

KONFERENCJA TECHNICZNO-NAUKOWA

TECHNOLOGIA BETONU 2025

**Trwałość betonu, a niskie ciepło
hydratacji cementu ECOPlanet
CEM V/A (S-V) 42,5 N-LH/HSR/NA**

*Przemysław Buczkowski – właściciel firmy
Buczkowscy Beton Sp. z o.o.*

*Kasjan Kowalczyk – Stachema Polska Sp. z o.o.
Marek Kaszowski - Holcim Polska S.A.*



Zastosowanie cementu ECOPlanet CEM V/A (S-V) 42,5 N-LH/HSR/NA Kujawy do betonowania fundamentu elektrowni wiatrowej

- 1 Wybór cementu do zaprojektowania mieszanki betonowej ze względu na niskie ciepło hydratacji – oznaczenie LH
- 2 Wysoka odporność na agresję siarczanową - HSR
- 3 Normalny przyrost wczesnych parametrów wytrzymałościowych zapewniający niską temperaturę wewnątrz żelbetowego elementu
- 4 Spełnienie wymaganych klas ekspozycji: XC4, XD2, XA2
- 5 Bardzo dobra urabialność mieszanki ze względu na dodatek lotnego popiołu krzemionkowego V i żużla wielkopieczowego S

Parametry techniczne cementu ECOPlanet 5A Kujawy

Parametry	Wartość
R2 [MPa]	20,4
R28 [MPa]	58,6
Powierzchnia właściwa [cm ² /g]	4760
Początek czasu wiązania [min]	265
Koniec czasu wiązania [min]	355
Wodożądność [%]	28,4
Ciepło hydratacji po 41h [J/g]	253,7

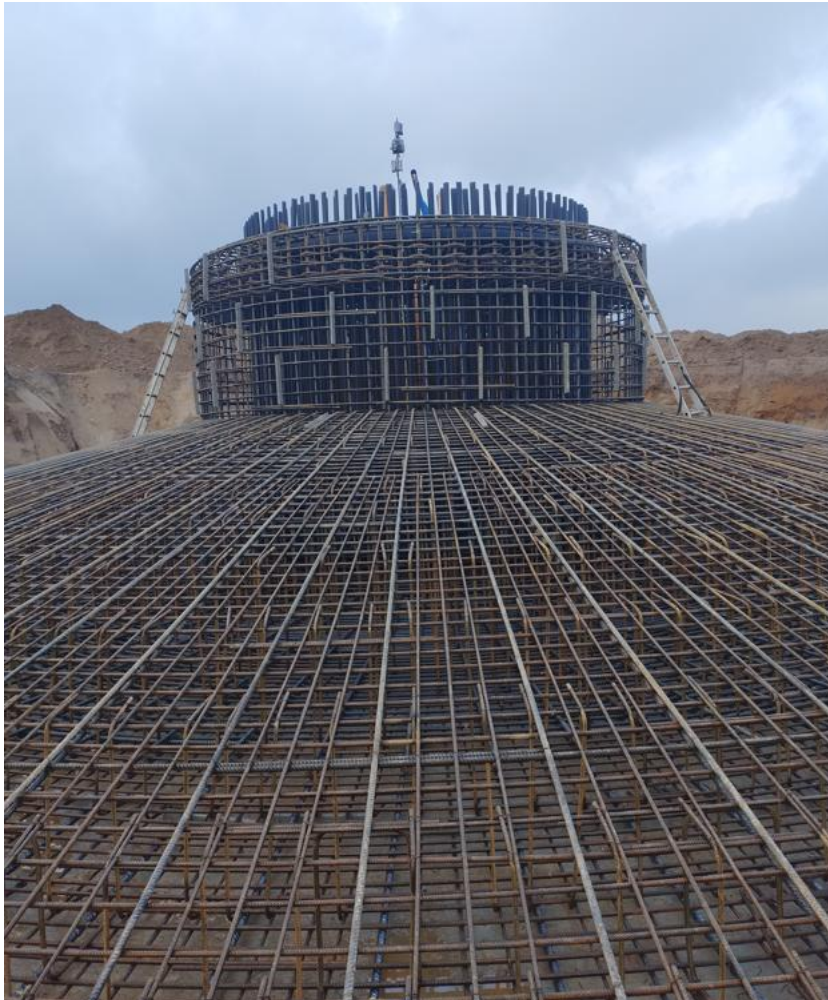
Receptura mieszanki betonowej w klasie C30/37 z przeznaczeniem na fundament elektrowni wiatrowej

