

Miljövarudeklaration dotter-EPD

Massiva Förspända plattor (D/F) med Starkas bästa betongrecept



Juni 2024



Foto: Montage av förspända plattor i [Kvarteret Gunhild](#), Bfr Porla och Kvittra, Spånga.

Utförd med IVL:s förhandsgranskade EPD
IVL EPD generator Betong NEPDT28

Baserad på tredjepartsgranskad Moder EPD
Titel EPD: Massiva Förspända Plattor (D/F)
EPD nummer: NEPD-7019-6417-SE

Materialmängder beräknade av tillverkaren

Giltig till: 2028-06-28

Dotter-EPD ägare

Kontaktperson: Sara Brantvall
Företag: Starka Betongelement AB
Adress: Box 520, SE-291 25, Kristianstad
Kontaktuppgifter: 044-20 25 00
Organisationsnummer: 556648-6238

Tillverkningsort

Arboga

1 Generell information

Moder-EPD	
Produktnamn:	Massiva Förspända Plattor (D/F)
Deklarerad enhet:	1 ton
Produktionsdata från år:	2023
Deklarerade moduler:	A1-A5, B1, C1-C4, D
Deklaration utförd datum:	23024-06-28
Programoperatör:	EPD-Norge
Baserad på PCR:	NPCR Part A: Construction products and services. Ver. 2.0. March 2021. NPCR 020 Part B for Concrete and concrete elements. Ver. 3.0. September 2021. SS-EN 15804:2012+A2:2019/AC:2021 SS-EN 16757:2017
Registreringsnummer EPD:	NEPD-7019-6417-SE
Dotter-EPD	
Produktnamn:	Massiva Förspända plattor (D/F) med Starkas bästa betongrecept
Deklarerad enhet:	1 ton
Produktionsdata från år:	2023
Deklarerade moduler:	A1-A5, B1, C1-C4, D
Deklaration utförd datum:	2024-08-06
Marknadsområde:	Sverige
ID Dotter-EPD:	5000002335
Intern benämning:	2_DF_dot-24_470_(moder-24)

2 Produktinformation

2.1 Produktbeskrivning

Massiva Förspända plattor (D/F) används som bjälklag i byggnader. D/F-plattor har inte några fasta geometrier, utan kan anpassas utifrån projektets behov. Plattorna produceras på långa metallbord där förspända ställinor monteras nära borden. Elementens bredd anpassas med justerbara sidor av stål. Formar av trä eller papp används för att avskilja elementen och för att gjuta in urtagningar som krävs för montering av elementen. Betongblandningen produceras på samma fabrik som tillverkar elementen. Efter härdning kapas ställinorna intill elementens kortsidor.

En prefabricerad inomhuskonstruktion i betong utsätts inte för några naturliga nedbrytningsmekanismer och har därför ingen begränsning i livslängd. Det medger också lågt behov av utbyten, underhåll och renovering under driftsfasen. Med prefabricerad betong uppfylls utan svårigheter en modern byggnads krav på ljudisolering, brandskydd och fuktsäkerhet. En av betongens viktiga egenskaper är värmelagringsförmågan som ger förutsättningar för låg energiförbrukning och effektuttag under byggnadens hela driftstid. Betong är återvinningsbart för att tillverka ny betong av eller som fyllnadsmaterial. Betong återtar koldioxid under användnings och slutskedet genom karbonatiseringsprocessen (cement omvandlas tillbaka till kalk). Denna positiva miljöeffekt ingår i fasen B1.

2.2 Produktinnehåll

Material	kg	%
CEM II/B	209,1	20,9
Vatten*	56,8	5,7
Krossad ballast	711,9	71,2
Kalksten	11,0	1,1
Tillsatsmedel	1,5	0,2
Förspänd armering**	7,5	0,8
Armering**	2,0	0,2
Plastdetaljer	0,1	0,01
Total	1000	100

*Ytterligare 30 L vatten är tillsatt i fabriken men har avgått vid leverans.

