

# Beszámoló a 2014. évi düsseldorfi Glasstec kiállításról

**JAKAB ANDRÁS** ■ Ph.D. hallgató,  
BME Építőanyagok és Mérnökgeológia Tanszék ■ jakab.andras@epito.bme.hu  
**NEHME KINGA** ■ egyetemi docens,  
DE MK, Építőmérnöki Tanszék; főmérnök Struktúra Kft. ■ kpankhardt@yahoo.com  
**MOLNÁR PÉTER** ■ okl. építőmérnök, Struktúra Kft. ■ molnar.peter.bme@gmail.com  
**SALEM GEORGES NEHME** ■ egyetemi docens, laborvezető,  
BME Építőanyagok és Mérnökgeológia Tanszék ■ sgnehme@yahoo.com  
Érkezett: 2014. 11. 20. ■ Received: 20. 11. 2014. ■ <http://dx.doi.org/10.14382/epitoanyag-jsbcm.2014.24>

## Review of the Glasstec 2014 exhibition in Düsseldorf

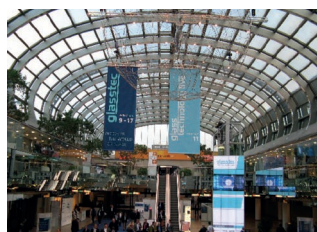
Traditionally, the Glasstec is organized in every second year in Düsseldorf and is the largest Glass exhibition in Europe. Connected to this trade fare, numerous international conferences organized as well: Solar Meets Glass, International Architecture Congress and Engineered Transparency International Conference at Glasstec, which are located in the Messe Düsseldorf exhibition and congress centre. The last conference has been organized for the third time which was the destination of the authors besides of the Glasstec. Present report focuses on the novelties of the Glasstec exhibition in year 2014 and the international scientific conferences from the aspect of civil engineering.

## 1. Bevezetés

Düsseldorf Észak-Rajna-Vesztfália szövetségi tartomány fővárosa Németországban és az ország egyik jelentős pénzügyi és közlekedési központja. Ez is lehet az egyik oka, hogy hagyományosan minden második (páros) évben itt rendezik meg Európa legnagyobb üveges szakmai kiállítását a Glasstec-et, mely az idén 2014.10.21-24. között került megrendezésre. A város határához érve már óriás plakátokon (1.ábra) hirdetik a kiállítást és a pontos megközelíthetőségét.



1. ábra Glasstec kiállítást hirdető óriás plakátok, Glasstec északi bejáró épülete.  
Fig. 1. Glasstec exhibition advertising billboards, the north entrance of the Glasstec Trade Fair.



A Glasstec kiállításnak és konferenciáknak helyt adó rendezvény is egyben, amelynek helyszíne a Messe Düsseldorf kiállítási és konferencia központ, a Rajna partján a város északi felén. A szakmai kiállítás felül a látogatók számára számos élményt kínál a város önmaga is pl. a sokszínű, dinamikus fejlődő Medienhafen városrész bebarangolásával, az üvegek iránt rajongók részére a Stadttor (2.ábra) lenyűgözően transzparens és monumentális épületének megtekintését javasoljuk, amely szabadon látogatható. A düsseldorfi Stadttor (Városkapu) érdekes szimbiózis az üvegnek, az acélnek, a fának és a kőnek. A tervezők (Petzinka, Pink und Partner) ügyeltek arra, hogy a tartószerkezeti elemek is láthatóak maradjanak, növelve az átláthatóságot [1]. További érdekessége az épületnek a kettős homlokzat, a belső homlokzaton bükkfa és üveg, a külső pedig acél és üveg anyagok alkalmazása dominál.



2. ábra Stadttor, Düsseldorf (jobb oldalon a 240.5 m magas Rheinturm tévétorony).  
Fig. 2. City gate of Düsseldorf (right-hand side is the Rheinturm TV tower with height of 240.5 m).

