

## Article 275

### Règlement Technique Formule 3 2012

### 2012 Formula 3 Technical Regulations

**ARTICLE 1 : DEFINITIONS**

1.1	Voiture de F3
1.2	Automobile
1.3	Véhicule terrestre
1.4	Carrosserie
1.5	Roue
1.6	Marque automobile
1.7	Epreuve
1.8	Poids
1.9	Poids de course
1.10	Cylindrée
1.11	Suralimentation
1.12	Système d'admission
1.13	Structure principale
1.14	Suspension
1.15	Suspension active
1.16	Habitacle
1.17	Cellule de survie
1.18	Structure composite
1.19	Télémetrie
1.20	Boîte de vitesses semi-automatique
1.21	Rembouillage de l'habitacle
1.22	Assemblage moteur et boîte de vitesses
1.23	Axe de la voiture

**ARTICLE 2 : REGLEMENTATION**

2.1	Rôle de la FIA
2.2	Date de publication des amendements
2.3	Préavis pour modifications de la bride à air
2.4	Conformité permanente au règlement
2.5	Mesures
2.6	Passeport technique
2.7	Modifications de la conception de la voiture

**ARTICLE 3 : CARROSSERIE ET DIMENSIONS**

3.1	Axe de roue
3.2	Mesures de hauteur
3.3	Largeur hors-tout
3.4	Largeur derrière les roues avant
3.5	Largeur derrière l'axe des roues arrière
3.6	Hauteur hors-tout
3.7	Carrosserie avant
3.8	Hauteur en avant des roues arrière
3.9	Hauteur entre les roues arrière
3.10	Carrosserie entre et derrière les roues arrière
3.11	Carrosserie autour des roues avant
3.12	Carrosserie face au sol
3.13	Patin
3.14	Porte-à-faux
3.15	Influence aérodynamique
3.16	Empattement et voie
3.17	Flexibilité de la carrosserie
3.18	Conduites de refroidissement du moteur

**ARTICLE 4 : POIDS**

4.1	Poids minimal
4.2	Lest
4.3	Adjonctions pendant la course

**ARTICLE 5 : MOTEUR**

5.1	Définitions générales
5.2	Types de moteur autorisé
5.3	Cylindrée maximale
5.4	Suralimentation
5.5	Modifications du moteur

**ARTICLE 1: DEFINITIONS**

1.1	Formula 3 car
1.2	Automobile
1.3	Land vehicle
1.4	Bodywork
1.5	Wheel
1.6	Automobile make
1.7	Event
1.8	Weight
1.9	Racing weight
1.10	Cubic capacity
1.11	Supercharging
1.12	Intake system
1.13	Main structure
1.14	Sprung suspension
1.15	Active suspension
1.16	Cockpit
1.17	Survival cell
1.18	Composite structure
1.19	Telemetry
1.20	Semi-automatic gearbox
1.21	Cockpit padding
1.22	Engine and gearbox assembly
1.23	Car centre line

**ARTICLE 2: REGULATIONS**

2.1	Role of the FIA
2.2	Publication date for amendments
2.3	Notice for change in the air restrictor
2.4	Permanent compliance with the regulations
2.5	Measurements
2.6	Technical passport
2.7	Changes to car design

**ARTICLE 3: BODYWORK AND DIMENSIONS**

3.1	Wheel centre line
3.2	Height measurements
3.3	Overall width
3.4	Width behind the front wheels
3.5	Width behind the rear wheel centre line
3.6	Overall height
3.7	Front bodywork
3.8	Height in front of the rear wheels
3.9	Height between the rear wheels
3.10	Bodywork between and behind the rear wheels
3.11	Bodywork around the front wheels
3.12	Bodywork facing the ground
3.13	Skid block
3.14	Overhangs
3.15	Aerodynamic influence
3.16	Wheelbase and track
3.17	Bodywork flexibility
3.18	Engine Cooling Ducts

**ARTICLE 4: WEIGHT**

4.1	Minimum weight
4.2	Ballast
4.3	Adding during the race

**ARTICLE 5: ENGINE**

5.1	General definitions
5.2	Types of engine permitted
5.3	Maximum capacity
5.4	Supercharging
5.5	Engine modifications

5.6	Test d'étanchéité du système d'admission	5.6	Vacuum tightness control of the intake system
5.7	Système d'échappement	5.7	Exhaust system
5.8	Télémetrie	5.8	Telemetry
5.9	Vilebrequin, embrayage et volant moteur	5.9	Crankshaft, clutch and flywheel
5.10	Pompes à eau et à huile	5.10	Oil and water pumps
5.11	Trompettes d'admission	5.11	Inlet trumpets
5.12	Unité de commande électronique du moteur	5.12	Engine Control Unit

**ARTICLE 6 : CANALISATIONS ET RESERVOIRS DE CARBURANT**

6.1	Réservoirs de carburant
6.2	Accessoires et canalisations
6.3	Structure déformable
6.4	Orifices de remplissage
6.5	Ravitaillement

**ARTICLE 7 : SYSTEME D'HUILE**

7.1	Emplacement des réservoirs d'huile
7.2	Localisation longitudinale du système d'huile
7.3	Récupérateur
7.4	Localisation transversale du système d'huile
7.5	Ravitaillement en huile

**ARTICLE 8 : SYSTEMES ELECTRIQUES**

8.1	Démarrateur
8.2	Mise en marche du moteur
8.3	Batterie de la voiture
8.4	Enregistreurs de données relatives aux accidents

**ARTICLE 9 : TRANSMISSION AUX ROUES**

9.1	Quatre roues motrices
9.2	Type de boîte de vitesses
9.3	Marche arrière
9.4	Contrôle de la traction
9.5	Arbres de transmission

**ARTICLE 10 : SUSPENSION ET DIRECTION**

10.1	Suspension active
10.2	Chromage
10.3	Bras de suspension
10.4	Suspension
10.5	Direction

**ARTICLE 11 : FREINS**

11.1	Double circuit
11.2	Disques de freins
11.3	Etriers de freins
11.4	Conduites d'air
11.5	Refroidissement par liquide
11.6	Modulation de la pression de freinage

**ARTICLE 12 : ROUES ET PNEUS**

12.1	Emplacement
12.2	Matériau des roues
12.3	Dimensions <b>et poids</b>
12.4	Nombre maximal de roues
12.5	Fixation des roues
12.6	Soupapes de surpression

**ARTICLE 13 : HABITACLE**

13.1	Ouverture de l'habitacle
13.2	Volant
13.3	Section interne

**ARTICLE 14 : EQUIPEMENTS DE SECURITE**

14.1	Extincteurs
14.2	Coupe-circuit général
14.3	Rétroviseurs
14.4	Ceintures de sécurité
14.5	Feu arrière

**ARTICLE 6: PIPING AND FUEL TANKS**

6.1	Fuel tanks
6.2	Fittings and piping
6.3	Crushable structure
6.4	Tank fillers
6.5	Refuelling

**ARTICLE 7: OIL SYSTEM**

7.1	Location of oil tanks
7.2	Longitudinal location of oil system
7.3	Catch tank
7.4	Transversal location of oil system
7.5	Oil replenishment

**ARTICLE 8: ELECTRICAL SYSTEMS**

8.1	Starter
8.2	Starting the engine
8.3	<b>Car battery</b>
8.4	Accident data recorders

**ARTICLE 9: TRANSMISSION TO THE WHEELS**

9.1	Four wheel drive
9.2	Type of gearbox
9.3	Reverse gear
9.4	Traction control
9.5	Driveshafts

**ARTICLE 10: SUSPENSION AND STEERING**

10.1	Active suspension
10.2	Chromium plating
10.3	Suspension members
10.4	Sprung suspension
10.5	Steering

**ARTICLE 11: BRAKES**

11.1	Separate circuits
11.2	Brake discs
11.3	Brake calipers
11.4	Air ducts
11.5	Liquid cooling
11.6	Brake pressure modulation

**ARTICLE 12: WHEELS AND TYRES**

12.1	Location
12.2	Wheel material
12.3	Dimensions <b>and weights</b>
12.4	Maximum number of wheels
12.5	Wheel attachment
12.6	Pressure control valves

**ARTICLE 13: COCKPIT**

13.1	Cockpit opening
13.2	Steering wheel
13.3	Internal cross section

**ARTICLE 14: SAFETY EQUIPMENT**

14.1	Fire extinguishers
14.2	Master switch
14.3	Rear view mirrors
14.4	Safety belts
14.5	Rear light

14.6	Appui-têtes et protection de la tête
14.7	Fixation et retrait des sièges
14.8	Système de soutien du cou et de la tête

**ARTICLE 15 : STRUCTURES DE SECURITE**

15.1	Matériaux utilisés pour la construction des voitures
15.2	Structures anti-tonneau
15.3	Cellule de survie et protection frontale
15.4	Essai de pénétration latérale
15.5	Structure d'absorption de choc arrière

**ARTICLE 16 : CARBURANT**

16.1	Carburant
16.2	Air

**ARTICLE 17 : TEXTE FINAL****ARTICLE 18 : MODIFICATIONS POUR 2013**

18.1	Nouvel ARTICLE 5 : MOTEUR
18.2	Nouvelle ANNEXE 3

\*\*\*\*\*

**ARTICLE 1 : DEFINITIONS****1.1 Voiture de Formule 3**

Automobile conçue uniquement pour les courses de vitesse sur circuit ou en parcours fermé.

**1.2 Automobile**

Véhicule terrestre roulant sur au moins quatre roues non alignées, dont au moins deux assurent la direction et deux au moins la propulsion.

**1.3 Véhicule terrestre**

Appareil de locomotion mû par ses propres moyens, se déplaçant en prenant constamment un appui réel sur la surface terrestre, et dont la propulsion et la direction sont contrôlées par un conducteur à bord du véhicule.

**1.4 Carrosserie**

Toutes les parties entièrement suspendues, léchées par les filets d'air extérieurs, à l'exception des structures anti-tonneau et des parties incontestablement associées au fonctionnement mécanique du moteur, de la transmission et du train roulant. Boîtes à air et radiateurs sont considérés comme faisant partie de la carrosserie.

**1.5 Roue**

Flasque et jante. Roue complète : Flasque, jante et pneumatique.

**1.6 Marque automobile**

Dans le cas des voitures de course de Formule, une "marque automobile" est une voiture complète. Si le constructeur de la voiture monte un moteur qu'il n'a pas fabriqué, la voiture sera considérée comme "hybride", et le nom du constructeur du moteur sera associé à celui du constructeur de la voiture. Le nom du constructeur de la voiture devra toujours précéder celui du constructeur du moteur.

Tous Trophée, Coupe ou Titre de Champion gagnés par une voiture hybride seront remis au constructeur de la voiture.

**1.7 Epreuve**

Une épreuve sera constituée par les essais officiels et par la course.

**1.8 Poids**

C'est le poids de la voiture avec le pilote et son équipement de course, à tout moment de l'épreuve.

**1.9 Poids de course**

C'est le poids de la voiture en état de marche, le pilote étant à bord et tous les réservoirs de carburant pleins.

**1.10 Cylindrée**

C'est le volume balayé dans les cylindres du moteur par le

14.6	Headrests and head protection
14.7	Seat fixing and removal
14.8	Head and neck supports

**ARTICLE 15: SAFETY STRUCTURES**

15.1	Materials used for car construction
15.2	Roll structures
15.3	Survival cell and frontal protection
15.4	Side intrusion test
15.5	Rear impact structure

**ARTICLE 16: FUEL**

16.1	Fuel
16.2	Air

**ARTICLE 17: FINAL TEXT****ARTICLE 18: CHANGES FOR 2013**

18.1	New ARTICLE 5 : ENGINE
18.2	New APPENDIX 3

\*\*\*\*\*

**ARTICLE 1: DEFINITIONS****1.1 Formula 3 car**

Automobile designed solely for speed races on circuits or closed courses.

**1.2 Automobile**

Land vehicle running on at least four non aligned complete wheels, of which at least two are for steering and at least two for propulsion.

**1.3 Land vehicle**

A locomotive device propelled by its own means, moving by constantly taking real support on the earth's surface, of which the propulsion and steering are under the control of a driver aboard the vehicle.

**1.4 Bodywork**

All entirely sprung parts of the car in contact with the external air stream, except the rollover structures and the parts definitely associated with the mechanical functioning of the engine, transmission and running gear. Airboxes and radiators are considered to be part of the bodywork.

**1.5 Wheel**

Flange and rim. Complete wheel: Flange, rim and tyre.

**1.6 Automobile Make**

In the case of Formula racing cars, an automobile make is a complete car. When the car manufacturer fits an engine which it does not manufacture, the car shall be considered a hybrid and the name of the engine manufacturer shall be associated with that of the car manufacturer. The name of the car manufacturer must always precede that of the engine manufacturer.

Should a hybrid car win a Championship Title, Cup or Trophy, this will be awarded to the manufacturer of the car.

**1.7 Event**

An event shall consist of official practice and the race.

**1.8 Weight**

Is the weight of the car with the driver, wearing his complete racing apparel, at all times during the event.

**1.9 Racing weight:**

Is the weight of the car in running order with the driver aboard and all fuel tanks full.

**1.10 Cubic capacity**

The volume swept in the cylinders of the engine by the movement

mouvement des pistons. Ce volume sera exprimé en centimètres cubes. Pour calculer la cylindrée, le nombre  $\pi$  sera pris égal à 3,1416.

#### 1.11 Suralimentation

Augmentation de la pression de la charge du mélange air/carburant dans la chambre de combustion (par rapport à la pression engendrée par la pression atmosphérique normale, l'effet d'inertie et les effets dynamiques dans les systèmes d'admission et/ou d'échappement), par tout moyen quel qu'il soit. L'injection de carburant sous pression n'est pas considérée comme suralimentation.

#### 1.12 Système d'admission

Tous les éléments compris entre la culasse et la face externe de la bride d'admission d'air.

#### 1.13 Structure principale

Partie entièrement suspendue de la structure du véhicule à laquelle les charges de la suspension et/ou des ressorts sont transmises, et s'étendant longitudinalement de la fixation de suspension sur le châssis le plus en avant à l'avant, à la fixation la plus en arrière, en arrière.

#### 1.14 Suspension

Moyen par lequel toutes les roues complètes sont suspendues par rapport à l'ensemble châssis/carrosserie par des intermédiaires de suspension.

#### 1.15 Suspension active

Tout système permettant le contrôle de toute partie de la suspension ou de la hauteur d'assiette lorsque la voiture est en mouvement.

#### 1.16 Habitacle

Volume qui accueille le pilote.

#### 1.17 Cellule de survie

Structure fermée continue contenant tous les réservoirs de carburant et l'habitacle.

#### 1.18 Structure composite

Matériaux non homogènes ayant une section constituée soit de deux peaux collées de part et d'autre d'une âme centrale, soit d'une succession de couches formant un stratifié.

#### 1.19 Télémétrie

Transmission de données entre une voiture en mouvement et quiconque lié à l'engagement de cette voiture.

#### 1.20 Boîte de vitesses semi-automatique

Boîte qui, lorsque le pilote décide un changement de vitesse, prend momentanément le contrôle d'au moins un de ces éléments : moteur, embrayage, sélecteur de vitesse, afin de permettre l'engagement de la vitesse.

#### 1.21 Rembourrage de l'habitacle

Éléments non-structuraux situés dans l'habitacle à la seule fin d'améliorer le confort et la sécurité du pilote. Tout équipement de ce type doit pouvoir être enlevé rapidement sans l'aide d'outils.

#### 1.22 Assemblage moteur et boîte de vitesses

Les éléments de l'assemblage moteur et boîte de vitesses ne devant pas être modifiés sont les suivants :

- Le carter de boîte de vitesses
- L'entretoise moteur – boîte
- Le bloc-cylindre
- La culasse
- Le carter d'huile
- Le couvre-culasse
- Le système d'admission au complet y compris la boîte à air
- Le différentiel
- Le rapport final de transmission

#### 1.23 Axe de la voiture

Ligne droite passant par le point situé au milieu des centres des deux trous avant et du centre du trou arrière du patin (voir Dessin 6).

of the pistons. This volume shall be expressed in cubic centimetres. In calculating engine cubic capacity, the number  $\pi$  shall be 3.1416.

#### 1.11 Supercharging

Increasing the weight of the charge of the fuel/air mixture in the combustion chamber (over the weight induced by normal atmospheric pressure, ram effect and dynamic effects in the intake and/or exhaust system) by any means whatsoever. The injection of fuel under pressure is not considered to be supercharging.

#### 1.12 Intake system

All the elements between the cylinder head and the external side of the air restrictor.

#### 1.13 Main structure

The fully sprung structure of the vehicle to which the suspension and/or spring loads are transmitted, extending longitudinally from the foremost front suspension on the chassis to the rearmost one at the rear.

#### 1.14 Sprung suspension

The means whereby all complete wheels are suspended from the body/chassis unit by a spring medium.

#### 1.15 Active suspension

Any system which allows control of any part of the suspension or of the trim height when the car is moving.

#### 1.16 Cockpit

The volume which accommodates the driver.

#### 1.17 Survival cell

A continuous closed structure containing all fuel tanks and the cockpit.

#### 1.18 Composite structure

Non-homogeneous materials which have a cross-section comprising either two skins bonded to each side of a core material or an assembly of plies which form one laminate.

#### 1.19 Telemetry

The transmission of data between a moving car and anyone connected with the entry of that car.

#### 1.20 Semi-automatic gearbox

One which, when the driver calls for a gear change, takes over the control of one or more of the engine, clutch and gear selectors momentarily to enable the gear to be engaged.

#### 1.21 Cockpit padding

Non-structural parts placed within the cockpit for the sole purpose of improving driver comfort and safety. All such material must be quickly removable without the use of tools.

#### 1.22 Engine and gearbox assembly

The parts of the engine and gearbox that have to remain unchanged are :

- Gearbox casing
- Bell housing
- Cylinder block
- Cylinder head
- Oil sump
- Cam cover
- Complete intake system including the airbox
- Differential
- Final drive ratio

#### 1.23 Car centre line

The straight line running through the point halfway between the centres of the two forward skid block holes and the centre of the rear skid block hole (see Drawing 6).

**ARTICLE 2 : REGLEMENTATION****2.1 Rôle de la FIA**

La réglementation technique suivante, relative aux voitures de Formule 3, est émise par la FIA.

