



UHPC(Beton Ultra Înalt Performant)

Aplicații și aplicare

Dan Sîrbu

2018

EXPERTISE
PRECAST



BE SURE. BUILD SURE.

UHPC(Beton Ultra Înalt Performant)

Elemente de fațadă:

Elemente subțiri – grosime 10-20 mm
GFRC(beton armat cu fibră de sticlă)



Pereți cu goluri, spații și forme - grosime 4-8 cm
produs ca beton autocompactant



UHPC(Beton Ultra Înalt Performant)

Panouri pentru fațade din GFRC

Produse conform cerințelor ca:

Panouri

Panouri sandwich

Panouri ventilate(pe cadru)

Ornamente arhitecturale



UHPC(Beton Ultra Înalt Performant)

Panouri

Aplicația cea mai simplă

Masa între 30 and 45 kg / m²

Dimensiunea maximă nu depășește 6 m².



UHPC(Beton Ultra Înalt Performant)

Panouri sandwich

Compuse din 2 panouri GFRC de 1 cm
iar între ele termoizolație
(de obicei polystyrene)

Masa panourilor între 60 and 80 kg / m²

Suprafața maximă 12 m².



UHPC(Beton Ultra Înalt Performant)

Panouri ventilate(pe cadru)

Tehnologia cea mai utilizată

Permite producerea de panouri mari (până la 20 m²)

Sunt panouri în grosime de 1 cm conectate la o structură metalică

Masa elementelor între 45 and 60 kg / m²



UHPC(Beton Ultra Înalt Performant)

Ornamente arhitecturale

coloane, stâlpi, capiteluri,
cornișe, suportți,

Ancadramente pentru uși și ferestre, elemnte decorative
și accesorii



UHPC(Beton Ultra Înalt Performant)

Moduri de producere a Betonului armat cu fibra de sticlă (GFRC):

Pulverizare: Procedura presupune utilizarea unei pompe pentru pulverizarea(rotor/stator sau peristaltice) suspensiei de GFRC în amestec cu fibra de sticlă Alcalin Rezistentă

Premix: Amestecul GFRC încorporează fibre de sticlă AR sau toroane tăiate în suspensie în timpul amestecării și pregătirii suspensiei



Beton armat cu fibră de sticlă GFRC

Rețetă pentru GFRC pulverizat

Ciment (90% cazuri alb 42,5)	50
Nisip (96% pure) 0-0,6 mm	50
Apă/Ciment	0,3
Fibră de sticlă AR	3
Aditiv	melamine, naphthalene ,PCE

Beton armat cu fibră de sticlă GFRC

Rețetă de GFRC preamestecat

Ciment (90% cazuri alb 42,5)	50
Nisip (96% pure) 0-0,6 mm	50
Apă/Ciment	0,25
Glass fiber AR	1-2%
Powerflow 3195,3104...	0,8%

UHPC(Beton Ultra Înalt Performant)

Rețetă UHPC

Material	Kg/m3
Ciment 52,5R or 42,5	750-800
Nisip0,1-0,7	1100-1200
Adaos/ Cenușă de furnal	175-200
Silica Fume SX	50-75
Fibre de oțel	4% vol
Apă/ liant	0,18-0,20
Superplastifiant(PCE)	3,5-4%

	Valoare
Rezistență la compresiune (MPa)	180-225
Întindere prin încovoiere (MPa)	40-50
E (GPa)	55-59
Coef Dif de Cl ⁻ (m ² /s)	$1,9 \times 10^{-14}$
Aer occlus	2-4%
Densitate (kg/m ³)	2440-2550



UHPC(Beton Ultra Înalt Performant)

Exemplu Beton Architectural Înalt Performant (HPAC)

Material	Kg/m3
Ciment 52,5R or 42,5	850
Nisip 0-1,5	900
Nisip 0-0,6	300
Adaos/Cenușă de furnal	175-200
Centrilit NC	50-75
Fibră de sticlă 12 mm AR	1% total w.
Apă / liant	0,18-0,20
Superplastifiant(PCE)	3,5-4%