Düsseldorf-Hafen magyarul a düsseldorfi régi kikötő egykori épületeinek helyébe, ill. azok modernizálásával, látványos posztmodern épületeket építettek (3.ábra). A kikötő nyugati részén még ipari területek találhatóak, ahová a jövőben high-end lakóparkot terveznek építeni.



3. ábra Bal oldali kép: Düsseldorf Medienhafen városrész látképe a Rheinturm tévétorony 170 m magasán lévő kilátó szintjéről (látható a híres épületegyüttes, melyet Frank O. Gehry építész tervezett); Jobb oldali kép: Rheinknie híd, (tervezője: F. Leonhardt).  
Fig. 3. Left-hand side: View of Medienhafen in Düsseldorf from the Rheinturm at the level of 170 m (famous buildings designed by Frank O. Gehry); Right-hand side: Rheinknie bridge (designer: F. Leonhardt).

**JAKAB András**

PhD student at the BME, MSc Civil Engineer.  
Fields of interests: glass construction, glass columns, non-destructive testing methods, point-fixed glasses construction technology and management.

**NEHME Kinga**

MSc Civil Engineer, PhD, Associate Professor at the Department of Civil Engineering, University of Debrecen. Owner of Struktúra Ltd. engineering office (design, quality control). Member of the Technical committee of Glass Working Group (MSZT/MB 112) of Hungarian Standardization Institute; Hungarian Group of fib; Hungarian engineer chamber (MMK: 01-9160). Fields of interests: load bearing glasses, testing of construction materials, design, recycling of building materials.

**MOLNÁR Péter**

MSc Civil Engineer, designer at Struktúra Ltd.  
Fields of interests: fibre reinforced concrete, diagnostic of construction, glass construction.

**Salem Georges NEHME**

MSc Civil Engineer, PhD, Associate Professor at the Department of Construction Materials and Engineering Geology, Budapest University of Technology and Economics (BME). Member of the Technical committee of Glass Working Group (MSZT/MB 112) of Hungarian Standardization Institute; Hungarian Group of fib; Hungarian engineer chamber (MMK: 01-9159). Fields of interests: concrete technology, mass concrete, self-compacting concrete, fibre reinforced concrete, quality control of building materials, non-destructive testing, reinforced concrete structures, recycling of building materials.

Düsseldorf környékének híres bronzsínű alkoholos sör itala az *altbier*, amely a helyi sörfőzők receptje szerint felső erjesztéssel készül: meleg erjesztést követően, hosszabb ideig hideg helyen tárolják, mert alacsony hőmérsékleten jobban tisztul.

## 2. Nemzetközi konferenciák a Glasstec rendezvényen

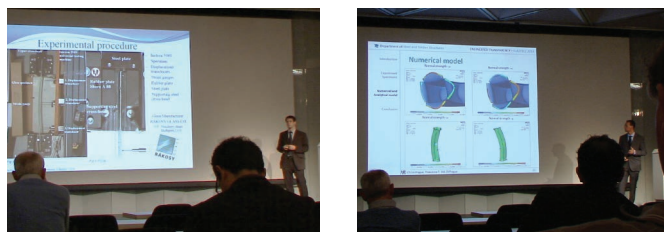
A Glasstec üvegyipari kiállításához [2] számos nemzetközi konferencia kapcsolódik: *Solar Meets Glass*, *International Architecture Congress* és *Engineered Transparency International Conference at Glasstec*, amelyek helyszíne szintén a *Messe Düsseldorf* kiállítási és konferencia központ. Az utóbbi konferenciát, – amely a szerzők egyik úti célját is jelentette a szakmai kiállítás mellett, – immár harmadik alkalommal rendezték meg. A kétnapos konferenciára feljogosító jegy egyben ingyenes belépőnek számít ugyanazon a napokon a Glasstec kiállítási részére is. Az említett konferenciák közül az *Engineered Transparency* áll legközelebb az építőmérnökök érdeklődési területéhez, melyen *Jakab András* (BME) is előadást tartott. A két nap alatt hozzávetőlegesen 70 db előadást hallhattunk, közel 200 résztvevő 26 országot képviselt (4. ábra).



