

Dichiarazione Ambientale di Prodotto (EPD)



In conformità con le norme ISO 14025 e EN 15804:2012+A2:2019 per:

Trave NPS® Basic e CIs

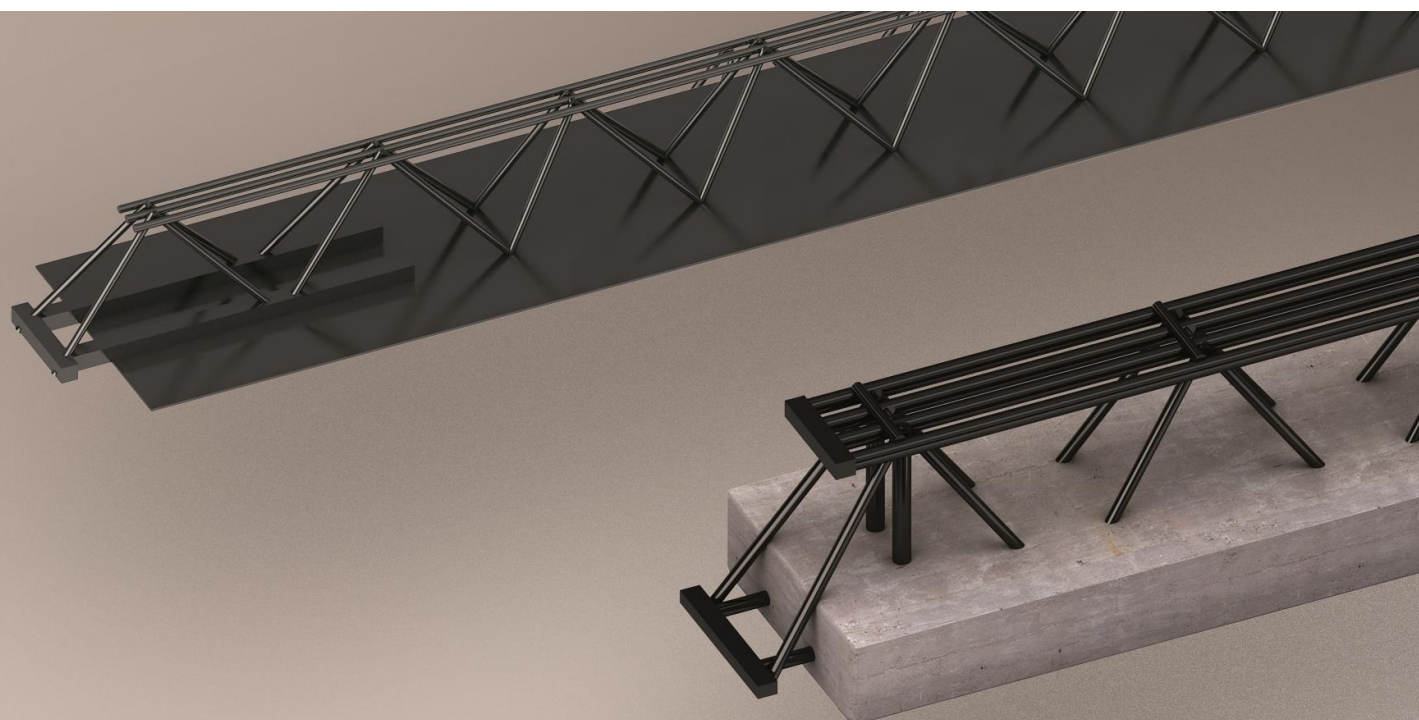
prodotto da

Tecnostrutture s.r.l.



Programma: The International EPD® System, www.environdec.com
Programme operator: EPD International AB
Numero di registrazione: S-P-02834
Data di pubblicazione: 2021-05-11
Valida fino: 2026-05-07

Una Dichiarazione Ambientale di prodotto deve fornire informazioni aggiornate, e può essere revisionata al variare delle condizioni. La validità dichiarata è pertanto subordinata al mantenimento della registrazione e della pubblicazione sul sito www.environdec.com



Informazioni generali

Informazioni sul Programma

Programma:	The International EPD® System
Indirizzo:	EPD International AB Box 210 60 SE-100 31 Stockholm Sweden
Sito web:	www.environdec.com
E-mail:	info@environdec.com

Lo standard CEN EN 15804 rappresenta la <i>Core Product Category Rules (PCR)</i>
<i>Product category rules (PCR): Construction products, 2019:14, versione 1.1. CPC 375 e 421</i>
Revisione della PCR Condotta da: <i>technical committee of the International EPD® System</i>
Verifica di terza parte indipendente della dichiarazione e dei dati, secondo la norma ISO 14025:2006: <input type="checkbox"/> Processo di certificazione EPD <input checked="" type="checkbox"/> Verifica EPD
Verificatore di terza parte: <i>RINA Services S.p.A</i>
Accreditato da: <i>Accredia</i>
La procedura di follow up dei dati durante la validità della EPD coinvolge un verificatore di parte terza: <input type="checkbox"/> Sì <input checked="" type="checkbox"/> No

Tecnostrutture s.r.l. ha la sola proprietà e responsabilità per la presente EPD.

