

레미콘 C25/30

본 문서는 The International EPD® System에 등록된 영문 EPD(등록번호 EPD-IES-0018747, JSC "Betono centras")를 LCA 교육 목적으로 번역한 **비공식 한국어 번역본**이다. 법적 효력을 갖는 정보는 영어 원문이며, 원문은 www.environdec.com 에서 확인할 수 있다. 표의 수치는 원문의 지수 표기(예: 1.55E+02 = 155)를 그대로 옮겼다.

1. 일반 정보

<표1> 프로그램 정보

항목	내용
적용 표준	ISO 14025:2006, EN 15804:2012+A2:2019/AC:2021
프로그램	The International EPD® System (www.environdec.com)
프로그램 운영기관	EPD International AB (스웨덴 스톡홀름)
EPD 등록번호	EPD-IES-0018747
발행일 / 유효기간	2025-02-14 / 2030-02-14까지

<표2> PCR·LCA·검증 책임

항목	내용
핵심 PCR	CEN 표준 EN 15804
제품군별 규칙(PCR)	PCR 2019:14 건설제품 (v1.3.4, 2024-04-30) + c-PCR-003 콘크리트 및 콘크리트 부재 (EN 16757:2022)
UN CPC 코드	375
PCR 검토	International EPD® System 기술위원회 (의장: Claudia A. Peña, 콘셉시온대학, 칠레)
LCA 수행	TICPRO, UAB
제3자 검증	개별 검증인 방식 — 검증인 Silvia Vilčekova, 승인 The International EPD® System
데이터 추적검증	아니오

비교 가능성에 관한 고지 (원문 2쪽). 같은 제품군이라도 다른 EPD 프로그램에 등록되었거나 EN 15804를 따르지 않는 EPD는 비교하지 못할 수 있다. 두 EPD가 비교 가능하려면 같은 PCR(버전 번호까지 동일)에 기반하고, 동일한 기능·기술 성능·용도(동일한 선언단위/기능단위)를 다루며, 동등한 시스템 경계와 데이터 기술, 동등한 데이터 품질 요구·수집 방법·배분 방법, 동일한 컷오프 규칙과 영향평가 방법(특성화계수 버전 포함)을 적용하고, 동등한 성분 선언을 갖추고, 비교 시점에 유효해야 한다.

2. 회사 정보

EPD 소유자: JSC "Betono centras" — Zarijs str. 6A, 빌뉴스, 리투아니아 (www.betonocentras.lt)

회사는 1955년 빌뉴스 건설트러스트의 결정으로 설립된 빌뉴스 철근콘크리트제품 제2공장에서 출발했으며, 7개의 소규모 콘크리트·모르타르 생산 단위를 통합했다. 1992년 민영화되어 AB "Markuciai"로 개칭했고, 1999년 HESS사의 생산라인 도입으로 진동압착 방식의 조경 부재(포장블록·보도판) 생산을 시작했다. 2000년 5월에는 독일 LIEBHERR사가 제작·설치한 발트 지역 최초의 최신식 콘크리트 생산라인을 가동했다. 2007년부터는 철근콘크리트 제품의 생산·설계와 레미콘의 생산·공급을 분리해 운영한다. 회사는 시멘트·굵은골재·잔골재·물에 혼화제·첨가제·섬유를 배합해 수화로 성질이 발현되는 레미콘을 생산하며, 주로 고객 요구 성능을 만족하도록 설계된 설계배합 레미콘(designed concrete)을 신선한 상태로 공급한다.

인증: EN 206:2013+A2:2016(콘크리트 규격·성능·생산·적합성) 및 LST 1974:2012, EN 13877-1:2023(콘크리트 포장 — 재료), ISO 9001:2015, ISO 14001:2015, ISO 45001:2018.

생산 사이트: 빌뉴스, 카우나스, 클라이페다, 샤울라이, 파네베지스, 마제이케이 + 이동식 배치플랜트 2기(EUROMIX 3300·4000).