** EPD:n gäller för upp till 19 kg armering/ton

2.3 Tekniska data

Specifikation	
Hållfasthetsklass	C45/55
Exponeringsklass	Tex. X0, XC1, XC3
Vattencementtal	0,5
Cement	CEM II/B-M (S-LL) 52.5 N (Viridiscement)
Standarder	Ej tillämbart. Se även SS-EN 13369
Dimensioner	Längd: 1,7 m till 10,8 m; Bredd: 800 mm till 3500 mm; Tjocklek: 230 mm
Vikt	Upp till ca 10 ton

2.4 Livslängd

2.4.1 Referenslivslängd produkt

Betong inomhus i exponeringsklass X0, XC1 och XC3 utsätts inte för armeringskorrosion eller frostangrepp. Exponeringsklasser tex XF1 utsätts för utomhusklimat. Livslängden säkerställs genom rätt vald betongkvalitet och täcksikt samt genom att uppfylla kraven i betongstandarderna och Eurocode. Livslängd >100 år.

2.4.2 Referenslivslängd byggnad

L50

3 LCA Information

3.1 Datakvalitet

Specifika data visas i tabellen nedan. Transporter inkluderar tom återtransport och är baserade på data från Sphera. Övrigt material samt data för olika energityper är baserade på olika databaser. Energidata är räknad som ett medelvärde från faktisk förbrukning för angivna fabriker.

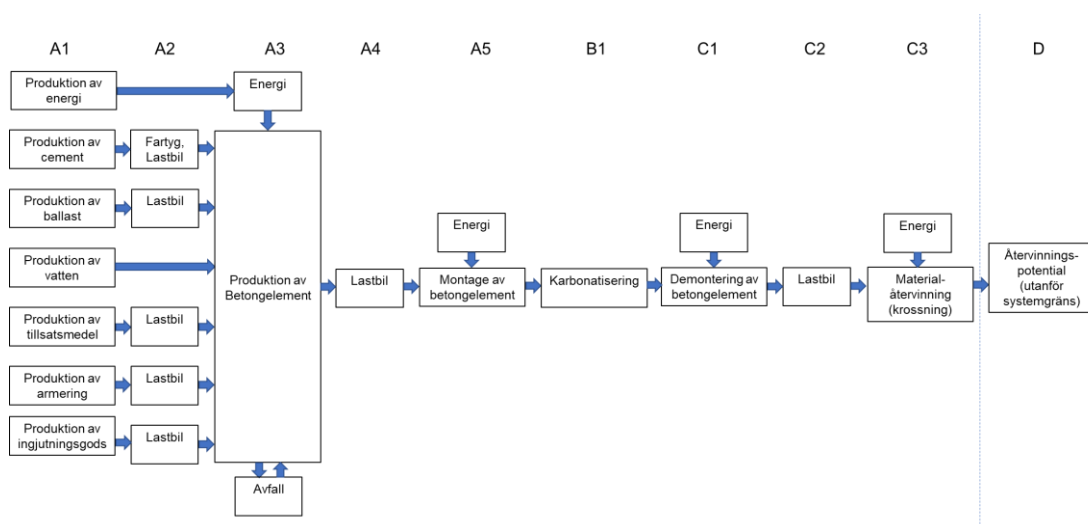
Material	Referens	Kvalitet	År
Cement	NEPD-5724-5012	EPD	2024
Ballast, kross	Ecoinvent	Databas	2020
Kalksten	Sphera	Databas	2020
Tillsatsmedel: Superplasticerare	EPD-EFC-20210198-IBG1-EN	EPD	2021
Stål, generisk	S-P-04160	EPD	2021
Stål, spännlinor	S-P-02401	EPD	2020
Vatten	Sphera	Databas	2020

3.2 Allokering

Allokeringen på produktionsanläggningen baseras på årliga miljöbelastningar som delats med den totala produktionen oavsett betongkvalitet. LCA-data som används baseras på EPDer som följer EN15804 eller data från Sphera.

3.3 Flödesschema

A1-A5, B1, C1-C4, D. Modul B1 innefattar koldioxidupptag genom karbonatisering.



