epddanmark

Ejer:	Betonelement-Foreningen
Nr.:	MD-20018-DA_rev1
Revision	Rev1
Udgivet første gang	20-07-2020
Udstedt:	15-03-2021
Gyldig til:	20-07-2025

3. PARTS **VERIFICERET**

EPD

VERIFICERET MILJØVAREDEKLARATION I HENHOLD TIL ISO 14025 OG EN 15804

Deklarationens ejer
Betonelement-Foreningen
CVR: 11702783

Udgivet af
EPD Danmark
www.epddanmark.dk

☒ Branche EPD
☐ Produkt EPD

Deklareret produkt
1 m^2 TT-element/Ribbedæk.

EPD'en er udarbejdet på baggrund af vægtede gennemsnitsdata fra flere producenter (average product, Industry level). Producenterne som leverer data til EPD'en dækker ca. 67% af den samlede danske produktion af TT-elementer/Ribbedæk.

Antal deklarerede datasæt/produktvariationer: 3
TT60 med 12-18 stk. L12,5 liner, og 1,3-3,3 kg slap armering
TTS90 med 16-22 stk. L12,5 liner, og 1-2,5 kg slap armering
TT60 med 20-28 stk. L12,5 liner, og 2-4 kg slap armering

Produktionssted
Danske betonproducenter, der har leveret data til branche EPD'en; CRH Concrete A/S, Spæncom A/S, Contiga A/S, & Ambercon A/S.

Produktets anvendelse
TT-element/Ribbedæk til byggeri.

Deklareret/funktionel enhed
Deklareret enhed er 1 m^2 TT-element/Ribbedæk

Årstal for data
2018

Udstedt
15-03-2021

Gyldig til:
20-07-2025

Beregningsgrundlag
Denne miljøvaredeklaration er udviklet iht. til kravene i EN 15804+A1.

Sammenlignelighed
Miljøvaredeklarationer for byggevarer er muligvis ikke sammenlignelige hvis ikke de overholder kravene i EN 15804. EPD data er muligvis ikke sammenlignelig med mindre alle anvendte datasæt er udviklet i henhold til EN 15804 og baggrundssystemerne baseres på samme database.

Gyldighed
Denne miljøvaredeklaration er verificeret i henhold til kravene i ISO 14025 og er gyldig i 5 år fra udstedelsesdatoen

Anvendelse
Den tilsigtede anvendelse af miljøvaredeklarationen er, at kommunikere videnskabeligt baserede miljøinformationer for produktet til/fra professionelle aktører med det formål, at kunne vurdere miljøpåvirkninger for bygninger.

EPD type
☐Vugge-til-port
☒Vugge-til-port med tilvalg
☐Vugge-til-grav

CEN standard EN 15804 udgør den grundlæggende PCR

Uafhængig verificering af deklarationen og data, i henhold til EN ISO 14025:2010

☐ intern ☒ ekstern

3. parts verifikator:

Charlotte Merlin

Henrik Fred Larsen
EPD Danmark

Systemgrænser (MNR = module not relevant, MND = module not declared)

Produkt			Bygge- proces		Brug							Endt levetid				Udenfor systemgrænse
Råmaterialer	Transport	Fremstilling	Transport	Indbygning	Brug	Vedligehold	Reparation	Udskiftning	Renovering	Energiforbrug	Vandforbrug	Nedrivning	Transport	Affaldsbehandling	Bortskaffelse	Genbrug og genanvendelse
A1	A2	A3	A4	A5	B1	B2	B3	B4	B5	B6	B7	C1	C2	C3	C4	D
X	**X**	**X**	**X**	**MND**	**X**	**MNR**	**MNR**	**MNR**	**MNR**	**MNR**	**MNR**	**X**	**X**	**X**	**X**	**X**

Produktinformation

Produktbeskrivelse

Produktets hovedmaterialer er angivet i tabellen nedenfor. Disse udgør 100 vægt % af det deklarerede produkt.

Materiale	Masse % af deklareret produkt
Cement	16-17
Sand	30-31
Sten	45
Vand	4-6
Armering	2-3
Tilsætningsstoffer	<1
Flyveaske	<1
Beslag mm.	<1

Repræsentativitet

Den deklarerede enhed er 1 m^2 TT-element/Ribbedæk baseret på en repræsentativ markedsandel for TT-elementer/Ribbedæk solgt af danske producenter.

Ved hjælp af fagspecialister er det vurderet, at de udvalgte produktionssteder er repræsentative for produktionsmetoder og sammensætninger for den totale nationale produktion af TT-elementer/Ribbedæk. Produktionsstederne er valgt med jævn geografisk spredning.

Data til den bagvedliggende LCA er baseret på årsgennemsnit for produktionen af udvalgte typer af betonelementer hos producenterne for 2018.

Baggrundsdata er baseret på GaBi databasen 2019, samt produktspecifikke EPD'er. Disse data er for de fleste <5 år gamle, og alle datasæt er <10 år gamle i overensstemmelse med EN15804:2012+A1:2013.

Indhold af farlige stoffer

Produktet indeholder ikke stoffer fra REACH Kandidatlisten, "Candidate List of Substances of Very High Concern for authorisation", hvis indhold overskrider 0,1 vægt % (http://echa.europa.eu/candidate-list-table).

Væsentlige egenskaber (CE)

Betonelementer skal efterleve kravene i produktstandarderne. For TT-elementer/ribbedæk DS/EN 13224.