	Valoare
Rezistență la compresiune(MPa) EN 196-1	120
Întindere prin încovoiere (MPa) EN 196-1	16-22



UHPC(Beton Ultra Înalt Performant)

Soluții MC Bauchemie

Centrament SRA 1 (1-1,5%) – reducător de contracții

Centrament AF 1 (0,1%) Deaerator(reduce porii de la suprafață)

MC Fastkick - Accelerator de priză => decofrare după 8 ore

Emcoril BVM – Protecție pentru perioada întăririi, indispensabilă

Pigmenți MC Color și o gamă largă de produse pentru protecția suprafețelor



UHPC(Beton Ultra Înalt Performant)

2012: ADELEC- GRC Posturi de transformare

GFRC preamestecat

Agregate : ciment 1:1

Apă/ciment: 0,3-0,35

% Fibră de sticlă : 2-3%

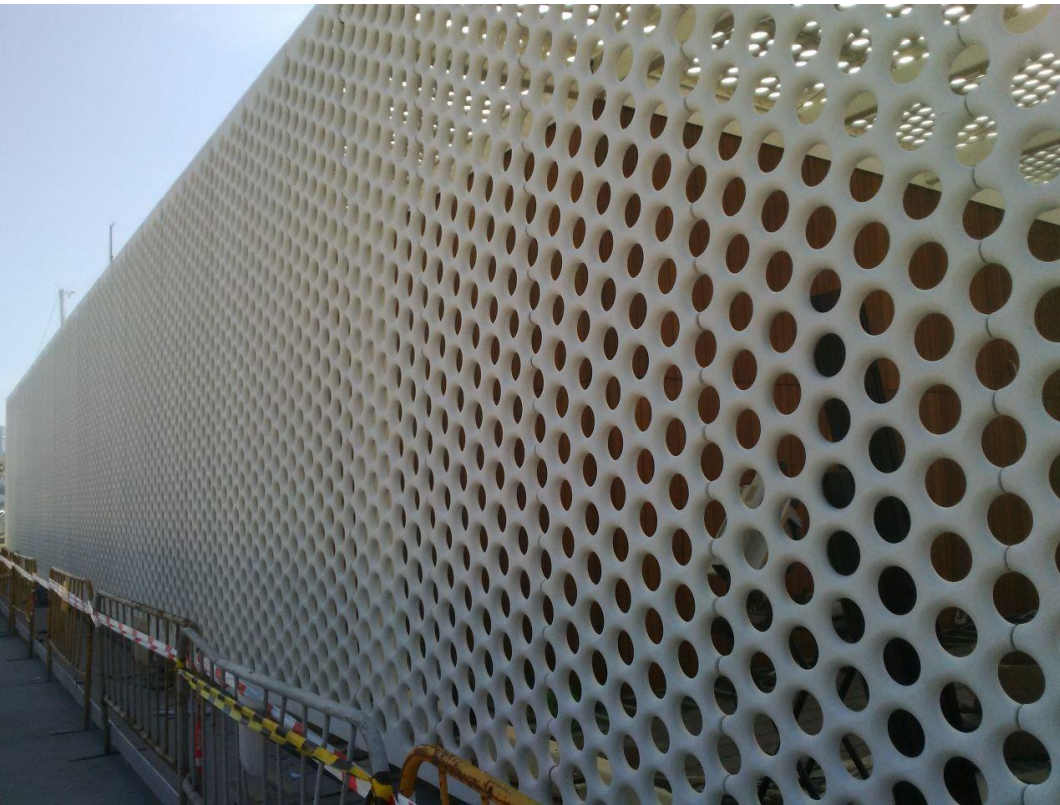
% Aditiv: 1-2%

	Valoare
Rezistență la compresiune (MPa)	60-80
Întindere prin încovoiere EN 1170-5 (MPa)	9
Întindere prin încovoiere EN 196 (MPa)	12