Supporto tecnico ed elaborazione dello studio LCA: Studio Fieschi & soci s.r.l. - www.studiofieschi.it

EPD pubblicate all'interno della stessa categoria di prodotto ma provenienti da programmi differenti potrebbero non essere confrontabili. EPD di prodotti da costruzione che non sono basate sulla norma EN 15804 potrebbero non essere comparabili. Per maggiori informazioni sulla comparabilità, si vedano le norme EN 15804 e ISO 14025.

English Summary

Company information

Tecnostruttura s.r.l. was founded in 1983 as a business operating in the public and private construction industry. Specialised in the reinforced concrete prefab industry, the company began to produce metal trusses, developing its own technologies, calculation processes and production. In 2013 Tecnostruttura launched its own modular offsite system: *New performance System (NPS®)*, composed by beams, columns, and slabs.

Product information

Product name: NPS® BASIC Beam and NPS® CLS Beam

Product identification and description: Self-bearing composite steel truss and concrete beam. It can be combined with all types of slabs. The beam is filled with concrete on-site. Recommended for structures with long spans, residential and industrial buildings, and for infrastructure.

The integrated use of steel and concrete leads to greater structural efficiency. It means use less raw materials, more compact and lighter sections compared to traditional structures, for example in reinforced concrete.

Structural efficiency, high recycled content, reuse of materials after deconstruction make the NPS® allow the obtaining of credits for LEED environmental certification.

UN CPC code: 421 *Structural metal products and parts thereof* and 375 *Articles of concrete, cement and plaster*.

Metal structure	Structural steel S355J0 compliant with Standard EN 10025-2
Casting framework	C32/40 when not otherwise noted by the designer
Self-supporting	Yes. NPS® Beam bears itself and the ceiling that rests on it, from the moment it is placed on the column before the formwork cast (construction phase) and later after the infill concrete has reached the required strength (end phase)
Standards referenced	Construction Phase Design according to Eurocode 3 End Phase Design according to Eurocode 4 Seismic Design according to Eurocode 8

LCA information

Declared unit: 1 kg of NPS® Beam

Time representativeness: all specific data from manufacturer are referred to year 2019.

Description of system boundaries: Cradle to gate with modules C1–C4 and module D (A1–A3 + C + D). See Figura 1 and **Error! Reference source not found.** for details on the modules declared.

Cut-off: the product is commercialized without packaging. In the LCA study a cut-of is applied for pallets used for transport (tertiary packaging).

Content information

NPS® Basic Beam

Product components	Weight, kg	Post-consumer material, weight-%	Renewable material, weight-%
Steel S355	0.12	16	0

Product components	Weight, kg	Post-consumer material, weight-%	Renewable material, weight-%
Steel S355/S450	0.88	93	0
Total	1.0	84	0

Packaging materials	Weight, kg	Weight-% (versus the product)
ND	ND	ND

NPS® CIs Beam

Product components	Weight, kg	Post-consumer material, weight-%	Renewable material, weight-%
Steel S355/S450	0.38	93	0
Concrete	0.62	0	0
Total	1.0	35	0
Packaging materials	Weight, kg	Weight-% (versus the product)	
ND	ND	ND	

NPS® Basic Beam + Supports

Product components	Weight, kg	Post-consumer material, weight-%	Renewable material, weight-%
Steel S235	0.066	16	0
Steel S355	0.11	16	0
Steel S355/S450	0.82	93	0
Total	1.0	79	0
Packaging materials	Weight, kg	Weight-% (versus the product)	
ND	ND	ND	

NPS® CIs Beam+Supports

Product components	Weight, kg	Post-consumer material, weight-%	Renewable material, weight-%
Steel S235	0.027	16	0
Steel S355/S450	0.43	93	0
Concrete	0.54	0	0
Total	1.0	41	0
Packaging materials	Weight, kg	Weight-% (versus the product)	

Product components	Weight, kg	Post-consumer material, weight-%	Renewable material, weight-%
ND	ND	ND	

The products do not contain dangerous substances from the candidate list of SVHC for Authorisation.

Environmental information

For NPS® Basic Beam results see tables from Tabella 2 to Tabella 6.

For NPS® CIs Beam see tables from Tabella 7 to Tabella 11.