Der er udformet ydeevnedeklarationer af de enkelte produkter hos den enkelte producent. Til branche EPD'erne er der anvendte data fra fire repræsentative producenter. Ydeevnedeklarationer kan erhverves direkte hos producenterne ved forespørgsel.

Levetid (RSL)

Levetiden regnes som 100 år (RSL) jf. Annex AA i "DS/EN 16757:2017 – "Bæredygtighed inden for byggeri og anlæg – miljøvaredeklarationer – Produktkategoriregler for beton og betonelementer".

LCA baggrund

Deklareret enhed

LCI og LCIA resultater i denne EPD relaterer til den deklarerede enhed 1m^2 TT-element/Ribbedæk, angivet i tabellen nedenfor, med angivelse af gennemsnitsmassefylde per produkttype og en omregningsfaktor til kg.

Navn	Værdi			Enhed
	TT60, 12-18 liner	TTS90, 16-22 liner	TT60, 20-28 liner	
Deklareret enhed	1	1	1	m^2
Masse	500,3	535,5	498,7	kg/m^2
Omregningsfaktor til 1 kg	0,001999	0,001867	0,002005	-

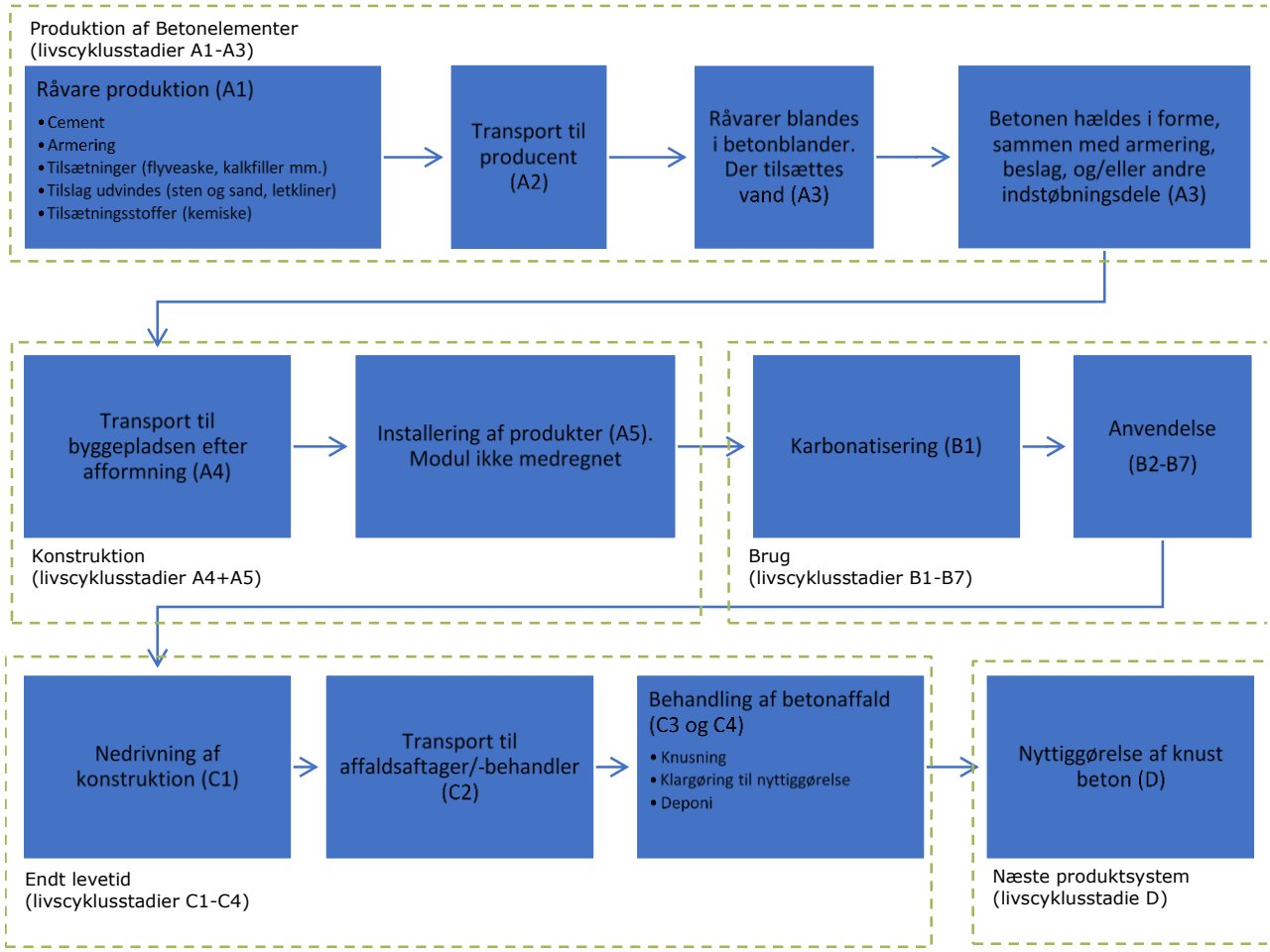
Funktionel enhed

Ikke defineret.
Betonelementer leveres færdige, hvor ekstra tilsætningsmaterialer, herunder fugebeton efterfølgende integreres. Ved brug af EPD-data skal disse således suppleres med andre data for konstruktionen hvori nærværende element anvendes.

PCR

Denne miljøvaredeklaration er baseret på kravene i EN 15804:2012+A1:2013 samt den produktspecifikke PCR: "DS/EN 16757:2017 – "Bæredygtighed inden for byggeri og anlæg – miljøvaredeklarationer – Produktkategoriregler for beton og betonelementer".