UHPC(Beton Ultra Înalt Performant)

2014: ESCOFET- Elemente subțiri



Proprietăți	Valoare
Rezistență la compresiune(MPa)	80-90
Întindere prin încovoiere(MPa)	16

UHPC(Beton Ultra Înalt Performant)

2014: TEMATIK BCN- Bogotá Connecta (Colombia)



Proprietăți	Valori
Rezistență la compresiune(MPa)	80-90
Întindere prin încovoiere(MPa)	16

UHPC(Beton Ultra Înalt Performant)

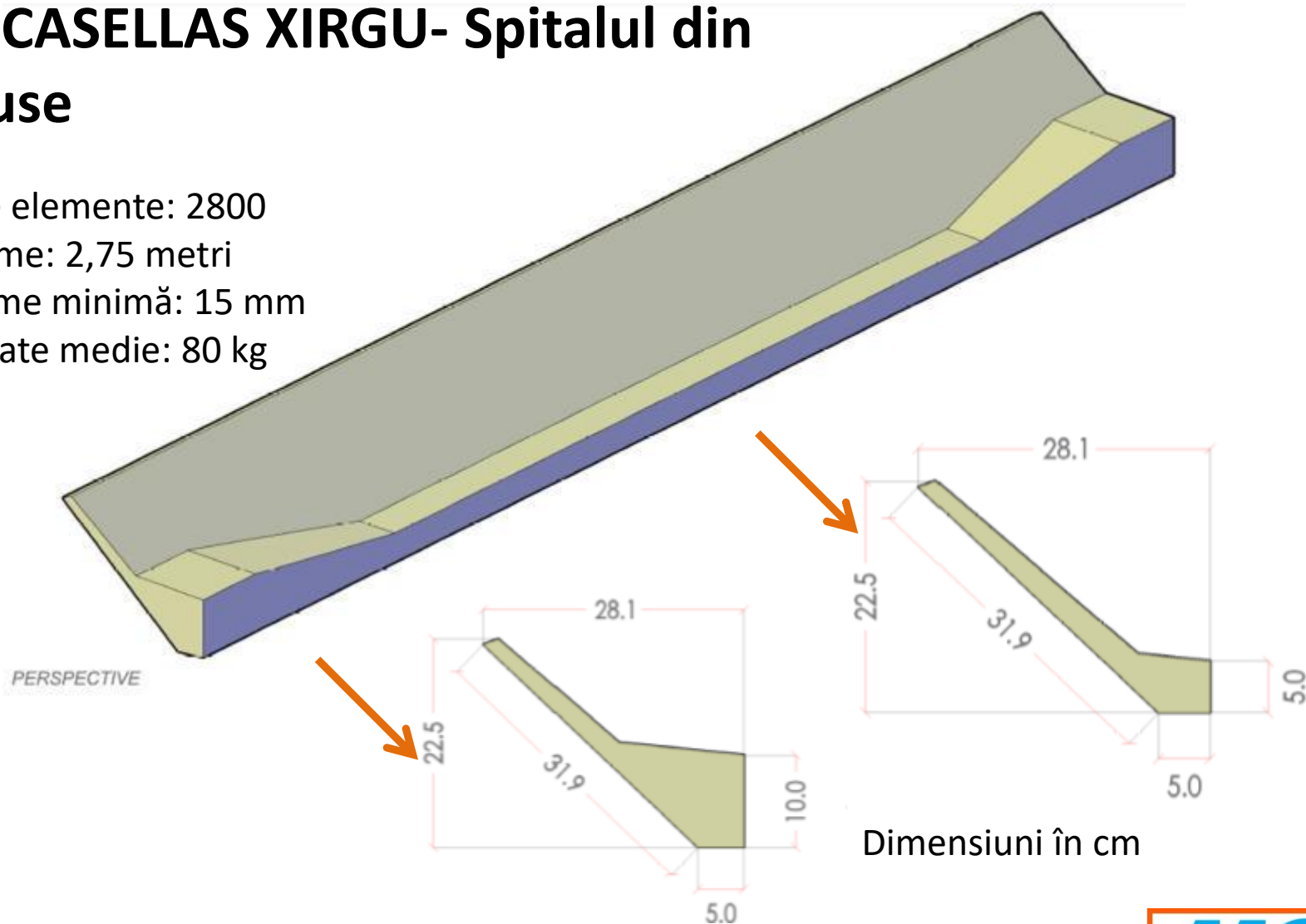
2015: CASELLAS XIRGU- Spitalul din Toulouse