The products do not contain biogenic carbon.

Informazioni dell'azienda

Tecnostrutture s.r.l.

Via Meucci, 26 - 30020 Noventa di Piave (VE) Italia

www.tecnostrutture.eu

Contatto:

Alessio Argentoni

Research & Development

aargentoni@tecnostrutture.eu

+39 0421 570989

Descrizione dell'organizzazione:

Fondata nel 1983, Tecnostrutture s.r.l. è specializzata in edilizia *offsite*. Produce strutture semiprefabbricate in acciaio-calcestruzzo per l'edilizia civile ed industriale così come per le infrastrutture. Le intrinseche proprietà delle strutture miste offrono una sinergia tra i vantaggi degli elementi in calcestruzzo e quelli in acciaio portando ad una maggior efficienza strutturale.

Nel 2013 Tecnostrutture lancia sul mercato New Performance System NPS®, una soluzione costruttiva *offsite* integrata, composta da trave, pilastro e solaio. Nel 2014 brevetta Airfloor™, il solaio misto più leggero sul mercato. Innovativo per la sua autoportanza fino a 5 metri, velocità e facilità di posa.

Tecnostrutture è socio dell'Associazione per l'Ingegneria Sismica Italiana, socio sostenitore di EUCENTRE (*European Centre for Training and Research in Earthquake Engineering*), membro dell'Associazione Infrastrutture Sostenibili, del *Green Building Council* Italia e del *Council of Tall Building and Urban Habitat*.

Certificazioni di prodotto o di gestione:

- EN 1090-1 Esecuzione di strutture di acciaio e di alluminio,
- EN 13225 Prodotti prefabbricati di calcestruzzo - Elementi strutturali lineari,
- ISO 9001:2015 Sistemi di gestione per la qualità,
- UNI EN ISO 3834-2 Requisiti di qualità per la saldatura per fusione dei materiali metallici.

Informazioni sui prodotti

Nome dei prodotti: Trave NPS® BASIC (e variante con sponde) e Trave NPS® CLS (e variante con sponde)

Identificazione e descrizione del prodotto: Trave autoportante con struttura in acciaio. Viene completata con calcestruzzo gettato in opera in cantiere dopo il montaggio. Disponibile nelle varianti BASIC (solo acciaio), CLS (trave in acciaio con basamento prefabbricato in calcestruzzo armato), Sponde (solo acciaio con sponde fermagetto preassemblate), Sponde+CLS (basamento prefabbricato in calcestruzzo armato e sponde fermagetto preassemblate). È indicata per strutture con grandi luci, edilizia residenziale, industriale e per infrastrutture.

L'impiego integrato di acciaio e calcestruzzo porta ad una maggiore efficienza strutturale. Ciò si traduce in minor impiego di materie prime, sezioni più compatte e leggere rispetto a strutture tradizionali, ad esempio in c.a.

Efficienza strutturale, alto contenuto di riciclato, reimpiego dei materiali dopo la decostruzione e altri benefici lungo tutte le fasi del ciclo di vita del prodotto rendono la trave NPS® conforme ai Criteri Minimi Ambientali (CAM) e consentono l'ottenimento di crediti per la certificazione ambientale LEED.

Codice UN CPC: 421 *Structural metal products and parts thereof* e 375 *Articles of concrete, cement and plaster*.

Caratteristiche tecniche della Trave NPS®

Struttura metallica	In acciaio strutturale S355J0 ai sensi della norma EN 10025-2.
Calcestruzzo	C32/40 quando non prescritto diversamente dal progettista
Autoportanza	Sì. La trave NPS® porta sé stessa ed il solaio che le grava già dal momento dell'appoggio sul pilastro (1° fase) e poi dopo il getto di completamento (2° fase).
Riferimenti normativi	1ª fase Eurocodice 3 e § 4.2 NTC 2018 2ª fase Eurocodice 4 e § 4.3 NTC 2018 Antisismica Eurocodice 8 e § 7.6 NTC 2018

Informazioni sul LCA

Unità dichiarata: 1 kg di Trave NPS®

Rappresentatività temporale: Tutti i dati specifici del produttore sono riferiti all'anno 2019.

Software LCA: Simapro 9.

Database: Ecoinvent 3.6.