Flowdiagram



Systemgrænse
EPD'en er baseret på en vugge-til-grav LCA, hvor alle relevante og afgørende processer fra livs-cyklussen er medregnet dog undtaget indbygning/installation (A5).

Brugsfaserne (B2-B7) er vurderet til ikke at have relevans for EPD'en, da der ikke forekommer bidrag så længe produktet er installeret i en given bygning/konstruktion i henhold til gældende anvisninger og standarder.

De generelle regler for udeladelse af inputs og outputs i LCA'en følger bestemmelserne i EN 15804:2012+A1:2013, 6.3.5, hvor den totale udeladelse af input flow pr. modul højst må være 5 % af energiforbrug og masse, og max 1% per enhedsproces.

Nøgleantagelser for systemgrænsen er beskrev-et for hvert livscyklusstadie nedenfor.

Produktfasen (A1-A3):
Produktfasen omfatter tilvejebringelsen af alle råmaterialer, produkter og energi, transport til produktionen, blandingsproces, intern transport samt affaldsbehandling frem til "end-of-waste" eller endelig bortskaffelse. LCA-resultaterne er angivet i aggregeret form for produktfasen, hvilket betyder, at modulerne A1, A2 og A3 betragtes som et samlet modul A1-A3.

Betonelementer fremstilles ved, at beton blandes på et blandeanlæg og udstøbes i forme hvor der er ilagt den nødvendige armering, indstøbningsdele mm. efter gældende standarder.

Formene er ofte udformet i stål eller støbefiner, således at de kan genbruges efter rengøring. Formene påføres slipmiddel (formolie). Betonelementerne afformes dagen efter støbningen, hvorefter de køres til lagerplads, hvorfra de efter fuldendt curing køres til byggepladsen.

Energiproduktion ved forbrænding af affald fra A3, enten ved intern forbrænding eller forbrændingsanlæg, er allokeret indenfor systemgrænsen, og bidragene er modregnet forbrug af varme og el.

Byggeprocesfasen (A4-A5):
Byggeprocesfasen omfatter transport fra fabriksporten til byggepladsen (med lastbil).

Installation af elementet, samt forbruget af fugebeton, fugearmering og andre sekundære materialer der installeres ifm. vægelementet på byggepladsen, er ikke inkluderet i nærværende EPD, og skal derfor tillægges ved brug af sådanne materialer.

Brugsfasen (B1-B7):
Når elementet først er installeret i bygningen, i henhold til gældende anvisninger og standarder, vil der under normale brugsforhold ikke være behov for vedligehold, reparationer, udskiftninger eller renovering. Ligeledes er der heller ikke hverken energi- eller vandforbrug forbundet med produktet i brugsfasen. Optag af CO_2, som følge af karbonatisering i produktet, er medtaget i LCA'en og deklareret i modul B1.

Endt levetid (C1-C4):
Ved endt levetid af betonkonstruktioner, vil det oftest blive revet ned vha. gravemaskine monteret med betonhammer eller betonsaks. Herefter læsses betonen i container/lastbil med gravemaskine.

Den nedbrudte beton transporteres fra nedrivningsplads til affaldsbehandler med lastbil. Her knuses betonen, og armeringsstål sorteres fra hvorefter det sendes til videre affaldsbehandling. Det vurderes at ~95% af stålet genanvendes, og de resterende 5% deponeres.

Endt levetid omfatter nedrivning, indledende on-site sortering/knusning, transport til behandlings-sted samt deponi, affaldsbehandling og bortskaffelse af ikke-genanvendeligt materiale. Materialeandelen der genanvendes nedknuses inden den anvendes i næste produktsystem. I Danmark genanvendes >90% af betonaffald, hvoraf størstedelen udlægges som stabiliserende bærelag under veje, i denne EPD regnes et scenarie med 97% genanvendelse af betonen, og 3% til deponi.

Nedknust beton afsættes til genanvendelse som ubundet bærelag i opbygning af nye veje og pladser. Den nedknuste beton indgår i følgende produkter:

1. Rent knust beton
2. Genbrugsstabil (en blanding mellem knust beton og asfalt)
3. Genbrugsballast (en blanding mellem knust beton og knust tegl), herunder falder også den fine fraktion af nedknust beton.

De forskellige produkter læsses på lastbil og transporteres til modtagelokaliteten

Potentiale for genbrug, genanvendelse og Omfatter genanvendelsen af nedknust beton som substitution af grus, samt genanvendelsen af armeringsstål.

Ved anvendelse af knust beton i forbindelse med opbygning af veje og pladser vil betonen oftest erstatte anvendelsen af stabilgrus fra grusgrav. Genanvendelsen af knust beton reducerer derved forbruget af stabilgrus.

LCA resultater

Til beregning af LCIA resultater er karakteriseringsmodellen CML 2001 anvendt sammen med GaBi 8.7, til klassificering og karakterisering af input- og output flows. Dette er i henhold til EN 15804 6.5 samt Annex C.
Livscyklusfaserne A4-D er baseret på de samme processer og scenarier, men da tykkelsen og/eller sammensætningen varierer mellem de enkelte produkttyper, varierer resultaterne også.