**2.2 Date de publication des amendements**

La FIA publiera au plus tard en décembre de chaque année tout changement apporté à la présente réglementation. Tous ces changements entreront en vigueur au 1<sup>er</sup> janvier de la deuxième année suivant leur publication.

Les changements effectués pour raisons de sécurité pourront entrer en vigueur sans préavis.

**2.3 Préavis pour modifications de la bride à air**

La FIA se réserve le droit de modifier les dimensions de la bride à air avec un préavis d'un an.

**2.4 Conformité permanente au règlement**

Les automobiles doivent respecter intégralement le présent règlement pendant tout le déroulement de l'épreuve.

**2.5 Mesures**

Toutes les mesures doivent être effectuées lorsque la voiture est immobilisée sur une surface plane, horizontale.

**2.6 Passeport technique et rapport FIA d'essai du châssis**

Tous les concurrents doivent être en possession d'un passeport technique pour leur voiture. Ce passeport sera délivré par leur ASN et doit accompagner la voiture à tout moment.

De plus, tous les concurrents doivent être en possession d'un rapport FIA d'essai du châssis (voir Annexe 2 du Règlement Technique Formule 3) pour leur voiture qui doit être fourni, avec chaque cellule de survie, par le constructeur du châssis complet.

Aucune voiture ne pourra participer à une épreuve si le passeport et le rapport FIA d'essai du châssis ne sont pas disponibles pour examen lors des vérifications techniques préliminaires.

**2.7 Modifications de la conception de la voiture**

**2.7.1)** La cellule de survie, les structures d'absorption de chocs avant et arrière, la colonne de direction déformable, la boîte de vitesses, le plan principal de l'aileron avant, le boîtier de direction, les porte-moyeux avant et arrière y compris les moyeux, le système de carburant et le système d'extinction doivent être homologués par le constructeur du châssis complet avant le 31 mars de l'année au cours de laquelle il est prévu de les utiliser (ou avant la première utilisation en compétition si celle-ci intervient plus tôt). Le constructeur du châssis complet devra fournir des dessins détaillés à la FIA permettant d'identifier les pièces homologuées.

Le constructeur du châssis complet pourra homologuer uniquement une cellule de survie, une structure d'absorption de chocs frontale, une structure d'absorption de chocs arrière, une colonne de direction déformable et une boîte de vitesses entre le 1<sup>er</sup> janvier 2012 et le 31 décembre 2015. Toutefois, le constructeur du châssis peut effectuer des modifications sur la cellule de survie homologuée pendant cette période pour faciliter l'installation de nouveaux éléments auxiliaires, à condition que ce soit le seul but. A compter de la date d'homologation, le constructeur du châssis complet ne pourra homologuer aucun autre plan principal de l'aileron avant, boîtier de direction, porte-moyeux avant ou arrière y compris les moyeux, réservoir de carburant ou système d'extinction jusqu'au 1<sup>er</sup> janvier suivant.

**2.7.2)** Les mises à jour de moteurs devront être homologuées par leurs fabricants respectifs avant le 31 mars de l'année au cours de laquelle il est prévu de les utiliser (ou avant la première utilisation en compétition si celle-ci intervient plus tôt). Tous les fabricants devront fournir des dessins détaillés à la FIA permettant d'identifier les pièces homologuées.

**2.7.3)** Le plan principal de l'aileron avant, l'ensemble moteur-boîte de vitesses, le boîtier de direction, les porte-moyeux avant et arrière y compris les moyeux, le réservoir de carburant et le système d'extinction ne pourront pas être modifiés par un concurrent pendant une saison de championnat complète.

N.B : L'application de l'Article 2.7.3 est laissée à la discrétion de

**ARTICLE 2: REGULATIONS****2.1 Role of the FIA**

The following technical regulations for Formula 3 cars are issued by the FIA.

**2.2 Publication date for amendments**

Each year in December at the latest, the FIA will publish all changes made to these regulations. All such changes will take effect on the second 1<sup>st</sup> January following their publication.

Changes made for safety reasons may come into force without notice.

**2.3 Notice for change in the air restrictor**

The FIA reserves its right to modify the dimensions of the air restrictor with one year's notice.

**2.4 Permanent compliance with regulations**

Automobiles must comply with these regulations in their entirety at all times during an event.

**2.5 Measurements**

All measurements must be made while the car is stationary on a flat horizontal surface.

**2.6 Technical passport and FIA chassis test report**

All competitors must be in possession of a technical passport for their car which will be issued by the relevant ASN and must accompany the car at all times.

Furthermore, all competitors must be in possession of an FIA chassis test report (see Appendix 2 to the Formula 3 Technical Regulations) for their car which the relevant rolling chassis manufacturer must provide together with each survival cell.

No car will be permitted to take part in an event unless the passport and the FIA chassis test report are available for inspection at initial scrutineering.

**2.7 Changes to car design**

**2.7.1)** The survival cell, the front and rear impact absorbing structures, the collapsible steering column, the gearbox, the front wing main plane, the steering rack assembly, the front and rear uprights including hubs, the fuel system and the fire extinguishing system must be homologated by the rolling chassis manufacturer before 31st March of the year during which they are intended for use (or the first competitive use if earlier). The rolling chassis manufacturer must supply detailed drawings to the FIA in order to identify the homologated parts.

The rolling chassis manufacturer may homologate only one survival cell, one frontal impact absorbing structure, one rear impact absorbing structure, one collapsible steering column and one gearbox between 1 January 2012 and 31 December 2015. However, modifications to the homologated survival cell may be carried out during this time by the chassis manufacturer in order to facilitate the installation of new ancillaries, provided this is the sole purpose.

From the date of homologation the rolling chassis manufacturer may homologate no further front wing main plane, steering rack assembly, front or rear upright including hubs, fuel tank or fire extinguishing system until the following 1st January.

**2.7.2)** Engines updates must be homologated by their respective manufacturers before 31st March of the year during which these are intended for use (or before if the first competitive use is earlier).

All such manufacturers must supply detailed drawings to the FIA in order to identify the homologated parts.

**2.7.3)** The front wing main plane, the engine-gearbox assembly, the steering rack assembly, the front and rear uprights including hubs, the fuel tank and the fire extinguishing system must remain unchanged by a competitor for a complete championship season.

N.B : The application of Article 2.7.3 is left to the discretion of each

chaque ASN.

**2.7.4)** Les pièces non homologuées ne pourront être fixées à des éléments homologués de la voiture (par ex. structure anti-tonneau arrière) que par collage sans modifier la surface ou la structure de l'élément homologué (bandes double face, silicone mais pas de systèmes de fixation à 2 éléments) et permettant d'enlever les pièces sans utiliser d'outils ; ou par boulonnage à l'aide des trous de boulons existants.

### ARTICLE 3 : CARROSSERIE ET DIMENSIONS

#### 3.1 Axe de roue

L'axe de toute roue sera supposé être au milieu de deux droites situées perpendiculairement à la surface d'appui de la voiture et placées contre les bords opposés de la roue complète, ces droites passant par le centre de la bande de roulement du pneu.

#### 3.2 Mesures de hauteur

Toutes les mesures de hauteur seront prises verticalement par rapport au plan de référence.

#### 3.3 Largeur hors-tout

La largeur hors-tout de la voiture, roues complètes y compris, ne dépassera pas 1850 mm, les roues directrices étant dirigées vers l'avant.

#### 3.4 Largeur derrière les roues avant

La largeur maximale de la carrosserie située derrière un point se trouvant à 280 mm derrière l'axe des roues avant et l'axe des roues arrière est de 1300 mm.

#### 3.5 Largeur derrière l'axe des roues arrière

**3.5.1)** Derrière l'axe des roues arrière, la carrosserie ne doit pas dépasser une largeur de 900 mm.

**3.5.2)** Excepté pour les fixations, les extrémités latérales de toute partie de la carrosserie située en arrière de l'axe des roues arrière doivent être plates.

#### 3.6 Hauteur hors-tout

A l'exception des structures anti-tonneau, aucune partie de la voiture ne peut dépasser une hauteur de 860 mm au-dessus du plan de référence. Cependant, aucune partie des structures anti-tonneau dépassant une hauteur de 860 mm au-dessus du plan de référence ne peut avoir une forme susceptible d'exercer une influence aérodynamique significative sur les performances de la voiture.

#### 3.7 Carrosserie avant

##### 3.7.1) Largeur de la carrosserie avant

**3.7.1.1)** La carrosserie située en avant d'un point se trouvant à 280 mm derrière l'axe des roues avant est limitée à une largeur hors-tout de 1300 mm.

**3.7.1.2)** Excepté pour les fixations, les extrémités latérales de toute partie de la carrosserie située en avant des roues avant doivent être plates et, afin d'éviter d'endommager les pneus d'autres voitures, avoir une épaisseur d'au moins 10 mm dans un rayon de 5 mm sur tous les bords. Les extrémités latérales doivent s'inscrire dans un volume formé par les plans passant à 640 mm [+ 0 mm/- 1 mm] et 650 mm parallèlement à l'axe de la voiture et perpendiculairement au plan de référence, à 330 mm et 900 mm devant et parallèlement à l'axe des roues avant et perpendiculairement au plan de référence et à 40 mm et 340 mm au-dessus et parallèlement au plan de référence.

##### 3.7.2) Hauteur de la carrosserie avant

Toutes les parties de la carrosserie situées en avant d'un point se trouvant à 280 mm derrière l'axe des roues avant, et à plus de 250 mm de l'axe de la voiture, doivent se trouver entre 40 mm et 340 mm au dessus du plan de référence.

A l'exception des conduites d'air décrites à l'Article 11.4, aucun élément de carrosserie n'est autorisé dans le volume défini par les six plans suivants : un plan vertical par rapport au plan de référence et à 65 mm parallèlement à l'axe de la voiture, un plan vertical par rapport au plan de référence et à 900 mm parallèlement à l'axe de la voiture, un plan vertical par rapport au

ASN.

**2.7.4)** Non homologated parts may only be attached to homologated car components (e.g. rear roll structure) by bonding which does not change the surface or structure of the homologated component (like double sided tape, silicone but no 2-component bonding systems) and which allows the parts to be removed without the use of tools; or by bolting using existing bolt holes.

### ARTICLE 3: BODYWORK AND DIMENSIONS

#### 3.1 Wheel centre line

The centre line of any wheel shall be deemed to be half way between two straight edges, perpendicular to the surface on which the car is standing, placed against opposite sides of the complete wheel at the centre of the tyre tread.

#### 3.2 Height measurements

All height measurements will be taken normal to and from the reference plane.

#### 3.3 Overall width

The overall width of the car including complete wheels shall not exceed 1850mm, with the steered wheels in the straight ahead position.

#### 3.4 Width behind the front wheels

The maximum width of the bodywork situated behind a point lying 280mm behind the front wheel centre line and the rear wheel centre line is 1300mm.

#### 3.5 Width behind the rear wheel centre line

**3.5.1)** Bodywork behind the rear wheel centre line must not exceed 900mm in width.

**3.5.2)** Except for fixation, the lateral extremities of any bodywork behind the rear wheel centre line must be flat.

#### 3.6 Overall height

Except for the rollover structures, no part of the car can be higher than 860mm above the reference plane. However, any part of the rollover structures more than 860mm above the reference plane must not be shaped to have a significant aerodynamic influence on the performance of the car.

#### 3.7 Front bodywork

##### 3.7.1) Front bodywork width

**3.7.1.1)** The bodywork situated forward of a point lying 280mm behind the front wheel centre line is limited to a maximum width of 1300mm.

**3.7.1.2)** Except for fixation, the lateral extremities of any bodywork forward of the front wheels must be flat and, in order to prevent tyre damage to other cars, at least 10mm thick within a radius of 5mm on all edges. The lateral extremities must fit in the volume formed by planes running 640mm [+0mm/-1mm] and 650mm parallel to the car centre line and normal to the reference plane, 330mm and 900mm forward and parallel to the front wheel centre line and normal to the reference plane and 40mm and 340mm above and parallel to the reference plane.

##### 3.7.2) Front bodywork height

All bodywork situated forward of a point lying 280mm behind the front wheel centre line, and more than 250mm from the centre line of the car, must be no less than 40mm and no more than 340mm above the reference plane.

Except for the air ducts described in Article 11.4, no bodywork is permitted within the volume defined by the following six planes: a plane vertical to the reference plane and 65 mm parallel to the car centre line, a plane vertical to the reference plane and 900 mm parallel to the car centre line, a plane vertical to the reference plane and normal to the car centre line and 330 mm forward of the

plan de référence et perpendiculaire à l'axe de la voiture et à 330 mm devant l'axe des roues avant, un plan vertical par rapport au plan de référence et perpendiculaire à l'axe de la voiture et à 280 mm derrière l'axe des roues avant, le plan de référence et un plan à 200 mm au-dessus du plan de référence.

### 3.7.3) Plan principal de l'aileron avant

Le plan principal de l'aileron avant est homologué et ne peut être modifié en aucune façon.

Au moins 90 % de la surface totale du plan principal de l'aileron avant homologué doit se trouver en contact avec le flux d'air externe lorsque la voiture roule sur la piste.

Les extrémités latérales de l'assemblage de l'aileron avant (dérives latérales de l'aileron avant) doivent être orientées verticalement par rapport au plan de référence, parallèlement à l'axe de la voiture et être directement fixées au plan principal de l'aileron avant homologué (ce qui signifie qu'aucune autre pièce n'est autorisée entre le plan principal de l'aileron avant homologué et la dérive latérale de l'aileron avant).

A l'exception des extrémités latérales (dérives latérales de l'aileron avant) et des points de fixation (inserts / trous) pour les supports d'aileron avant homologués (y compris les entretoises ou cales entre les supports et le plan principal) et pour la carrosserie avant non homologuée (Article 3.7.3.1), le plan principal de l'aileron avant doit être un élément unique, lisse, rigide et continu sans fentes, interstices, fixations ni jointures afin qu'une seule section continue puisse être contenue dans toute section prise parallèlement à l'axe de la voiture et perpendiculairement au plan de référence.

Des équerres de réglage peuvent être fixées à maximum 15 mm du bord de fuite du plan principal homologué, et pour ce faire, des inserts / trous sont autorisés dans cette zone.

### 3.7.3.1 Carrosserie avant non homologuée fixée au plan principal de l'aileron avant

Toute partie de carrosserie non homologuée située en avant d'un point se trouvant à 280 mm derrière l'axe des roues avant est autorisée dans une boîte de chaque côté de l'axe de la voiture formée par des plans passant à 250 mm et 640 mm [+ 0 mm/- 1 mm] parallèlement à l'axe de la voiture et perpendiculairement au plan de référence, à 330 mm et 660 mm devant et parallèlement à l'axe des roues avant et perpendiculairement au plan de référence, à 40 mm et 340 mm au-dessus et parallèlement au plan de référence et un plan passant par une ligne droite parallèle à, et 465 mm devant, l'axe des roues avant et à 340 mm au-dessus du plan de référence et par une autre ligne droite parallèle à, et 660 mm devant, l'axe des roues avant et à 210 mm au-dessus du plan de référence.

Toute partie de carrosserie supplémentaire située dans ces boîtes ne pourra être installée qu'au moyen des points de fixation d'origine (inserts / trous) sur le plan principal de l'aileron avant homologué.

### 3.7.3.2 Zone d'exclusion de la carrosserie avant autour du plan principal de l'aileron avant

Aucune partie de la carrosserie n'est autorisée à l'intérieur d'un volume formé par le plan de référence, deux plans longitudinaux passant perpendiculairement au plan de référence et à 250 mm parallèlement à l'axe de la voiture de chaque côté et deux plans passant perpendiculairement au plan de référence et parallèlement et à 330 mm et 1000 mm en avant de l'axe des roues avant, à l'exception des éléments suivants :

- structure d'absorption de choc frontale homologuée,
- supports d'aileron avant homologués,
- carénages de supports d'aileron avant homologués,
- plan principal de l'aileron avant homologué (conformément au dessin d'homologation).

Les entretoises ou cales entre les supports d'aileron avant et le plan principal de l'aileron avant ou la structure d'absorption de choc frontale sont autorisés à la seule fin de placer le plan principal de l'aileron avant dans sa position réglementaire.

### 3.8 Hauteur en avant des roues arrière

Sauf en ce qui concerne les boîtes à air pour le moteur, les carénages du collecteur d'admission reliant directement la boîte à air du moteur à la carrosserie et aux rétroviseurs (y compris leurs supports), aucune partie de la carrosserie se trouvant à 280 mm en avant de l'axe des roues arrière et à plus de 550 mm au dessus du plan de référence ne peut dépasser de plus de 310 mm

front wheel centre line, a plane vertical to the reference plane and normal to the car centre line and 280mm behind the front wheel centre line, the reference plane and a plane 200 mm above the reference plane.

### 3.7.3) Front wing main plane

The front wing main plane is homologated and may not be modified in any way.

At least 90% of the total surface of the homologated front wing main plane must be in contact with the external air stream when the car is running on the track.

The lateral extremities of the front wing assembly (the front wing end plates) must be orientated vertical to the reference plane, parallel to the car centre line and directly attached to the homologated front wing main plane (meaning no other parts are allowed between the homologated front wing main plane and the front wing end plate).

With the exception of the lateral extremities (the front wing end plates) and the fixation points (inserts / holes) for the homologated front wing hangers (including spacers or shims between the hangers and the main plane) and for the non homologated front bodywork (Article 3.7.3.1), the front wing main plane must be a single, smooth, rigid, continuous element without any slots, gaps, attachments or dividers in order that only one single continuous section may be contained within any cross section taken parallel to the car centre line and normal to the reference plane.

Within 15 mm from the trailing edge of the homologated main plane Gurney flaps may be attached and for this purpose inserts / holes are permitted in this area.

### 3.7.3.1 Non homologated front bodywork attached to the front wing main plane

Non homologated bodywork forward of a point lying 280mm behind the front wheel centre line is permitted in a box either side of the car centre line formed by planes running 250mm and 640mm [+0mm/-1mm] parallel to the car centre line and normal to the reference plane, 330mm and 660mm forward and parallel to the front wheel centre line and normal to the reference plane, 40mm and 340mm above and parallel to the reference plane and a plane running through a straight line parallel to and 465mm forward of the front wheel centre line and 340mm above the reference plane and another straight line parallel to and 660mm forward of the front wheel centre line and 210mm above the reference plane.

Additional bodywork within these boxes may only be fitted by using the original fixation points (inserts / holes) on the homologated front wing main plane.