Confini di sistema:

Cradle to gate con moduli C1–C4 e modulo D (A1–A3 + C + D)

I confini di sistema includono i seguenti processi:

- A1: estrazione e lavorazione delle materie prime necessarie alla realizzazione dei prodotti, inclusi i processi di lavorazione dei materiali secondari in ingresso al sistema (es. acciaio da materiale riciclato). Produzione dei vettori energetici (elettricità, calore) utilizzati nei processi produttivi (A3);
- A2: trasporto dei materiali fino ai siti produttivi Tecnostrutture e trasporti interni;
- A3: realizzazione dei prodotti nei siti produttivi Tecnostrutture. Produzione e consumo di materiali ausiliari (es. gas tecnici).
- C1: processo di smantellamento o demolizione;
- C2: trasporto dei rifiuti ai punti di trattamento/smaltimento;
- C3: trattamento dei rifiuti di preparazione al recupero-riciclo;
- C4: smaltimento finale (es. discarica);
- D: potenziali benefici e impatti legati a recupero-riuso-riciclo di materiali ed energia lungo il ciclo vita. In questo modulo sono valutati i benefici e/o impatti legati, ad esempio, al potenziale riciclo dei materiali a fine vita dei prodotti oggetto di studio.

I confini di sistema non includono:

- Impatti legati alla realizzazione delle infrastrutture e macchinari utilizzati nel processo;
- Impatti legati al personale (es. trasporto per e dal posto di lavoro, consumi idrici per uso di WC e spogliatoi, etc.).

Figura 1 - Schema di flusso dei confini di sistema

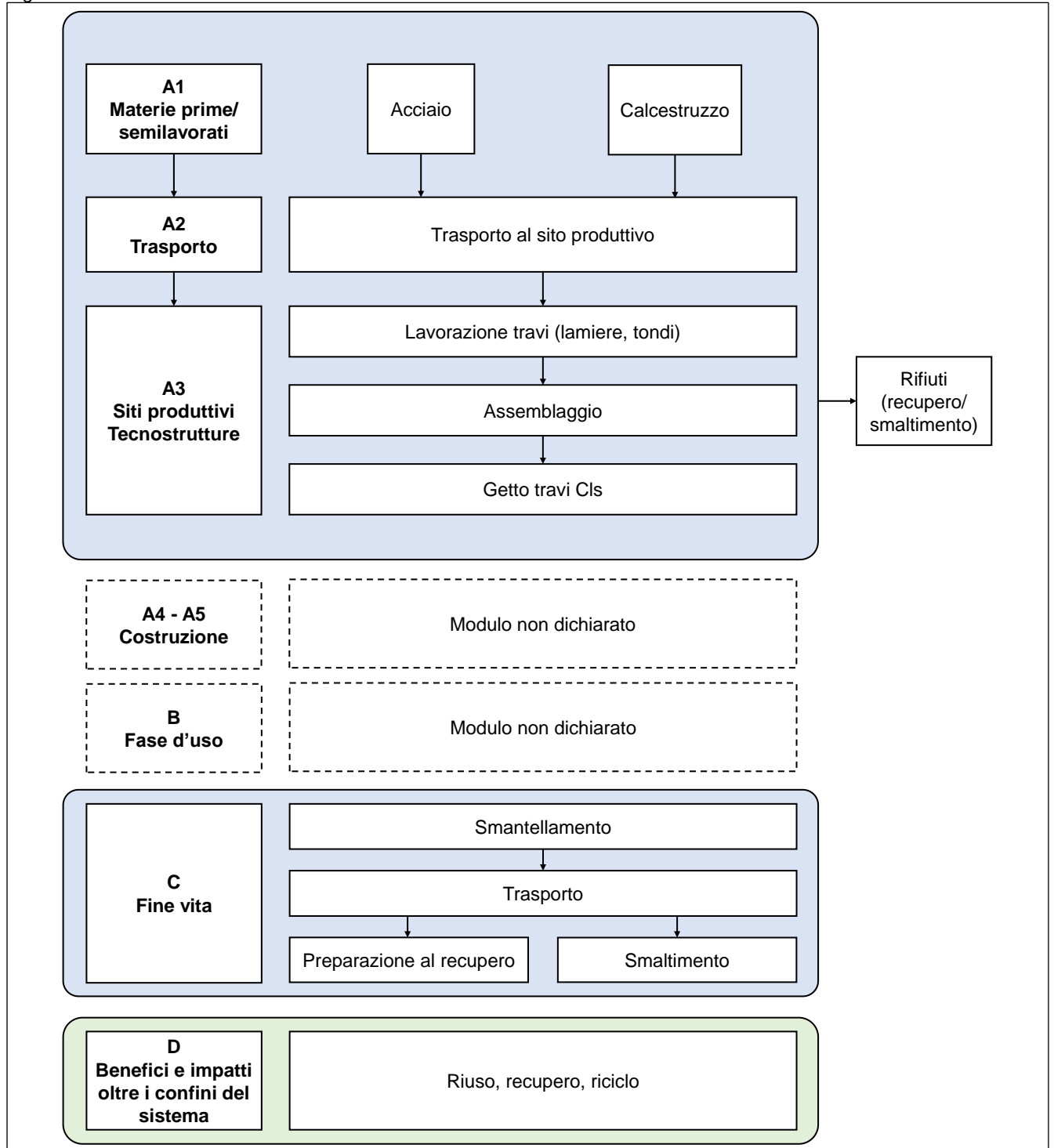


Tabella 1 - Moduli inclusi nell'analisi, ambito geografico di riferimento, dati specifici, e variazioni