TT-Elementer/Ribbedæk TT60, 12-18 forspændingsliner + 1,3-3,3 kg slap armering

Tabel 1 - Potentielle miljøpåvirkninger (LCIA) fordelt på livscyklusmoduler af 1 m2 TT-element/Ribbedæk

Miljøpåvirkninger, TT60, 12-18 forspændingsliner + 1,3-3,3 kg slap armering											
Parameter	**Enhed**	**A1-A3**	**A4**	**A5**	**B1**	**B2-B7**	**C1**	**C2**	**C3**	**C4**	**D**
GWP	[kg CO_2-eq.]	8,60E+01*	1,83E+00	MND	-1,46E+00	MNR	2,70E+00	1,46E+00	1,50E+00	1,10E+00	-1,04E+00
ODP	[kg CFC11-eq.]	1,05E-06	3,01E-16	MND	0,00E+00	MNR	3,44E-16	2,41E-16	1,21E-16	1,45E-15	-1,20E-14
AP	[kg SO_2-eq.]	1,32E-01	4,25E-03	MND	0,00E+00	MNR	9,63E-03	3,40E-03	5,22E-03	3,37E-03	-5,59E-03
EP	[kg PO_4^{3-}-eq.]	3,77E-02	1,02E-03	MND	0,00E+00	MNR	2,31E-03	8,20E-04	1,27E-03	6,41E-04	-1,04E-03
POCP	[kg ethene-eq.]	6,41E-03	-1,42E-03	MND	0,00E+00	MNR	9,35E-04	-1,14E-03	4,88E-04	-5,75E-04	-5,10E-04
ADPE	[kg Sb-eq.]	1,53E-05	1,30E-07	MND	0,00E+00	MNR	1,48E-07	1,04E-07	5,20E-08	8,44E-08	-1,81E-07
ADPF	[MJ]	5,50E+02	2,47E+01	MND	0,00E+00	MNR	2,83E+01	1,98E+01	9,92E+00	1,50E+01	-1,31E+01
Caption	GWP = Global opvarmning; ODP = Nedbrydning af ozonlaget; AP = Forsuring a fjord og vand; EP = Eutrofiering; POCP = Fotokemisk ozondannelse; ADPE = Udtynding af abiotiske ikke-fossile ressourcer; ADPF = Udtynding af abiotiske fossile ressourcer										

* Det vægtede gennemsnit dækker et spænd af producenter, GWP kan variere med op til 13%, afhængigt af producent.

Tabel 2 - Ressourceforbrug (LCI) fordelt på livscyklusmoduler af 1 m2 TT-element/Ribbedæk

Ressourceforbrug, TT60, 12-18 forspændingsliner + 1,3-3,3 kg slap armering											
Parameter	**Enhed**	**A1-A3**	**A4**	**A5**	**B1**	**B2-B7**	**C1**	**C2**	**C3**	**C4**	**D**
PERE	[MJ]	9,34E+01	1,44E+00	MND	0,00E+00	MNR	1,64E+00	1,15E+00	5,77E-01	1,10E+00	-3,68E+00
PERM	[MJ]	8,96E-03	0,00E+00	MND	0,00E+00	MNR	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
PERT	[MJ]	9,34E+01	1,44E+00	MND	0,00E+00	MNR	1,64E+00	1,15E+00	5,77E-01	1,10E+00	-3,68E+00
PENRE	[MJ]	5,62E+02	2,48E+01	MND	0,00E+00	MNR	2,84E+01	1,99E+01	9,95E+00	1,51E+01	-1,60E+01
PENRM	[MJ]	5,24E+00	0,00E+00	MND	0,00E+00	MNR	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
PENRT	[MJ]	5,67E+02	2,48E+01	MND	0,00E+00	MNR	2,84E+01	1,99E+01	9,95E+00	1,51E+01	-1,60E+01
SM	[kg]	3,54E+01	0,00E+00	MND	0,00E+00	MNR	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
RSF	[MJ]	4,78E+01	0,00E+00	MND	0,00E+00	MNR	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
NRSF	[MJ]	5,51E+01	0,00E+00	MND	0,00E+00	MNR	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
FW	[m^3]	2,84E-01	2,43E-03	MND	0,00E+00	MNR	2,78E-03	1,95E-03	9,76E-04	1,98E-03	-4,83E-03
Caption	PERE = Forbrug af vedvarende primær energi; PERM = Forbrug af vedvarende primære energiressourcer anvendt som råmaterialer; PERT = Samlet forbrug af vedvarende primære energiressourcer; PENRE = Forbrug af ikke-vedvarende primær energi; PENRM = Forbrug af ikke-vedvarende primære energiressourcer anvendt som råmaterialer; PENRT = Samlet forbrug af ikke-vedvarende primære energiressourcer; SM = Forbrug af sekundært materiale; RSF = Forbrug af vedvarende sekundært brændsel; NRSF = Forbrug af ikke-vedvarende sekundært brændsel; FW = Nettoforbrug af ferskvand										

Tabel 3 - Affaldsstrømme (LCI) fordelt på livscyklusmoduler af 1 m2 TT-element/Ribbedæk