Nr. de elemente: 2800

Lungime: 2,75 metri

Grosime minimă: 15 mm

Greutate medie: 80 kg



UHPC(Beton Ultra Înalt Performant)



**Detalii montaj la
spitalul din Toulouse**

UHPC(Beton Ultra Înalt Performant)



Aspect final la spitalul din Toulouse

UHPC(Beton Ultra Înalt Performant)



UHPC(Beton Ultra Înalt Performant)

Rțetă de beton MC BAUCHEMIE

Material	Produs	cantitate (kg)
Ciment 52,5 R		800
Nisip 0-0,9 mm		700
Nisip 0-1,5mm		600
Filer CaCO_3		200
Adaos	Centrlit NC	30
Aditiv	Powerflow 3104	20
Fibra de sticlă		42
Raport a/c		0,20

Rezistența la compresiune la 7 zile: **79,2 MPa**

Rezistența la compresiune la 28 zile : **102,8 MPa**

Întindere prin încovoiere la 28 zile **12,2 Mpa (EN 1170-5)**
18 Mpa (EN 196)



UHPC(Beton Ultra Înalt Performant)

2016: TEMATIK BCN- Aeroportul Santa Marta (Colombia)



106 pereți de 5 cm
grosime, suprafață 6x2 m

UHPC(Beton Ultra Înalt Performant)

2016: TEMATIK BCN- Aeroportul Santa Marta Bogota



UHPC(Beton Ultra Înalt Performant)

2016: TEMATIK BCN- Aeroportul Santa Marta



UHPC(Beton Ultra Înalt Performant)

2016: Casellas Xirgu- Colegiul Paul Langevin (Elne, Franța)