	Product stage		Construction process stage			Use stage							End of life stage				Resource recovery stage
	Raw material supply	Transport	Manufacturing	Transport	Construction installation	Use	Maintenance	Repair	Replacement	Refurbishment	Operational energy use	Operational water use	De-construction demolition	Transport	Waste processing	Disposal	Reuse-Recovery-Recycling-potential
Module	A1	A2	A3	A4	A5	B1	B2	B3	B4	B5	B6	B7	C1	C2	C3	C4	D
Modules declared	X	X	X	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	X	X	X	X	X
Geography	EU	EU	IT	-	-	-	-	-	-	-	-	-	EU	EU	EU	EU	EU
Specific data used	> 90%					-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Variation – Trave NPS® Sponde	< 10%					-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Variation – Trave NPS® Cls+Sponde	19%					-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Variation – sites	Non rilevante					-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Cut-off:

Nello studio LCA è stato applicato un cut-off ai bancali e morali in legno utilizzati per il trasporto dei prodotti (imballaggio terziario).

Regole di allocazione:

Per la ripartizione dei flussi dei seguenti processi è stata applicata un'allocazione per massa:

- Consumi energetici di stabilimento, lavorazioni comuni a diversi prodotti: allocazione in massa fra prodotti coinvolti;
- Consumi di materiali ausiliari per la saldatura: allocazione per massa di acciaio fra tutti i prodotti;
- Macerie a smaltimento: allocazione per massa di calcestruzzo fra tutti i prodotti contenenti calcestruzzo.

Quantità di materiale riciclato nel prodotto

I fornitori dei tondi hanno fornito la certificazione della quota di acciaio riciclato utilizzata nei componenti inviati a Tecnostrutture, la cui media pesata è pari al 93%. Per gli altri componenti in acciaio di cui non è nota l'eventuale quota di riciclato, si è utilizzato un dataset di produzione media europea di acciaio strutturale di Ecoinvent, caratterizzato da una quota di acciaio riciclato pari al 16%. Nel calcestruzzo utilizzato nella Trave NPS® Cls non ci sono materiali riciclati.

Assunzioni per lo scenario di fine vita (moduli C1-C4)

Si assume che il 100% dell'acciaio sia destinato a riciclo, mentre per il calcestruzzo si sono considerate le più recenti statistiche Eurostat sul fine vita dei rifiuti da costruzione e demolizione, che indicano una quota di 89% a riciclo e 11% a smaltimento in discarica¹.

Per la Trave NPS® CIs e CIs+Sponde il processo di carbonatazione del calcestruzzo nelle fasi di fine vita del prodotto non è stato considerato.

Mix elettrico

Il GWP-GHG del mix elettrico utilizzato nel processo di produzione nella fase A1-A3 è pari a:

0.71 kg CO₂ eq./kWh.

Composizione del prodotto

Componenti per 1 kg di Trave NPS®

Trave NPS® Basic

Componenti	Peso, kg	Riciclato post-consumo, peso-%	Materiale rinnovabile, peso-%
Piastre tagliate e forate <i>Acciaio S355</i>	0.12	16	0
Tondo strutturale <i>Acciaio S355/S450</i>	0.88	93	0
Totale	1.0	84	0
Packaging	Peso, kg	Peso-% (in rapporto al prodotto)	
ND	ND	ND	

Trave NPS® CIs

Componenti	Peso, kg	Riciclato post-consumo, peso-%	Materiale rinnovabile, peso-%
Tondo strutturale <i>Acciaio S355/S450</i>	0.38	93	0
Calcestruzzo	0.62	0	0
Totale	1.0	35	0
Packaging	Peso, kg	Peso-% (in rapporto al prodotto)	
ND	ND	ND	

Trave NPS® Sponde

Componenti	Peso, kg	Riciclato post-consumo, peso-%	Materiale rinnovabile, peso-%
Sponde <i>Acciaio S235</i>	0.066	16	0
Piastre tagliate e forate <i>Acciaio S355</i>	0.11	16	0

¹ Eurostat, 2018, Treatment of waste by waste category, hazardousness and waste management operations, Mineral waste from construction and demolition