Affaldskategorier og output flows, TT60, 12-18 forspændingsliner + 1,3-3,3 kg slap armering											
Parameter	**Enhed**	**A1-A3**	**A4**	**A5**	**B1**	**B2-B7**	**C1**	**C2**	**C3**	**C4**	**D**
HWD	[kg]	2,42E-03	1,39E-06	MND	0,00E+00	MNR	1,58E-06	1,11E-06	5,56E-07	7,18E-07	-3,30E-07
NHWD	[kg]	1,10E+01	2,02E-03	MND	0,00E+00	MNR	2,31E-03	1,61E-03	8,09E-04	1,51E+01	-1,98E+01
RWD	[kg]	8,67E-04	0,00E+00	MND	0,00E+00	MNR	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
CRU	[kg]	0,00E+00	0,00E+00	MND	0,00E+00	MNR	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
MFR	[kg]	1,10E-01	0,00E+00	MND	0,00E+00	MNR	0,00E+00	0,00E+00	4,84E+02	0,00E+00	0,00E+00
MER	[kg]	4,96E-02	0,00E+00	MND	0,00E+00	MNR	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
EEE	[MJ]	0,00E+00	0,00E+00	MND	0,00E+00	MNR	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
EET	[MJ]	0,00E+00	0,00E+00	MND	0,00E+00	MNR	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
Caption	HWD = Bortskaffet farligt affald; NHWD = Bortskaffet ikke-farligt affald; RWD = Bortskaffet radioaktivt affald; CRU = Komponenter til genbrug; MFR = Materiale til genanvendelse; MER = Materiale til energigenvinding; EEE = Eksporteret elektrisk energi; EET = Eksporteret termisk energi										

TT-Elementer/Ribbedæk TTS90, 16-22 forspændingsliner + 1-2,5 kg slap armering

Tabel 4 - Potentielle miljøpåvirkninger (LCIA) fordelt på livscyklusmoduler af 1 m2 TT-element/Ribbedæk

Miljøpåvirkninger, TTS90, 16-22 forspændingsliner + 1-2,5 kg slap armering											
Parameter	**Enhed**	**A1-A3**	**A4**	**A5**	**B1**	**B2-B7**	**C1**	**C2**	**C3**	**C4**	**D**
GWP	[kg CO_2-eq.]	9,79E+01*	1,96E+00	MND	-1,38E+00	MNR	2,90E+00	1,57E+00	1,61E+00	1,17E+00	-1,09E+00
ODP	[kg CFC11-eq.]	1,26E-06	3,24E-16	MND	0,00E+00	MNR	3,70E-16	2,59E-16	1,30E-16	1,57E-15	-1,28E-14
AP	[kg SO_2-eq.]	1,70E-01	4,57E-03	MND	0,00E+00	MNR	1,04E-02	3,65E-03	5,61E-03	3,60E-03	-5,90E-03
EP	[kg PO_4^{3-}-eq.]	4,40E-02	1,10E-03	MND	0,00E+00	MNR	2,48E-03	8,81E-04	1,36E-03	6,83E-04	-1,10E-03
POCP	[kg ethene-eq.]	8,60E-03	-1,53E-03	MND	0,00E+00	MNR	1,01E-03	-1,22E-03	5,25E-04	-6,07E-04	-5,37E-04
ADPE	[kg Sb-eq.]	1,95E-05	1,39E-07	MND	0,00E+00	MNR	1,59E-07	1,12E-07	5,59E-08	9,00E-08	-1,92E-07
ADPF	[MJ]	6,69E+02	2,66E+01	MND	0,00E+00	MNR	3,04E+01	2,13E+01	1,07E+01	1,59E+01	-1,38E+01
Caption	GWP = Global opvarmning; ODP = Nedbrydning af ozonlaget; AP = Forsuring a fjord og vand; EP = Eutrofiering; POCP = Fotokemisk ozondannelse; ADPE = Udtynding af abiotiske ikke-fossile ressourcer; ADPF = Udtynding af abiotiske fossile ressourcer										

* Det vægtede gennemsnit dækker et spænd af producenter, GWP kan variere med op til 10%, afhængigt af producent.

Tabel 5 - Ressourceforbrug (LCI) fordelt på livscyklusmoduler af 1 m2 TT-element/Ribbedæk

Ressourceforbrug, TTS90, 16-22 forspændingsliner + 1-2,5 kg slap armering											
Parameter	**Enhed**	**A1-A3**	**A4**	**A5**	**B1**	**B2-B7**	**C1**	**C2**	**C3**	**C4**	**D**
PERE	[MJ]	1,12E+02	1,55E+00	MND	0,00E+00	MNR	1,77E+00	1,24E+00	6,21E-01	1,18E+00	-3,90E+00
PERM	[MJ]	1,14E-02	0,00E+00	MND	0,00E+00	MNR	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
PERT	[MJ]	1,12E+02	1,55E+00	MND	0,00E+00	MNR	1,77E+00	1,24E+00	6,21E-01	1,18E+00	-3,90E+00
PENRE	[MJ]	6,84E+02	2,67E+01	MND	0,00E+00	MNR	3,05E+01	2,13E+01	1,07E+01	1,61E+01	-1,69E+01
PENRM	[MJ]	5,47E+00	0,00E+00	MND	0,00E+00	MNR	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
PENRT	[MJ]	6,90E+02	2,67E+01	MND	0,00E+00	MNR	3,05E+01	2,13E+01	1,07E+01	1,61E+01	-1,69E+01
SM	[kg]	4,75E+01	0,00E+00	MND	0,00E+00	MNR	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
RSF	[MJ]	5,00E+01	0,00E+00	MND	0,00E+00	MNR	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
NRSF	[MJ]	5,72E+01	0,00E+00	MND	0,00E+00	MNR	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
FW	[m^3]	3,60E-01	2,62E-03	MND	0,00E+00	MNR	2,99E-03	2,09E-03	1,05E-03	2,12E-03	-5,11E-03
Caption	PERE = Forbrug af vedvarende primær energi; PERM = Forbrug af vedvarende primære energiressourcer anvendt som råmaterialer; PERT = Samlet forbrug af vedvarende primære energiressourcer; PENRE = Forbrug af ikke-vedvarende primær energi; PENRM = Forbrug af ikke-vedvarende primære energiressourcer anvendt som råmaterialer; PENRT = Samlet forbrug af ikke-vedvarende primære energiressourcer; SM = Forbrug af sekundært materiale; RSF = Forbrug af vedvarende sekundært brændsel; NRSF = Forbrug af ikke-vedvarende sekundært brændsel; FW = Nettoforbrug af ferskvand										

