_h = 15-20$ legyen. Az ajtos válaszfal kevésbé merev, ezért rugalmasabb ($L_h = 20$) gerenda is megfelelő.

Gyakori a süllyedéskülönbségből eredő épületek, amelyet a különböző terhelésű falsávok azonos méretű alapra állítása okoz. Az alapárók minimális szélessége 40-50 cm, közepes altalaj esetén ebből általában 100 kN/m² terhelés következik. Ez kb. egy háromszintes, fa tetőfedésű és magastetésű épület külső terhelésű talajnak terhelése. Kétszintes épületben kb. 75 kN/m² földszintes épületben 44 kN/m² terhelés adódik. Ezért téglá, gyenge minőségű köb beton vagy kő alapfal esetén – mivel a terhelte fal alapja jobban süllyed, mint a terheletlen fal alapja, amely gyakorlatilag nem süllyed – alapfőtér következhethet be. Amikor a kis szilárdságú alapfal és a nyílásokkal gyengített felmenőfal már nem képes elviselni a terheléskülönbségből eredő nyíróerőt, akkor repedés következik. Javítási módja a házágok véssése és kibélelése a konzolidáció után, majd a vakolat kijavítása, esetleg a koszorú közvelet meg erősítése (pl. horonyba bebetonozott vonóvasal). A vasbeton földem mérsékeli a repedéseket, de a földemnél a mindig toldott talpszellemen nem alkalmas a faltestek összefogására.

Hibaforrás lehet a gyenge minőségű, kis szilárdságú alap is. Az egyenlőtlen terhelés, talaj egyenlőtlenség, vagy a különböző méretű talajazások miatt mindig szükség van terhelésozításra, amely az alaptestben húzóerő nyomó, hajlító és nyíró igénybevételeket bérsezt. A zsuigorodási repedések és munktarházagok mentán még homogén beton alapban is csökken a húzószilárdság, ezzel együtt a nyíró- és hajlítószilárdság is.

A tégla alapfalak rendkívül nagyterhelésű hajlékonysága csak akkor előny, ha a felmenőszerveket is hasonlóan hajlékony (pl. a kisméretű téglából falazott alap hajlékonyabb, mint a blokkteglából készült felmenőfal).

A téglafal a téglasorok és kötések mentén – csaknem ellenálló mélyküli – vízszintes irányú elmozdulásra képes. A kis szilárdságú (sóskaúti, kőhányai stb.) kővetőfalazott alap a nagyobb tömbök miatt kevésbé elasztikus és a szilárdsága is kicsi.

Az uszlatott kőbealon alap inhomogén, a zsugorodási repedések miatt a beton elválik a kővetőtől, a kis szilárdságú kő pedig már kis igénybevételű is elhasad.

Az alap kicsiny, függőleges terhelés, a szükséges szilárdságát nem ez, hanem a járulékos hatások döntik el. Kisebb épület esetében C-4-es (B70) nagyobb terhelés (pl. nagyobb feszítáv és magasabb épület esetében a C-60-as, C-8-as (B100, B140) szilárdságú betont kell használni.

Meglehető, különösen lakott, ill. használatban lévő épületekben az alap kicserélése költséges és kockázatos feladat.

Az alapok kémiai hatásra is károsodhatnak, leggyakrabban a szulfát, szén-sav, zsírok, olajok jelenlététől.

Hazai általalajok között gyakran a magas pirt- (vas-szulfát) tartalmú agyag, melyben levegő és víz hatására a pirt-szulfát barnulással reagál. Hatására a beton kötőanyagában lévő mészdóli gipsz keletkezik, amelynek kristályvai térfogatnövekedés következtében széthazítják a betont.

Ilyen károsodás esetén a beton felületére a szulfátos víz ellen védőréteget (pl. bitumennázattal) kell felhordani a további ázás és károsodás megelőzésére. Alapmegerősítés vagy alapszere esetében szulfátálló cementtel készült betont kell készíteni.

Kisebb mértékben károsító hatásúak a szénsavas vizek, melyek hatására a szabad égetettmész-zárványok megduzzadnak. Ennek sokkal nagyobb károsodási okozhat a mész kioldása, tehát a kötőanyagok megszűnése a habarcsokban és a betonban egyaránt, bár az utóbbi kisebb mértékben. A védekezés módja itt is a felületi szigetelés, a kapilláris felszívódás megállítás (pl. elektrooszmózis eljárás).

A zsírok, olajok és savak elsősorban csak a padlószervezeteleknél okozhat károsodást (garázsban, laboratóriumban). Ebből eredő károsodás elleni hatásvédő sav- és olajálló burkolatokkal oldható meg.

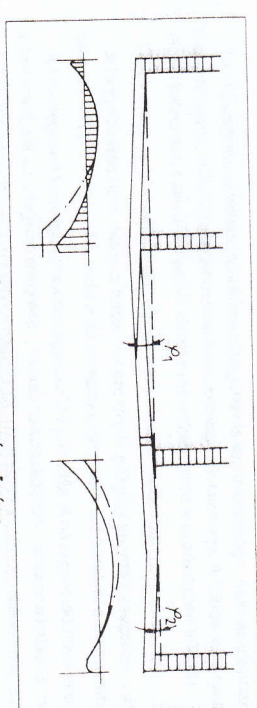
2.2. Lemezalapozások jellegzetes hibái

A pontos méreletekhez nagyon részletes talajmechanikai felmérés és vizsgálatok kelljenek, ezek hiányában gyakran közeleltető módszereket alkalmaznak.

