

Il comfort è sicurezza: il seggiolino auto che cresce insieme al baby passeggero.

*Comfort is safety: a car seat that grows with the baby passenger.*



Il seggiolino auto per bambini Mars gruppo 1,2,3 di Biuco Yutong: un progetto di Zaaf Design.

*The Mars 1,2, 3 child seat by Biuco Yutong: a Zaaf Design project.*

Sit well!

# STAI SEDUTO BENE!

Modelli per Techpapa, Sunnylove, O'sk Eva, Storchenbeck, Sparco, Meinkind, il concept Smart Infant Carrier (che si è aggiudicato un Red Dot Award nel 2020 e uno European Product Design Award nel 2021): grazie al lavoro di Zaaf Design, molti giovanissimi passeggeri e gli adulti che si sono presi cura di loro hanno viaggiato confortevolmente al sicuro. Lo stile dei seggiolini auto firmati dallo studio torinese è contemporaneo, funzionale, comunica già a prima vista morbidezza e robustezza, proteggendo il prezioso carico come in un guscio e, via via crescendo, garantendo la libertà di movimento che consente alle bambine e ai bambini di giocare, riposare e dedicarsi alle proprie occupazioni. Comfort e protezione sono sviluppati a partire da una progettazione strutturale necessariamente rigorosa, condivisa da Zaaf in occasione di Smart Plastics (17-18 maggio 2023). La case history del seggiolino Mars per Biuco Yutong si snoda nello sviluppo di un prodotto complesso, in cui la funzionalità principale di protezione dall'impatto è affidata a una struttura realizzata interamente in materiale plastico.

### SOSTEGNO ADATTIVO

“Il seggiolino per auto Mars 1,2, 3 è progettato per accogliere bambini di età compresa tra 1 e 12 anni secondo

*Models for Techpapa, Sunnylove, O'sk Eva, Storchenbeck, Sparco, Meinkind were enabled by the Smart Infant Carrier concept (Red Dot Award 2020 and European Product Design Award 2021 winner): thanks to Zaaf Design, many very young passengers as well as the adults taking care of them traveled comfortably safe.*

*The style of the child seats designed by the studio located in Turin is contemporary and functional, communicating softness and sturdiness at first sight, protecting the precious load like in a shell and, once grown up, guaranteeing children enough freedom of movement to play and rest as well as to devote themselves to their own activities.*

*Comfort and protection result from a rigorous structural design, shared by Zaaf at Smart Plastics (May 17-18, 2023). The case history of the Mars car seat for Biuco Yutong originates from the need to design a complex product whose main function of impact protection is provided by a structure made of plastic material.*

### ADAPTIVE SUPPORT

*“The Mars 1,2, 3 car seat is conceived for children between 1 and 12 years old according to ECE-R129 and ECE-R44|CCC European regulations – explains Federico Rossi, product manager at Zaaf Design -. Two ISOfix connectors placed at the base and at the back of the car seat secure it to the Top Tether anti-rotation system, a sort of strip that is anchored to an in-built rod welded to the chassis of the car.*

*We proposed a system capable of adapting to the child's growth. When you buy this car seat, its structure is such to envelop a*

Mars si allunga e si allarga man mano che il bambino cresce.

*Mars can be extended adapting to the child's growth.*



le normative europee ECE-R129 ed ECE-R44/CCC. – spiega Federico Rossi, product manager di Zaaf Design - Si assicura al sedile dell'auto tramite i due agganci ISOfix posti alla base e posteriormente con il sistema antirotazione TopTether, una fettuccia che si ancora al bordone, un tondino saldato al telaio dell'auto appositamente predisposto dai costruttori. Come peculiarità del progetto abbiamo proposto al cliente un sistema in grado di adattarsi con continuità alle misure del bambino man mano che cresce. Quando si acquista il seggiolino, il bambino è piccolo e pertanto la struttura è chiusa, avvolgente, poi si amplia e le parti laterali, che in gergo chiamiamo SIP (side impact protection) si regolano automaticamente mentre si solleva il poggiatesta, adattandosi alla larghezza delle spalle del bambino: questa soluzione migliora moltissimo il comfort del bambino e la sicurezza del prodotto. La meccanica del movimento è posizionata nello schienale, che perciò deve prevedere un'area vuota".

