

A beton repedezését több tényező okozza együttesen. A beton védelmének hiánya a betonozás után, a meleg vagy hideg időjárási viszonyok közötti betonozáshoz szükséges intézkedések hiánya, valamint a víz hozzáadása a betonhoz a beépítés helyén a legnagyobb hatású ilyen tényezők. A keverék víz/cement arányának növelése növeli a zsugorodási repedések megjelenésének kockázatát és csökkenti a beton nyomószilárdságát. A betonöntés nagyon meleg időben, a nagy hőmérsékleti gradiensek és a beton és a külső környezet közötti jelentős nedvességkülönbségek nagy belső feszültségek kialakulásához vezetnek a betonban, ez okozza a fokozott repedezési hajlamot.

#### A repedések nyitásának korlátozása a következő okok miatt szükséges:

- A szerkezet tartóssága, különösen a betonvasszerkezet korróziójának elkerülése szempontjából
- Esztétikai okokból
- Funkcionális követelmények, mint például a tömítés vagy a tisztaság

#### Repedések nyitása:

- Különleges követelmények nélküli vasbeton szelvények esetében legfeljebb 0,3 mm-es maximális repedésnyílás megengedett az elem tartósságának befolyásolása nélkül
- A gyakorlatban megfigyelték, hogy a <0,1 mm-es nyitású mikrorepedések esetében, magas páratartalomnak való kitettség esetén lehetséges annak „zárása”

A képlékeny zsugorodási repedések kockázatának csökkentésében a legnagyobb hatással bíró tényező a betonfelület védelme közvetlenül az öntés/végső munkálatok után. A beton védelme és kezelése az NE012-2 szabvány előírásai szerint (amely magában foglalja a betonvédelem biztosításának legkisebb szükséges időtartamát) megszünteti vagy jelentősen csökkenti a betonrepedésének kockázatát (ezt az LRB (Bukaresti Regionális Laboratórium) laboratóriumi vizsgálatai is bizonyítják, ahol a védelem alkalmazása után az érték 5...10-szer alacsonyabb).

Magas hőmérsékleten kerülje a betonfelületek hideg vízzel történő permetezését, hogy elkerülje a repedések hőhatás miatti megnyílását.

Holcim (Romania) S.A.  
www.holcim.ro

## HASZNOS TIPPEK A BETON MEGREPEDÉSÉNEK MEGELŐZÉSÉRE

TARTSA BE A BETONELEMEK MEGREPEDÉSEINEK MEGELŐZÉSÉRE VONATKOZÓ JAVASLATOKAT ÉS ÉPÍTKEZÉSI PROJEKTJEI JÓL, A LEGMAGASABB BIZTONSÁGI ÉS MINŐSÉGI ELŐÍRÁSOKNAK MEGFELELŐEN VALÓSULNAK MEG.



Töltse le ezt az  
információs anyagot itt!



### ECOPlanet Cimentul verde

Fedezze fel a Holcim  
ömlesztett cementek  
kínálatát!



- ECOPlanet (CEM II/B-LL 42,5 R)
- ECOPlanet PLUS (CEM II/B-M (S-V) 42,5 N-LH)
- ECOPlanet Extra (CEM III/A 42,5 N-LH)
- ExtraDur 52® (CEM II/A-S 52,5 R)
- Optimo 42® (CEM II/A-LL 42,5 R)
- Experto® 52 (CEM I 52,5 R)
- Portanto® 42 (CEM I 42,5 R)

 **HOLCIM**

 **HOLCIM**

A beton repedezése szinte elkerülhetetlen, mivel a beton, mint a legtöbb más építőanyag, a száradás során zsugorodik. Mindaddig, amíg nem hoznak hatékony intézkedéseket a víz gyors elpárolgása ellen a betonból, a beton valószínűleg meg fog repedezni.

A beton deformációját és a repedések keletkezését több hatás is előidézheti.

A betonban keletkezett deformációktól függően a repedéseket két kategóriába soroljuk:

a) **Belső repedések:** a betonban „száradás közben” keletkező deformációk okozzák.

b) **külső repedések:** a vasbetonelemek közvetlen terhelése vagy az alap különböző mértékű süllyedése által okozott mechanikai deformációkból erednek.