Rezistență la compresiune

7 zile > 80 MPa

Rezistență la compresiune

28 zile > 110 MPa

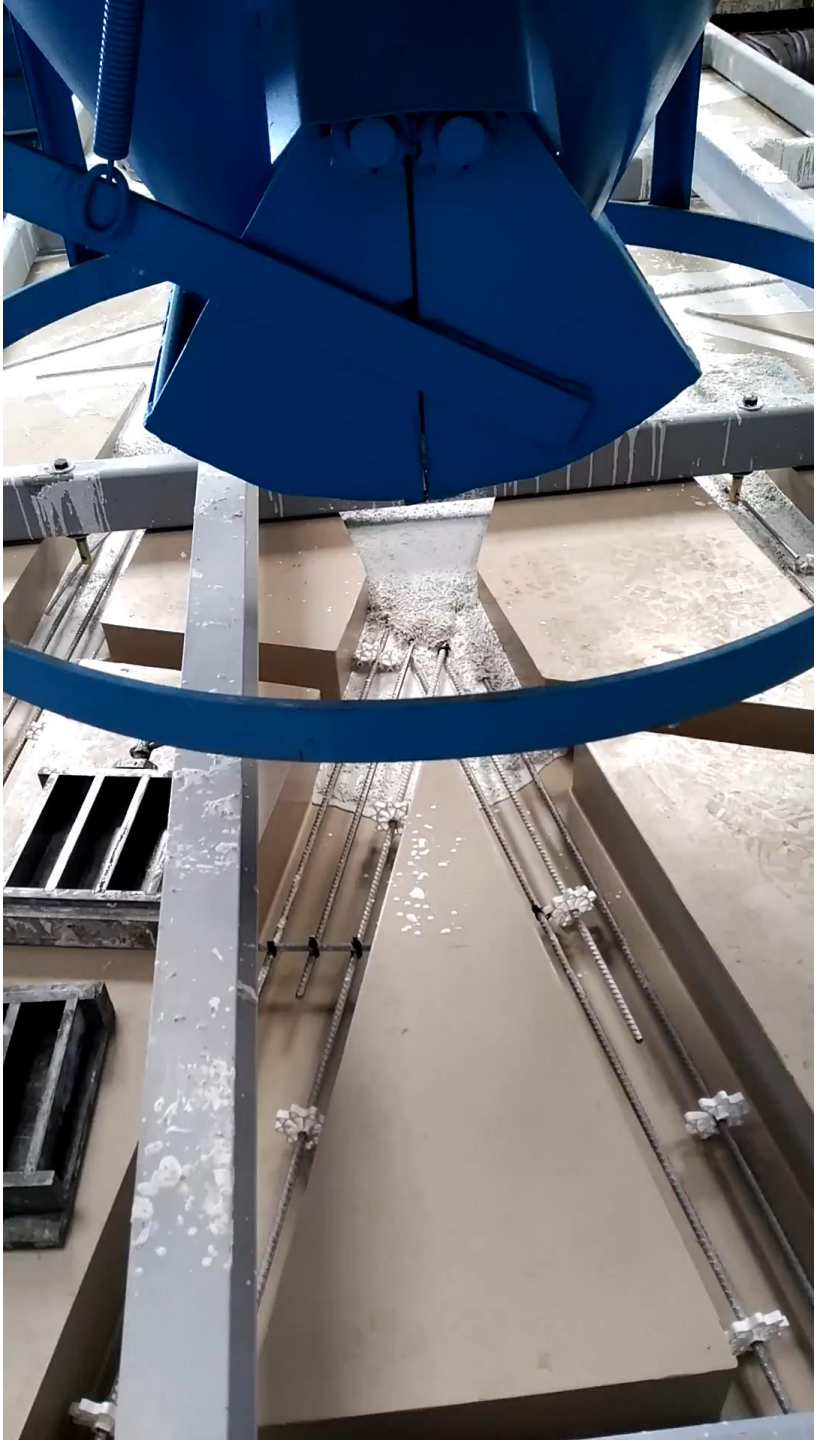
Întindere prin încovoiere

28 zile > 16 MPa

Culoare alb

Super lucrabilitate autocompactant





UHPC(Beton Ultra Înalt Performant)