3.4 Ändringar mot moder-EPD

3.4.1 A1-A2 Råmaterial och transport till fabrik

En annan sammansättning av betongreceptet jämfört med moder-EPD:n har använts, vilket redovisas i kapitel 2.2. Den ingående cementdelen är enbart av typen CEM II/B. Receptet är optimerat med minsta möjliga cementmängd. Därför kallas produkten "Starkas bästa". Receptoptimering är en ständigt pågående process för att minska cementinnehållet och därmed också klimatpåverkan. Dotter-EPD:n benämns därför "Starkas Bästa" i juni 2024 och gäller tills en ny dotter-EPD för ett recept med ännu lägre klimatpåverkan för betongblandningen har utvecklats.

3.4.2 A3 Fabrik

Inga ändringar mot moder-EPD.

3.4.3 A4 Transport till kund

Inga ändringar mot moder-EPD.

3.5 Scenarier

3.5.1 Transport från tillverkningen till byggarbetsplatsen (A4)

Typ	Fyllnadsgrad (inkl. retur)	Typ av fordon	Avstånd	Bränsleförbrukning	Värde
Lastbil	45 %	Lastbil, 40 t	144 km	0,03 liter/ton, km	3,7 l/t

Baserat på medelsträckor för alla producerade element under 2023.

3.5.2 Bygg- och installationsprocessen (A5)

	Enhet	Värde
Elkonsumption	kWh/ton	1,8

Värde baserad på specifik information för 2023 från Starka Betongelement AB.

3.5.3 Användning (B1)

	Enhet	Värde
Koldioxidupptag under 100 år	kg CO ₂ /ton	4,0

Beräkning av koldioxidupptag är utförd enligt Annex BB i SS-EN 16757:2017. Scenariot är baserat på enkelsidig karbonatisering av ett 265 mm tjockt håldäck med beläggning inomhus i torrt klimat.

3.5.4 Slutskede (C1, C3, C4)

	Enhet	Värde
C1. Diesel rivning*	MJ	36
C3. Diesel krossning*	MJ	7,1
C3. Stål återvinning *	MJ	0,4
C3. Återvinning	kg	1000

*Erlandsson & Pettersson (2015)

3.5.5 Transport till avfallsbehandling (C2)

Typ	Fyllnadsgrad (incl. retur) %	Typ av fordon	Avstånd (km)	Bränsle-/Energiförbrukning	Värde (l/t)
Lastbil	45	Lastbil, 40t	35	0,03 liter/ton, km	0,9

Schablon enligt branschöverenskommelse.

3.6 Fördelar och belastningar utanför systemgränsen (D)

	Enhet	Värde
Ersättning av primär ballast	kg	-991
Ersättning av primärt stål	kg	-5

Scenariot är baserat på en återvinningsgrad på 100% enligt modul C. Armeringen i produkten är till 50 % gjord på återvunnet stål och ger därmed halverad vinst i modul D.

4 LCA resultat

4.1 Systemgränser (X=ingår, MI= modul ingår inte)

Produktskedet			Byggprocess-skedet		Användningsskedet							Slutskedet			Fördelar och belastningar utanför systemgränsen	
Råvaruförsörjning	Transport	Tillverkning	Transport	Konstruktions- och installationsprocessen	Användning	Underhåll	Reparation	Utbyte	Renovering	Driftsenergi	Driftsvatten	Demontering	Transport	Avfallsbehandling	Avfallshantering	Potential för återanvändning och/eller återvinning uttryckt som nettopåverkan och miljönytta
A1	A2	A3	A4	A5	B1	B2	B3	B4	B5	B6	B7	C1	C2	C3	C4	D
X	X	X	X	X	X	MI	MI	MI	MI	MI	MI	X	X	X	X	X