### 3.7.3.2 Front bodywork exclusion zone around the front wing main plane

No bodywork is allowed inside a volume formed by the reference plane, two longitudinal planes which run normal to the reference plane and 250mm parallel to the car centre line either side and two planes which run normal to the reference plane and parallel to and 330mm and 1000mm forward of the front wheel centre line, except for the following components:

- homologated frontal impact absorbing structure,
- homologated front wing hangers,
- homologated front wing hanger covers,
- homologated front wing main plane (as per homologation drawing).

Spacers or shims between the front wing hangers and the front wing main plane or the frontal impact absorbing structure are allowed for the sole purpose to bring the front wing main plane to its legal position.

### 3.8 Height in front of the rear wheels

With the exception of engine airboxes, intake manifold shrouds joining directly the engine airbox with the bodywork and rear view mirrors (including their supports), no part of the bodywork lying 280mm forward of the rear wheel centre line and more than 550mm above the reference plane may project more than 310mm each side of the car centre line.

de chaque côté de l'axe de la voiture.

A l'exception de la boîte à air du moteur et du carénage du collecteur d'admission associé, toute verticale par rapport à la section du plan de référence de la carrosserie prise perpendiculairement à l'axe de la voiture dans un volume défini par un plan vertical par rapport au plan de référence et perpendiculaire à l'axe de la voiture et à 330 mm en avant de l'axe des roues arrière, un plan vertical par rapport au plan de référence et perpendiculaire à l'axe de la voiture et à 650 mm en avant du bord arrière du gabarit d'ouverture de l'habitacle comme indiqué au Dessin 1, un plan vertical par rapport au plan de référence et à 310 mm parallèlement à l'axe de la voiture, un plan vertical par rapport au plan de référence et à 650 mm parallèlement à l'axe de la voiture, un plan situé à 100 mm au-dessus du plan de référence et un plan situé à 550 mm au-dessus du plan de référence doit former une ligne continue sur sa surface externe avec un rayon de 75 mm au minimum. Dans la limite des volumes décrits, des dispositifs destinés à maintenir le plancher dans une position correcte sont autorisés dans la mesure où la section de ces dispositifs est circulaire ou rectangulaire.

Les surfaces se trouvant dans ce volume, qui sont situées à plus de 335 mm en avant de l'axe des roues arrière, ne doivent contenir aucune ouverture (autre que celles autorisées à l'Article 3.8.1) ni contenir de surfaces verticales perpendiculaires à l'axe de la voiture.

**3.8.1)** Une fois ces surfaces de la carrosserie définies conformément à l'Article 3.8, des ouvertures peuvent être ajoutées uniquement aux fins suivantes :

- une ouverture unique de chaque côté de l'axe de la voiture uniquement pour la sortie d'échappement. Le bord de carrosserie de cette ouverture pourra être situé à une distance maximale de 10 mm de tout point se trouvant à la circonférence de la conduite d'échappement.
- des ouvertures rectangulaires de chaque côté de l'axe de la voiture uniquement pour permettre aux éléments de suspension et aux arbres de transmission de passer au travers de la carrosserie. Aucune de ces ouvertures ne peut avoir une surface supérieure à 5 000 mm<sup>2</sup> lorsqu'elles sont projetées sur la surface elle-même. Aucun point de ces ouvertures ne pourra être situé à plus de 100 mm de tout autre point de l'ouverture.

### 3.9 Hauteur entre les roues arrière

Aucune partie de la carrosserie située entre des points se trouvant à 280 mm en avant et 250 mm en arrière de l'axe des roues arrière et à plus de 550 mm au dessus du plan de référence ne pourra s'écarter de plus de 150 mm de l'axe de la voiture.

### 3.10 Carrosserie entre et derrière les roues arrière

Aucune partie de la carrosserie située à l'arrière d'un point se trouvant à 280 mm en avant de l'axe des roues arrière ne peut contenir plus de trois sections d'ailes. Toutes les sections d'ailes utilisées dans cette zone doivent se conformer à l'une des trois séries de dimensions figurant à l'Annexe 1. Chacune des dimensions données doit rester théoriquement à la même hauteur au-dessus du plan de référence sur toute la largeur de la section d'aile concernée.

Les trous, ouvertures ou fentes ne sont pas autorisés dans l'une ou l'autre de ces sections d'ailes.

L'addition de volets de réglage sur ces sections d'ailes n'est pas autorisée. Toutefois les dispositifs permettant de garder constant l'écartement entre les sections peuvent être utilisés, à condition qu'il soit évident qu'il s'agit là de leur seul but.

Une tolérance de  $\pm 1,0$  mm sera permise sur toute dimension donnée.

### 3.11 Carrosserie autour des roues avant

A l'exception des conduites de refroidissement des freins, il ne doit pas y avoir de carrosserie, vue en plan, dans la zone formée par deux lignes longitudinales parallèles à, et distantes de 200 mm et 900 mm de, l'axe central de la voiture et deux lignes transversales, l'une à 330 mm en avant et l'autre à 480 mm en arrière de l'axe de la roue avant.

Vue en plan, aucune partie de la carrosserie n'est autorisée dans une zone définie par une ligne perpendiculaire à l'axe de la voiture et à 280 mm derrière l'axe des roues avant, une ligne perpendiculaire à l'axe de la voiture et à 850 mm en avant du bord arrière du gabarit d'ouverture de l'habitacle, une ligne située 650 mm parallèlement à l'axe de la voiture et une ligne passant

Except for the engine airbox and the associated intake manifold shroud, any vertical to the reference plane cross section of the bodywork which is taken normal to the car centre line within a volume defined by a plane vertical to the reference plane and normal to the car centre line and 330mm forward of the rear wheel centre line, a plane vertical to the reference plane and normal to the car centre line and 650 mm forward of the rear edge of the cockpit entry template as described in Drawing 1, a plane vertical to the reference plane and 310 mm parallel to the car centre line, a plane vertical to the reference plane and 650 mm parallel to the car centre line, a plane 100 mm above the reference plane and a plane 550 mm above the reference plane must form one continuous line on its external surface with a radius of no less than 75mm. Within the described volumes devices in order to keep the floor in the correct position are permitted as long as the cross section of these devices is circular or rectangular.

The surfaces lying within this volume, which are situated more than 335 mm forward of the rear wheel centre line, must not contain any apertures (other than those permitted by Article 3.8.1) or contain any vertical surfaces which lie normal to the car centre line.

**3.8.1)** Once the relevant bodywork surfaces are defined in accordance with Article 3.8, apertures may be added for the following purposes only:

- a single aperture either side of the car centre line for the purpose of the exhaust exit. The bodywork edge of this aperture may have a maximum distance of 10 mm to any point lying on the circumference of the exhaust pipe.
- rectangular apertures either side of the car centre line for the purpose of allowing suspension members and driveshafts to protrude through the bodywork. No such aperture may have an area greater than 5,000mm<sup>2</sup> when projected onto the surface itself. No point of such an aperture may be more than 100mm from any other point on the aperture.

### 3.9 Height between the rear wheels

No part of the bodywork between points lying 280mm forward of and 250mm behind the rear wheel centre line and more than 550mm above the reference plane may be more than 150mm from the car centre line.

### 3.10 Bodywork between and behind the rear wheels

No bodywork behind a point lying 280mm forward of the rear wheel centre line may incorporate more than three aerofoil sections. All aerofoil sections used in this area must conform to one of the three sets of dimensions given in Appendix 1. Each of the dimensions given must remain nominally at the same height above the reference plane over the entire width of the relevant aerofoil section.

No holes, apertures or slots are permitted in any of these aerofoil sections.

No trim tabs may be added to any of these aerofoil sections. However, devices to keep the space between sections constant may be used provided it is clear that this is their only purpose.

A tolerance of  $\pm 1.0$ mm will be permitted on any stated dimension.

### 3.11 Bodywork around the front wheels

With the exception of brake cooling ducts, in plan view, there must be no bodywork in the area formed by two longitudinal lines parallel to and 200mm and 900mm from the car centre line and two transversal lines, one 330mm forward and one 480mm behind the front wheel centre line.

In plan view no bodywork is permitted within an area defined by a line normal to the car centre line and 280mm behind the front wheel centre line, a line normal to the car centre line and 850 mm ahead of the rear edge of the cockpit entry template, a line 650 parallel to the car centre line and a line running through a point 200mm from the car centre line and 280mm behind the front wheel

par un point situé à 200 mm de l'axe de la voiture et à 280 mm derrière l'axe des roues avant et un point situé à 290 mm de l'axe de la voiture et à 850 mm en avant du bord arrière du gabarit d'ouverture de l'habitacle.

Cela ne s'applique pas aux parties des rétroviseurs (supports y compris) qui sont visibles dans la zone décrite, à condition que chacune de ces zones soit d'une superficie inférieure à 9000 mm<sup>2</sup> lorsqu'elles sont projetées sur un plan au-dessus de la voiture et parallèle au plan de référence. Les supports des rétroviseurs doivent avoir une section circulaire.

### 3.12 Carrosserie face au sol

Toutes les parties suspendues de la voiture visibles du dessous et situées à plus de 280 mm derrière l'axe des roues avant et à plus de 280 mm devant l'axe des roues arrière doivent former une surface qui se trouve sur l'un de ces deux plans parallèles : le plan de référence ou le plan étagé.

Cela ne s'applique pas aux parties des rétroviseurs qui sont visibles, à condition que chacune de ces zones n'exécède pas 9000 mm<sup>2</sup> lorsqu'elles sont projetées sur un plan horizontal au-dessus de la voiture. Le plan étagé doit se trouver à 50 mm au dessus du plan de référence.

En outre, la surface formée par toutes les parties se trouvant sur le plan de référence doit :

- s'étendre d'un point situé 280 mm derrière l'axe des roues avant jusqu'à un point situé 280 mm en avant de l'axe des roues arrière ;
- avoir respectivement une largeur minimale de 300 mm et maximale de 500 mm ;
- être symétrique par rapport à l'axe de la voiture ;
- être faite en bois d'une épaisseur d'au moins 5 mm.

Toutes les parties situées sur le plan de référence et le plan étagé, outre la transition entre les deux plans, doivent engendrer des surfaces uniformes, solides, dures, rigides (aucun degré de liberté par rapport à l'unité carrosserie/châssis), et impénétrables en toutes circonstances.

Les périphéries des surfaces formées par les parties se trouvant sur le plan de référence et le plan étagé peuvent être incurvées vers le haut, avec des rayons maximum de 25 et 50 mm respectivement. La surface formée par les parties se trouvant sur le plan de référence doit être reliée verticalement par ses extrémités aux parties se trouvant sur le plan étagé, et tout arrondi formant la transition entre les deux plans doit avoir un rayon maximum de 25 mm.

Pour aider à surmonter d'éventuelles difficultés de fabrication, une tolérance de +/- 5 mm est permise sur ces surfaces.

Toutes les parties suspendues de la voiture situées derrière un point se trouvant à 280 mm en avant de l'axe des roues arrière, visibles de dessous et à plus de 150 mm (+/- 1,5 mm) de l'axe de la voiture, doivent être à au moins 50 mm au dessus du plan de référence.

Dans une zone située à 650 mm ou moins de l'axe de la voiture, et entre 450 mm à l'avant de la face arrière du gabarit d'entrée de l'habitacle et 245 mm à l'arrière de l'axe des roues arrière, toute intersection de toute partie de carrosserie visible depuis le dessous de la voiture avec un plan latéral ou vertical longitudinal doit former une ligne continue visible lorsque la voiture est vue de dessous.

La conformité à l'Article 3.12 doit être prouvée avec toutes les parties non suspendues de la voiture enlevées.

### 3.13 Patin

**3.13.1)** Un patin rectangulaire doit être monté au-dessous de la surface formée par toutes les parties se trouvant sur le plan de référence. Ce patin pourra comprendre plus d'un élément, mais il devra :

- a) s'étendre longitudinalement d'un point situé 280 mm derrière l'axe des roues avant jusqu'à un point situé 280 mm en avant de l'axe des roues arrière ;
- b) être fait en bois ;
- c) avoir une largeur de 300 mm, avec une tolérance de +/- 2 mm ;
- d) avoir une épaisseur de 3.5 mm, avec une tolérance de +/- 1,5 mm ;
- e) être d'une épaisseur uniforme d'au moins 5 mm s'il est neuf ;
- f) ne pas présenter d'autres trous ou ouvertures que ceux nécessaires au montage du patin sur la voiture ;
- g) avoir trois trous de 80 mm de diamètre disposés de manière précise (ils devront être percés aux emplacements indiqués sur le Dessin N°6).

centre line and a point 290mm from the car centre line and 850 mm ahead of the rear edge of the cockpit entry template.

This does not apply to any parts of the rear view mirrors (including their supports), which are visible in the described area, provided each of these areas does not exceed 9000mm<sup>2</sup> when projected to a plane above the car which is parallel to the reference plane. The rear view mirror supports must have a circular cross section.

### 3.12 Bodywork facing the ground

All sprung parts of the car situated more than 280mm behind the front wheel centre line and more than 280mm forward of the rear wheel centre line, and which are visible from underneath, must form surfaces which lie on one of two parallel planes, the reference plane or the step plane.

This does not apply to any parts of rear view mirrors which are visible, provided each of these areas does not exceed 9000mm<sup>2</sup> when projected to a horizontal plane above the car. The step plane must be 50mm above the reference plane.

Additionally, the surface formed by all parts lying on the reference plane must :

- extend from a point lying 280mm behind the front wheel centre line to a point lying 280mm forward of the rear wheel centre line;
- have minimum and maximum widths of 300mm and 500mm respectively ;
- be symmetrical about the car centre line ;
- be made of wood at least 5mm thick.

All parts lying on the reference and step planes, in addition to the transition between the two planes, must produce uniform, solid, hard, continuous, rigid (no degree of freedom in relation to the body/chassis unit), impervious surfaces under all circumstances.

The peripheries of the surfaces formed by the parts lying on the reference and step planes may be curved upwards with maximum radii of 25 and 50mm respectively. The surface formed by the parts lying on the reference plane must be connected at its extremities vertically to the parts lying on the step plane and any radius which forms the transition between the two planes may have a maximum radius of 25mm.

To help overcome any possible manufacturing problems, a tolerance of +/- 5mm is permissible across these surfaces.

All sprung parts of the car situated behind a point lying 280mm forward of the rear wheel centre line, which are visible from underneath and more than 150mm (+/- 1.5mm) from the car centre line, must be at least 50mm above the reference plane.

In an area lying 650mm or less from the car centre line, and from 450mm forward of the rear face of the cockpit entry template to 245mm rearward of the rear wheel centre line, any intersection of any bodywork visible from beneath the car with a lateral or longitudinal vertical plane should form one continuous line which is visible from beneath the car.

Compliance with Article 3.12 must be demonstrated with all unsprung parts of the car removed.

### 3.13 Skid block

**3.13.1)** Beneath the surface formed by all parts lying on the reference plane, a rectangular skid block must be fitted. This skid block may comprise more than one piece but must :

- a) extend longitudinally from a point lying 280mm behind the front wheel centre line to a point lying 280mm forward of the rear wheel centre line ;
- b) be made from wood ;
- c) have a width of 300mm with a tolerance of +/- 2mm ;
- d) have a thickness of 3.5mm with a tolerance of +/- 1.5mm ;
- e) have a uniform thickness of at least 5mm when new ;
- f) have no ps or cut outs other than those necessary to fit the skid block to the car ;
- g) have three precisely placed 80mm diameter holes the positions of which are detailed in Drawing 6 ;

h) être fixé symétriquement par rapport à l'axe de la voiture, de manière qu'il ne puisse pas passer d'air entre lui et la surface formée par les parties se trouvant sur le plan de référence.

h) be fixed symmetrically about the centre line of the car in such a way that no air may pass between it and the surface formed by the parts lying on the reference plane ;

**3.13.2)** Les bords avant et arrière de ce nouveau patin pourront être biseautés sur une longueur de 50 mm pour une profondeur de 3 mm.

**3.13.2)** The front and rear edge of a new skid block may be chamfered over a distance of 50mm to a depth of 3mm.

**3.13.3)** Afin de déterminer la conformité du patin après utilisation, son épaisseur sera uniquement mesurée autour des trois trous de 80 mm de diamètre, l'épaisseur minimale doit être respectée en au moins un point de la circonférence de chacun des trois trous.

**3.13.3)** In order to establish the conformity of the skid block after use its thickness will only be measured around the three 80mm diameter holes, the minimum thickness must be respected in at least one place on the circumference of all three holes.

### 3.14 Porte-à-faux

A l'exception de la structure requise par l'Article 15.5.1 **et du feu arrière approuvé par la FIA** et de tout point de levage attaché à cette structure, aucune partie de la voiture ne sera située à plus de 500 mm en arrière de l'axe des roues arrière, ou à plus de 1000 mm en avant de l'axe des roues avant.

Aucune partie de la carrosserie située à plus de 200 mm de l'axe longitudinal de la voiture ne pourra se trouver à plus de 900 mm devant l'axe des roues avant.

### 3.14 Overhangs

With the exception of the structure required by Article 15.5.1 **and the FIA approved rear light** and any jacking point attached to this structure, no part of the car shall be more than 500mm behind the rear wheels centre line or more than 1000mm in front of the front wheels centre line.

No part of the bodywork more than 200mm from the longitudinal car centre line may be more than 900mm in front of the front wheel centre line.

### 3.15 Influence aérodynamique

Toute partie spécifique de la voiture ayant une influence sur sa performance aérodynamique (à l'exception des couvercles non-structuraux protégeant les câbles de retenue des roues qui sont utilisés uniquement dans ce but) :

- doit respecter les règles relatives à la carrosserie ;
- doit être fixée rigidement sur la partie entièrement suspendue de la voiture (fixée rigidement signifie n'avoir aucun degré de liberté) ;
- doit rester immobile par rapport à la partie suspendue de la voiture.

Tout dispositif ou construction conçu pour combler l'espace entre la partie suspendue de la voiture et le sol est interdit en toutes circonstances.

Aucune partie ayant une influence aérodynamique, et aucune partie de la carrosserie, à l'exception du patin au point 3.13 ci-dessus, ne pourront en aucune circonstance se situer en dessous du plan de référence.

### 3.15 Aerodynamic influence

Any specific part of the car influencing its aerodynamic performance (with the exception of non-structural shrouds protecting wheel tethers which are being used solely for this purpose) :

- must comply with the rules relating to bodywork.
- must be rigidly secured to the entirely sprung part of the car (rigidly secured means not having any degree of freedom).
- must remain immobile in relation to the sprung part of the car.