Tabel 6 - Affaldsstrømme (LCI) fordelt på livscyklusmoduler af 1 m2 TT-element/Ribbedæk

Affaldskategorier og output flows, TTS90, 16-22 forspændingsliner + 1-2,5 kg slap armering											
Parameter	**Enhed**	**A1-A3**	**A4**	**A5**	**B1**	**B2-B7**	**C1**	**C2**	**C3**	**C4**	**D**
HWD	[kg]	6,15E-03	1,49E-06	MND	0,00E+00	MNR	1,70E-06	1,19E-06	5,98E-07	7,62E-07	-3,49E-07
NHWD	[kg]	1,34E+01	2,17E-03	MND	0,00E+00	MNR	2,48E-03	1,74E-03	8,70E-04	1,64E+01	-2,10E+01
RWD	[kg]	9,18E-04	0,00E+00	MND	0,00E+00	MNR	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
CRU	[kg]	0,00E+00	0,00E+00	MND	0,00E+00	MNR	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
MFR	[kg]	1,23E-01	0,00E+00	MND	0,00E+00	MNR	0,00E+00	0,00E+00	5,20E+02	0,00E+00	0,00E+00
MER	[kg]	5,37E-02	0,00E+00	MND	0,00E+00	MNR	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
EEE	[MJ]	0,00E+00	0,00E+00	MND	0,00E+00	MNR	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
EET	[MJ]	0,00E+00	0,00E+00	MND	0,00E+00	MNR	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
Caption	HWD = Bortskaffet farligt affald; NHWD = Bortskaffet ikke-farligt affald; RWD = Bortskaffet radioaktivt affald; CRU = Komponenter til genbrug; MFR = Materiale til genanvendelse; MER = Materiale til energigenvinding; EEE = Eksporteret elektrisk energi; EET = Eksporteret termisk energi										

TT-Elementer/Ribbedæk TT60, 20-28 forspændingsliner + 2-4 kg slap armering

Tabel 7 - Potentielle miljøpåvirkninger (LCIA) fordelt på livscyklusmoduler af 1 m2 TT-element/Ribbedæk

Miljøpåvirkninger, TT60, 20-28 forspændingsliner + 2-4 kg slap armering											
Parameter	**Enhed**	**A1-A3**	**A4**	**A5**	**B1**	**B2-B7**	**C1**	**C2**	**C3**	**C4**	**D**
GWP	[kg CO_2-eq.]	8,84E+01*	1,82E+00	MND	-1,37E+00	MNR	2,69E+00	1,46E+00	1,50E+00	1,09E+00	-1,05E+00
ODP	[kg CFC11-eq.]	1,06E-06	3,00E-16	MND	0,00E+00	MNR	3,43E-16	2,40E-16	1,20E-16	1,46E-15	-1,17E-14
AP	[kg SO_2-eq.]	1,52E-01	4,23E-03	MND	0,00E+00	MNR	9,60E-03	3,39E-03	5,20E-03	3,34E-03	-5,57E-03
EP	[kg PO_4^{3-}-eq.]	4,04E-02	1,02E-03	MND	0,00E+00	MNR	2,30E-03	8,17E-04	1,26E-03	6,34E-04	-1,03E-03
POCP	[kg ethene-eq.]	7,01E-03	-1,42E-03	MND	0,00E+00	MNR	9,32E-04	-1,13E-03	4,87E-04	-5,64E-04	-5,10E-04
ADPE	[kg Sb-eq.]	1,67E-05	1,29E-07	MND	0,00E+00	MNR	1,48E-07	1,03E-07	5,18E-08	8,35E-08	-1,77E-07
ADPF	[MJ]	6,06E+02	2,46E+01	MND	0,00E+00	MNR	2,82E+01	1,97E+01	9,88E+00	1,48E+01	-1,31E+01
Caption	GWP = Global opvarmning; ODP = Nedbrydning af ozonlaget; AP = Forsuring a fjord og vand; EP = Eutrofiering; POCP = Fotokemisk ozondannelse; ADPE = Udtynding af abiotiske ikke-fossile ressourcer; ADPF = Udtynding af abiotiske fossile ressourcer										

* Det vægtede gennemsnit dækker et spænd af producenter, GWP kan variere med op til 13%, afhængigt af producent.