4. ábra Engineered Transparency konferencia helyszíne.  
Fig. 4. Venue of Engineered Transparency conference.

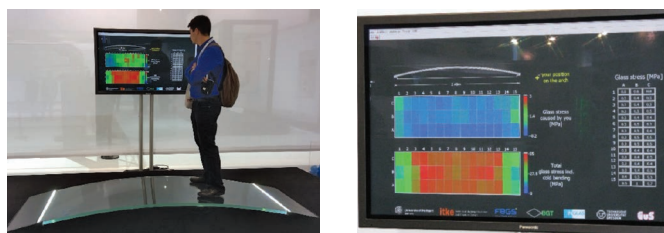
A Drezdai és Stuttgarti Műszaki Egyetemek által szervezett konferencia délelőtti megnyitói után két-két meghívott előadó számolt be a munkájáról, kutatásairól illetve az üveg, mint szerkezeti anyag jövőjéről. Az első előadó *Dr. Jan Knippers* a Stuttgarti egyetem Szerkezettervezési Intézetének vezetője, aki „*Transparency in construction through digital workflow*” (Átlátszóság az építésben a digitalizált munkafolyamatok világában) címmel tartott előadást. *John Kooymans* Kanadából érkezett, hogy bemutassa északi-amerikai példákon keresztül olyan épületek tervezésének és építésének lebonyolítását, amelyek több sarkalatos műszaki kihívást jelentenek (Glacier Skywalk, Jasper Nemzeti Park, Kanada; Ismaili Centre, Toronto). Az amerikai *Cristoph Timm* „*Glass works*”, azaz „*Üveg munkák*” címmel tartott előadást a Skidmore, Owings & Merrill LLP (SOM) vállalat egyik két nagyobb méretű projektjéről, középpontba helyezve az üveg szerepét és alkalmazási lehetőségeit, valamint figyelembe véve az új innovatív technológiákat a tervezésben és a kivitelezésben egyaránt (pl. Chhatrapati Shivaji nemzetközi repülőtér, Mumbai). Az előadó bemutatta a chicagói Skydeck üvegparkányának tervezési szempontrendszerét, mozgató és tisztítási lehetőségeit is. *Winfried Heusler* (Schueco, Németország) a jelen és a jövő üveghomlokzat fejlesztéseit mutatta be három példán keresztül, tervezési és kivitelezési szempontok alapján. A példák között szerepelt az isztambuli Reneszánsz Torony bonyolult geometriával rendelkező homlokzatrendszer, ahol a tervezésben egy új paraméteres rendszert alkalmaztak a geometriai optimalizáláshoz.

Az előadásokat követően a konferencia három részre, külön előadó termekbe tagolódott, ahol a következő szekciókat lehetett meghallgatni: „Üveg és szerkezeti fa”; „Szerkezeti üvegek”; „Homlokzat és építészeti tervezés”. Az „Üveg és szerkezeti fa” szekció a két anyagnak az együttműködési lehetőségeit tárta fel. Több előadás is „I” tartók kísérleti vizsgálatával foglalkozott, ahol az „I” tartó övei fából, míg gerince üvegből voltak. Más kutatások arra irányultak, hogy miként viselkedik a két anyag együtt, ha a megszokott üveghomlokzat nem alumínium anyagú megtámasztó rendszerrel dolgozik együtt (pl.: Schüco), hanem az alumínium zártszelvényeket fára cseréljük ki. Ezen kutatásokban vizsgálták kísérletekkel a hőtechnikai tulajdonságokat, hőre történő alakváltozások hatásait, valamint statikai teherbíró képességeit is a szerkezeteknek. A „Szerkezeti üvegek” szekció meglehetősen változatos témákat vonultatott fel, mely szekcióban hazánkat képviseltük. Többek között szó esett több szempontból is egyedülálló központosan terhelte üvegoszlopokról, ahol kísérleti és végelemes modellezéseket is végeztek (5. ábra).