Any device or construction that is designed to bridge the gap between the sprung part of the car and the ground is prohibited under all circumstances.

No part having an aerodynamic influence and no part of the bodywork, with the exception of the skid block in 3.13 above, may under any circumstances be located below the reference plane.

### 3.16 Empattement et voie

Empattement minimal : 2000 mm.  
Voie minimale : 1200 mm.

### 3.16 Wheelbase and track

Minimum wheelbase: 2000mm.  
Minimum track: 1200mm.

### 3.17 Flexibilité de la carrosserie

**3.17.1)** La carrosserie ne pourra se déformer de plus de 5 mm verticalement lorsqu'une charge de 50 kg sera appliquée verticalement sur elle à 700 mm en avant de l'axe des roues avant et à 575 mm de l'axe de la voiture, ce point étant le centre de l'adaptateur décrit ci-dessous.

La charge sera simultanément appliquée des deux côtés du plan principal de l'aile avant vers le bas en utilisant un adaptateur rectangulaire de 300 mm de long et de 150 mm de large, les bords de 300 mm étant parallèles à l'axe de la voiture. L'adaptateur devra suivre la forme de l'aile avant dans la zone ci-dessus définie et les équipes devront fournir ce dernier lorsqu'un tel essai sera jugé nécessaire.

Pendant l'essai, la voiture doit se trouver sur le patin et la déformation est mesurée des deux côtés du plan principal de l'aile avant et à l'axe de la voiture, la valeur à l'axe de la voiture étant déduite des valeurs à gauche et à droite.

### 3.17 Bodywork flexibility

**3.17.1)** Bodywork may deflect no more than 5mm vertically when a 50 kg load is applied vertically to it 700mm forward of the front wheel centre line and 575mm from the car centre line, this point being the centre of the below described adapter.

The load will be simultaneously applied on both sides of the front wing main plane in a downward direction using a rectangular adapter 300mm long and 150mm wide with the 300mm edges running parallel to the car centre line. The adapter must follow the shape of the front wing in the above defined area and the teams must supply the latter when such a test is deemed necessary.

During the test the car must sit on the skid block and the deflection is measured on both sides of the front wing main plane and at the car centre line, the car centre line figure being deducted from the LHS and RHS figures.

**3.17.2)** Afin d'assurer le respect des exigences de l'Article 3.15, la FIA se réserve le droit d'introduire des essais de charge/déflexion supplémentaires sur toute partie de la carrosserie susceptible (ou soupçonnée) de se déplacer lorsque la voiture est en mouvement.

**3.17.2)** In order to ensure that the requirements of Article 3.15 are respected, the FIA reserves the right to introduce further load/deflection tests on any part of the bodywork which appears to be (or is suspected of), moving whilst the car is in motion.

### 3.18 Conduites de refroidissement du moteur

La surface des conduites de refroidissement du moteur doit être d'au moins 90 000 mm<sup>2</sup> au total. Celle-ci est mesurée selon une projection sur un plan vertical par rapport au plan de référence et perpendiculaire à l'axe de la voiture et doit être conservée jusqu'à la surface du radiateur. De plus, toute intersection perpendiculaire à l'axe de la voiture et verticale par rapport au plan de référence doit former une ligne continue jusqu'au radiateur.

### 3.18 Engine Cooling Ducts

The engine cooling duct surface must be at least 90,000mm<sup>2</sup> in total. This is measured to a projection onto a plane vertical to the reference plane and normal to the car centre line and must be maintained up to the radiator surface. Further any intersection taken normal to the car centre line and vertical to the reference plane must form a continuous line up to the radiator.

Des dispositifs aux seules fins de relier le plancher au châssis et de protéger les radiateurs sont autorisés à l'intérieur de la conduite du radiateur et peuvent passer à travers la carrosserie. Les dispositifs et les passages à travers la carrosserie doivent avoir une section circulaire d'un diamètre non supérieur à 5 mm et 7 mm respectivement.

Devices for the sole purpose of connecting the floor to the chassis and to protect the radiators are allowed within the radiator duct and may pass through the bodywork. The devices and passages through the bodywork must have a circular cross section with a diameter no greater than 5mm and 7mm respectively.

#### ARTICLE 4 : POIDS

##### 4.1 Poids minimal

Le poids de la voiture ne devra pas être inférieur à 550 kg.

##### 4.2 Lest

Du lest peut être utilisé, à condition d'être fixé de telle manière que des outils soient nécessaires pour le retirer. Il doit être possible de le plomber si les commissaires le jugent nécessaire.

##### 4.3 Adjonctions pendant la course

L'adjonction à la voiture pendant la course de tout liquide ou autre matériau que ce soit, ou le remplacement pendant la course de toute partie de la voiture par une partie plus lourde, sont interdits.

#### ARTICLE 5 : MOTEUR

##### 5.1 Définitions générales

L'axe de rotation du vilebrequin doit être parallèle à l'axe de la voiture et au plan de référence.

Les points de fixation du moteur sur le châssis sont déterminés conformément au Dessin 5.1.

Durée de vie du moteur prévue entre les révisions : 4000 km. Les coûts des révisions ne devraient concerner que les pièces usées.

##### 5.2 Types de moteur autorisé

###### 5.2.1) Moteurs à pistons alternatifs

Le nombre maximal de cylindres est de quatre.

Les moteurs deux temps sont interdits.

###### 5.2.2) Moteurs à pistons rotatifs

Les voitures à moteurs à pistons rotatifs couverts par les brevets NSU-Wankel seront admis sur la base d'une équivalence de cylindrée. Cette équivalence est de 1,5 fois le volume déterminé par la différence entre la capacité maximale et la capacité minimale de la chambre de travail.

5.2.3) L'emploi de magnésium est interdit dans tout moteur homologué après le 01.01.94.

##### 5.3 Cylindrée maximale

La cylindrée du moteur ne doit pas dépasser 2000 cm<sup>3</sup>.

##### 5.4 Suralimentation

La suralimentation est interdite.

##### 5.5 Modifications du moteur

5.5.1) Les pièces de fonderie constituant le bloc-moteur et la culasse, usinage terminé, doivent être ceux d'un moteur de voiture équipant un modèle de voiture dont la FIA a constaté la production en série d'au moins 2500 exemplaires en 12 mois consécutifs. Chaque moteur doit être homologué par la FIA, et décrit sur une fiche d'homologation pour moteurs de Formule 3.

5.5.2) Le bloc-moteur et la culasse d'origine peuvent être modifiés par retrait de matériau, mais l'adjonction de matériau n'est pas permise. Il est toutefois permis de chemiser, par soudure si nécessaire, un bloc-moteur qui ne l'était pas à l'origine, de modifier ou de fermer les orifices de lubrification dans la culasse, de fermer les orifices d'injection standard ou d'utiliser des hélicoïls.

Les ouvertures inutilisées de la culasse ou du bloc peuvent être fermées, à condition que le seul but soit cette fermeture.

Toute pièce ajoutée au système d'admission doit être fixée en permanence au collecteur d'admission uniquement, et non à la culasse.

5.5.3) Le type des paliers de vilebrequin ne peut être modifié.

5.5.4) Il n'est pas nécessaire d'utiliser des éléments

#### ARTICLE 4: WEIGHT

##### 4.1 Minimum weight

The weight of the car must not be less than 550kg.

##### 4.2 Ballast

Ballast can be used provided it is secured in such a way that tools are required for its removal. It must be possible to fix seals if deemed necessary by the scrutineers.

##### 4.3 Adding during the race

The adding to the car during the race of any liquid or other material whatsoever or the replacement during the race of any part with another materially heavier is forbidden.

#### ARTICLE 5: ENGINE

##### 5.1 General definitions

The crankshaft rotational axis needs to be parallel to the car centre line and the reference plane.

The chassis side engine mounting points are fixed according to Drawing 5.1.

Target engine life between rebuilds: 4,000 km. The rebuild costs should only concern the used parts.

##### 5.2 Types of engine permitted

###### 5.2.1) Engines with reciprocating pistons

The maximum number of cylinders is 4.

Two stroke engines are forbidden.

###### 5.2.2) Engines with rotary pistons

Cars with rotary piston engines covered by NSU-Wankel patents will be admitted on the basis of a piston displacement equivalence. This equivalence is 1.5 the volume determined by the difference between the maximum and minimum capacity of the working chamber.

5.2.3) The use of magnesium is forbidden in any engines homologated after 01.01.94.

##### 5.3 Maximum capacity

Engine capacity must not exceed 2000cm<sup>3</sup>.

##### 5.4 Supercharging

Supercharging is forbidden.

##### 5.5 Engine modifications

5.5.1) The engine block and engine head castings, machining completed, must be those of a car engine equipping a car model of which the FIA has ascertained the series production of at least 2500 units in 12 consecutive months.

Each engine must be homologated by the FIA, and described on an homologation form for Formula 3 engines.

5.5.2) The original engine block and cylinder head may be modified by the removal of material, but addition of material is not permitted. However, it is permitted to sleeve an engine block, by welding if necessary, that originally is not fitted with sleeves, to modify or close the lubrication holes in the cylinder head, close standard injector holes or to use helicoils.

Unused apertures in the cylinder head or block may be closed provided the only purpose is that of closing.

Any parts added to the intake system must be permanently attached only to the intake manifold, not to the cylinder head.

5.5.3) The type of crankshaft bearings may not be modified.

5.5.4) Mechanical components from the original engine do

mécaniques du moteur d'origine.

**5.5.5)** Le système d'admission est libre, mais il doit être muni d'une bride de 3 mm de long et d'un diamètre maximal de 26 mm. Tout l'air alimentant le moteur doit passer par cette bride, qui doit être faite de métal ou d'un alliage métallique.

**5.5.6)** Le matériau de la boîte à air est libre, à condition de ne pas être poreux.

L'ensemble du système d'admission, y compris les collecteurs d'admission, les injecteurs, la boîte à air et la bride, doit tenir dans un gabarit de 1000 mm de long, 500 mm de large et 500 mm de haut.

Il doit être possible d'enlever l'ensemble du système d'admission du moteur avec la culasse, comme une seule pièce.

**5.5.7)** A condition que l'Article 5.2 soit respecté, l'alésage et la course sont libres.

**5.5.8)** La pulvérisation ou l'injection internes et/ou externes d'eau ou de toute substance quelle qu'elle soit dans le but d'améliorer la combustion est interdite (sauf celle du carburant à des fins normales de combustion dans le moteur).

**5.5.9)** Les soupapes d'admission et d'échappement doivent être du type conventionnel en forme de tulipe, et contrôlées par des ressorts hélicoïdaux.

**5.5.10)** L'emploi de matériaux en céramique est interdit.

**5.5.11)** Les bielles doivent être faites d'un alliage d'acier conventionnel.

**5.5.12)** Les soupapes d'admission et d'échappement doivent être faites d'un alliage d'acier conventionnel.

**5.5.13)** Un seul injecteur de carburant est permis pour chaque cylindre.

**5.5.14)** L'entraînement variable des soupapes est interdit.

## 5.6 Test d'étanchéité du système d'admission

### 5.6.1) Contrôle du système d'admission

L'ensemble du système d'admission doit pouvoir supporter un vide de 0,2 bar avec au moins une soupape de chaque cylindre fermée et les papillons des gaz ouverts.

Autre modalité de contrôle : Toutes les soupapes étant fermées, par retrait du ou des arbres à cames ou bien suite à une réparation effectuée sous la supervision des commissaires techniques, un vide de 0,267 bar doit pouvoir être soutenu.

Tout dispositif de vérification du vide utilisé doit avoir un débit nominal maximal de 35 litres par minute et pouvoir obtenir un vide de 0,734 bar à 0,867 bar, avec un débit d'air nul.

## 5.7 Système d'échappement

**5.7.1)** Les systèmes d'échappement de longueur variable sont interdits.

**5.7.2)** Les orifices de sortie des tuyaux d'échappement, s'ils sont dirigés vers l'arrière, doivent être situés à moins de 600 mm du sol.

**5.7.3)** Le système d'échappement doit incorporer au moins un convertisseur catalytique approuvé, en état de fonctionnement par lequel doivent passer tous les gaz d'échappement. La matrice de chaque convertisseur doit comporter au moins 100 cpsi, avoir un diamètre de 105 mm et une longueur de 120 mm.

Chaque type de convertisseur doit être spécifiquement approuvé par la FIA avant de pouvoir être utilisé dans une épreuve.

N.B.: l'application de cet article est laissée à l'appréciation de chaque ASN.

**5.7.4)** Le bruit généré par la voiture ne doit pas dépasser 98 dbA à 3800 t/mn, mesuré à 0,5 m et avec un angle de 45° par rapport à la sortie de l'échappement.

Toutes les mesures qui sont effectuées pour garantir que les limites de bruit maximales ne sont pas dépassées doivent être de nature permanente, et ne doivent pas être annulées par la pression des gaz d'échappement.

not have to be used.

**5.5.5)** The intake system is free but must be fitted with an air restrictor 3mm long and having a maximum diameter of 26mm. All the air feeding the engine must pass through this air restrictor, which must be made of metal or metal alloy.

**5.5.6)** The material of the air box is free, provided that it is not porous.

The entire intake system including manifolds, injectors, airbox and restrictor must fit into a box 1000mm long x 500mm wide x 500mm high.

It must be possible to remove the entire intake system from the engine as one unit with the cylinder head.

**5.5.7)** Provided Article 5.2 is respected, the bore and stroke are free.

**5.5.8)** Internal and/or external spraying or injection of water or any substance whatsoever for the purpose of assisting combustion is forbidden (other than fuel for the normal purpose of combustion in the engine).

**5.5.9)** Inlet and exhaust valves must be the conventional poppet type and controlled by coil springs.

**5.5.10)** The use of ceramic materials is forbidden.

**5.5.11)** Connecting rods must be made from a conventional steel alloy.

**5.5.12)** Inlet and exhaust valves must be made from a conventional steel alloy.

**5.5.13)** No more than one fuel injector per cylinder is permitted.

**5.5.14)** Variable valve timing is forbidden.

## 5.6 Vacuum tightness control of the intake system

### 5.6.1) Control of the intake system

With at least one valve in each cylinder shut and the engine throttles open, the complete intake system must be capable of sustaining a vacuum of 0.2 bar.

Alternatively, if all the valves are shut, either by removing the camshaft(s) or following a repair carried out under the supervision of the scrutineers, a vacuum of 0.267 bar must be sustained.

Any device used for checking the vacuum must have a maximum nominal output of 35 litres per minute and be capable of obtaining a vacuum of 0.734 bar to 0.867 bar for zero airflow.

## 5.7 Exhaust system

**5.7.1)** Variable length exhaust systems are forbidden.

**5.7.2)** The outlet orifices of the exhaust pipes, when directed to the rear, must be less than 600mm from the ground.

**5.7.3)** The exhaust system must incorporate at least one approved and functioning catalytic converter through which all exhaust gases must pass. The matrix of each converter must have at least 100cpsi, be 105mm in diameter and 120mm long.

Each type of converter must be specifically approved by the FIA before use in an event.

N.B.: The application of this Article is left to the discretion of each ASN.

**5.7.4)** The noise generated by the car must not exceed 98dbA at 3800rpm measured at 0.5m and 45° to the exhaust outlet.

All measures which are taken to ensure that the maximum noise limits are not exceeded must be permanent in nature, and must not be removed by the exhaust gas pressure.

N.B.: L'application de cet article est laissée à l'appréciation de chaque ASN.

N.B.: The application of this article is left to the discretion of each ASN.

### 5.8 Télémétrie

L'usage de la télémétrie est interdit.

### 5.8 Telemetry

The use of telemetry is forbidden.

### 5.9 Vilebrequin, embrayage et volant moteur

**5.9.1)** La position de l'axe du vilebrequin ne doit pas être à moins de 115 mm du plan de référence.

### 5.9 Crankshaft, clutch and flywheel

**5.9.1)** The rotating axis of the crankshaft must be no less than 115mm above the reference plane.

**5.9.2)** L'embrayage doit comporter au minimum deux disques entraînés et le diamètre de l'unité d'embrayage ne doit pas être inférieur à 165 mm.

**5.9.2)** The clutch must have a minimum of two driven plates and the diameter of the clutch assembly must not be less than 165mm.

L'axe de rotation de l'embrayage assemblé doit être aligné sur l'axe de rotation du vilebrequin.

The rotational axis of the clutch assembly must be in line with the rotational axis of the crankshaft.

Les "embrayages tirés" ne sont pas autorisés.

Pull clutches are not permitted

Le volant moteur doit être fabriqué en acier et ne doit pas faire partie intégrante du vilebrequin.

The flywheel must be made of steel and must not form an integral part of the crankshaft.

### 5.10 Pompes à eau et à huile

Les pompes électriques pour l'huile et l'eau du moteur sont interdites.

### 5.10 Oil and water pumps

Electrically driven engine oil and water pumps are forbidden.

### 5.11 Trompettes d'admission

Tout système modifiant la géométrie (longueur ou section) des orifices d'admission, du système d'admission ou du système d'échappement est interdit, à l'exception du papillon des gaz.

### 5.11 Inlet trumpets

Any system modifying the geometry (length or section) of the intake orifices, of the intake system or of the exhaust system, is prohibited, with the exception of the throttle valve.