Läsexempel: $9,0 \text{ E-}03 = 9,0 \cdot 10^{-3} = 0,009$

4.2 Huvudsakliga miljöpåverkansindikatorer

Indicator	Unit	A1-A3	A4	A5	B1	C1	C2	C3	C4	D
GWP-total	kg CO ₂ eq.	1,38E+02	8,65E+00	4,13E-01	-4,00E+00	2,32E+00	4,20E+00	4,78E-01		-1,43E+00
GWP-fossil	kg CO ₂ eq.	1,38E+02	8,57E+00	4,10E-01	-4,00E+00	2,30E+00	4,17E+00	4,74E-01		-1,42E+00
GWP-biogenic	kg CO ₂ eq.	3,72E-01	2,67E-02	1,27E-03		7,17E-03	1,30E-02	1,47E-03		-1,32E-04
GWP-LULUC	kg CO ₂ eq.	7,01E-02	4,79E-02	2,29E-03		1,29E-02	2,33E-02	2,65E-03		-1,06E-02
ODP	kg CFC11 eq.	3,54E-06	1,93E-07	9,24E-09		5,20E-08	9,40E-08	1,07E-08		-4,30E-15
AP	mol H ⁺ eq.	4,49E-01	9,65E-02	4,61E-03		2,59E-02	4,69E-02	5,33E-03		-7,79E-03
EP-freshwater	kg P eq.	2,24E-03	4,43E-04	2,12E-05		1,19E-04	2,15E-04	2,45E-05		-1,06E-05
EP-marine	kg N eq.	1,63E-01	5,20E-02	2,48E-03		1,40E-02	2,53E-02	2,87E-03		-3,71E-03
EP-terrestrial	mol N eq.	1,76E+00	4,94E-01	2,36E-02		1,33E-01	2,40E-01	2,73E-02		-4,00E-02
POCP	kg NMVOC eq.	4,36E-01	6,74E-02	3,22E-03		1,81E-02	3,28E-02	3,73E-03		-7,22E-03
ADP-M&M	kg Sb eq.	4,15E-04	4,62E-06	2,21E-07		1,24E-06	2,25E-06	2,55E-07		-2,52E-07
ADP-fossil	MJ	6,77E+02	1,30E+02	6,24E+00		3,51E+01	6,34E+01	7,21E+00		-3,33E+01
WDP	m ³	1,48E+04	1,54E+02	7,34E+00		4,13E+01	7,47E+01	8,49E+00		-1,32E+01

GWP-total: Global Warming Potential; **GWP-fossil:** Global Warming Potential fossil fuels; **GWP-biogenic:** Global Warming Potential biogenic; **GWP-LULUC:** Global Warming Potential land use and land use change; **ODP:** Depletion potential of the stratospheric ozone layer; **AP:** Acidification potential, Accumulated Exceedance; **EP-freshwater:** Eutrophication potential, fraction of nutrients reaching freshwater end compartment; See "additional Norwegian requirements" for indicator given as PO₄ eq. **EP-marine:** Eutrophication potential, fraction of nutrients reaching freshwater end compartment; **EP-terrestrial:** Eutrophication potential, Accumulated Exceedance; **POCP:** Formation potential of tropospheric ozone; **ADP-M&M:** Abiotic depletion potential for non-fossil resources (minerals and metals); **ADP-fossil:** Abiotic depletion potential for fossil resources; **WDP:** Water deprivation potential, deprivation weighted water consumption

4.3 Resursanvändning

Parameter	Unit	A1-A3	A4	A5	B1	C1	C2	C3	C4	D
RPEE	MJ	2,63E+02	4,48E+01	2,14E+00		1,21E+01	2,18E+01	2,48E+00		-1,79E+01
RPEM	MJ	1,78E-01								
TPE	MJ	2,63E+02	4,48E+01	2,14E+00		1,21E+01	2,18E+01	2,48E+00		-1,79E+01
NRPE	MJ	6,07E+02	1,31E+02	6,25E+00		3,52E+01	6,36E+01	7,23E+00		-3,34E+01
NRPM	MJ	1,32E+01								
TRPE	MJ	6,20E+02	1,31E+02	6,25E+00		3,52E+01	6,36E+01	7,23E+00		-3,34E+01
SM	kg	5,27E+01								
RSF	MJ	1,38E+02								
NRSF	MJ	4,16E+02								
W	m ³	1,91E+00	3,58E+00	1,71E-01		9,63E-01	1,74E+00	1,98E-01		-3,31E-01

RPEE Renewable primary energy resources used as energy carrier; RPEM Renewable primary energy resources used as raw materials; TPE Total use of renewable primary energy resources; NRPE Non renewable primary energy resources used as energy carrier; NRPM Non renewable primary energy resources used as materials; TRPE Total use of non renewable primary energy resources; SM Use of secondary materials; RSF Use of renewable secondary fuels; NRSF Use of non renewable secondary fuels; W Use of net fresh water