Składniki	Ilość w kg/m ³
CEM V/A (S-V) 42,5 N-LH/HSR/NA Kujawy	320
Piasek 0-2 mm	695
Żwir 2-8 mm	555
Żwir 8-16 mm	555
Woda	160
Stachement SP21/17	2,4
Stacheplast R10	1,4

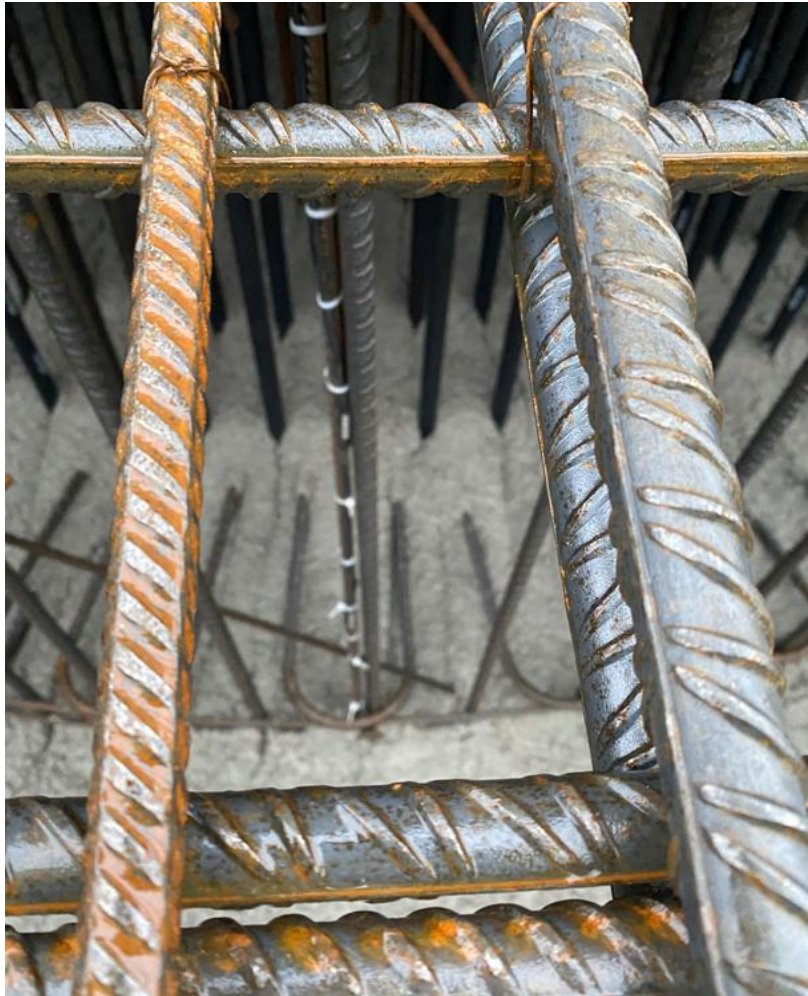
Właściwości mieszanki betonowej w klasie C30/37 z przeznaczeniem na fundament elektrowni wiatrowej

Właściwości	Wartość
Gęstość mieszanki betonowej [kg/m ³]	2289
Objętość zaprawy [dm ³ /m ³]	547
Masa ziarn <0,125 mm [kg]	336
Współczynnik w/c	0,5
Punkt piaskowy [%]	39,5