#### CALIBRARE LA SICUREZZA, AL MILLIMETRO E AL GRAMMO

"Nei seggiolini auto, generalmente, sedile e schienale sono realizzati in polipropilene, con l'aggiunta di un sostegno tubolare in acciaio: anche alla luce del fatto che il cliente era attrezzato con un buon reparto di presse, abbiamo pensato di eliminare l'inserto metallico, trasformando strutturali stampati a iniezione interamente in materiale plastico. - prosegue Rossi - Questo concept è stato analizzato, a cura dello studio di ingegneria Phitec Ingegneria, con software CAE (computer aided engineering) e FEM (metodo a elementi finiti) per la simulazione del crash virtuale, che permette di verificare se il bambino resta in posizione di sicurezza durante tutte le fasi di un possibile impatto dell'auto. Sensori virtuali sono inseriti nei punti nevralgici della struttura, dove ci interessa capire l'entità delle forze in gioco, per esempio nei passaggi delle cin-

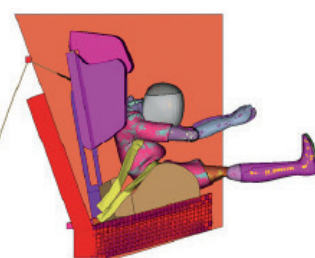
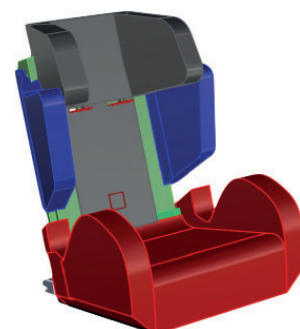
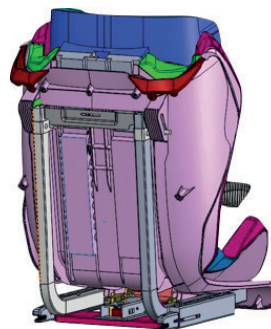
Concept strutturale: il progetto di Zaaf elimina il sostegno tubolare in acciaio a favore di un telaio realizzato in materiale plastico.

*Structural concept: Zaaf design replaces the steel tubular support with a plastic material frame.*

*small child but later on you can expand it: by lifting the headrest, the side parts – the so-called SIP (side impact protection) system - automatically adjust thus adapting to the shoulders width. Such a solution greatly improves the child's comfort and the safety of the product as well. The movement mechanism is placed in the backrest, which therefore must have an empty area".*

#### CALIBRATE SAFETY, TO THE MILLIMETER AND TO THE GRAM

*"In car seats, the seat and backrest are usually made of polypropylene with the addition of a steel tubular support. Since the press department at our customer was quite good, we decided to eliminate the metal insert transforming the backrest and seat into injection molded structural elements entirely in plastic material - continues Rossi -. This concept was analyzed by Phitec Ingegneria studio with CAE (computer aided engineering) and FEM (finite element method) softwares to simulate a virtual crash in order to verify if the child remains in a safe position during all stages of a car impact. Virtual sensors are inserted in the crucial points of the*



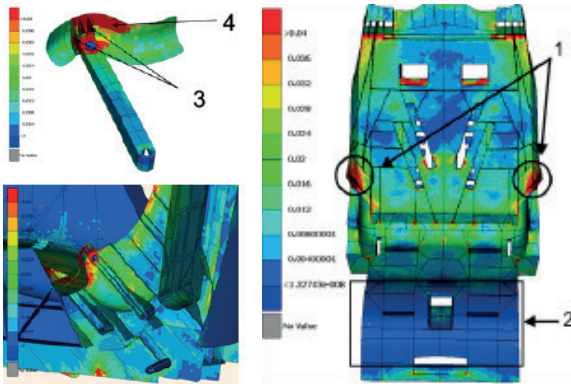
Simulazione crash virtuale sul concept strutturale del seggiolino eseguita da Phitec Ingegneria.

*Virtual crash simulation on the structural concept of the car seat, made by Phitec Ingegneria.*



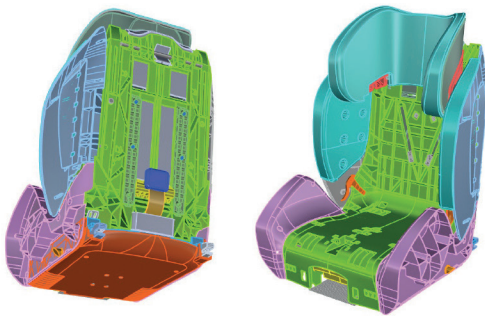
Sketch di stile.