3. 제품 정보

- **제품명:** 레미콘 C25/30 (압축강도 등급 C25/30 — 원기둥 25/입방체 30 MPa)
- **적용 대상:** EN 206:2013+A2:2021, LST 1974:2012, EN 13877-1에 적합한 보통중량 레미콘. 현장타설 구조물, 프리캐스트 구조물, 건축·토목용 구조 프리캐스트 제품에 적용. 경량(밀도 800 kg/m³ 미만)·기포·내화 콘크리트는 본 연구 범위 밖이다.
- **포함 콘크리트 유형:** LST EN 206 표기 체계에 따른 16개 배합 유형 (노출등급 X0~XC4·XF2, 염화물 등급 Cl0,2~Cl0,4, 최대 골재치수 D_{max} 4~32 mm, 슬럼프 등급 S1~S4 — 상세 코드는 원문 5쪽 참조).
- **밀도:** 2,100~2,409 kg/m³ (평균 2,255 kg/m³)
- **지리적 범위:** 리투아니아 / **UN CPC:** 375

4. LCA 정보

- **선언단위(declared unit):** 레미콘 1 m³
- **시간 대표성:** 2023년 연간 데이터
- **DB·소프트웨어:** Sphera LCA for Experts (v10.9.0.20), Professional Database 2024

<표3> 데이터 품질 (재료별 데이터 출처)

재료	출처	출처 유형	기준연도
시멘트	공급자	EPD	2023 / 2020
골재	전문 DB(Sphera) / 공급자	DB / EPD	2023 / 2021
물	전문 DB(Sphera)	DB	2024
혼화제	공급자	EPD	2021
가스	전문 DB(Sphera)	DB	2024

컷오프 규칙. 모든 주요 원료·에너지 소비를 포함했다. 총 질량·에너지 흐름의 1%를 초과하는 단위공정은 누락하지 않았고, 무시된 투입·산출 합계는 질량·에너지의 5%를 넘지 않아 전체 흐름의 95% 이상이 포함되었다. 생산 설비·건물 등 자본재의 제조, 노동자의 통근, 자본설비의 유지·운영, 인적 활동은 제외했다.

전력 믹스. 상설 플랜트는 2023년 리투아니아 잔여 전력 믹스로 모델링 — 태양광 1.55%, 원자력 9.67%, 미지정 화석 6.77%, 유연탄 29.73%, 갈탄 0.08%, 가스 48.38%, 석유 3.83%. 사용 전력의 GWP-GHG는 **583 gCO₂/kWh**. 이동식 플랜트는 디젤 발전기 사용.

시스템 경계 — cradle-to-gate(A1-A3) + C1-C4 + D

모듈	내용
A1 원료	시멘트·골재·물·혼화제의 생산
A2 운송	공급자로부터 배터플랜트까지 원료 운송
A3 제조	계량·혼합(전 공정 자동화), 시멘트 사일로·골재 야적장·수분 자동 보정, 믹서트럭 상차(상온 기준 최대 2시간 내 현장 인도)
A4-A5, B1-B7	미포함(ND) — 시공·사용 단계는 본 연구에서 다루지 않음
C1	해체·철거 (해체 질량 기준 연료 소비 추정)
C2	철거 콘크리트의 폐기물 처리장 운송 — 보수적으로 50 km, 34-40톤 트럭 가정
C3	90%를 파쇄해 2차 재료로 재활용
C4	재활용 불가 잔재 10% 매립
D	경계 밖 편익 — C3의 파쇄 콘크리트가 도로 건설에서 천연 자갈을 대체 하는 시나리오 (정보 제공 모듈)

특정(실측) 데이터 비율: A1-A3 GWP-GHG 결과의 **87%**.

5. 성분 정보

<표4> 제품 성분 (질량 기준)

성분	중량 %	재생원료(post-consumer) %	바이오매스 유래 %
시멘트	6.8	0	0
골재	89.3	0	0
물	3.8	0	0
혼화제	0.1	0	0
합계	100	0	0

포장재: 없음(믹서트럭으로 인도). REACH 고위험성 우려물질(SVHC) 후보목록 물질: 불검출.