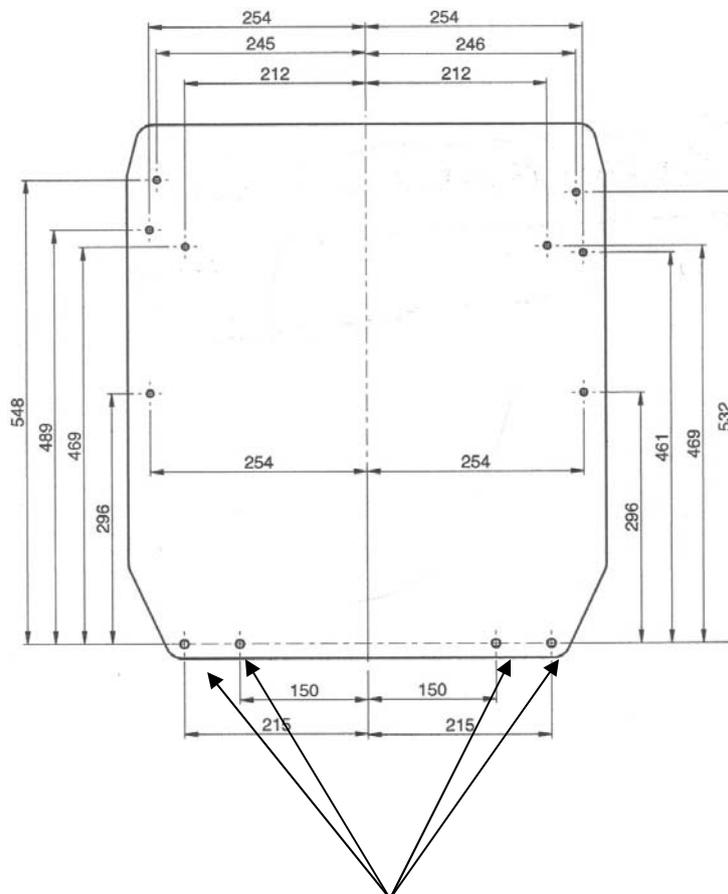
### 5.12 Unité de commande électronique moteur

Seule l'unité de commande électronique moteur spécifiée par la FIA et fournie par le fabricant désigné sera autorisée. Cette dernière devra être utilisée conformément aux instructions du fabricant.

### 5.12 Engine Control Unit

The only engine control unit which may be used for engine management is that specified by the FIA and supplied by the appointed manufacturer. This engine control unit must be used in accordance with the manufacturer's instructions.

## Drawing 5.1



Engine fixation points on chassis side (lower 4 mounting points Ø 10mm all other points Ø 8mm)

**ARTICLE 6 : CANALISATIONS ET RESERVOIRS DE CARBURANT****6.1 Réservoirs de carburant**

**6.1.1)** Le réservoir de carburant doit être constitué d'une unique outre de caoutchouc conforme ou supérieure aux spécifications FIA/FT3 ou FT3-1999.

**6.1.2)** Tout le carburant stocké à bord de la voiture doit être situé entre la face avant du moteur et le dos du pilote vu en projection latérale.

De plus, aucun carburant ne peut être stocké à plus de 300 mm en avant du point le plus élevé où le dos du pilote entre en contact avec son siège.

Toutefois, un maximum de 2 litres de carburant peut être conservé en dehors de la cellule de survie, mais uniquement la quantité nécessaire au fonctionnement normal du moteur.

**6.1.3)** Le carburant ne sera pas stocké à plus de 400 mm de l'axe longitudinal de la voiture.

**6.1.4)** Toutes les outres en caoutchouc doivent provenir de fabricants agréés par la FIA. Afin d'obtenir l'agrément de la FIA, un fabricant doit faire la preuve de la conformité de son produit aux spécifications approuvées par la FIA. Ce fabricant doit s'engager à ne livrer à ses clients que des réservoirs correspondant aux normes approuvées. Une liste des constructeurs agréés est disponible auprès de la FIA.

**6.1.5)** Sur toutes les outres en caoutchouc seront imprimés le nom du fabricant, les spécifications selon lesquelles le réservoir a été fabriqué, et la date de fabrication.

**6.1.6)** Aucune outre en caoutchouc ne sera utilisée plus de 5 ans après la date de fabrication, à moins d'avoir été inspectée et recertifiée par le fabricant pour une période maximale de 2 nouvelles années.

**6.2 Accessoires et canalisations**

**6.2.1)** Toutes les ouvertures du réservoir de carburant doivent être fermées par des écrouilles ou des accessoires fixés à des rondelles de boulons métalliques ou composites collées à l'intérieur de l'outre.

Les bords des trous des boulons ne doivent pas être à moins de 5mm du bord de la rondelle du boulon, de l'écrouille ou de l'accessoire.

Toutes les écrouilles et tous les accessoires doivent être scellés avec les joints et joints toriques fournis avec le réservoir.

**6.2.2)** Toutes les canalisations de carburant entre le réservoir de carburant et le moteur doivent comporter un raccord auto-obturant de sécurité, dont les parties doivent se séparer sous une charge inférieure à 50% de celle requise pour briser le raccord de la canalisation ou pour arracher celui-ci du réservoir.

**6.2.3)** Aucune canalisation contenant du carburant, de l'eau de refroidissement ou de l'huile de lubrification ne peut traverser l'habitacle.

**6.2.4)** Toutes les canalisations doivent être montées de manière qu'une fuite ne puisse entraîner l'accumulation de fluide dans l'habitacle.

**6.2.5)** Les canalisations de fluide hydraulique ne doivent pas avoir de raccords démontables à l'intérieur de l'habitacle.

**6.2.6)** Toutes les canalisations flexibles doivent avoir des raccords vissés et une tresse extérieure résistant à l'abrasion et à la flamme.

**6.2.7)** Toutes les canalisations de carburant et d'huile de lubrification doivent avoir une pression d'éclatement minimale de 41 bars à la température opératoire maximale de 135° C.

**6.2.8)** Toutes les canalisations de fluide hydraulique qui ne sont pas sujettes à des sautes brusques de pression, à l'exception des canalisations sous charge gravifique seule, doivent avoir une pression d'éclatement minimale de 408 bars à la température

**ARTICLE 6: PIPING AND FUEL TANKS****6.1 Fuel tanks**

**6.1.1)** The fuel tank must be a single rubber bladder conforming to or exceeding the specifications of FIA/FT3 or FT3-1999.

**6.1.2)** All the fuel stored on board the car must be situated between the front face of the engine and the driver's back when viewed in lateral projection.

Furthermore, no fuel can be stored more than 300mm forward of the highest point at which the driver's back makes contact with his seat.

However, a maximum of 2 litres of fuel may be kept outside the survival cell, but only the quantity which is necessary for the normal running of the engine.

**6.1.3)** Fuel must not be stored more than 400mm from the longitudinal car centre line.

**6.1.4)** All rubber bladders must be made by manufacturers recognised by the FIA. In order to obtain the agreement of the FIA, the manufacturer must prove the compliance of his product with the specifications approved by the FIA. These manufacturers must undertake to deliver to their customers exclusively tanks complying with the approved standards. A list of approved manufacturers is available from the FIA.

**6.1.5)** All rubber bladders shall be printed with the name of the manufacturer, the specifications to which the tank has been manufactured and the date of manufacture.

**6.1.6)** No rubber bladders shall be used more than 5 years after the date of manufacture, unless inspected and recertified by the manufacturer for a period of up to another 2 years.

**6.2 Fittings and piping**

**6.2.1)** All apertures in the fuel tank must be closed by hatches or fittings which are secured to metallic or composite bolt rings bonded to the inside of the bladder.

The bolt holes edges must be no less than 5mm from the edge of the bolt ring, hatch or fitting.

All hatches and fittings must be sealed with the gaskets or "O" rings supplied with the tank.

**6.2.2)** All fuel lines between the fuel tank and the engine must have a self sealing breakaway valve. This valve must separate at less than 50% of the load required to break the fuel line fitting or to pull it out of the fuel tank.

**6.2.3)** No lines containing fuel, cooling water or lubricating oil may pass through the cockpit.

**6.2.4)** All lines must be fitted in such a way that any leakage cannot result in the accumulation of fluid in the cockpit.

**6.2.5)** No hydraulic fluid lines may have removable connectors inside the cockpit.

**6.2.6)** When flexible, all lines must have threaded connectors and an outer braid which is resistant to abrasion and flame.

**6.2.7)** All fuel and lubricating oil lines must have a minimum burst pressure of 41bar at the maximum operating temperature of 135°C.

**6.2.8)** All hydraulic fluid lines which are not subjected to abrupt changes in pressure, with the exception of lines under gravity head, must have a minimum burst pressure of 408 bar at the maximum operating temperature of 204°C when used with

opératoire maximale de 204° C si elles sont utilisées avec des connecteurs en acier, et de 135° C si elles sont utilisées avec des connecteurs en aluminium.

**6.2.9)** Toutes les canalisations de fluide hydraulique sujettes à des sautes brusques de pression doivent avoir une pression d'éclatement minimale de 816 bars à la température opératoire maximale de 204° C.

### 6.3 Structure déformable

Le châssis doit comprendre une structure déformable entourant le réservoir de carburant à l'exception des panneaux d'accès, cette structure faisant partie intégrante de la structure principale de la voiture et de la cellule de survie, et se conformant aux spécifications suivantes :

**6.3.1)** La structure déformable doit se composer d'une construction sandwich en nid d'abeille, incorporant une âme en matériau ininflammable d'une résistance à l'écrasement minimale de 18 N/cm<sup>2</sup> (25 lb/in<sup>2</sup>). Il est permis de faire passer des canalisations d'eau à travers cette âme, mais non pas des canalisations de carburant ou d'huile de lubrification, ni des câbles électriques.

La construction en sandwich doit comprendre deux peaux de 1,5 mm d'épaisseur, ayant une résistance minimale à la traction de 225 N/mm<sup>2</sup> (14 tons/in<sup>2</sup>).

**6.3.2)** L'épaisseur minimale de la construction en sandwich est de 10 mm.

### 6.4 Orifices de remplissage

**6.4.1)** Les orifices de remplissage ne doivent pas saillir de la carrosserie. Tout événement de communication avec l'atmosphère doit être conçu de manière à éviter toute fuite de liquide pendant la marche, et le débouché ne doit pas se trouver à moins de 250 mm de l'ouverture de l'habitacle.

Tous les orifices de remplissage doivent être conçus de manière à assurer un blocage effectif réduisant les risques d'ouverture accidentelle par suite d'un choc violent ou d'une fermeture incomplète après le ravitaillement.

**6.4.2)** Toutes les voitures doivent être équipées d'un raccord auto-obturant pouvant être utilisé par les commissaires techniques pour prélever de l'essence dans le réservoir. Ce raccord doit être du type approuvé par la FIA.

### 6.5 Ravitaillement

**6.5.1)** Le ravitaillement est interdit pendant la course.

**6.5.2)** Il est interdit de ravitailler en carburant sur la grille par tout autre moyen qu'une alimentation par gravité d'une hauteur maximale de 2 mètres au-dessus du sol.

**6.5.3)** Tout stockage de carburant à bord de la voiture à une température inférieure de plus de 10°C à la température ambiante est interdit.

**6.5.4)** L'utilisation d'un dispositif spécifique, se trouvant ou non à bord de la voiture, pour réduire la température au-dessous de la température ambiante, est interdite.

## ARTICLE 7 : SYSTEME D'HUILE

### 7.1 Emplacement des réservoirs d'huile

Tous les réservoirs d'huile doivent être situés entre l'axe des roues avant et le carter de boîte de vitesses le plus en arrière longitudinalement, et s'ils sont placés à l'extérieur de la structure principale de la voiture, ils doivent être entourés d'une structure déformable de 10 mm d'épaisseur.

Aucune partie du réservoir d'huile pour la lubrification du moteur ne peut être située à plus de 20 cm latéralement de l'axe de la voiture et ne doit se trouver entre la face arrière du moteur et l'axe des roues arrière longitudinalement. \*

\* Ce paragraphe s'applique uniquement pour les moteurs homologués après le 1<sup>er</sup> janvier 2012.

### 7.2 Localisation longitudinale du système d'huile

Aucune autre partie de la voiture contenant de l'huile ne pourra se trouver en arrière des roues arrière complètes.

steel connectors and 135°C when used with aluminium connectors.

**6.2.9)** All hydraulic fluid lines subjected to abrupt changes in pressure must have a minimum burst pressure of 816 bar at the maximum operating temperature of 204°C.

### 6.3 Crushable structure

The chassis must include a crushable structure surrounding the fuel tank with the exception of the access hatches, this structure being an integral part of the car main structure and of the survival cell, and conforming to the following specifications:

**6.3.1)** The crushable structure must be a honeycomb sandwich construction based on a fire resistant core of a minimum crushing strength of 18N/cm<sup>2</sup> (25lb/in<sup>2</sup>). It shall be permitted to pass water pipes through this core, but not fuel, lubricating oil or electrical lines.

The sandwich construction must include two skins of 1.5mm thickness having a tensile strength of minimum 225N/mm<sup>2</sup> (14 tons/in<sup>2</sup>).

**6.3.2)** The minimum thickness of the sandwich construction must be 10mm.

### 6.4 Tank fillers

**6.4.1)** Tank fillers must not protrude beyond the bodywork. Any breather pipe connecting the fuel tank to the atmosphere must be designed to avoid liquid leakage when the car is running and its outlet must not be less than 250mm from the cockpit opening.

All tank fillers must be designed to ensure an efficient locking action which reduces the risk of accidental opening following a crash impact or incomplete locking after refuelling.

**6.4.2)** All cars must be fitted with a self sealing connector which can be used by the scrutineers to obtain fuel from the tank. This connector must be the type approved by the FIA.

### 6.5 Refuelling

**6.5.1)** Refuelling during the race is forbidden.

**6.5.2)** Refuelling the car on the grid by any other means than by gravity from a maximum head of 2 metres above the ground is forbidden.

**6.5.3)** Any storage of fuel on board the car at a temperature of more than ten degrees centigrade below the ambient temperature is forbidden.

**6.5.4)** The use of any specific device, whether on board or not, to decrease the temperature of the fuel below the ambient temperature is forbidden.

## ARTICLE 7: OIL SYSTEM

### 7.1 Location of oil tanks

All oil storage tanks must be situated between the front wheel axis and the rearmost gearbox casing longitudinally, and if situated outside the main structure of the car they must be surrounded by a 10mm thick crushable structure.

No part of the oil reservoir for engine lubrication may be situated more than 20 cm laterally from the car centre line and must be located between the rear face of the engine and the rear wheel centre line longitudinally. \*

\* This paragraph is applicable only for engines homologated after 1<sup>st</sup> January 2012.

### 7.2 Longitudinal location of oil system

No other part of the car containing oil may be situated behind the complete rear wheels.

**7.3 Récupérateur**

Sur toute voiture dont le système de lubrification prévoit une mise à l'air libre, celle-ci doit déboucher dans un récupérateur d'une capacité d'au moins 2 litres.

**7.4 Localisation transversale du système d'huile**

Aucune partie de la voiture contenant de l'huile ne peut être située à plus de 550 mm de l'axe de la voiture.

**7.5 Ravitaillement en huile**

Aucun ravitaillement en huile n'est autorisé pendant la course.

**ARTICLE 8 : SYSTEMES ELECTRIQUES****8.1 Démarreur**

Un démarreur doit être monté avec source d'énergie électrique ou autre à bord, et pouvant être actionné par le pilote assis normalement.

Le démarreur doit pouvoir mettre le moteur en marche à tout moment.

**8.2 Mise en marche du moteur**

Un dispositif supplémentaire connecté provisoirement à la voiture pourra être utilisé pour mettre le moteur en marche, tant sur la grille de départ que dans les stands.

**8.3 Batterie de la voiture**

La batterie de la voiture doit être installée dans la cellule de survie sur le plancher derrière le siège du pilote.

Le poids minimal de la batterie de la voiture est de 9 kg.

**8.4 Enregistreurs de données relatives aux accidents**

L'enregistreur devra être monté et activé :

- en étant attaché rigidement à la cellule de survie à l'aide des trous de fixations fournis ;
- selon les instructions du fabricant de l'ADR ;
- symétriquement par rapport à l'axe de la voiture, et le sommet tourné vers l'avant ;
- avec chacun de ses 12 bords parallèles à un axe de la voiture ;
- à moins de 50 mm au-dessus du plan de référence ;
- dans une position à l'intérieur de l'habitacle qui est facilement accessible à tout moment depuis l'intérieur de l'habitacle sans avoir besoin d'enlever le patin ou le plancher ;
- dans une position normalement accessible au départ et à l'arrivée d'une Epreuve ;
- de telle manière que l'ensemble de l'unité occupe entre 40 % et 60 % de l'empattement de la voiture ;
- avec son connecteur principal tourné vers l'avant ;
- de telle manière que son témoin lumineux soit visible lorsque le pilote est assis normalement ;
- de telle manière que le connecteur de téléchargement soit facilement accessible sans devoir ôter la carrosserie.

N.B : L'application de l'Article 8.3 est laissée à l'appréciation de chaque ASN.

**ARTICLE 9 : TRANSMISSION AUX ROUES****9.1 Quatre roues motrices**

Les voitures à quatre roues motrices sont interdites.

**9.2 Type de boîte de vitesses**

**9.2.1)** Une voiture n'aura pas plus de six vitesses avant.

**9.2.2)** Le nombre maximum de changements numériques de paires de rapports de boîte de vitesses à disposition d'un concurrent durant une saison de Championnat est de 30. Toutes ces paires de rapports de boîte de vitesses doivent être déclarées au Délégué Technique lors de ou avant la première Epreuve du Championnat.

**9.2.3)** Aucune paire de rapports de boîte de vitesses avant ne doit :

- avoir une largeur inférieure à **12,75 mm** mesurée le long de la dent de l'engrenage au diamètre de pied ou en tout point situé à 1 mm au-dessus ou en-dessous du diamètre de pied. Au-dessus de cette zone, chaque côté des dents de l'engrenage peut être chanfreiné au maximum à 10°. De plus, un chanfrein ou rayon n'excédant pas 2 mm peut être effectué sur les côtés et l'arrête de la dent ;

**7.3 Catch tank**

When a car's lubrication system includes an open type sump breather, this breather must vent into a catch tank of at least 2 litres capacity.

**7.4 Transversal location of oil system**

No part of the car containing oil may be more than 550mm from the car centre line.

**7.5 Oil replenishment**

No oil replenishment is allowed during a race.

**ARTICLE 8: ELECTRICAL SYSTEMS****8.1 Starter**

A starter must be fitted with electrical or other source of energy carried aboard the car, and able to be controlled by the driver when seated normally.

The starter must be capable of starting the engine at all times.

**8.2 Starting the engine**

A supplementary device temporarily connected to the car may be used to start the engine both on the grid and in the pits.

**8.3 Car battery**

The car battery must be installed within the survival cell on the floor behind the driver's seat.

The minimum weight of the car battery is 9kg.

**8.4 Accident data recorders**

The recorder must be fitted and operated :

- by being rigidly attached to the survival cell using the fixation holes provided ;
- in accordance with the instructions of the ADR manufacturer ;
- symmetrically about the car centre line and with its top facing upwards ;
- with each of its 12 edges parallel to an axis of the car ;
- less than 50mm above the reference plane ;
- in a position within the cockpit which is readily accessible at all times from within the cockpit without the need to remove the skid block or floor ;
- in a position which is normally accessible at the start and finish of an Event ;
- in order that the entire unit lies between 40% and 60% of the wheelbase of the car ;
- with its main connector facing forwards ;
- in order that its remote status light is visible when the driver is in the cockpit ;
- in order that the download connector is easily accessible without the need to remove bodywork.