Componenti	Peso, kg	Riciclato post-consumo, peso-%	Materiale rinnovabile, peso-%
Tondo strutturale <i>Acciaio S355/S450</i>	0.82	93	0
Totale	1.0	79	0
Packaging	Peso, kg	Peso-% (in rapporto al prodotto)	
ND	ND	ND	

Trave NPS® Sponde+Cls

Componenti	Peso, kg	Riciclato post-consumo, peso-%	Materiale rinnovabile, peso-%
Sponde <i>Acciaio S235</i>	0.027	16	0
Tondo strutturale <i>Acciaio S355/S450</i>	0.43	93	0
Calcestruzzo	0.54	0	0
Totale	1.0	41	0
Packaging	Peso, kg	Peso-% (in rapporto al prodotto)	
ND	ND	ND	

Per i prodotti da costruzione EPD conformi alla norma EN 15804, la EPD deve dichiarare le sostanze contenute nei prodotti che sono elencate nella "*Candidate List of Substances of Very High Concern for Authorization*" quando il loro contenuto supera i limiti per la registrazione presso l'Agenzia Europea per le Sostanze Chimiche (0.1% in peso/peso). Nelle Travi NPS® Basic, Cls, Sponde, Cls+Sponde non sono presenti sostanze elencate nella lista SVHC.

Informazioni ambientali – Trave NPS® Basic

Risultati per 1 kg di Trave NPS®

Indicatori d'impatto

Tabella 2 - Indicatori d'impatto obbligatori secondo la norma EN 15804

Indicatore	UdM	Tot.A1-A3	C1	C2	C3	C4	D
GWP- totale	kg CO ₂ eq.	1,33E+00	2,20E-02	6,10E-03	0,00E+00	0,00E+00	-2,05E-01
GWP-fossile	kg CO ₂ eq.	1,32E+00	2,20E-02	6,09E-03	0,00E+00	0,00E+00	-2,06E-01
GWP-biogenico	kg CO ₂ eq.	4,39E-03	4,12E-06	5,53E-06	0,00E+00	0,00E+00	-1,15E-04
GWP- luluc	kg CO ₂ eq.	8,84E-03	1,73E-06	3,30E-06	0,00E+00	0,00E+00	-9,35E-05
ODP	kg CFC 11 eq.	1,30E-07	4,75E-09	1,28E-09	0,00E+00	0,00E+00	-7,64E-09
AP	mol H ⁺ eq.	6,30E-03	2,30E-04	2,64E-05	0,00E+00	0,00E+00	-1,04E-03
EP-freshwater	kg PO ₄ ³⁻ eq.	1,08E-04	8,00E-08	9,68E-08	0,00E+00	0,00E+00	-1,23E-05
EP-freshwater	kg P eq	3,30E-04	2,45E-07	2,97E-07	0,00E+00	0,00E+00	-3,78E-05
EP-marine	kg N eq.	1,31E-03	1,01E-04	7,42E-06	0,00E+00	0,00E+00	-2,23E-04
EP-terrestrial	mol N eq.	1,44E-02	1,11E-03	8,24E-05	0,00E+00	0,00E+00	-2,29E-03
POCP	kg NMVOC eq.	5,35E-03	3,06E-04	2,50E-05	0,00E+00	0,00E+00	-1,05E-03
ADP-minerals&metals ¹	kg Sb eq.	5,91E-05	3,37E-08	1,52E-07	0,00E+00	0,00E+00	-3,57E-06
ADP-fossil ¹	MJ	1,83E+01	3,02E-01	9,28E-02	0,00E+00	0,00E+00	-1,77E+00
WDP ¹	m ³	1,30E+00	4,05E-04	3,76E-04	0,00E+00	0,00E+00	-8,03E-03
Acronimi	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; EP-marine = Eutrophication potential, fraction of nutrients reaching marine end compartment; EP-terrestrial = Eutrophication potential, Accumulated Exceedance; POCP = Formation potential of tropospheric ozone; ADP-minerals&metals = Abiotic depletion potential for non-fossil resources; ADP-fossil = Abiotic depletion for fossil resources potential; WDP = Water (user) deprivation potential, deprivation-weighted water consumption						

¹ I risultati di questo indicatore d'impatto vanno usati con attenzione in quanto le incertezze sui risultati sono alte o l'esperienza nell'uso dell'indicatore è limitata.

Tabella 3 - Indicatori d'impatto obbligatori aggiuntivi

Indicatore	UdM	Tot.A1-A3	C1	C2	C3	C4	D
GWP-GHG	kg CO ₂ eq.	1,30E+00	2,18E-02	6,03E-03	0,00E+00	0,00E+00	-1,96E-01

Gli indicatori d'impatto ambientale aggiuntivi non sono dichiarati nella presente EPD. Per il dettaglio sui risultati di tali indicatori si rimanda al Rapporto LCA del prodotto, citato in Bibliografia.