5. ábra Engineered Transparency konferencia, „Szerkezeti üvegek” szekciója.  
Fig. 5. Structural glass section of Engineered Transparency conference.

Sokan foglalkoztak a hidegen hajlított üvegek tulajdonságaival is, a kiállításon bemutattak egy 2,4 m hosszú 0,8 m széles és 5 m-es rádiusra hajlított üveget, melyre szenzorokat telepítettek, felosztva a felületet cellákra és a terheléssel egy időben nagyméretű kijelzőn mutatták be a leginkább terhelte felületi cellákat az adott feszültségekkel együtt (terhelési próba volt pl.: személyek áthaladása; 6. ábra).



6. ábra Integrált száloptikai szenzorokkal ellátott hidegen hajlított üveg.  
Fig. 6. Cold bent glass with integration of fiber optic sensors.

A további kutatásokban az előadók vizsgálták többek között az alkalmazott fóliák hatását a maradó teherbírásra, valamint rendkívüli terhekre pl.: robbanás által keltett légnymásra. „A homlokzat és építészeti tervezés” szekcióban előadást tartottak a felületi paraméteres tervezési rendszerekről, az akusztikai tulajdonságokról és a hangterhelés csillapítási lehetőségeiről, valamint szó volt az üveghomlokzatok által áteresztett fény és átláthatóság tervezéséről is. A konferencia rendkívül sokszínű volt, hiszen a kísérletező tudományos kutatások mellett szakmai felülvizsgálatnak számított a megvalósult ultramodern illetve a jövőben tervezett épületek bemutatása is.

A konferencia nyitónapjának estéjén a *Glasstec* aznapi zárása után egy exkluzív körútra invitálták a konferencia résztvevőket, ahol a Stuttgarteri Műszaki Egyetem által kiállított feszített üveghídról is tartottak egy rövid előadást, habár a kiállítás idejében le volt zárva, a konferencia résztvevők ráléphettek az üveghídra, amely növelte az üveggel szembeni személyes megbízhatósági tapasztalatainkat is.

Két év múlva rendezik meg ismét az *Engineered Transparency* konferenciát 2016. szeptember 20–21-én szintén párhuzamosan a *Glasstec* kiállítással. A bővebb tájékoztatás érdekében a konferencia honlapját tudjuk ajánlani: [www.engineered-transparency.eu](http://www.engineered-transparency.eu) [3] valamint az idei konferencia kiadványt (ISBN 978-3-86780-402-8), melyben a korábban említett témák még bővebben, alaposabban is tanulmányozhatóak.

### 3. Üvegipari újdonságok és modern üvegszerkezetek a kiállításon

A kiállítás a különféle szakterületek szerint, tematikusan tagozódott, átfogó és színes képet nyújtott a termékek, megmunkálási technológiák és szolgáltatások területén. Az „Intelligens üvegek” témakörében bemutatásra kerültek az üvegipari fejlesztések, intelligens épülethéjak, homlokzat és energia valamint divatos elnevezésén az „üveg design”. Hangsúlyos témakörök voltak: az üvegyártás folyamatának optimalizálása és a termékminőség; vékony üvegek gyártása (megmunkálási és erősítési technológiák); innovatív üvegek az építésben (pl. funkcionális bevonatok, többrétegű hőszigetelő üvegek, napelemek, hajlított üvegek, ki/be kapcsolható üvegek), műszaki üvegek (pl. LED, LCD, száloptika, sugárzásvédő üvegek); csomagolóipari üvegek (pl. gyógyszerészeti és laboratóriumi üvegek); kézműves üvegtermékek; üvegek újrahaznosítása.