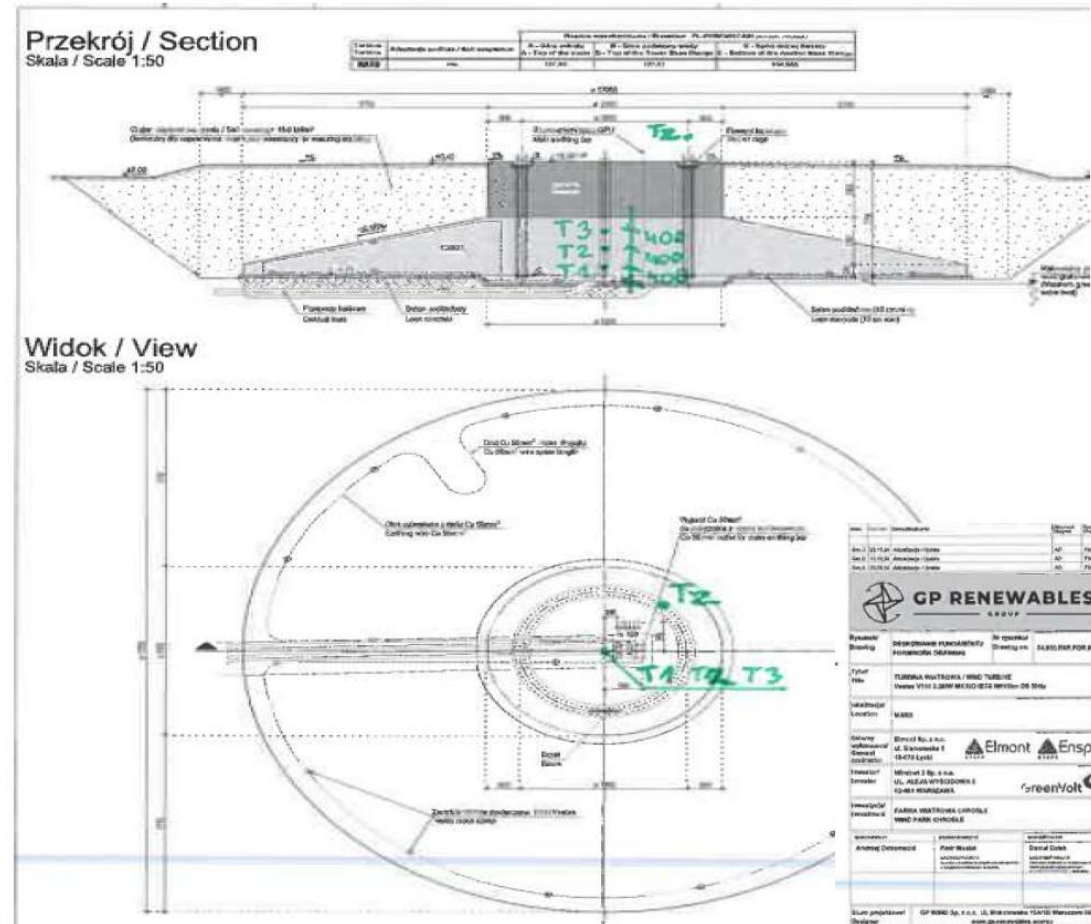
Opomiarowanie fundamentu – montaż czujników odczytujących w sposób ciągły temperaturę wewnątrz elementu



Opomiarowanie fundamentu – montaż czujników odczytujących w sposób ciągły temperaturę wewnątrz elementu



Schemat montażu czujników w fundamencie:



Betonowanie fundamentu – badanie mieszanki na wytwórni betonu i budowie



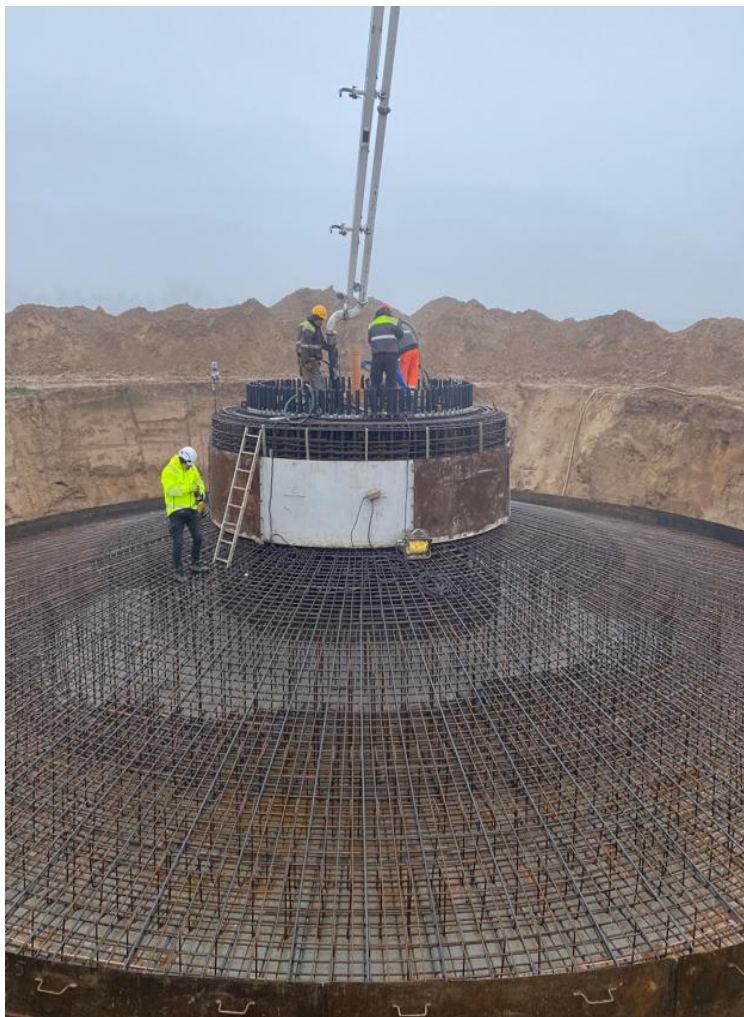
Betonowanie fundamentu – badanie mieszanki na wytwórni betonu i budowie