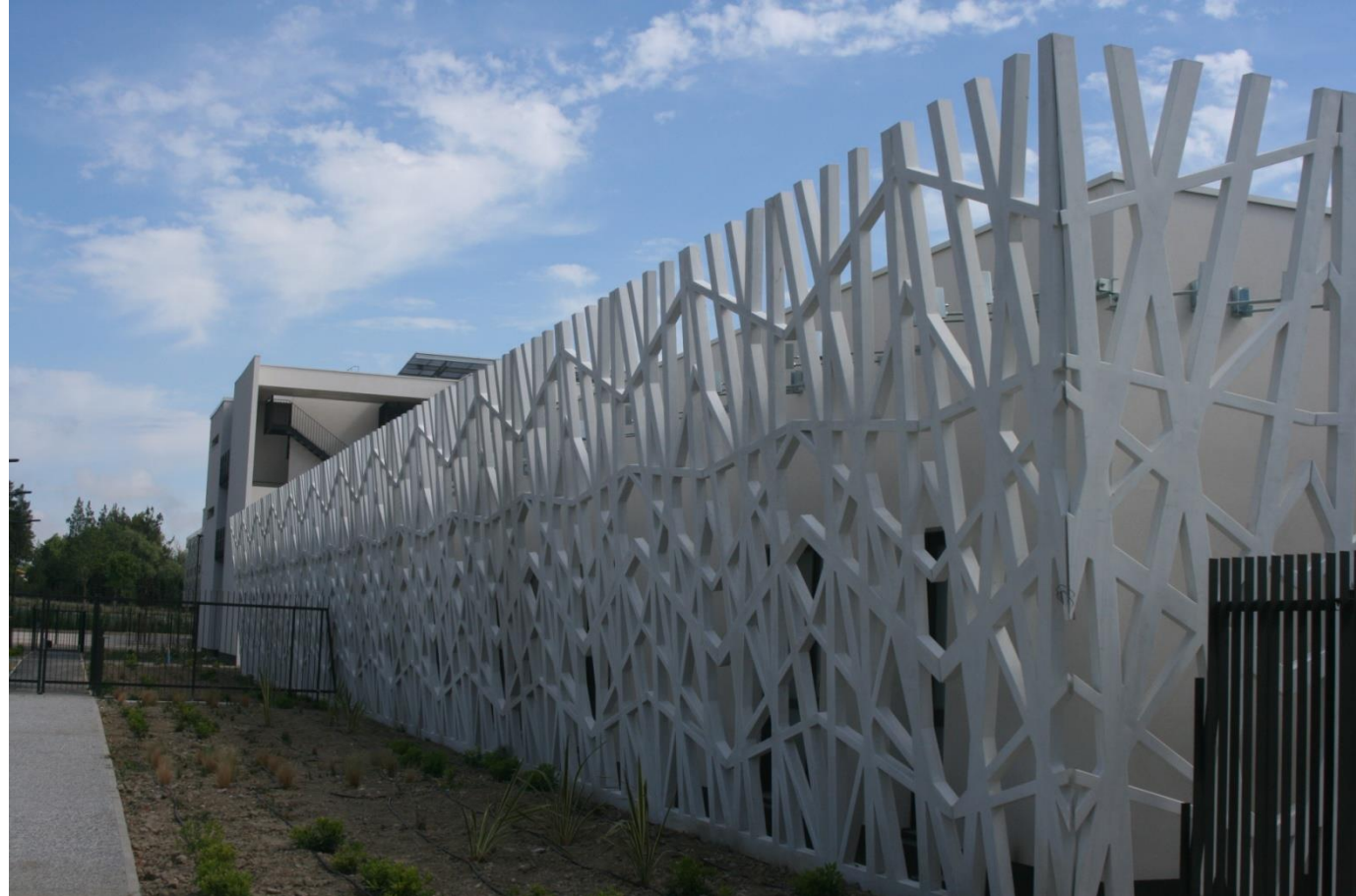
UHPC(Beton Ultra Înalt Performant)

Material	Produs	Cantitate (kg)
Ciment 52,5 R		650
Ciment alb		150
Nisip 0-0,9 mm		455
Nisip 0-1,5mm		645
Nisip 2-4 mm		200
Filer CaCO_3		200
Adaos	Centrlit NC	40
Aditiv	Powerflow 3104	20
Fibra de sticlă 12 mm AR		42
Raport a/c		0,20



UHPC(Beton Ultra Înalt Performant)

150 de elemente fiecare în greutate de 1500 kg



UHPC(Beton Ultra Înalt Performant)

2017: PRUNBIL – spital în Oran (Algeria)



UHPC(Beton Ultra Înalt Performant)

500 m2 plăci texturate 3,5 cm
grosime și dimensiuni 2,7x1,2 m

500 m2 plăci plate 3,5 cm grosime
și dimensiuni: 2,70 x 1,75

**Pentru a evita contracțiile și încovoierea
elementelor !!**



CENTRAMENT SRA 1



UHPC(Beton Ultra Înalt Performant)



UHPC(Beton Ultra Înalt Performant)



UHPC(Beton Ultra Înalt Performant)