A következő alfejezetekben a mérnöki üvegszerkezetnél is fellelhető üvegipari újdonságokat mutatjuk be.

#### 3.1. Vékony üvegek

Üvegipari újdonságként mutatkozott be Xensation® Cover néven a SCHOTT kémiaileg edzett alumínium-szilikát üvege (7. ábra). A kémiaileg edzett üveg különösen nagy hajlító szilárdsága lehetővé teszi vékony üvegek (pl. 0,56 mm) gyártását is. Jellemzően nagy a karcolással szembeni ellenállása és tartóssága. A tiszta, igen vékony átlátszó üveg felhasználási területe jelenleg a magas ára miatt inkább csak a kijelzők üvegezésénél terjedt el. Véleményünk szerint a mérnöki alkalmazásokban külső héjként valamint védőréteg szerepét töltheti be a jövőben pl. a laminált üvegek területén (8. ábra).



7. ábra SCHOTT kémiaileg edzett alumínium-szilikát üvege.  
Fig. 7. Chemical strengthened alumina-silicate glass from SCHOTT.



8. ábra Vékony laminált üvegek alkalmazása: mozgatható, összecukható tető, Gorilla Glass, Corning Incorporated, USA (egy réteg vastagsága 0.7 mm; a laminált üveg: 5 kg/m<sup>2</sup>).

Fig. 8. Application of thin laminated glass: movable, foldable roof, Gorilla Glass, Corning Incorporated, USA (thickness of a layer: 0.7 mm; weight of laminated glass: 5 kg/m<sup>2</sup>).

#### 3.2. Nagyméretű üvegek

A kiállításon nagy feltűnést keltettek a szokványos gyári alapüvegek Jumbo méretét is meghaladó különlegesen nagyméretű üvegek. A SEDAK GmbH & Co. KG (Németország) kiállított 3,2 m × 14 m-es üvege, többrétegű és keramikus digitálisan nyomtatott bevonattal mintázott is volt egyszerre. A cég a fejlesztései és beruházásai eredményeképpen ma már képes ilyen nagyméretű üvegek edzésére, laminálására és felületi mintázására 3,2 m × 15 m üveg méretig.



9. ábra Nagyméretű laminált üvegek, Sedak cég terméke.  
Fig. 9. Large-scaled laminated glass, product of Sedak Ltd.

NorthGlass (Kína) is kiállította a 3,0 m × 11,2 m nagyméretű üvegét, mely 2×12 mm vastag, biztonsági laminált üveg volt ún. low iron HS 70 bevonattal ellátva. A NorthGlass cég által gyártott legnagyobb elérhető üvegméret a 3,3 m × 18,0 m. Tájékoztatásul megjegyezzük, hogy a kiállított üveg tömege 2 tonna!



10. ábra NorthGlass cég Low-E HS hőszigetelő üveg terméke.  
Fig. 10. Low-E HS insulation glass, product of NorthGlass Ltd.

A Glas Marte GmbH (Ausztria) bemutatta a világon egyedülálló önhordó, hidegen alakított hőszigetelő üvegét (11. ábra), mely kétoldali megtámasztással akár 12 m fesztávot is képes áthidalni. Ezt úgy tudták elérni, hogy hidegen hajlított vékony membrán üvegrétegek között, optimalizált és egyben szabadalmaztatott geometriájú távtartókat alkalmaztak.