Indicatori d'inventario

Tabella 4 - Uso di risorse

Indicatore	UdM	Tot.A1-A3	C1	C2	C3	C4	D
PERE	MJ	1,79E+00	1,64E-03	2,83E-03	0,00E+00	0,00E+00	-1,38E-01
PERM	MJ	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
PERT	MJ	1,79E+00	1,64E-03	2,83E-03	0,00E+00	0,00E+00	-1,38E-01
PENRE	MJ	1,83E+01	3,02E-01	9,28E-02	0,00E+00	0,00E+00	-1,77E+00
PENRM	MJ.	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
PENRT	MJ	1,83E+01	3,02E-01	9,28E-02	0,00E+00	0,00E+00	-1,77E+00
SM	kg	8,38E-01	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
RSF	MJ	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.
NRSF	MJ	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.
FW	m ³	3,55E-02	1,56E-05	1,74E-05	0,00E+00	0,00E+00	-4,35E-04
Acronimi	PERE = Use of renewable primary energy excluding renewable primary energy resources used as raw materials; PERM = Use of renewable primary energy resources used as raw materials; PERT = Total use of renewable primary energy resources; PENRE = Use of non-renewable primary energy excluding non-renewable primary energy resources used as raw materials; PENRM = Use of non-renewable primary energy resources used as raw materials; PENRT = Total use of non-renewable primary energy re-sources; SM = Use of secondary material; RSF = Use of renewable secondary fuels; NRSF = Use of non-renewable secondary fuels; FW = Use of net fresh water						

Tabella 5 - Produzione di rifiuti

Indicatore	UdM	Tot.A1-A3	C1	C2	C3	C4	D
Rifiuti pericolosi a smaltimento	kg	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
Rifiuti non pericolosi a smaltimento	kg	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
Rifiuti radioattivi a smaltimento	kg	8,08E-05	2,10E-06	6,23E-07	0,00E+00	0,00E+00	-6,43E-08

Tabella 6 - Flussi in uscita

Indicatore	UdM	Tot.A1-A3	C1	C2	C3	C4	D
Componenti a riuso	kg	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
Materiali a riciclo	kg	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	1,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
Materiali a recupero energetico	kg	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
Energia esportata, elettrica	MJ	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.
Energia esportata, termica	MJ	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.

Il prodotto non contiene carbonio biogenico.

Informazioni ambientali – Trave NPS® CIs

Risultati per 1 kg di Trave NPS®

Indicatori d'impatto

Tabella 7 - Indicatori d'impatto obbligatori secondo la norma EN 15804

Indicatore	UdM	Tot.A1-A3	C1	C2	C3	C4	D
GWP- totale	kg CO ₂ eq.	5,51E-01	1,23E-02	6,10E-03	2,20E-03	7,20E-04	-3,36E-02
GWP-fossile	kg CO ₂ eq.	5,46E-01	1,23E-02	6,09E-03	2,20E-03	7,17E-04	-3,37E-02
GWP-biogenico	kg CO ₂ eq.	1,83E-03	2,30E-06	5,53E-06	4,13E-07	2,84E-06	-2,44E-05
GWP- luluc	kg CO ₂ eq.	3,78E-03	9,67E-07	3,30E-06	1,73E-07	3,20E-07	-1,76E-05
ODP	kg CFC 11 eq.	5,51E-08	2,65E-09	1,28E-09	4,75E-10	2,22E-10	-1,00E-09
AP	mol H ⁺ eq.	2,45E-03	1,28E-04	2,64E-05	2,30E-05	6,11E-06	-1,64E-04
EP-freshwater	kg PO ₄ ³⁻ eq.	4,17E-05	4,47E-08	9,68E-08	8,01E-09	1,20E-08	-2,09E-06
EP-freshwater	kg P eq.	1,28E-04	1,37E-07	2,97E-07	2,46E-08	3,68E-08	-6,41E-06
EP-marine	kg N eq.	5,25E-04	5,67E-05	7,42E-06	1,02E-05	2,07E-06	-3,10E-05
EP-terrestrial	mol N eq.	5,86E-03	6,22E-04	8,24E-05	1,12E-04	2,28E-05	-3,18E-04
POCP	kg NMVOC eq.	1,94E-03	1,71E-04	2,50E-05	3,07E-05	6,59E-06	-1,56E-04
ADP-minerals&metals ¹	kg Sb eq.	2,52E-05	1,88E-08	1,52E-07	3,38E-09	7,66E-09	-6,94E-07
ADP-fossil ¹	MJ	7,26E+00	1,69E-01	9,28E-02	3,03E-02	1,68E-02	-2,87E-01
WDP ¹	m ³	5,38E-01	2,26E-04	3,76E-04	4,06E-05	7,28E-04	-3,44E-02
Acronimi	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; EP-marine = Eutrophication potential, fraction of nutrients reaching marine end compartment; EP-terrestrial = Eutrophication potential, Accumulated Exceedance; POCP = Formation potential of tropospheric ozone; ADP-minerals&metals = Abiotic depletion potential for non-fossil resources; ADP-fossil = Abiotic depletion for fossil resources potential; WDP = Water (user) deprivation potential, deprivation-weighted water consumption						