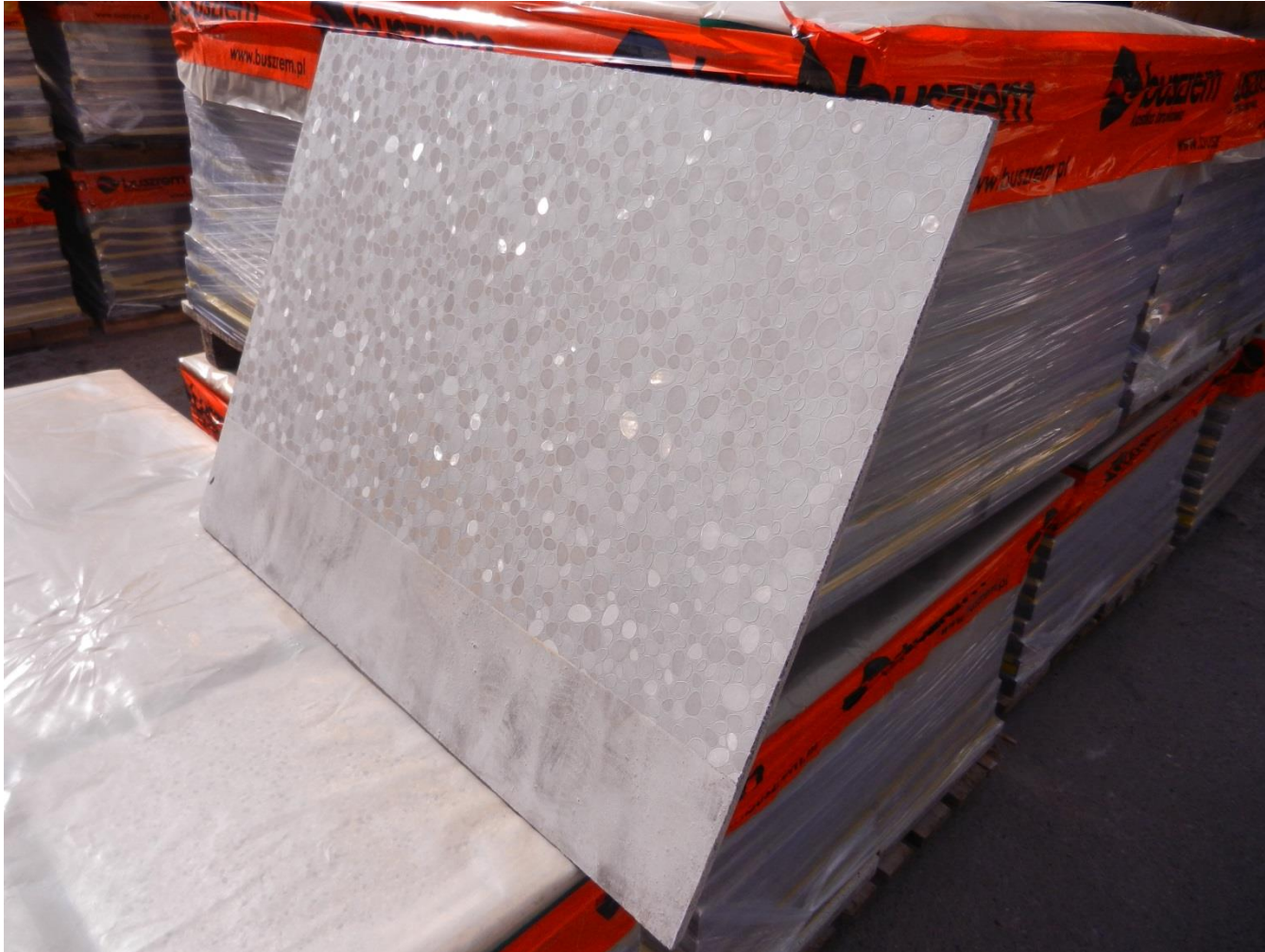
2017: CIRCA – Piramida Terra Mítica (Valencia)



UHPC(Beton Ultra Înalt Performant)