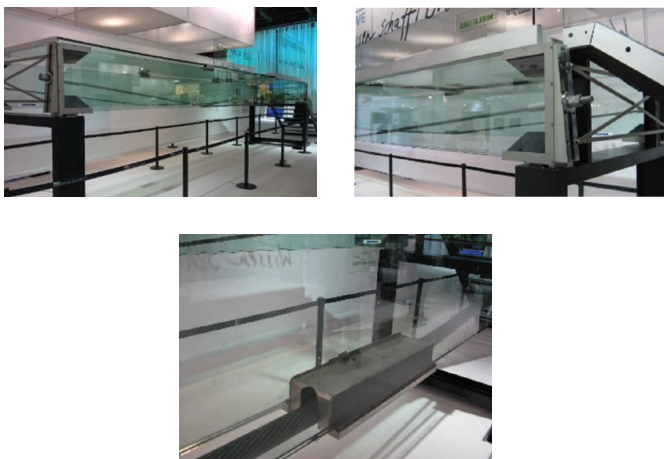
11. ábra Membrán hőszigetelő üveg.  
Fig. 11. Insulating glass membrane.

Megjegyezzük, hogy az ilyen nagyméretű üvegek mozgatása, szállítása és beépítése rendkívüli körültekintést igényel az építésben résztvevő minden féltől, továbbá korszerű, gépesített anyagmozgatás is szükséges. A csomópontok kialakításánál a nagyméretű üvegek hőmozgásaira is megfelelő figyelmet kell szentelni.

### 3.3. Feszített szerkezetek

Transzparens üvegszerkezetek fejlesztésében vesznek részt közösen és mutatták be a Drezdai Műszaki Egyetem Épületszerkezeti Intézetének valamint a Thiele Glas Werk és KL-megla GmbH munkatársai a feszített tartószerkezetüket. Az átlátszó üvegszerkezetek fejlesztéseit a Német Gazdasági és Energiaügyi

Minisztérium is kiemelten támogatja. A kiállított 1,2 m széles, járható feszített üvegszerkezet 9 m-es feszítávú, melyet a két oldalán, 2×2×12 mm-es VSG üveglapok között futó 24 mm-es átmérőjű sodronykötél feszített alá (12. ábra). A feszítés hatására a húzott üveg élbe bevitt nyomó igénybevétel segítségével teherbírás növekményt sikerült elérniük. Az esetleges tönkremenetelkor, a feszítőkábelek hatására a szerkezet maradó teherbírása is kedvezően alakul.



12. ábra 9 m-es feszítávú járható feszített üvegszerkezet.  
Fig. 12. Prestressed glass bridge with 9 m span.

### 3.4. Tenzigríd szerkezetek

A TVT GmbH és a Pizai Egyetem közösen mutatták be szabadalmaztatott üvegtartójukat, mely elnevezése „Trave Vitrea Tensegrity” (13. ábra). A tartó előfeszített acél kötelek által tartott síküveg lapokból épült fel, abból a célból, hogy az üvegben ébredő húzófeszültségeket csökkenteni tudják. A szerkezet megfelel a biztonságos tervezési alapelveknek, mivel e több elemből felépülő rendszerben kicsi a valószínűsége annak, hogy egyszerre több elem tönkremenetele is bekövetkezzen, így egy-egy elem esetleges teherbírásának kimerülése nem veszélyezteti a tartó egészét és az kellő maradó teherbírással rendelkezhet. Véleményünk szerint az elgondolás

helyes, azonban némileg ellentmondásba ütközünk, a jelenlegi tendenciákat megfigyelve, mely az egyre növekvő méretű üvegeket preferálja. A fejlesztők a kiállításon vízszintes és függőleges üveg teherhordó szerkezetek prototípusait is bemutatták (14. ábra).



13. ábra „Trave Vitrea Tensegrity”.  
Fig. 13. „Trave Vitrea Tensegrity”.



14. ábra Térbeli üveg elemekből felépülő oszlop.  
Fig. 14. Column made up from spatial glass elements.