N.B: The application of Article 8.3 is left to the discretion of each ASN.

**ARTICLE 9: TRANSMISSION TO THE WHEELS****9.1 Four wheel drive**

Four wheel drive cars are forbidden.

**9.2 Type of gearbox**

**9.2.1)** All cars must have no more than six forward gears.

**9.2.2)** The maximum number of numerical change gear ratio pairs a competitor has available to him during a Championship season is 30. All such gear ratio pairs must be declared to the technical delegate at or before the first Event of the Championship.

**9.2.3)** No forward gear ratio pair **must** be:

- less than **12.75mm** wide when measured across the gear tooth at the root diameter or any point 1mm above or below the root diameter. Above this area each side of the gear teeth may be chamfered by a maximum of 10°. In addition, a chamfer or radius not exceeding 2.0mm may be applied to the sides and the tip of the teeth;

- avoir une distance inférieure à 78,9 mm entre les centres ;
- peser moins de 670 g (à l'exclusion de tout arbre ou collier intégral).

Si un arbre ou collier intégral doit être exclu, sa masse peut être indiquée par calcul en considérant que l'engrenage a 12,75 mm de largeur et que la géométrie de l'arbre est identique à celle où sont utilisés des engrenages baladeurs.

**9.2.4)** Les rapports de vitesses doivent être fabriqués en acier.

**9.2.5)** L'axe de rotation de l'arbre intermédiaire doit être aligné sur l'axe de rotation du vilebrequin. Tous les autres axes doivent également être parallèles au plan de référence.

**9.2.6)** Depuis l'embrayage jusqu'aux roues arrière, seules deux paires d'engrenage de réduction sont autorisées par rapport (excepté pour la marche arrière).

**9.2.7)** Les boîtes de vitesses transversales ainsi que les boîtes de vitesses en avant de l'axe des roues arrière sont interdites.

**9.2.8)** Les boîtes semi-automatiques et automatiques et les différentiels sous contrôle électronique, pneumatique ou hydraulique sont interdits.

**9.2.9)** Un seul dispositif automatique de coupure de l'injection, complètement commandé par l'ECU unique homologué, est autorisé lors d'un changement de rapport manuel. Un temps de coupure différent pour chaque vitesse peut être homologué une fois durant la période d'homologation de l'ECU par le préparateur / fabricant du moteur.

**9.2.10)** Un dispositif interdisant au pilote d'effectuer des tentatives de descente de rapports, si le régime moteur calculé pour la vitesse demandée est plus élevé que le régime moteur maximal autorisé par le fabricant du moteur, est autorisé et doit être commandé par l'ECU unique homologué.

**9.2.11)** Les différentiels à phase visqueuse ne sont pas considérés comme ayant un contrôle hydraulique du patinage, à condition qu'un contrôle externe ne soit pas possible lorsque la voiture est en mouvement.

**9.2.12)** Le poids à sec du différentiel assemblé sans couronne ne doit pas être inférieur à 3800 gr.

**9.2.13)** Le poids de la couronne de différentiel, boulons et fils de freinage compris, ne doit pas être inférieur à 1850 gr.

**9.2.14)** La lubrification forcée est interdite.

### 9.3 Marche arrière

Toutes les voitures doivent comporter une marche arrière qui puisse à tout moment pendant l'épreuve être sélectionnée lorsque le moteur est en marche et être utilisée par le pilote assis normalement.

### 9.4 Contrôle de traction

L'emploi du contrôle de la traction est interdit.

### 9.5 Arbres de transmission

Les arbres de transmission doivent être fabriqués en acier. Ils doivent avoir un diamètre externe minimal de 24 mm et un diamètre interne maximal de 12,2 mm.

Le joint homocinétique assemblé ne doit pas faire partie intégrante de l'ensemble arbre de transmission.

## ARTICLE 10 : SUSPENSION ET DIRECTION

### 10.1 Suspension active

La suspension active est interdite.

### 10.2 Chromage

Le chromage de tout élément de suspension en acier est interdit.

### 10.3 Bras de suspension

**10.3.1)** Tous les bras de suspension doivent être faits d'un

- less than 78.9 mm between centres;
- less than 670 g (excluding any integral shaft or collar).

If an integral shaft or collar is to be excluded the mass of this may be shown by calculation assuming the gear to be 12.75mm wide and the shaft geometry to be the same as that where slide-on gears are used.

**9.2.4)** Gear ratios must be made from steel.

**9.2.5)** The rotational axis of the layshaft must be in line with the crankshaft's rotational axis. All other rotational axes must also be parallel to the reference plane.

**9.2.6)** From the clutch to the rear wheels there are only two pairs of reduction gears allowed per ratio (except for the reverse gear).

**9.2.7)** Transversal gearboxes or gearboxes forward of the rear wheel axis are forbidden.

**9.2.8)** Semi automatic and automatic gearboxes and differentials with electronic, pneumatic or hydraulic slip control are forbidden.

**9.2.9)** A single automatic ignition cut which is completely controlled by the homologated single ECU is permitted during one manual gear change. A different cut time for each gear may be homologated once during the ECU homologation period by the engine manufacturer / tuner.

**9.2.10)** A device which prohibits driver downshift attempts, if the calculated engine rpm for the destination gear would be higher than the maximum engine rpm allowed by the engine manufacturer, is permitted and must be controlled by the homologated single ECU.

**9.2.11)** Viscous differentials are not considered to have hydraulic slip control, provided outside control is not possible when the car is in motion.

**9.2.12)** The weight of the dry differential assembly without crown wheel must not be less than 3800 gr.

**9.2.13)** The weight of the crown wheel including bolts and lockwire must not be less than 1850 gr.

**9.2.14)** Forced lubrication is forbidden.

### 9.3 Reverse gear

All cars must have a reverse gear which, at any time during the event, can be selected while the engine is running and used by the driver when seated normally.

### 9.4 Traction control

The use of traction control is forbidden.

### 9.5 Driveshafts

Driveshafts must be made from steel. They must have an outside diameter no less than 24 mm and an inside diameter no more than 12.2 mm.

The CV joint assembly must not form an integral part of the drive shaft assembly.

## ARTICLE 10: SUSPENSION AND STEERING

### 10.1 Active suspension

Active suspension is forbidden.

### 10.2 Chromium plating

Chromium plating of any steel suspension components is forbidden.

### 10.3 Suspension members

**10.3.1)** All suspension members must be made from an

matériau métallique homogène.

**10.3.2)** Afin de contribuer à éviter qu'une roue se détache en cas de défaillance de tous les bras de suspension qui la relie à la voiture, des câbles flexibles doivent pouvoir être adaptés, ayant chacun une surface de section transversale supérieure à 110 mm<sup>2</sup>, et ce, afin de relier chaque ensemble roue/porte-moyeu à la structure principale de la voiture. Ces câbles et leurs fixations doivent également être conçus de façon à permettre d'éviter qu'une roue entre en contact avec la tête du pilote en cas d'accident.

Chaque câble doit avoir sa propre fixation séparée, laquelle doit :

- pouvoir résister à une force de tension de 70 kN ;
- pouvoir accueillir une fixation d'extrémité de câble d'un diamètre intérieur minimal de 15 mm.

Chaque roue doit être équipée d'un ou de deux câbles, selon les résultats obtenus lorsqu'elles sont testées conformément à la Procédure d'essai 03/05 de la FIA. Si un seul câble est fixé, il doit dépasser les critères visés au point 3.1.1 de la Procédure d'essai 03/05 et si deux câbles sont fixés, chacun doit dépasser les critères visés au point 3.1.2.

Chaque câble doit être d'une longueur supérieure à 450 mm et doit utiliser des fixations d'extrémité ayant un rayon de courbure supérieur à 7,5 mm.

**10.3.3)** L'ensemble des sections transversales de chacun des membres des éléments de suspension (couvercles non-structurels pour les câbles de retenue des roues inclus) doit avoir un rapport hauteur/largeur inférieur à 3.5:1 et être symétrique par rapport à son axe principal. Tous les éléments de suspension pourront néanmoins avoir des sections d'un rapport hauteur/largeur supérieur à 3.5:1, et ne pas être symétriques, à condition d'être adjacents à leurs fixations internes ou externes et de ne pas représenter plus de 25 % de la distance totale entre les fixations du membre concerné.

Toutes les mesures seront prises à la perpendiculaire d'une ligne tracée entre les fixations internes et externes du membre concerné.

**10.3.4)** Aucun axe principal d'une section transversale d'un membre de suspension ne pourra s'inscrire dans un angle supérieur à 5° par rapport au plan de référence, la mesure étant prise parallèlement à l'axe de la voiture.

#### 10.4 Suspension

Les voitures doivent être équipées d'une suspension.

Afin d'éviter les amortisseurs de vibrations, le système de suspension doit être conçu de sorte que sa réponse ne résulte que des changements de charges appliquées aux roues.

L'intermédiaire de suspension ne doit pas être constitué uniquement de boulons passant dans des manchons ou des montures flexibles.

Le mouvement des roues doit entraîner un débattement de suspension supérieur à la flexibilité des attaches.

#### 10.5 Direction

**10.5.1)** La direction doit consister en une liaison mécanique entre le pilote et les roues.

**10.5.2)** La direction à quatre roues est interdite.

**10.5.3)** Le volant, la colonne de direction et le boîtier de direction doivent être soumis à un essai de choc pour lequel ils devront être montés sur une structure de test représentative, où devront également être montées toutes les autres pièces susceptibles d'affecter matériellement l'issue du test.

Un objet hémisphérique solide d'une masse de 8 kg et d'un diamètre de 165 mm sera projeté à une vitesse de 7 m/s contre cette structure, qui devra être fixée solidement au sol.

Pour les besoins du test, le centre de l'hémisphère devra percuter la structure au centre du volant le long du même axe que la partie principale de la colonne de direction.

Au cours du test, l'objet projeté ne pourra pivoter sur aucun axe et la structure de test pourra être soutenue de quelque manière que ce soit sous réserve que cela n'augmente pas la résistance au choc des pièces testées.

La résistance de la structure de test doit être telle que lors du choc

homogeneous metallic material.

**10.3.2)** In order to help prevent a wheel becoming separated in the event of all suspension members connecting it to the car failing provision must be made to accommodate flexible cables, each with a cross sectional area greater than 110mm<sup>2</sup>, the purpose of which is to connect each wheel/upright assembly to the main structure of the car. The cables and their attachments must also be designed in order to help prevent a wheel making contact with the driver's head during an accident.

Each cable must have its own separate attachment which :

- is able to withstand a tensile force of 70kN ;
- is able to accommodate a cable end fitting with a minimum inside diameter of 15mm.

Each wheel may be fitted with one or two cables, dependent upon their performance when tested under FIA Test Procedure 03/05. If one cable is fitted it must exceed the requirements of 3.1.1 of Test Procedure 03/05 and if two are fitted each must exceed the requirements of 3.1.2.

Each cable must exceed 450mm in length and must utilise end fittings which result in a tether bend radius greater than 7.5mm.

**10.3.3)** The overall cross-sections of each member of every suspension component (with any non-structural shroud for wheel tethers included) must have an aspect ratio no greater than 3.5:1 and be symmetrical about its major axis. All suspension components may however have sections with an aspect ratio greater than 3.5:1, and be non-symmetrical, provided these are adjacent to their inner and outer attachments and form no more than 25% of the total distance between the attachments of the relevant member.

All measurements will be made perpendicular to a line drawn between the inner and outer attachments of the relevant member.

**10.3.4)** No major axis of a cross section of a suspension member may subtend an angle greater than 5° to the reference plane when measured parallel to the car centre line.

#### 10.4 Sprung suspension

Cars must be fitted with sprung suspension.

In order to avoid mass dampers, the suspension system must be so arranged that its response results only from changes in load applied to the wheels.

The springing medium must not consist solely of bolts located through flexible bushes or mountings.

There must be movement of the wheels to give suspension travel in excess of any flexibility in the attachments.

#### 10.5 Steering

**10.5.1)** The steering must consist of a mechanical link between the driver and the wheels.

**10.5.2)** Four wheel steering is forbidden.

**10.5.3)** The steering wheel, steering column and steering rack assembly must be subjected to an impact test. For the purposes of this test, these parts must be fitted to a representative test structure, any other parts which could materially affect the outcome of the test must also be fitted.

The test structure must be solidly fixed to the ground and a solid object, having a mass of 8kg and travelling at a velocity of 7m/s, will be projected into it. The object used for this test must be hemispherical with a diameter of 165mm.

For the test, the centre of the hemisphere must strike the structure at the centre of the steering wheel along the same axis as the main part of the steering column.

During the test the striking object may not pivot in any axis and the test structure may be supported in any way provided this does not increase the impact resistance of the parts being tested.

The resistance of the test structure must be such that during the

la décélération maximale de l'objet ne dépasse pas 80 g pendant plus de 3 ms.  
Le mécanisme de dégagement rapide du volant devra fonctionner normalement à l'issue du test.

**10.5.4)** Aucune partie du volant ou de la colonne de direction, et aucune pièce qui y sera montée, ne pourront se trouver plus près du pilote qu'un plan formé par le bord arrière complet de la couronne du volant. Toutes les pièces montées sur le volant doivent l'être de manière à minimiser le risque de blessure au cas où la tête du pilote entrerait en contact avec toute partie de l'assemblage des roues.

## ARTICLE 11 : FREINS

### 11.1 Double circuit

Toutes les voitures doivent avoir un système de freinage ayant au moins deux circuits séparés et commandés par la même pédale. Ce système doit être conçu de manière qu'en cas de fuite ou de défaillance dans un circuit, l'action de la pédale de frein continue à s'exercer sur au moins deux roues.

### 11.2 Disques de freins

**11.2.1)** Les disques de freins doivent être faits d'un matériau ferreux.

**11.2.2)** Les disques de freins ne doivent pas être percés, et doivent avoir un maximum de 4 gorges par face. En outre, tous les disques neufs doivent avoir une épaisseur minimale de 9.5 mm s'ils sont pleins et de 15,0 mm s'ils sont ventilés.

**11.2.3)** Le poids d'un disque de frein usé ne doit pas être inférieur à 1900 gr. Le poids d'un disque de frein assemblé complet mais usé ne doit pas être inférieur à 2300 gr.

### 11.3 Etriers de freins

**11.3.1)** Tous les étriers de freins doivent être fabriqués dans des matériaux en aluminium avec un module d'élasticité non supérieur à 80 Gpa.

**11.3.2)** Il ne doit pas y avoir plus de quatre pistons de freins sur chaque roue.

**11.3.3)** Le poids d'un étrier de frein ne doit pas être inférieur à 1200 gr.

### 11.4 Conduites d'air

Les conduites d'air destinées au refroidissement des freins avant et arrière ne feront pas saillie par rapport à :

- un plan parallèle au sol, situé à une distance de 180 mm au-dessus de l'axe horizontal de la roue ;
- un plan parallèle au sol, situé à une distance de 180 mm au-dessous de l'axe horizontal de la roue ;
- un plan vertical parallèle à la face intérieure de la jante avant, et déplacé par rapport à celle-ci de 120 mm vers l'axe de la voiture ;
- un plan vertical passant par la face intérieure de la jante à l'écart de l'axe de la voiture.

Par ailleurs, ces conduites d'air, vues de côté, ne devront saillir ni vers l'avant au-delà d'un rayon de 280 mm depuis le centre de la roue, ni vers l'arrière au-delà d'un rayon de 180 mm depuis le centre de la roue.

Toutes les mesures seront prises avec la roue maintenue en position verticale.

### 11.5 Refroidissement par liquide

Le refroidissement par liquide de toute partie du système de freinage est interdit.

### 11.6 Modulation de la pression de freinage

Les dispositifs anti-blocage de freins et le freinage assisté sont interdits.

## ARTICLE 12 : ROUES ET PNEUS

### 12.1 Emplacement

impact the peak deceleration of the object does not exceed 80g for more than 3ms.

After the test the steering wheel quick release mechanism must still function normally.

**10.5.4)** No part of the steering wheel or column, nor any part fitted to them, may be closer to the driver than a plane formed by the entire rear edge of the steering wheel rim. All parts fixed to the steering wheel must be fitted in such a way as to minimise the risk of injury in the event of a driver's head making contact with any part of the wheel assembly.

## ARTICLE 11: BRAKES

### 11.1 Separate circuits

All cars must have a brake system which has at least two separate circuits operated by the same pedal. This system must be designed so that if leakage or failure occurs in one circuit, the pedal shall still operate the brakes on at least two wheels.

### 11.2 Brake discs

**11.2.1)** Brake discs must be made from ferrous material.

**11.2.2)** Brake discs must not be drilled, and must have a maximum of 4 grooves per side. Additionally, all solid discs must have a minimum thickness of 9.5mm and ventilated discs 15.0mm when new.

**11.2.3)** The weight of a used brake disc must not be less than 1900 gr. The weight of a complete but used brake disc assembly must not be less than 2300 gr.

### 11.3 Brake callipers

**11.3.1)** All brake calipers must be made from aluminium materials with a modulus of elasticity no greater than 80 Gpa.

**11.3.2)** There must be no more than four brake caliper pistons on each wheel.

**11.3.3)** The weight of a brake caliper must not be less than 1200 gr.

### 11.4 Air ducts

Air ducts for the purpose of cooling the front and rear brakes shall not protrude beyond:

- a plane parallel to the ground situated at a distance of 180mm above the horizontal wheel centre line;
- a plane parallel to the ground situated at a distance of 180mm below the horizontal wheel centre line;
- a vertical plane parallel to the inner face of the rim and displaced from it by 120mm toward the car centre line;
- a vertical plane through the inner face of the rim away from the car centre line.

Furthermore, when viewed from the side the ducts must not protrude forwards beyond a radius of 280mm from the centre of the wheel or backwards beyond a radius of 180mm from the centre of the wheel.

All measurements will be made with the wheel held in a vertical position.

### 11.5 Liquid cooling

Liquid cooling of any part of the braking system is forbidden.

### 11.6 Brake pressure modulation

Anti-lock brakes and power braking are forbidden.

## ARTICLE 12: WHEELS AND TYRES

### 12.1 Location

Les roues complètes doivent être extérieures à la carrosserie vue en plan, le dispositif aérodynamique arrière étant enlevé.