Style sketch.



Nella simulazione FEM eseguita da Phitec Ingegneria, le aree in rosso evidenziano le zone di snervamento.

In FEM simulation, made by Phitec Ingegneria, the red areas highlight the yielding points.



Il modello CAD per gli stampisti: le parti in verde e in viola sono state realizzate con PA6 caricata al 15% con fibra di vetro.

CAD model for mould makers: green and violet areas have been manufactured with PA6 reinforced with 15% glass fiber.



La struttura del seggiolino, interamente in materiale plastico, in vista esplosa.

An exploded view of the car seat structure, entirely manufactured with plastic material.

ture di sicurezza. I dati così ottenuti sono inseriti in un'analisi topologica: è un risultato eccezionale per noi progettisti, che ci permette di capire ove è necessario aggiungere del materiale e dove è possibile toglierlo. Ogni modifica è collaudata con un test in cui il dummy, il manichino, ha la corporatura di un bambino di tre anni, l'età in cui si incominciano a utilizzare le cinture dell'auto anziché le cinture interne del seggiolino".

### METAL REPLACEMENT 'OMNIA VINCIT'

"La scelta di progettare una struttura da realizzare completamente in materiale plastico ci ha aiutato a definire in dettaglio la reazione da dare al tiro delle cinture: il rinforzo in tubolare metallico fornisce un'area di valutazione ridottissima, in questo caso invece siamo riusciti a trovare un buon compromesso tra spostamento e accelerazione. Sedile e schienale sono stati stampati a iniezione con una PA 6 rinforzata al 15% con fibra di vetro, in modo da garantire una certa deformabilità; lo stesso materiale è stato usato per le sponde adiacenti al sedile, cui è necessario conferire la rigidità necessaria per tenere ferma la cintura addominale: nell'anatomia dei bambini il bacino non presenta ancora quei punti di 'aggancio' naturale che evitano agli adulti l'effetto submarining, ovvero lo scivolamento del corpo sotto la cintura in caso di impatto frontale dell'auto.

Il cliente è stato molto contento del nostro lavoro perché abbiamo alzato l'asticella della sicurezza e aumentato il comfort. La comodità è secondo noi un fattore importantissimo, strettamente correlato alla sicurezza. L'intervento di metal replacement, inoltre, ha ridotto il peso del seggiolino e il tempo richiesto in fase di assemblaggio, e il produttore ha potuto svolgere all'interno della propria azienda la realizzazione di tutte le parti controllandone direttamente la qualità. A corollario di questi vantaggi, – conclude Federico Rossi - il nuovo design strutturale che elimina la parte metallica porta anche a una riduzione dei costi di produzione, particolarmente interessante in un prodotto ad alte prestazioni come Mars".

structure to evaluate the extent of the forces involved, for example in the seat belt loops. The data thus obtained are topologically analyzed: in terms of design, this is an exceptional result, which allows us to understand where some material must be added and where it can be removed. Each modification is tested with a three-year-old child sized dummy, the age at which the car belts start to be used instead of the internal seat belts".

### METAL REPLACEMENT 'OMNIA VINCIT'

"The decision to design a plastic material structure helped us to define in detail the reaction to be given to the pull of the belts. Although the metal tubular reinforcement provides a very small evaluation area, we managed to find a good compromise between displacement and acceleration. Both the seat and the backrest have been injection molded with PA 6 reinforced with 15% glass fiber, in order to guarantee a given deformability; the same material was used for the rails adjacent to the seat, which need to be stiff enough to hold the abdominal belt in place: the children's pelvis hasn't got those natural 'hooking' points which prevent adults from the so-called submarining effect, i.e. the sliding of the body under the belt in case of frontal impact. Our customer was really satisfied because we raised the safety bar and increased comfort.

In our opinion, comfort is a very important factor, closely related to safety.

Furthermore, the metal replacement reduced the weight of the seat and the time required in the assembly step.

Our customer was able to manufacture in-house all the parts as well as to carry out all the necessary quality controls. Moreover - concludes Federico Rossi -, the new structural design eliminating the metal part also lead to a reduction in production costs, which is particularly interesting in a high-performance product like Mars".