### 3.5. Lamináló anyagok a maradó teherbírás tükrében

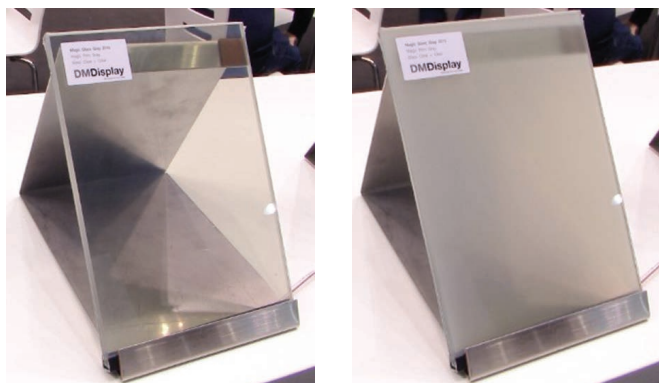
Az egy rétegű üveg rideg anyag, tönkremenetelét követően maradó teherbírással nem rendelkezik. Az építési üvegek szerkezetekben való alkalmazásakor, a maradó teherbírás biztosítása sarkalatos pont a mérnökök számára. Az előző fejezetekben bemutatott szerkezeteknél is e kérdést helyezik a középpontba a fejlesztésekkor. A laminált üvegek esetében a megfelelő maradó teherbírás eléréséhez kellő szívóssággal és szakítási jellemzőkkel bíró lamináló anyagok kiválasztása nagyon fontos. A kiállításon számos lamináló anyag gyártó bemutatkozott, azonban a faraone cég (Olaszország) a SentryGlass® Plus (SGP fólia) és az XLAB fóliával gyártott termékein, például is illusztrálta a fóliák hatását a laminált üvegek maradó teherbírására (15. ábra).



15. ábra Előtető üvegzésének tönkremenetelt követő viselkedése a különféle lamináló fóliák hatására (legfelül: SGP+40 kg/m, közepén: XLAB+80 kg/m, alul: szokványos fóliák).  
Fig. 15. Post fracture behaviour of glass canopy with use of different interlayer foils (in the top: SGP+40 kg/m, in the middle: XLAB+80 kg/m, in the bottom: conventional foils)

### 3.6. Fejlesztések a privát szféra védelmében

Az üveg, mint építőanyag egyik legfontosabb tulajdonsága az átlátszósága, ill. transzparenciája. E tulajdonsága sok esetben előnyös (pl. természetes fény belső térbe juttatása), azonban néha negatív tulajdonság is lehet, amennyiben a külső szemlélődők nem kívánt tekintetbe ütközünk és az átláthatóság a saját személyes, privát szféránkat is zavarhatja. Az üveget belső tételhatárolókban alkalmazva gyakran úgy érezhetjük, hogy eltűnt a privát szféránk és feszélyezve érezhetjük magunkat, ill. bizonyos eseményeknél pl. tárgyalások, pénzügyi tranzakciók bonyolításához szükséges lehet a beláthatóság kiküszöbölése, akár ideiglenesen is. Erre a feladatra fejlesztették ki a funkcióját tekintve *ki/be kapcsolható üvegezéseket* (16. ábra), melyet a kiállításon számos cég bemutatott. Az ún. LC filmben lévő kristályok (liquid crystal = folyadékkristály) feszültség hatására egy irányba rendeződnek és ezáltal a filmréteg átlátszóvá válik. Újdonságnak számított a funkcionális termécsaládnál az egy üvegtáblán belül, több szakaszra oszthatóan működő, akár automatizált ki/be kapcsolási lehetőség (17. ábra).



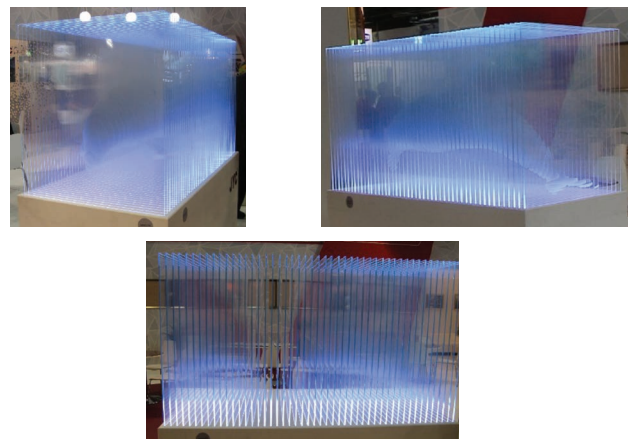
16. ábra DMDisplay ki/be kapcsolható üvege.  
Fig. 16. Off/on switchable glass, product of DMDisplay.