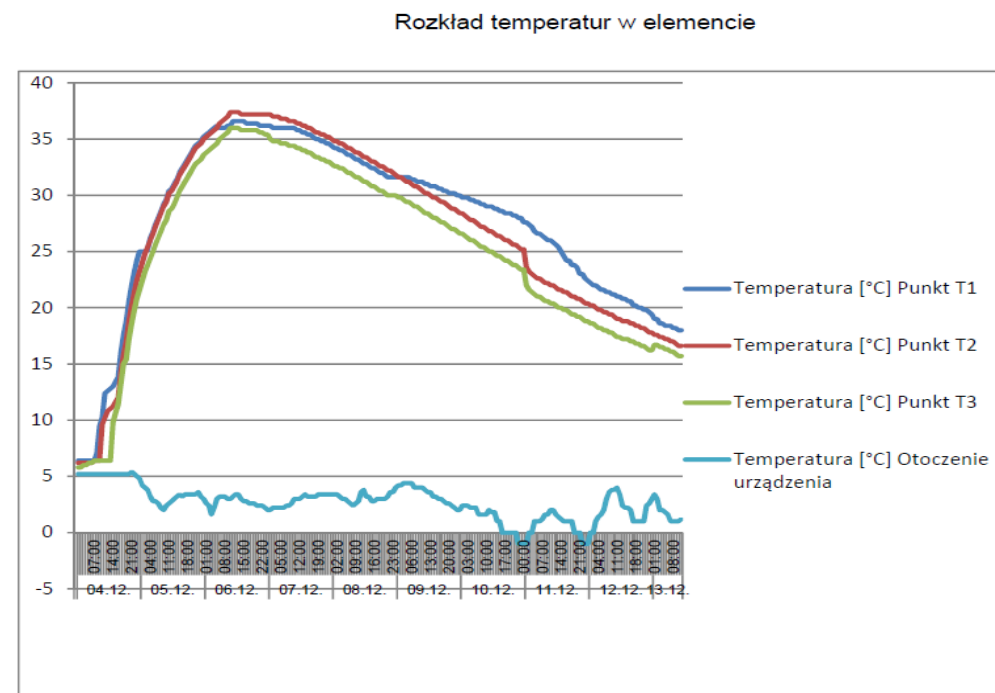
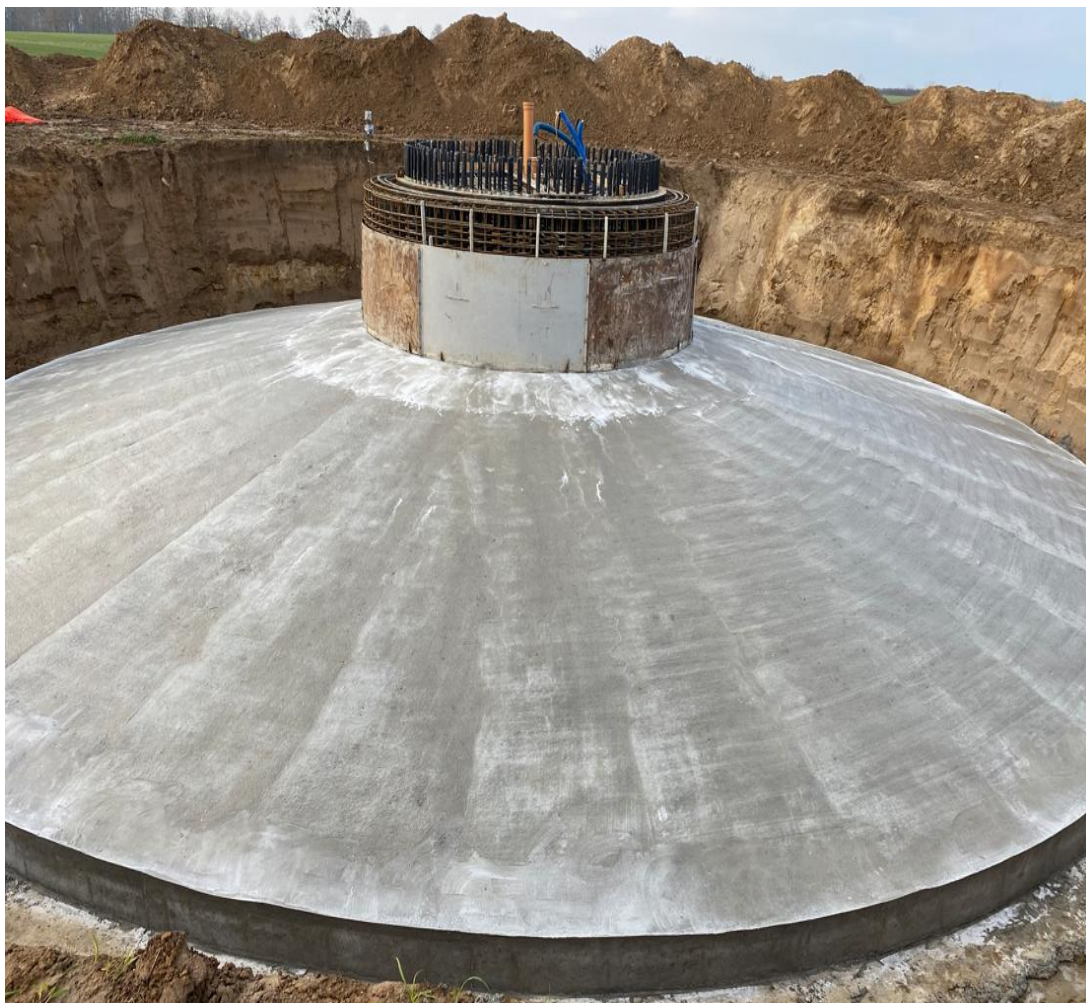
Betonowanie fundamentu – badanie mieszanki na wytwórni betonu i budowie

Parametry mieszanki	Węzeł	Budowa +45'
Opad stożka [mm]	235	215
Temperatura [°C]	9,6	9,7
Zawartość powietrza [%]	2,2	2,3