## 12.2 Matériau des roues

Toutes les roues doivent être faites de matériaux métalliques homogènes.

## 12.3 Dimensions et poids

**12.3.1)** Largeur maximale de la roue complète : 295 mm.  
Diamètre de la roue au talon : 330 mm (+/-2,5 mm).

**12.3.2)** Ces mesures seront prises horizontalement au niveau de l'axe.

**12.3.3)** Le poids d'une jante avant ne doit pas être inférieur à 3700 gr.  
Le poids d'une jante arrière ne doit pas être inférieur à 4200 gr.

## 12.4 Nombre maximal de roues

Le nombre de roues est fixé à quatre.

## 12.5 Fixation des roues

Un ressort de sécurité doit être en place sur l'écrou de fixation pendant toute l'épreuve, et doit être remplacé après tout changement de roue. Ces ressorts doivent être peints en rouge ou orange "dayglo".

Une autre méthode de maintien des roues pourra éventuellement être utilisée, sous réserve d'avoir été approuvée par la FIA.

## 12.6 Soupapes de surpression

Les soupapes de surpression sont interdites sur les roues.

## ARTICLE 13 : HABITACLE

### 13.1 Ouverture de l'habitacle

Afin de garantir que l'ouverture donnant accès à l'habitacle est d'une taille adéquate, le gabarit montré sur le Dessin N°1 sera inséré à l'intérieur de la cellule de survie et de la carrosserie.

Pendant ce test, le volant, la colonne de direction, le siège et tout le rembourrage pourront être enlevés et :

- le gabarit devra être maintenu à l'horizontale au-dessus de la voiture puis descendu à la verticale jusqu'à ce que sa bordure inférieure se trouve à 525 mm au-dessus du plan de référence ;
- conformément au Dessin N°1, le bord arrière du gabarit ne devra pas être à moins de 1500 mm derrière l'axe des roues avant.

Toutes les mesures à partir du gabarit d'ouverture de l'habitacle (telles que mentionnées aux Articles 13.1, 14.3.3, 15.2.2, 15.3.5, 15.3.7, 15.3.10 et 15.4.1) doivent également être prises pendant que le gabarit est maintenu dans cette position.

De plus, l'extrémité la plus en avant de l'ouverture de l'habitacle, même si elle est structurelle et fait partie de la cellule de survie, doit se trouver à au moins 50 mm en avant du volant.

Le pilote doit pouvoir gagner ou quitter l'habitacle sans ouverture de portière ou suppression d'une partie quelconque de la voiture à part le volant.

Lorsqu'il est assis à son volant, le pilote doit faire face à la route et la partie la plus en arrière de son casque ne doit pas se trouver à plus de 125 mm en avant de la bordure arrière du gabarit d'ouverture de l'habitacle.

En position assise normale, avec toutes les ceintures de sécurité attachées et son équipement de conduite habituel, le pilote doit pouvoir retirer le volant et sortir de la voiture en 5 secondes et replacer ensuite le volant en 10 secondes au total.

Pour ce test, la position des volants sera déterminée par le commissaire technique et une fois que le volant a été remplacé, le contrôle de direction doit être conservé.

### 13.2 Volant

**13.2.1)** Le volant doit être équipé d'un mécanisme de déverrouillage rapide. La méthode de déverrouillage doit consister à tirer un flasque concentrique installé sur la colonne de direction, derrière le volant.

**13.2.2)** Le volant doit être fermé sur tout son pourtour mais sa forme est libre.

Complete wheels must be external to the bodywork in plan view, with the rear aerodynamic device removed.

## 12.2 Wheel material

All wheels must be made from homogeneous metallic materials.

## 12.3 Dimensions and weights

**12.3.1)** Maximum complete wheel width: 295mm  
Wheel bead diameter: 330mm (+/-2.5mm)

**12.3.2)** These measurements will be taken horizontally at axle height.

**12.3.3)** The weight of a front rim must not be less than 3700 gr.  
The weight of a rear rim must not be less than 4200 gr.

## 12.4 Maximum number of wheels

The number of wheels is fixed at four.

## 12.5 Wheel attachment

A safety spring must be in place on the wheel nut throughout the event and must be replaced after each wheel change. These springs must be painted dayglo red or orange.

Alternatively, another method of retaining the wheels may be used, provided it has been approved by the FIA.

## 12.6 Pressure control valves

Pressure control valves on the wheels are forbidden.

## ARTICLE 13: COCKPIT

### 13.1 Cockpit opening

In order to ensure that the opening giving access to the cockpit is of adequate size, the template shown in Drawing 1 will be inserted into the survival cell and bodywork.

During this test the steering wheel, steering column, seat and all padding may be removed and:

- the template must be held horizontal and lowered vertically from above the car until its lower edge is 525mm above the reference plane;
- referring to Drawing 1, the rear edge of the template must be no less than 1500mm behind the front wheel centre line.

Any measurements made from the cockpit entry template (when referred to in Articles 13.1, 14.3.3, 15.2.2, 15.3.5, 15.3.7, 15.3.10 and 15.4.1), must also be made whilst the template is held in this position.

Furthermore, the forward extremity of the cockpit opening, even if structural and part of the survival cell, must be at least 50mm in front of the steering wheel.

The driver must be able to enter and get out of the cockpit without it being necessary to open a door or remove any part of the car other than the steering wheel.

When seated normally, the driver must be facing forwards and the rearmost part of his crash helmet may be no more than 125mm forward of the rear edge of the cockpit entry template.

From his normal seating position, with all seat belts fastened and whilst wearing his usual driving equipment, the driver must be able to remove the steering wheel and get out of the car within 5 seconds and then replace the steering wheel in a total of 10 seconds.

For this test, the position of the steered wheels will be determined by the scrutineer and after the steering wheel has been replaced steering control must be maintained.

### 13.2 Steering wheel

**13.2.1)** The steering wheel must be fitted with a quick release mechanism. Its method of release must be by pulling a concentric flange installed on the steering column behind the wheel.

**13.2.2)** The steering wheel rim must be continuously closed but the shape is free.

### 13.3 Section interne

La section interne de l'habitacle depuis la plante des pieds du pilote jusqu'à l'arrière de son siège ne devra en aucun point être inférieure à 70000 mm<sup>2</sup>.

Une section verticale libre permettant au gabarit indiqué sur le Dessin N°2 de passer verticalement par l'habitacle doit être maintenue sur toute la longueur de celui-ci.

Les seuls éléments pouvant empiéter sur ces deux parties sont le volant et le rembourrage.

Le pilote, assis normalement en position de conduite avec ses ceintures de sécurité attachées et le volant étant enlevé, doit pouvoir lever les deux jambes ensemble de sorte que ses genoux dépassent du plan du volant vers l'arrière. Cette action ne doit être gênée par aucune partie de la voiture.

## ARTICLE 14 : EQUIPEMENTS DE SECURITE

### 14.1 Extincteurs

**14.1.1)** Chaque voiture doit être équipée d'un système d'extinction, qui doit se décharger dans l'habitacle et dans le compartiment moteur.

**14.1.2)** Tout produit extincteur ayant été spécifiquement agréé par la FIA est autorisé.

**14.1.3)** Les quantités de produit extincteur peuvent varier en fonction du type de produit extincteur utilisé, selon la liste qui peut être obtenue de la FIA.

**14.1.4)** Lorsqu'il est utilisé, le système d'extinction doit décharger 95% de son contenu à une pression constante en un minimum de 10 secondes et un maximum de 30 secondes. Si plusieurs conteneurs de produit extincteur sont installés, ils doivent être déclenchés simultanément.

**14.1.5)** Les bacs de pression doivent être équipés d'un système permettant la vérification de leur pression qui peut varier en fonction du type de produit extincteur utilisé, selon la liste qui peut être obtenue de la FIA.

**14.1.6)** Les informations suivantes doivent figurer visiblement sur chaque conteneur de produit extincteur :

- Type de produit extincteur ;
- Poids ou volume du produit extincteur ;
- Date de vérification du conteneur, qui ne doit pas être postérieure de plus de deux ans à la date de remplissage.

**14.1.7)** Toutes les pièces du système d'extinction doivent être situées dans la cellule de survie et tout le système d'extinction doit résister au feu.

**14.1.8)** Tout système de déclenchement comprenant sa propre source d'énergie est autorisé, à condition qu'il soit possible d'actionner la totalité des extincteurs en cas de défaillance des circuits électriques principaux.

Le pilote assis normalement, ses ceintures de sécurité étant attachées et le volant en place, doit pouvoir déclencher le système d'extinction manuellement.

Par ailleurs, un dispositif de déclenchement extérieur doit être combiné avec l'interrupteur de coupe-circuit. Il doit être marqué de la lettre "E" en rouge à l'intérieur d'un cercle blanc à bordure rouge, d'un diamètre minimal de 50 mm.

**14.1.9)** Le système doit fonctionner dans toute position de la voiture, même lorsqu'elle est retournée.

**14.1.10)** Tous les ajutages des extincteurs doivent être adaptés à l'agent extincteur et doivent être installés de façon à ne pas être pointés directement dans la direction du visage du pilote.

### 14.2 Coupe-circuit général

**14.2.1)** Le pilote assis normalement, ses ceintures de sécurité étant attachées et le volant en place, doit pouvoir couper tous les circuits électriques concernant l'allumage, les pompes à carburant et le feu arrière au moyen d'un coupe-circuit antidéflagrant.

Cet interrupteur doit être placé sur le tableau de bord, clairement signalé par un symbole montrant un éclair rouge dans un triangle bleu à bordure blanche.

### 13.3 Internal cross section

The internal cross section of the cockpit from the soles of the driver's feet to behind his seat shall at no point be less than 70000mm<sup>2</sup>.

A free vertical cross section which allows the template shown in Drawing 2 to be passed vertically through the cockpit, must be maintained over its entire length.

The only things that can encroach on these two areas are the steering wheel and padding.

The driver, seated normally with his seat belts fastened and with the steering wheel removed must be able to raise both legs together so that his knees are past the plane of the steering wheel in the rearward direction. This action must not be obstructed by any part of the car.

## ARTICLE 14: SAFETY EQUIPMENT

### 14.1 Fire extinguishers

**14.1.1)** All cars must be fitted with a fire extinguishing system which must discharge into the cockpit and into the engine compartment.

**14.1.2)** Any extinguishant which has been specifically approved by the FIA is permitted.

**14.1.3)** The quantity of extinguishant may vary according to the type of extinguishant used, a list is available from the FIA.

**14.1.4)** When operated, the fire extinguishing system must discharge 95% of its contents at a constant pressure in no less than 10 seconds and no more than 30 seconds. If more than one container with extinguishant is fitted, they must be released simultaneously.

**14.1.5)** Each pressure vessel must be equipped with a means of checking its pressure which may vary according to the type of extinguishant used. A list is available from the FIA.

**14.1.6)** The following information must be visible on each container with extinguishant :

- Type of extinguishant ;
- Weight or volume of the extinguishant ;
- Date the container must be checked which must be no more than two years after the date of filling.

**14.1.7)** All parts of the extinguishing system must be situated within the survival cell and all extinguishing equipment must withstand fire.

**14.1.8)** Any triggering system having its own source of energy is permitted, provided it is possible to operate all extinguishers should the main electrical circuits of the car fail.

The driver must be able to trigger the extinguishing system manually when seated normally with his safety belts fastened and the steering wheel in place.

Furthermore, a means of triggering from the outside must be combined with the circuit breaker switch. It must be marked with a letter "E" in red inside a white circle of at least 50mm diameter with a red edge.

**14.1.9)** The system must work in any position, even when the car is inverted.

**14.1.10)** Extinguisher nozzles must be suitable for the extinguishant and be installed in such a way that they are not directly pointed at the driver's face.

### 14.2 Master switch

**14.2.1)** The driver, when seated normally with safety belt fastened and steering wheel in place, must be able to cut off all electrical circuits to the ignition, all fuel pumps and the rear light by means of a spark proof circuit breaker switch.

This switch must be located on the dashboard and must be clearly marked by a symbol showing a red spark in a white edged blue triangle.

**14.2.2)** Il doit également y avoir un interrupteur extérieur, à poignée horizontale, pouvant être manoeuvré à distance au moyen d'un crochet. Cet interrupteur doit être situé à la base de la structure anti-tonneau principale, sur le côté droit. Il doit être clairement signalé par un symbole montrant un éclair rouge dans un triangle bleu à bordure blanche d'au moins 50 mm.

### 14.3 Rétroviseurs

**14.3.1)** Toutes les voitures doivent être équipées d'au moins deux rétroviseurs, montés de telle sorte que le pilote puisse voir l'arrière et les deux côtés de la voiture.

**14.3.2)** La surface réfléchissante de chaque rétroviseur doit avoir une largeur minimale de 150 mm maintenue sur une hauteur minimale de 50 mm. En outre, l'arrondi de chaque angle aura un rayon maximal de 10 mm.

**14.3.3)** Aucune partie de la surface réfléchissante du rétroviseur ne peut être inférieure à 250 mm à partir de l'axe central de la voiture, inférieure à 550 mm en avant ou supérieure à 750 mm en avant du bord arrière du gabarit d'ouverture de l'habitacle.

Aucune partie des rétroviseurs, de leurs coques ou de leurs fixations ne peut être située à plus de 500 mm de l'axe de la voiture.

**14.3.4)** Les Commissaires Techniques doivent être assurés par une démonstration pratique que le pilote, assis normalement, aperçoit clairement les véhicules qui le suivent.

A cet effet, le pilote sera prié d'identifier des lettres ou chiffres, de 150 mm de haut et de 100 mm de large, disposés au hasard sur des panneaux placés derrière la voiture selon les instructions suivantes :

Hauteur : entre 400 mm et 1000 mm du sol.

Largeur : 2000 mm d'un côté ou de l'autre de l'axe de la voiture.

Position : 10 m derrière l'axe des essieux arrière de la voiture.

### 14.4 Ceintures de sécurité

Le port de deux sangles d'épaules, d'une sangle abdominale et de deux sangles d'entrejambe est obligatoire. Ces sangles doivent être solidement fixées à la voiture et conformes à la norme FIA N°8853/98.

### 14.5 Feu arrière

Toutes les voitures doivent être équipées d'un feu rouge, en état de fonctionnement pendant toute l'épreuve :

- du modèle spécifié par la FIA pour les voitures de F3 ;
- tourné vers l'arrière à 90° de l'axe longitudinal de la voiture ;
- clairement visible de l'arrière ;
- monté à pas plus de 100 mm de l'axe longitudinal de la voiture ;
- se trouvant au moins à 280 mm au-dessus du plan de référence;
- se trouvant au moins à 450 mm derrière l'axe des roues arrière mesurés par rapport à la face de la lentille, parallèlement au plan de référence ;
- pouvant être allumé par le pilote assis normalement dans la voiture.

Les trois mesures étant effectuées à partir du milieu de la surface de la lentille.

### 14.6 Appui-têtes et protection de la tête

**14.6.1)** Toutes les voitures doivent être équipées de trois zones de rembourrage destinées à protéger la tête du pilote :

- disposées de manière à pouvoir être retirées de la voiture d'un seul bloc ;
- fixées par deux chevilles horizontales derrière la tête du pilote et par deux fixations, clairement indiquées et facilement amovibles sans outils, aux coins avant ;
- faites d'un matériau approuvé par la FIA ;
- recouvertes, à tous les endroits que la tête du pilote est susceptible de toucher, de deux couches de matériau composite préimprégné de fibre aramide/résine époxy en tissu à armure toile de 60 g/m<sup>2</sup> d'une teneur en résine polymérisée de 50 % (+/- 5 %) en poids ;
- positionnées de manière à être le premier point de contact pour le casque du pilote en cas de choc projetant sa tête vers elles lors d'un accident.

**14.6.2)** La première zone de rembourrage destinée à protéger

**14.2.2)** There must also be an exterior switch, with a horizontal handle, which is capable of being operated from a distance by a hook. This switch must be situated at the base of the main rollover structure on the right hand side. It must be clearly marked by a symbol showing a red spark in a white edged blue triangle of at least 50 mm.

### 14.3 Rear view mirrors

**14.3.1)** All cars must have at least two mirrors mounted so that the driver has visibility to the rear and both sides of the car.

**14.3.2)** The reflective surface of each mirror must be at least 150mm wide, this being maintained over a height of at least 50mm. Additionally, each corner may have a radius no greater than 10mm.

**14.3.3)** No part of the mirror reflective surface may be less than 250mm from the car centre line, less than 550mm forward or more than 750mm forward of the rear edge of the cockpit entry template.

No part of the rear view mirrors, the mirror housings or the mirror mountings may be situated more than 500mm from the car centre line.

**14.3.4)** The scrutineers must be satisfied by a practical demonstration that the driver, when seated normally, can clearly define following vehicles.

For this purpose, the driver shall be required to identify any letter or number, 150mm high and 100mm wide, placed anywhere on boards behind the car, the positions of which are detailed below :

Height: From 400mm to 1000mm from the ground.

Width: 2000mm either side of the centre line of the car.

Position: 10m behind the rear axle line of the car.

### 14.4 Safety belts

The wearing of two shoulder straps, one abdominal strap and two straps between the legs is mandatory. These straps must be securely fixed to the car and must comply with FIA standard 8853/98.

### 14.5 Rear light

All cars must have a red light, in working order throughout the event, which:

- Is a model approved by the FIA for F3 cars.
- Faces rearwards at 90° to the car centre line.
- Is clearly visible from the rear.
- Is not mounted more than 100mm from the car centre line.
- Is at least 280mm above the reference plane.

- Is no less than 450mm behind the rear wheel centre line, measured to the face of the lens and parallel to the reference plane.

- Can be switched on by the driver when seated normally in the car.

The three measurements being taken to the centre of area of the lens.

### 14.6 Headrests and head protection

**14.6.1)** All cars must be equipped with three areas of padding for the driver's head which:

- are so arranged that they can be removed from the car as one part ;
- are located by two horizontal pegs behind the driver's head and two fixings, which are clearly indicated and easily removable without tools, at the front corners ;
- are made from a material which is approved by the FIA ;
- are covered, in all areas where the driver's head is likely to make contact, with two plies of Aramid fibre/epoxy resin composite pre-preg material in plain weave 60gsm fabric with a cured resin content of 50% (+/-5%) by weight ;
- are positioned so as to be the first point of contact for the driver's helmet in the event of an impact projecting his head towards them during an accident.