17. ábra Részlegesen ki/be kapcsolható üvegezés.  
Fig. 17. Partially off/on switchable glass.

### 3.7. „Játékos” üvegek, lézertechnológia

A kiállítás legszínvopompásabb csarnoka az *üvegművészeti alkotásoké* volt, ahol a játékos formáktól az ötletesen kivitelezett síküveg lapokból összeállított térbeli alkotásokig minden fellelhető volt (18-19. ábrák). Manapság, nem jelent technikai akadályt, hogy az üveglapok belsejében alkosson a művész mintázatokot, mivel a lézertechnológia segítségével ma már akár ipari méretekben is lehetséges. A mérnökök számára köztudott, hogy az üveg felületére felvitt mintázatok – akár savmaratással, homokfúvással vagy a beégetett keramikus bevonatok – csökkentik az üveg szilárdságát. Kérdés merül fel, hogy az üvegszerkezeteknél, üveg tételhatárolóknál a jövőben alkalmazott pl. lézertechnológiával, az üvegek belsejébe bevitt mintázat milyen hatással van az üveg szilárdságára?



18. ábra Belugát ábrázoló sík üveglapokból álló térbeli alkotás (JYC).  
Fig. 18. Spatial glass art consisting of plane glasses, illustrating a beluga whale (JYC).



19. ábra A „betonos szíveket” is megmelengető üvegművészeti alkotások.  
Fig. 19. Glass art which can warm the heart of a concrete expert as well.

## 4. Kitekintés

A Glasstec-el szorosan együttműködnek más konferenciák is, amelyek hirdették magukat pl.: GPD (*Glass Performance Days*). A GPD konferencia sorozat, szintén világszinten hirdeti és reklámozza az üveget, mint építőanyagot. A GPD 2015 szervezői Düsseldorfban is jelen voltak és az óvárosban biztosítottak lehetőséget a kiállítóknak és cég képviselőknek valamint a konferencia résztvevőknek, hogy oldottabb körülmények között teremthessenek (üzleti) kapcsolatokat az ún. GPD Pubban, melynek kötetlen hangulatát mi is élvezhettük.

A 2014. évi Glasstec körültekintő szervezői arról is gondoskodtak, hogy a telefonokra a Glasstec-hez kapcsolódó alkalmazást is le lehetett előzetesen tölteni, hogy a keresett standok illetve cégek pozícióját könnyedén beazonosíthassák a látogatók. Az alkalmazás a cégkeresőn kívül még részletesebb információkat is tartalmazott pl.: a cégprofilról, elősegítette, hogy minden látogató eljusson az érdeklődési körének megfelelően a kiállító cégekhez.

A szerzők remélik sikerült az olvasók figyelmét e beszámolóval felkelteni a két évente Düsseldorfban megrendezésre kerülő Glasstec-re, és mások is kedvet kapnak és ellátogatnak a nemzetközi kiállításra és konferencia rendezvényre.

### Hivatkozások

- [1] <http://www.stadtfor.de/gebaeude>
- [2] <http://www.glasstec.de>
- [3] <http://www.engineered-transparency.eu/cms>

### Ref.:

Jakab, András – Nehme, Kinga – Molnár, Péter – Nehme, Salem Georges: *Beszámoló a 2014. évi düsseldorfi Glasstec kiállításról*  
Építőanyag – Journal of Silicate Based and Composite Materials,  
Vol. 66, No. 4 (2014), 131–135. p.  
<http://dx.doi.org/10.14382/epitoanyag-jsbcm.2014.24>