Tabel 8 - Ressourceforbrug (LCI) fordelt på livscyklusmoduler af 1 m2 TT-element/Ribbedæk

Ressourceforbrug, TT60, 20-28 forspændingsliner + 2-4 kg slap armering											
Parameter	**Enhed**	**A1-A3**	**A4**	**A5**	**B1**	**B2-B7**	**C1**	**C2**	**C3**	**C4**	**D**
PERE	[MJ]	1,03E+02	1,43E+00	MND	0,00E+00	MNR	1,64E+00	1,15E+00	5,75E-01	1,09E+00	-3,59E+00
PERM	[MJ]	6,51E-03	0,00E+00	MND	0,00E+00	MNR	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
PERT	[MJ]	1,03E+02	1,43E+00	MND	0,00E+00	MNR	1,64E+00	1,15E+00	5,75E-01	1,09E+00	-3,59E+00
PENRE	[MJ]	6,26E+02	2,47E+01	MND	0,00E+00	MNR	2,83E+01	1,98E+01	9,92E+00	1,49E+01	-1,59E+01
PENRM	[MJ]	1,14E+01	0,00E+00	MND	0,00E+00	MNR	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
PENRT	[MJ]	6,37E+02	2,47E+01	MND	0,00E+00	MNR	2,83E+01	1,98E+01	9,92E+00	1,49E+01	-1,59E+01
SM	[kg]	3,97E+01	0,00E+00	MND	0,00E+00	MNR	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
RSF	[MJ]	4,51E+01	0,00E+00	MND	0,00E+00	MNR	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
NRSF	[MJ]	5,11E+01	0,00E+00	MND	0,00E+00	MNR	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
FW	[m^3]	2,09E+00	2,43E-03	MND	0,00E+00	MNR	2,77E-03	1,94E-03	9,73E-04	1,97E-03	-4,77E-03
Caption	PERE = Forbrug af vedvarende primær energi; PERM = Forbrug af vedvarende primære energiressourcer anvendt som råmaterialer; PERT = Samlet forbrug af vedvarende primære energiressourcer; PENRE = Forbrug af ikke-vedvarende primær energi; PENRM = Forbrug af ikke-vedvarende primære energiressourcer anvendt som råmaterialer; PENRT = Samlet forbrug af ikke-vedvarende primære energiressourcer; SM = Forbrug af sekundært materiale; RSF = Forbrug af vedvarende sekundært brændsel; NRSF = Forbrug af ikke-vedvarende sekundært brændsel; FW = Nettoforbrug af ferskvand										

Tabel 9 - Affaldsstrømme (LCI) fordelt på livscyklusmoduler af 1 m2 TT-element/Ribbedæk

Affaldskategorier og output flows, TT60, 20-28 forspændingsliner + 2-4 kg slap armering											
Parameter	**Enhed**	**A1-A3**	**A4**	**A5**	**B1**	**B2-B7**	**C1**	**C2**	**C3**	**C4**	**D**
HWD	[kg]	1,21E-01	1,38E-06	MND	0,00E+00	MNR	1,58E-06	1,11E-06	5,54E-07	7,08E-07	-3,24E-07
NHWD	[kg]	1,30E+01	2,01E-03	MND	0,00E+00	MNR	2,30E-03	1,61E-03	8,06E-04	1,52E+01	-1,95E+01
RWD	[kg]	1,98E-03	0,00E+00	MND	0,00E+00	MNR	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
CRU	[kg]	0,00E+00	0,00E+00	MND	0,00E+00	MNR	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
MFR	[kg]	1,11E-01	0,00E+00	MND	0,00E+00	MNR	0,00E+00	0,00E+00	4,82E+02	0,00E+00	0,00E+00
MER	[kg]	4,95E-02	0,00E+00	MND	0,00E+00	MNR	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
EEE	[MJ]	0,00E+00	0,00E+00	MND	0,00E+00	MNR	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
EET	[MJ]	0,00E+00	0,00E+00	MND	0,00E+00	MNR	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
Caption	HWD = Bortskaffet farligt affald; NHWD = Bortskaffet ikke-farligt affald; RWD = Bortskaffet radioaktivt affald; CRU = Komponenter til genbrug; MFR = Materiale til genanvendelse; MER = Materiale til energigenvinding; EEE = Eksporteret elektrisk energi; EET = Eksporteret termisk energi										

Supplerende information

Teknisk information om underliggende scenarier

Transport til byggepladsen (A4)

Navn	Værdi	Enhed
Brændstofmængde og –type (alternativt: transporttype)	Diesel	-
Transport typer	*Truck, Euro 5, 28 - 32t gross weight / 22t payload capacity; diesel driven*	
Transportafstand	50	km
Kapacitetsudnyttelse (inkl. tom returkørsel)	61	%
Brutto masse af transporteret produkt	498,7-535,5	kg/m^2
Kapacitetsudnyttelse, volumenfaktor	1	-

Installation i bygningen (A5)

Navn	Værdi	Enhed
Hjælpe-materiale til installation	MND	kg
Vandforbrug	MND	m^3
Andre ressourcer, Diesel	MND	kg
Elforbrug inkl. grid-mix type	MND	kWh
Affaldsmaterialer	MND	kg
Output materialer i forbindelse med affaldshåndtering på pladsen	MND	kg
Direkte emissioner til luft, jord og vand	MND	kg

Reference service life

Navn		Enhed
Reference Service Life - RSL (Levetid)	100	År
Deklarerede produktegenskaber (ved port) etc.	Deklarerede produktegenskaber fremgår af leverandørens deklarationer.	-
Instruktioner om anvendelse (hvis givet af producenten)	Instruktioner erhverves hos leverandøren – alternativt https://www.bef.dk/teknik-og-design/statik/haandbog/	-
Formodet kvalitet af installationsarbejdet, iht. producentanvisninger	Informationer erhverves hos leverandøren – alternativt https://www.bef.dk/teknik-og-design/montage/	-
Udemiljø (udendørs anvendelse) – fx vejrbestandighed, vind, forurening, UV mv.	-	-
Indemiljø (indendørs anvendelse), fx temperatur, luftfugtighed mv.	https://www.bef.dk/teknik-og-design/indeklima/	-
Brugsforhold – fx mekaniske påvirkninger, anvendelsesfrekvens mv.	https://betonhaandbogen.dk/forside	-
Vedligehold (frekvens, type, kvalitet, udskiftning af dele)	https://betonhaandbogen.dk/forside	-