A lemezalapozás rendkívül kényes az előkészítő műveletekre, pl. előzetesen kiásott és felázott pinca-tömbben a különböző mértékben felpuhult altalaj az alaplemez egyes részein túlerhelést, ill. tehertemelési okoz. Kedvezőtlen esetben a lemez eltolóhat. Harántfalas épületnél elegendően hosszirányú merovítés esetében a hosszifal felrepedése vagy nyílások miatt csökkent merovisége következtében a lemeztér hátrúlna a falak közötti teherelosztás jelentős része is.

A lemezalap, amely általában nagyobb épületek alapozási módja, jelentős terhelket hord. Nyírószilárdságának növelésére, továbbá az egyenlőterhelés alaperhelés érdekében a tervező merov szerkezetet tervezésére törekszik. A merov szerkezet nem tudja követni az átázott altalaj esetleg több cm-es egyenlőtlen összenyomódását, ezért helyenként túlerhelés következik be (pl. a közönsz fal, laza talaj esetében alul húzóttá válik a szerkezet, bár erre nem méreletezték). Az itt bekövetkezett törést, vagy repedést csak pontos szintezéssel és számitással lehet kimutatni.

Ugyancsak jellegzetes lemezalapozási hiba a nem megfelelő helyen (gyenge vasalású, nyírószakaszon) beiktatott munkahézag. Lemezalapozás esetében a repedéstágassággal hangsúlyozottan kell foglalkozni, nagy húzószilárdságú beton, sűrűbb vasalás és szükség esetén mérsékelt acéligénybevétel tervezésével.



11. SZ. ABRA: LEMEZALAPOZÁS TÖRÉSE

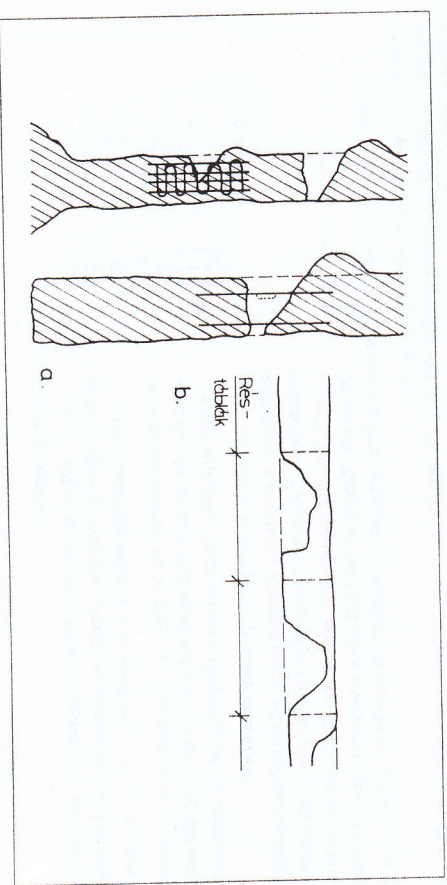
A korlátfalak miatt a lemezalap sohasem egyszerűen egyirányú teherhordó szerkezet, hanem többé-kevésbé falakkal merovített, kétirányban is működő lemez. Erre mind a nyomatéki, mind a nyírói vasalás méreleteknek figyelni kell. A lemezalap törésekor gyakran a szigetelés is megsérül, amelyet gyakran csak belső ellenlemez és vasbeton teknő készítésével lehet kijavítani. A lemezalap törését a 11. sz. ábra mutatja.

2.3. A mélyalapozások jellegzetes hibái

A mélyalapozások hibáinak egyik oka a talajvízviszonyok megváltozása. Ennek következtében – elsősorban a köpenyszilárdsággal terhelésű cölöpalapok (lebogócölöpök) teherbírása csökken, így nagyméretű süllyedések és nagy süllyedéskülönbségek keletkezhetnek. Az épület szerkezeti javítása előtt célszerű a talajvízszint növekedését megszüntetni. Mind a részfalnál, mind a fúrt cölöpnél elég gyakran hiba a földbeomlás, a részfal vagy cölöpalap fúrt, ill. ázott üregébe. Ilyenkor súlyos a cölöptörésnek vagy részfalnak csak egy részét elfogialó betondugó vagy földdugó keletkezik. A földdugót próbaterheléskor a teheralakváltozás (süllyedési) diagram kimutatja, a részleges beomlás megállapítása bizonytalanabb. Különösen a különösen terhelhet vassal cölöpszár, ill. részfal statikai modellje változik meg alapvetően, egyidejűleg a cölöpszár, ill. részfal jelentősen összenyomódik.

A mélyalapok sem süllyedésméretesek. A cölöpszár összenyomódása a hosszirányú terheléssel arányosan növekszik, de a cölöplejt begyomódása sem hanyagolható el teljesen, pl. a 15 m hosszú, 60 cm átmérőjű C-12-es minőségű Franki-cölöp kb. 5,0 mm-t nyomódik össze.

A mélyalapok süllyedése és süllyedéskülönbsége csak rugalmas vázszervezetek esetében hanyagolható el a szerkezet igénybevételének számításakor (l. a 12. ábrát).



12. SZ. ABRA: UTÓLAGOS SÜLLYEDÉS MÉLYALAPOK HIBÁIBÓL