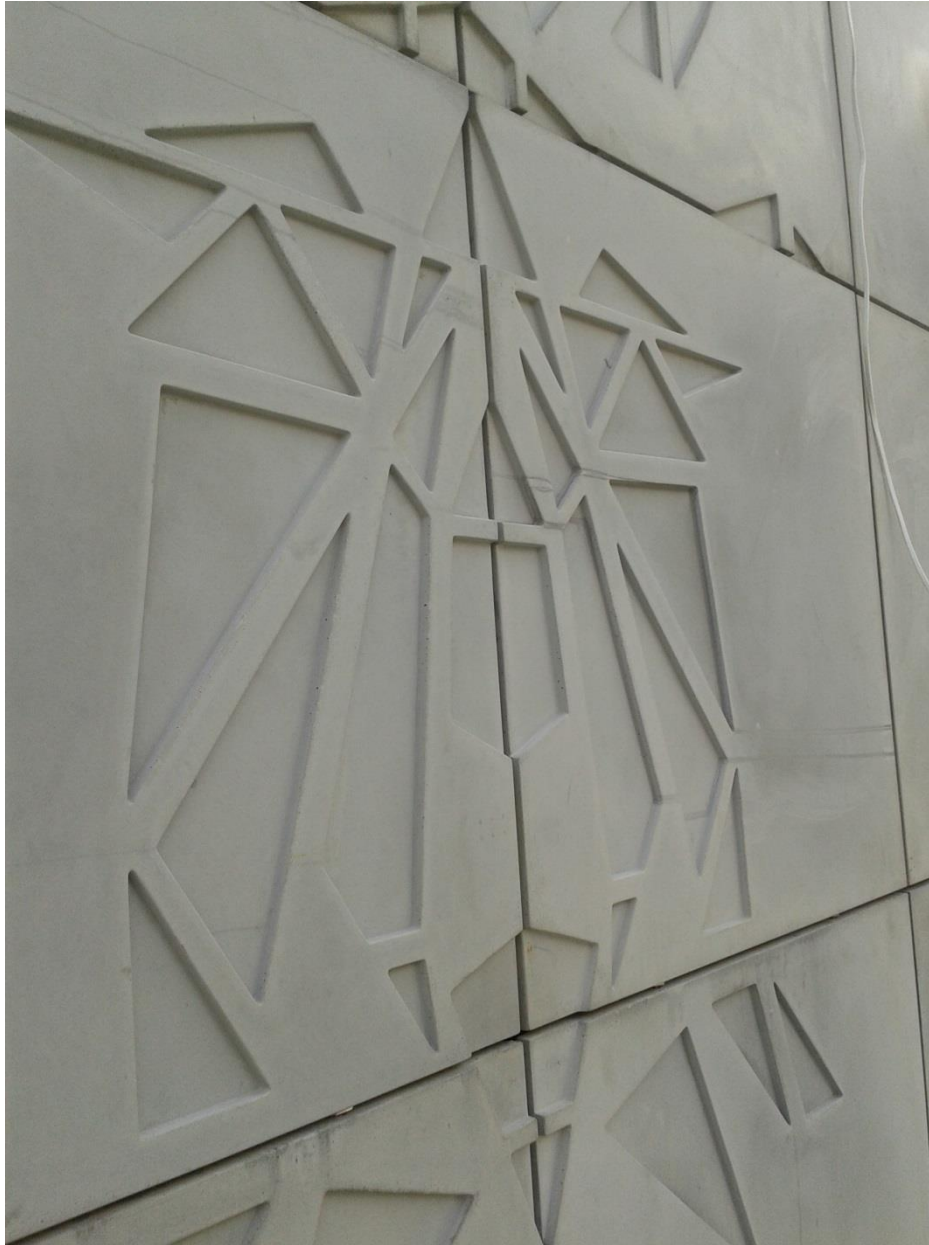
UHPC(Beton Ultra Înalt Performant)



UHPC(Beton Ultra Înalt Performant)



UHPC(Beton Ultra Înalt Performant)



UHPC(Beton Ultra Înalt Performant)



UHPC(Beton Ultra Înalt Performant)



UHPC(Beton Ultra Înalt Performant)

Finalul
demonstrează că
oamenii de la MC
sunt profesioniști