4.4 Slutskede – Avfall

Parameter	Unit	A1-A3	A4	A5	B1	C1	C2	C3	C4	D
HW	kg	8,33E-01	5,51E-10	2,63E-11		1,48E-10	2,68E-10	3,04E-11		-8,97E-09
NHW	kg	7,67E+00	1,65E-02	7,88E-04		4,43E-03	8,01E-03	9,11E-04		-1,39E-02
RW	kg	1,06E-02	1,42E-04	6,77E-06		3,81E-05	6,89E-05	7,83E-06		-6,26E-03

HW Hazardous waste disposed; NHW Non hazardous waste disposed; RW Radioactive waste disposed

4.5 Slutskede – Utflöde

Parameter	Unit	A1-A3	A4	A5	B1	C1	C2	C3	C4	D
CR	kg									
MR	kg	4,42E+00						1,00E+03		
MER	kg	7,80E+00								
EEE	MJ	6,92E-05								
ETE	MJ	1,05E-03								

CR Components for reuse; MR Materials for recycling; MER Materials for energy recovery; EEE Exported electric energy; ETE Exported thermal energy

4.6 Information som beskriver innehåll av biogent kol vid fabriksgrinden

Innehåll av biogent kol	Enhet	Värde
Innehåll av biogent kol i produkt	kg C	0
Innehåll av biogent kol i förpackning	kg C	0

5 Verifikat från förgranskat EPD-verktyg

Denna beräkning av miljöpåverkan är utförd enligt EN 15804, en europeisk standard som styr vilka påverkansfaktorer som ska deklarerats i en EPD för byggprodukter och hur de ska beräknas. Beräkningen är utförd med IVL:s förgranskade IVL EPD generator Betong NEPDT28. I beräkningen ingår alla obligatoriska delar enligt EN 15804 (A1-A3, C1-C4, D) och som omfattar påverkan från råvaruutvinning, leverans på byggplats, slutskede fram till återvinning till nästa system. I vissa fall ingår även A4 (transport till byggplats) och A5 (Konstruktion). De data som redovisas i LCA resultatet motsvarar innehållet i en EPD och kan användas som indata i en beräkning av en byggnads miljöprestanda som utförs enligt EN 15978.

Denna LCA beräkning är inte tredjepartsgranskad och publicerad som en EPD men accepteras som verifikat av vissa kravställare, t.ex. Trafikverket, eftersom den baseras på ett förgranskat EPD-verktyg. IVL EPD generator Betong NEPDT28 är granskad av en av godkänd EPD granskare (Guangli Du) och har använts av leverantören för framtagande av tredjepartsgranskad EPD (Moder EPD) som finns registrerad hos programoperatören EPD Norge. Bakomliggande LCA-data är då desamma och det är endast receptet som förändrats.

Betong tar under hela sin livslängd upp koldioxid från luften, s.k. karbonatisering. Upptaget av koldioxid, som sker under driftsskedet (modul B), har enligt utförda forskningsstudier bedömts uppgå till ca 15-20 procent av den koldioxid som släpps ut i produktskedet (A1-A3) vilket bör beaktas vid beräkning av en betongbyggnads klimatpåverkan under en hel livscykel.

6 Betongens miljöpåverkan under livscykeln

Vid bedömning av en hel byggnads miljöprestanda bör man utöver data från EPD:n ta hänsyn till byggnadens livslängd. Betong är ett material med lång livslängd, mer än 100 år, det är en viktig egenskap och byggnadens påverkan bör därför bedömas per driftsår om jämförelser ska göras. Underhållsbehovet under hela livscykeln ska också beaktas liksom påverkan från användning, rivning och återvinning. En av betongens unika egenskaper är värmelagringsförmågan som ger förutsättningar för låg energiförbrukning och effektuttag under byggnadens driftstid. Förutom den miljöpåverkan som beräknas i en LCA, finns dessutom flera andra hållbarhetsaspekter som måste beaktas, tex ingående farliga kemikalier, brandsäkerhet, fuktsäkerhet och ljudisolering.