Betonowanie fundamentu



Rozkład temperatury w fundamencie



Termopary	T1	T2	T3	Tz
Temperatura maksymalna [°C]	36,4	37,4	36,0	5,2

Wyniki dla stwardniałego betonu

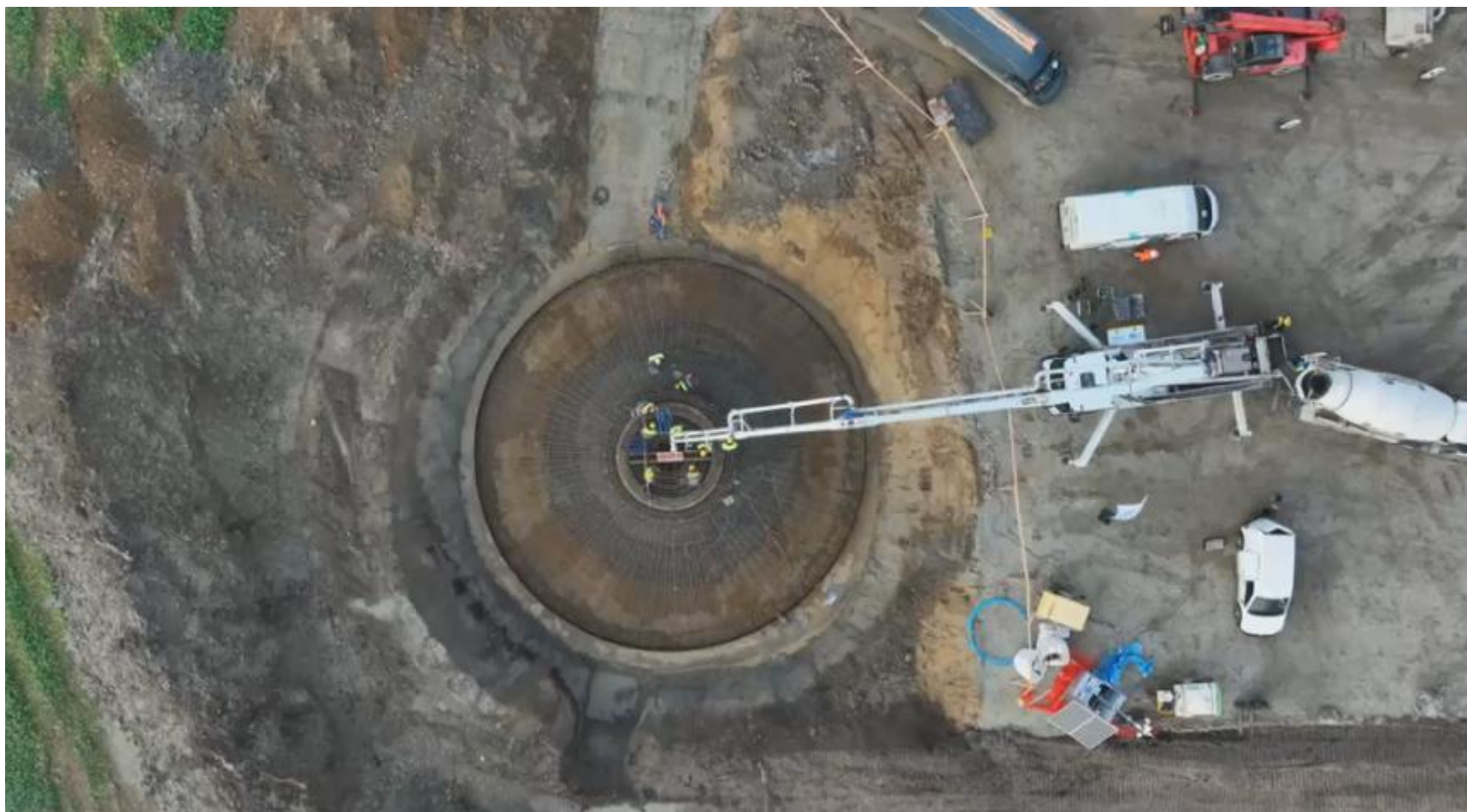
Wyniki wytrzymałości na ściskanie [MPa]

R2	R7	R28	R56	R90
14,1	27,0	53,6	61,1	64,3

Pozostałe parametry

Wodoszczelność	W10
Nasiąkliwość [%]	4,4

Betonowanie - film



Dziękuję za uwagę!



KONFERENCJA TECHNICZNO-NAUKOWA

**TECHNOLOGIA
BETONU 2025**