Brug (B1-B7)

Navn	Værdi	Enhed
B1 - Brug		
Karbonatisering	-(1,37-1,46)	kg CO_2-ækv.
B2 - Vedligehold	MNR	
Beskrivelse af vedligehold proces	MNR	-
Vedligeholdelses cyklus	MNR	/år
Hjælpematerialer til vedligehold, (angiv hvilke)	MNR	kg/cyklus
Affald genereret af vedligehold (angiv hvilket)	MNR	kg
Vandforbrug til vedligehold	MNR	m^3
Energiforbrug til vedlighold	MNR	kWh
B3 – Reparation	MNR	
Beskrivelse af reparations process	MNR	-
Beskrivelse af inspektion proces	MNR	-
Reparations cyklus	MNR	/år
Hjælpematerialer til reparation, (angiv hvilke)	MNR	kg/cyklus
Affald genereret under reparation (angiv hvilket)	MNR	kg
Vandforbrug til reparation	MNR	m^3
Energiforbrug til reparation	MNR	kWh/cyklus
B4 – Udskiftning	MNR	
Udskiftningscyklus	MNR	/år
Energiforbrug under udskiftning	MNR	kWh
Udskiftning af slidte komponenter/dele (angiv hvilke)	MNR	kg
B5 - Renovering	MNR	
Beskrivelse af renoveringsproces	MNR	
Renoverings cyklus	MNR	/år
Energiforbrug til renovering	MNR	kWh
Hjælpematerialer til renovering, (angiv hvilke)	MNR	kg/cyklus
Affald genereret under renovering (angiv hvilket)	MNR	kg
Andre antagelser til scenarie-opstilling	MNR	
B6 + B7 – Energi- og vandforbrug	MNR	
Hjælpematerialer	MNR	kg
Vandforbrug	MNR	m^3
Energiforbrug (angiv type)	MNR	kWh
Effekt af udstyr	MNR	kW
Karakteristisk ydeevne	MNR	
Andre antagelser til scenarie-opstilling	MNR	

End of life/Bortskaffelse (C1-C4)

Navn	Værdi	Enhed
Typeadskilt byggeaffald	498,7-535,5	kg
Blandet byggeaffald	0	kg
Til genbrug (armeringsstål, 95%)	7,5-15,7	kg
Til genanvendelse (beton til vejfyld mm., 97%)	469,4-477,5	kg
Til energigenvinding	0	kg
Til deponering (armeringsstål 5%, beton 3%)	14,9-15,6	kg
Forudsætninger for udvikling af scenarier	-	-

Genanvendelse, genvinding og/eller genbrugspotentiale (D)

Navn	Værdi	Enhed
Borttrængt materiale, grus	469,4-477,5	kg
Gengruspotentiale, stål	7,5-15,7	kg

Indeluft

EPD'en angiver ikke noget omkring afgivelse af farlige stoffer til indeluften, da de horisontale standarder for måling af afgivelse af regulerede farlige stoffer fra byggevarer ved brug af harmoniserede test metoder i henhold til bestemmelserne fra de respektive tekniske komitéer for Europæiske produktstandarder ikke er tilgængelige.

Jord og vand

EPD'en angiver ikke noget omkring afgivelse af farlige stoffer til jord og vand, da de horisontale standarder for måling af afgivelse af regulerede farlige stoffer fra byggevarer ved brug af harmoniserede test metoder i henhold til bestemmelserne fra de respektive tekniske komitéer for Europæiske produktstandarder ikke er tilgængelige.

Referencer

Udgiver	epddanmark www.epddanmark.dk
Programoperatør	Teknologisk Institut Gregersensvej DK-2630 Taastrup www.teknologisk.dk
LCA udvikler	Teknologisk Institut Center for Bygninger og Miljø Gregersensvej DK-2630 Taastrup www.teknologisk.dk
LCA software /baggrundsdata	Thinkstep GaBi 8.7 2019 inkl. databaser www.gabi-software.com
3. parts verifikator	Charlotte Merlin FORCE Technology Park Alle 345 DK-2605 Brøndby www.forcetechnology.com

Generelle programinstruktioner
Version 2.0
www.epddanmark.dk

EN 15804
DS/EN 15804 + A1:2013 - "Bæredygtighed inden for byggeri og anlæg - Miljøvaredeklarationer - Grundlæggende regler for produktkategorien byggevarer"

EN 16757
DS/EN 16757:2017 – "Bæredygtighed inden for byggeri og anlæg – miljøvaredeklarationer – Produktkategoriregler for beton og betonelementer"

EN 15942
DS/EN 15942:2011 – "Bæredygtighed inden for byggeri og anlæg - Miljøvaredeklarationer (EPD) - Kommunikationsformat: business-to-business (B2B)"

ISO 14025
DS/EN ISO 14025:2010 – "Miljømærker og -deklarationer - Type III-miljøvaredeklarationer - Principper og procedurer

ISO 14040
DS/EN ISO 14040:2008 – "Miljøledelse – Livscyklusvurdering – Principper og struktur"

ISO 14044
DS/EN ISO 14044:2008 – "Miljøledelse – Livscyklusvurdering – Krav og vejledning"