6. 환경성능 결과 (선언단위 1 m³ 기준)

<표5> EN 15804 필수 영향범주 지표

지표	단위	A1-A3	C1	C2	C3	C4	D
GWP-화석	kgCO ₂ eq	1.55E+02	7.23E+00	1.80E+01	1.13E+01	7.00E+00	-8.05E+00
GWP-생물기원	kgCO ₂ eq	3.41E+00	-2.69E+00	-4.57E-01	-2.14E-01	-4.82E-02	1.74E-01
GWP-토지이용변화	kgCO ₂ eq	8.52E-01	6.56E-01	2.98E-01	1.53E-01	4.20E-02	-6.49E-02
GWP-합계	kgCO ₂ eq	1.54E+02	5.20E+00	1.78E+01	1.12E+01	6.99E+00	-7.94E+00
ODP(오존층파괴)	kg CFC-11 eq	5.72E-07	4.21E-12	1.79E-12	2.04E-11	1.89E-11	-5.91E-11
AP(산성화)	mol H ⁺ eq	2.94E-01	2.58E-02	1.57E-02	5.65E-02	4.97E-02	-4.14E-02
EP-담수 부영양화	kg P eq	1.29E-02	1.67E-04	7.56E-05	4.39E-05	1.59E-05	-3.21E-05
EP-해양 부영양화	kg N eq	7.44E-02	5.73E-03	4.32E-03	2.60E-02	1.28E-02	-1.48E-02
EP-육상 부영양화	mol N eq	8.18E-01	7.54E-02	5.56E-02	2.87E-01	1.41E-01	-1.64E-01
POCP(광화학 오존)	kg NMVOC eq	2.17E-01	2.40E-02	1.46E-02	7.19E-02	3.91E-02	-4.03E-02
ADP-광물·금속	kg Sb eq	2.38E-05	3.32E-06	1.51E-06	1.18E-05	4.53E-07	-8.79E-07
ADP-화석	MJ	3.70E+03	5.09E+02	2.31E+02	2.11E+02	9.23E+01	-1.22E+02
WDP(물 사용)	m³	1.37E+01	5.84E-01	2.64E-01	2.16E+00	8.01E-01	-9.72E-01

<표6> 추가 필수 지표 — GWP-GHG (생물기원 CO₂ 흡수·저장 제외 지표)

지표	단위	A1-A3	C1	C2	C3	C4	D
GWP-GHG	kgCO ₂ eq	1.56E+02	7.88E+00	1.83E+01	1.14E+01	7.04E+00	-8.12E+00

<표7> 자원 사용 지표 (주요)

지표	단위	A1-A3	C1	C2	C3	C4	D
PERT(재생 1차에너지 합계)	MJ	2.43E+02	4.33E+01	1.96E+01	2.25E+01	1.61E+01	-4.52E+01
PENRT(비재생 1차에너지 합계)	MJ	3.83E+03	5.09E+02	2.31E+02	2.11E+02	9.23E+01	-1.22E+02
SM(2차 재료 사용)	kg	3.27E-05	0	0	0	0	0
FW(담수 순사용)	m³	3.88E-01	4.84E-02	2.20E-02	6.29E-02	2.45E-02	-3.97E-02

<표8> 폐기물·산출 흐름 지표 (주요)

지표	단위	A1-A3	C1	C2	C3	C4	D
유해폐기물 처분	kg	6.53E-03	1.69E-08	7.48E-09	3.05E-08	2.30E-08	-7.91E-08
비유해폐기물 처분	kg	2.25E+02	7.95E-02	3.60E-02	5.80E-02	4.68E+02	-1.70E+02
방사성폐기물 처분	kg	2.65E-02	7.04E-04	2.99E-04	2.66E-03	9.69E-04	-8.08E-03
재활용용 재료	kg	7.84E-06	0	0	3.67E+03	0	-4.08E+03

미세먼지·전리방사선·생태독성·인체독성·토지이용 등 추가 환경성능 지표는 원문 12쪽 참조.

7. 참고문헌 (원문 표기 유지)

ISO 14025:2006 · ISO 14040:2006 · ISO 14044:2006 · ISO 14020:2023 · EN 15804:2012+A2:2019 · EN 16757:2022 · General Programme Instructions v5.0.0 (2024-06-19) · PCR 2019:14 v1.3.4 · c-PCR-003 (2024-04-30) · EN 206:2013+A2:2021 · EN 13877-1:2023 · LST 1974:2012 · Sphera LCA for Experts v10.9.0.20 · Professional Database 2024