## A belső repedések típusai és keletkezésük okai:

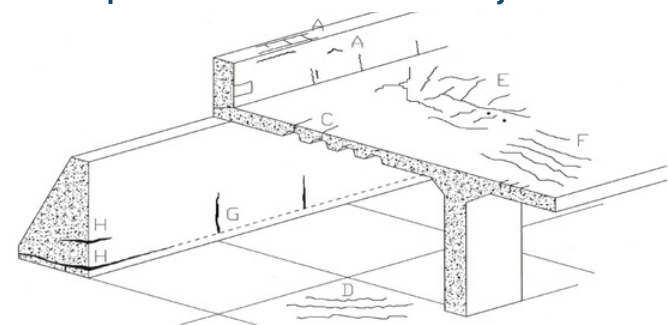
### 1. Plasztikus tömörítés



### 2. Plasztikus zsugorodás



## A hirtelen hőmérsékletváltozás miatti zsugorodás mikrorepedéseket okoz az elem belsejében.



**1. Ábra A repedések főbb típusainak osztályozása (a CEB 166. számú közleményből)**

### 1. Plasztikus tömörítés miatt keletkezett repedések

A beton tömörítése során víz válik ki, ami a felszínre bugyog. A gravitációs erők hatására az aggregátumok tömörödnek és felváltják a felszínre kerülő vizet. Ha ezt a tömörítést „akadályozza” a vasazás vagy a zsaluzat, repedések keletkezhetnek. Ezek a repedések a gerendák, födémelek, sarufák tetején a vasazás irányát követik, vagy oszlopok, vagy gerendák esetében a falkötő vasakat jelölik.

Megjelenés és elhelyezkedés	Megjelenés ideje	Leggyakoribb helyek	Okok	Megelőző intézkedések
Repedések a vasazás mentén - A pont 1. ábra	10m - 3h	<ul style="list-style-type: none"> <li>mély szakaszok</li> <li>gerendák és oszlopok a falkötő vasak irányában</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>túlzott víz mennyiség</li> <li>gyors száradás</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>cementet és a finom inert részeket helyes adagolása, felesleges keverővíz nélkül</li> <li>a beton hatékony és azonnali védelme a betonozás után</li> <li>az adalékanyagok névleges átmérőjének meg kell felelnie a zsaluzat méreteinek és a betonvasak távolságának</li> <li>a beton hatékony tömörítése</li> <li>ne helyezze a tömörítőt közvetlenül a vasazásra</li> <li>a vasazás ne legyen túl közel a felszínhez</li> <li>vízcsökkentő adalékanyag használata</li> <li>a keresztmetszet hirtelen változásainak elkerülése</li> </ul>
Repedések szakaszváltáskor - C pont 1. ábra	10m - 6h	<ul style="list-style-type: none"> <li>födémek, burkolólapok, alapozás</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>a beton tömörítésekor a rezgések közvetlen átvitele a betonvasra felgyorsítja a tömörítést</li> <li>a finom homokszemcsék hiánya vagy elégtelen mennyiségű cement adagolása</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>ne helyezze a tömörítőt közvetlenül a vasazásra</li> <li>a vasazás ne legyen túl közel a felszínhez</li> <li>vízcsökkentő adalékanyag használata</li> <li>a keresztmetszet hirtelen változásainak elkerülése</li> </ul>

### 2. Plasztikus zsugorodás miatt keletkezett repedések

Ez a jelenség különösen a nagy vízszintes felületű elemeknél, például a betonfödémeknél fordul elő. A födémelek párhuzamosan és/vagy a sarkokhoz képest körülbelül 45°-ban helyezkednek el. Ezek általában felületi repedések, de egyes esetekben az egész födémen áthatolhatnak. A repedésnyílás mindenesetre jelentősen csökken a mélység növekedésével.