¹ I risultati di questo indicatore d'impatto vanno usati con attenzione in quanto le incertezze sui risultati sono alte o l'esperienza nell'uso dell'indicatore è limitata.

Tabella 8 - Indicatori d'impatto obbligatori aggiuntivi

Indicatore	UdM	Tot.A1-A3	C1	C2	C3	C4	D
GWP-GHG	kg CO ₂ eq.	5,40E-01	1,21E-02	6,03E-03	2,18E-03	7,06E-04	-3,21E-02

Gli indicatori d'impatto ambientale aggiuntivi non sono dichiarati nella presente EPD. Per il dettaglio sui risultati di tali indicatori si rimanda al Rapporto LCA del prodotto, citato in Bibliografia.

Indicatori d'inventario

Tabella 9 - Uso di risorse

Indicatore	UdM	Tot.A1-A3	C1	C2	C3	C4	D
PERE	MJ	7,32E-01	9,14E-04	2,83E-03	1,64E-04	2,78E-04	-2,44E-02
PERM	MJ	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
PERT	MJ	7,32E-01	9,14E-04	2,83E-03	1,64E-04	2,78E-04	-2,44E-02
PENRE	MJ	7,26E+00	1,69E-01	9,28E-02	3,03E-02	1,68E-02	-2,87E-01
PENRM	MJ.	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
PENRT	MJ	7,26E+00	1,69E-01	9,28E-02	3,03E-02	1,68E-02	-2,87E-01
SM	kg	3,53E-01	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
RSF	MJ	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.
NRSF	MJ	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.
FW	m ³	1,48E-02	8,69E-06	1,74E-05	1,56E-06	1,77E-05	-8,46E-04
Acronimi	PERE = Use of renewable primary energy excluding renewable primary energy resources used as raw materials; PERM = Use of renewable primary energy resources used as raw materials; PERT = Total use of renewable primary energy resources; PENRE = Use of non-renewable primary energy excluding non-renewable primary energy resources used as raw materials; PENRM = Use of non-renewable primary energy resources used as raw materials; PENRT = Total use of non-renewable primary energy re-sources; SM = Use of secondary material; RSF = Use of renewable secondary fuels; NRSF = Use of non-renewable secondary fuels; FW = Use of net fresh water						

Tabella 10 - Produzione di rifiuti

Indicatore	UdM	Tot.A1-A3	C1	C2	C3	C4	D
Rifiuti pericolosi a smaltimento	kg	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
Rifiuti non pericolosi a smaltimento	kg	1,50E-02	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	6,80E-02	0,00E+00
Rifiuti radioattivi a smaltimento	kg	3,47E-05	1,17E-06	6,23E-07	2,10E-07	1,01E-07	7,39E-08

Tabella 11 - Flussi in uscita

Indicatore	UdM	Tot.A1-A3	C1	C2	C3	C4	D
Componenti a riuso	kg	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
Materiali a riciclo	kg	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	9,30E-01	0,00E+00	0,00E+00
Materiali a recupero energetico	kg	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
Energia esportata, elettrica	MJ	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.
Energia esportata, termica	MJ	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.

Il prodotto non contiene carbonio biogenico.

Bibliografia

EN 15804:2012 + A2:2019 *Sostenibilità delle costruzioni – dichiarazioni ambientali di prodotto – Regole quadro di sviluppo per categoria di prodotto*

EN 16757:2017 *Sostenibilità delle costruzioni – dichiarazioni ambientali di prodotto – Regole quadro per categoria di prodotto per calcestruzzo ed elementi di calcestruzzo*

International EPD[®] System, *General Programme Instructions*, versione 3.01

International EPD[®] System, PCR 2019:14 Construction Products, versione 1.1

International EPD[®] System, C-PCR-003 to PCR 2019:14 *Concrete and concrete elements*

Studio Fieschi & soci s.r.l., Valutazione del ciclo di vita - *Life Cycle Assessment (LCA)* dei prodotti di Tecnosttrutture s.r.l.: Trave NPS[®], Pilastro NPS[®] PDTI[®], Pilastro NPS[®] PTC[®], Solaio Airfloor[®]