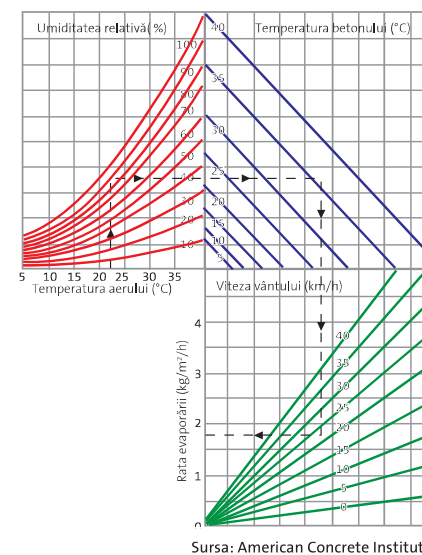
Megjelenés és elhelyezkedés	Megjelenés ideje	Leggyakoribb helyek	Okok	Megelőző intézkedések
Átlós repedések a födémelekben - D pont 1. ábra	30m - 6h	<ul style="list-style-type: none"> <li>platformok és födémelek</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>gyors száradás</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>zsaluzat öntözése</li> <li>a felületek nedvesítése és polietilén vagy geotextil fólia alkalmazása a víz gyors elpárolgásának megakadályozása és a felület nedvesen tartása érdekében</li> </ul>
Véletlenszerű repedések a födémelekben - E pont 1. ábra	30m - 6h	<ul style="list-style-type: none"> <li>vasbeton födémelek</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>szél hatása</li> <li>a beton hőmérséklete sokkal magasabb, mint a környezeté, ami elősegíti a száradást</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>speciális párolgásgátló termékek használata</li> <li>ideiglenes védelem a friss betonfelületen a szélsőségek csökkentésére</li> </ul>
Repedések a vasak előtt - F pont 1. ábra	30m - 6h	<ul style="list-style-type: none"> <li>vasbeton födémelek</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>nedvszívó zsaluzat és leválasztó szerek (decoprof) használata</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>védelem a napsugárzás ellen a betonfelület hőmérsékletének csökkentése érdekében</li> <li>a beton hőmérsékletének a lehető legalacsonyabb szinten tartása meleg időben</li> <li>a beton és a környezeti levegő hőmérséklete közötti nagyobb különbségek elkerülése</li> </ul>

### 3. Hirtelen hőmérséklet-változás miatti zsugorodás okozta repedések

Az ilyen repedések nagy vastagságú (általában >50 cm) elemekben fordulnak elő.

Megjelenés és elhelyezkedés	Megjelenés ideje	Leggyakoribb helyek	Okok	Megelőző intézkedések
Vastag falak és pillérek szintjén előforduló deformációk - G pont 1. ábra	egy nap - 2 - 3 hét	<ul style="list-style-type: none"> <li>vastag falak</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>gyors lehűtés</li> <li>magas hőleadás</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>csökkentett hidratálási hővel rendelkező cement, például ECOPlanet, használata az elem maximális hőmérsékletének csökkentésére érdekében</li> </ul>
Vastag födémelek előforduló deformációk - H pont 1. ábra	egy nap - 2 - 3 hét	<ul style="list-style-type: none"> <li>vastag födémelek</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>túl nagy hőmérsékleti gradiens (a kitért felület és a környező környezet közötti különbségek)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>a hulladék hő mennyiségének csökkentése</li> <li>az betonavas lehűlésének biztosítása az öntés előtt melegen</li> </ul>

Az alábbi grafikon segít kiszámítani a víz párolgási sebességét a betonból, és további védőintézkedéseket tenni, ha túllépjük az 1 kg/m<sup>2</sup>/h értéket.



Sursa: American Concrete Institute

H Ábra

### Használati útmutató a grafikonhoz

1. A levegő hőmérsékletéből kiindulva a relatív páratartalom felé haladunk.
2. Folytassuk az útvonalat jobbra, a beton hőmérséklete felé
3. Tovább lefelé a szélsőségek felé
4. Balra a párolgási sebesség felé

Megjegyzés: Ha a párolgási sebesség megközelíti vagy meghaladja az 1 kg/m<sup>2</sup>/h-t, ajánlott óvintézkedéseket tenni a túl korai száradás ellen.