**14.6.2)** The first area of padding for the driver's head must be

la tête du pilote doit être positionnée derrière le pilote et doit avoir une épaisseur comprise entre 75 mm et 90 mm sur une surface minimale de 40000 mm<sup>2</sup>.

**14.6.3)** Les deux autres zones de rembourrage destinées à protéger la tête du pilote doivent être positionnées de chaque côté du pilote. Sur toute leur longueur, la surface supérieure de ces zones de rembourrage doit être au minimum aussi haute que la cellule de survie.

Chaque zone de rembourrage doit avoir une épaisseur comprise entre 75 mm et 90 mm sur une surface minimale de 40000 mm<sup>2</sup>, dont 25000 mm<sup>2</sup> au moins doivent se trouver directement de chaque côté du casque du pilote. L'épaisseur sera mesurée perpendiculairement à l'axe de la voiture.

**14.6.4)** Tout le rembourrage décrit ci-dessus doit être installé de telle façon que s'il arrivait que la tête du pilote, en cas de mouvement selon une trajectoire donnée lors d'un accident, devait comprimer totalement la mousse en un point quelconque de la surface, son casque n'entrerait pas en contact avec une quelconque partie structurelle de la voiture.

De plus, dans l'intérêt des équipes de secours, la méthode de retrait devra également être clairement indiquée.

#### 14.7 Fixation et retrait des sièges

**14.7.1)** Afin qu'un pilote blessé puisse être retiré de la voiture dans son siège à la suite d'un accident, toutes les voitures doivent être équipées d'un siège qui, s'il est fixé, doit l'être à l'aide de deux boulons au maximum. Si des boulons sont utilisés, ils doivent :

- être clairement indiqués et facilement accessibles aux équipes de secours ;
- être montés verticalement ;
- pouvoir être retirés à l'aide d'un même outil pour toutes les Equipes ; cet outil sera remis à toutes les équipes de secours.

**14.7.2)** Le siège doit être équipé d'ancrages permettant le montage de ceintures pour retenir le pilote et d'un ancrage permettant le montage d'un collier de soutien de la tête.

**14.7.3)** Le siège doit pouvoir être retiré sans avoir à couper ou à retirer une quelconque ceinture de sécurité.

**14.7.4)** Les détails de l'outil mentionné ci-dessus, des ancrages de ceintures et du collier de soutien de la tête sont disponibles auprès de la FIA.

#### 14.8 Système de soutien du cou et de la tête

Aucun système de soutien du cou et de la tête porté par le pilote ne peut se trouver à moins de 25 mm de toute partie structurelle de la voiture lorsque le pilote est assis en position de conduite normale.

### ARTICLE 15 : STRUCTURES DE SECURITE

#### 15.1 Matériaux utilisés pour la construction des voitures :

**15.1.1)** L'emploi de feuille de magnésium d'une épaisseur inférieure à 3 mm est interdit.

**15.1.2)** L'utilisation de titane et de matériaux céramiques est interdite. Matériaux céramiques (par ex. Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>, SiC, B<sub>4</sub>C, Ti<sub>5</sub>Si<sub>3</sub>, SiO<sub>2</sub>, Si<sub>3</sub>N<sub>4</sub>) – Il s'agit de solides inorganiques, non métalliques.

**15.1.3)** Aucune pièce de la voiture ne pourra être fabriquée avec des matériaux métalliques ayant une teneur en béryllium supérieure à 3%/m.

**15.1.4)** Dans les structures composites, l'allongement à la rupture de toute fibre de renfort ne doit pas être inférieur à 1,5 %.

**15.1.5)** L'emploi de fibres de renfort de carbone ou d'aramide dans les structures composites est interdit, sauf dans la cellule de survie, la structure d'absorption de chocs frontale, la structure d'absorption de chocs arrière, les structures anti-tonneau, les composants non-structurels sur le moteur, la carrosserie située à plus de 280 mm en avant de l'axe des roues avant et la carrosserie située à plus de 200 mm en arrière de l'axe des roues arrière.

Pour les besoins de cet Article, tous les éléments utilisés pour

positioned behind him and be between 75mm and 90mm thick over an area of at least 40000mm<sup>2</sup>.

**14.6.3)** The two further areas of padding for the driver's head must be installed each side of him. The upper surfaces of these areas of padding must be at least as high as the survival cell over their entire length.

Each area of padding must be between 75mm and 90mm thick over an area of at least 40000mm<sup>2</sup>, at least 25000mm<sup>2</sup> of which must lie directly alongside the driver's helmet. The thickness will be measured perpendicular to the car centre line.

**14.6.4)** All of the padding described above must be so installed that if movement of the driver's head, in any expected trajectory during an accident, were to compress the foam fully at any point, his helmet would not make contact with any structural part of the car.

Furthermore, for the benefit of rescue crews the method of removal must also be clearly indicated.

#### 14.7 Seat fixing and removal

**14.7.1)** In order that an injured driver may be removed from the car in his seat following an accident, all cars must be fitted with a seat which, if it is secured, must be done so with no more than two bolts. If bolts are used they must :

- be clearly indicated and easily accessible to rescue crews ;
- be fitted vertically ;
- be removable with the same tool for all teams and which is issued to all rescue crews.

**14.7.2)** The seat must be equipped with receptacles which permit the fitting of belts to secure the driver and one which will permit the fitting of a neck support.

**14.7.3)** The seat must be removable without the need to cut or remove any of the seat belts.

**14.7.4)** Details of the tool referred to above, the belt receptacles and the neck support are available from the FIA.

#### 14.8 Head and neck supports

No head and neck support worn by the driver may be less 25mm from any structural part of the car when he is seated in his normal driving position.

### ARTICLE 15: SAFETY STRUCTURES

#### 15.1 Materials used for car construction

**15.1.1)** The use of magnesium sheet less than 3mm thick is forbidden.

**15.1.2)** The use of titanium and ceramic materials is forbidden. Ceramic Materials (e.g. Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>, SiC, B<sub>4</sub>C, Ti<sub>5</sub>Si<sub>3</sub>, SiO<sub>2</sub>, Si<sub>3</sub>N<sub>4</sub>) – These are inorganic, non metallic solids.

**15.1.3)** No parts of the car may be made from metallic materials with a beryllium content greater than 3%/m.

**15.1.4)** Within composite structures, the strain-to-failure of any fibrous reinforcing material must not be less than 1.5%.

**15.1.5)** The use of carbon or aramid fibre reinforcing materials in composite structures is forbidden except in the survival cell, frontal impact absorbing structure, rear impact absorbing structure, roll over structures, non-structural components on the engine, bodywork more than 280mm forward the front wheel centre line and bodywork more than 200mm behind the rear wheel centre line.

For the purposes of this Article, any parts which are used for the

l'installation du moteur sur la boîte de vitesses, du moteur sur la cellule de survie ou utilisés pour transférer un effort des suspensions arrière jusqu'à la cellule de survie ne peuvent pas être considérés comme non-structurels.

**15.1.6)** Toute réparation de la cellule de survie ou de la protection frontale doit être effectuée en accord avec les spécifications du constructeur, dans un centre de réparation approuvé par le constructeur.

**15.1.7)** La voiture ne pourra pas être utilisée dans une épreuve ultérieure si le passeport technique n'a pas été complété de façon satisfaisante.

## 15.2 Structures anti-tonneau

**15.2.1)** Le rôle essentiel des structures de sécurité est de protéger le pilote. Ce rôle est la considération première de la conception.

**15.2.2)** Toutes les voitures doivent avoir deux structures anti-tonneau.

**Le sommet de la structure principale ne doit pas se trouver à plus de 30 mm derrière le bord arrière du gabarit de l'habitacle.**

La seconde structure doit se trouver en avant du volant mais à 250 mm maximum du sommet de la couronne du volant quelle que soit sa position.

Les deux structures anti-tonneau doivent être d'une hauteur suffisamment importante pour garantir que le casque du pilote et son volant se trouvent à tout moment respectivement à 70 mm et 50 mm au minimum en dessous d'une ligne tracée entre leurs points les plus hauts.

**15.2.3)** La structure anti-tonneau principale devra être soumise à un essai de charge statique dont les détails sont précisés à l'Article 15.2.4.

La seconde structure anti-tonneau devra être capable de supporter une force verticale de 75 kN.

Chaque constructeur de voiture devra fournir le détail de calculs montrant clairement que la structure est capable de supporter la force verticale de 75 kN. Sinon, et uniquement à la demande du constructeur de la voiture, la seconde structure anti-tonneau pourra être soumise à un essai de charge statique en utilisant une plaquette rigide et plane de 100 mm de diamètre et perpendiculaire à l'axe de charge.

Sous la charge, la déformation doit être inférieure à 50 mm, mesurés selon l'axe de charge ; toute défaillance structurelle sera limitée à 100 mm au-dessous du sommet de la structure anti-tonneau, mesurés verticalement.

**15.2.4)** La structure anti-tonneau principale devra être soumise à un essai de charge statique. Une charge équivalente à 13,2 kN latéralement, 49,5 kN longitudinalement vers l'arrière et 66 kN verticalement devra être appliquée au sommet de la structure par une plaquette rigide et plane de 200 mm de diamètre et perpendiculaire à l'axe de charge.

Pendant cet essai, la structure anti-tonneau devra être fixée à la cellule de survie, qui sera soutenue sur sa face intérieure par une plaque plane, fixée à celle-ci par les attaches de fixation du moteur et calée latéralement, mais pas de manière à augmenter la résistance de la structure testée.

Sous la charge, la déformation doit être inférieure à 50 mm, mesurés selon l'axe de charge ; toute défaillance structurelle doit être limitée à 100 mm au-dessous du sommet de la structure anti-tonneau, mesurés verticalement.

Cet essai doit être effectué en présence d'un délégué technique de la FIA, au moyen de matériel de mesure vérifié par la FIA.

Par ailleurs, tous les constructeurs de voitures doivent fournir des calculs détaillés montrant clairement que la structure est capable de résister à la même charge lorsque la composante longitudinale est appliquée vers l'avant. A l'inverse, et uniquement suite à une demande du constructeur de la voiture, la structure anti-tonneau principale peut être soumise à un test de charge statique supplémentaire en utilisant la procédure susmentionnée mais effectuée vers l'avant.

**15.2.5)** La conception des structures anti-tonneau requises par l'Article 15.2.2 sera libre. Cependant, la structure anti-tonneau principale doit avoir une section structurelle minimale, en projection verticale, de 10000 mm<sup>2</sup> sur un plan horizontal passant

installation of the engine to the gearbox, the engine to the survival cell or which are used for load transfer from the rear suspension to the survival cell cannot be considered non-structural.

**15.1.6)** Any repairs to the survival cell or nosebox must be carried out in accordance with the manufacturer's specifications, in a repair facility approved by the manufacturer.

**15.1.7)** The car may not be used in another event until the technical passport has been completed satisfactorily.

## 15.2 Roll structures

**15.2.1)** The basic purpose of safety structures is to protect the driver. This purpose is the primary design consideration.

**15.2.2)** All cars must have two roll structures.

**The principal roll structure must have its highest point at no more than 30mm behind the rear edge of the cockpit template.**

The second structure must be in front of the steering wheel but no more than 250mm forward of the top of the steering wheel rim in any position.

The two roll structures must be of sufficient height to ensure the driver's helmet and his steering wheel are at least 70mm and 50mm respectively below a line drawn between their highest points at all times.

**15.2.3)** The principal structure must pass a static load test details of which may be found in Article 15.2.4.

The second structure must be capable of withstanding a vertical loads of 75kN applied to the top of the structure. Each car manufacturer must supply detailed calculations which clearly show that the structure is capable of withstanding the vertical load of 75kN. Alternatively, and only following a request from the car manufacturer, the second roll structure may be subjected to a static load test using a rigid flat pad which is 100mm in diameter and perpendicular to the loading axis.

Under the load, the deformation must be less than 50mm, measured along the loading axis and any structural failure limited to 100mm below the top of the roll structure, measured vertically.

**15.2.4)** The principal roll structure shall be subjected to a static load test. A load equivalent to 13.2kN laterally, 49.5kN longitudinally in a rearward direction and 66kN vertically, must be applied to the top of the structure through a rigid flat pad which is 200mm in diameter and perpendicular to the loading axis.

During the test, the roll structure must be attached to the survival cell which is supported on its underside on a flat plate, fixed to it through its engine mounting points and wedged laterally, but not in a way as to increase the resistance of the structure being tested.

Under the load, the deformation must be less than 50mm, measured along the loading axis and any structural failure limited to 100mm below the top of the roll structure, measured vertically.

This test must be carried out in the presence of an FIA technical delegate and using measuring equipment verified by the FIA. Furthermore, each car manufacturer must supply detailed calculations which clearly show that the structure is capable of withstanding the same load when the longitudinal component is applied in a forward direction. Alternatively, and only following a request from the car manufacturer, the principal roll structure may be subjected to a further static load test using the same procedure as above but carried out in a forward direction,

**15.2.5)** The design concept of the roll structures required by Article 15.2.2 shall be free. However, the principal roll structure must have a minimum structural cross section, in vertical projection, of 10000mm<sup>2</sup>, across a horizontal plane passing 50mm

à 50 mm au-dessous de son point le plus élevé.

### 15.3 Cellule de survie et protection en cas de choc

**15.3.1)** Afin que les commissaires techniques puissent facilement identifier chaque cellule de survie, chacune d'entre elles doit comprendre trois transpondeurs approuvés par la FIA. Ils doivent faire partie en permanence de la cellule de survie et être accessibles à tout moment pour vérification.

**15.3.2)** La cellule de survie doit s'étendre depuis l'arrière du réservoir de carburant jusqu'à un point situé au moins 150 mm en avant des pieds du pilote posés sur les pédales en état de repos.

La cellule de survie doit comprendre pour le pilote une ouverture dont les dimensions minimales sont données à l'Article 13.1. Toute autre ouverture pratiquée dans la cellule de survie doit avoir une taille minimale permettant l'accès aux éléments mécaniques. Les structures de sécurité décrites à l'Article 15.2 doivent faire partie de la cellule de survie ou y être solidement fixées.

**15.3.3)** Tous les points de fixation du moteur sur la cellule de survie comme indiqué sur le Dessin 5.8 doivent se trouver sur un plan perpendiculaire au plan de référence et à l'axe de la voiture. Une tolérance de 2 mm en direction X (le long de l'axe de la voiture) est autorisée pour les tolérances de fabrication et l'utilisation de coussinets en acier.

**15.3.4)** La plante des pieds du pilote, assis normalement avec les pieds sur les pédales en état de repos, ne devra pas se situer en avant du plan vertical passant par l'axe des roues avant.

Au cas où la voiture ne serait pas équipée de pédales, les pieds du pilote en extension avant maximale ne devront pas se situer en avant du plan vertical mentionné ci-dessus.

**15.3.5)** Une structure absorbant les chocs doit être montée à l'avant de la cellule de survie. Il n'est pas nécessaire que cette structure soit partie intégrante de la cellule de survie, mais elle doit y être solidement fixée.

En outre, elle doit avoir une section externe minimale, en projection horizontale, de 9000 mm<sup>2</sup> en un point situé à 50 mm derrière son point le plus en avant.

**15.3.6)** La largeur externe minimale de la cellule de survie est de 340 mm. Cette largeur doit être maintenue sur une hauteur minimale de 250 mm sur toute la longueur de la cellule de survie. Mesurée depuis le plan de référence, la hauteur minimale de la cellule de survie entre les deux structures anti-tonneau est de 550 mm.

Lorsque le test mentionné à l'Article 13.1. est effectué et que le gabarit est en place, son bord inférieur situé à 525 mm au-dessus du plan de référence, la forme de la cellule de survie doit être telle qu'aucune partie ne soit visible lorsqu'elle est vue d'un côté ou de l'autre de la cellule de survie et depuis l'arrière de la cellule de survie.

Les parties de la cellule de survie qui sont situées de chaque côté de la tête du pilote ne doivent pas être à plus de 550 mm l'une de l'autre.

Afin de veiller à ce que la tête du pilote ne soit pas trop exposée et afin de garantir au pilote une bonne visibilité latérale, son œil, lorsqu'il est assis normalement et qu'il regarde droit devant lui, sa tête le plus en arrière possible, devra être visible en vue de côté. Le centre de gravité de sa tête devra se trouver en-dessous du sommet de la cellule de survie à cette position. Vu du côté de la voiture, le centre de gravité de la tête du pilote sera considéré comme étant l'intersection d'une ligne verticale passant par le centre de son oreille et d'une ligne horizontale passant par le centre de son œil.

La hauteur minimale de la cellule de survie derrière le pilote est de 750 mm depuis le plan de référence. Cette hauteur doit être maintenue sur au moins 100 mm de chaque côté de l'axe de la voiture et depuis le bord arrière de l'ouverture de l'habitacle jusqu'à un point au moins 150 mm en arrière de l'axe de la voiture. En dehors de cette zone minimale prescrite de 200 mm x 150 mm, la hauteur peut diminuer de façon linéaire jusqu'à une hauteur de 655 mm depuis le plan de référence avec un angle maximal de 70° mesuré parallèlement au plan de référence et perpendiculairement à l'axe de la voiture et doit rejoindre la ligne horizontale à 655 mm avec un rayon d'au moins 20 mm. Les

lower than its highest point.

### 15.3 Survival cell and impact protection

**15.3.1)** In order that every survival cell is readily identifiable by scrutineers, each one produced must incorporate three permanently embedded FIA approved transponders which are accessible for verification at any time.

**15.3.2)** The survival cell must extend from behind the fuel tank in a rearward direction to a point at least 150mm in front of the driver's feet, with his feet resting on the pedals and the pedals in the inoperative position.

The survival cell must have an opening for the driver, the minimum dimensions of which are given in Article 13.1. Any other openings in the survival cell must be of minimum size to allow access to mechanical components.

The safety structures described in Article 15.2 must be a part of the survival cell or solidly attached to it.

**15.3.3)** All engine fixation points on the survival cell as shown in Drawing 5.8 must lie in one plane which is normal to the reference plane and normal to the car centre line. A tolerance of 2 mm in X-direction (along the car centre line) is permitted for manufacturing tolerances and the use of steel bushes.

**15.3.4)** When he is seated normally, the soles of the driver's feet, resting on the pedals in the inoperative position, shall not be situated to the fore of the vertical plane passing through the front wheel centre line.

Should the car not be fitted with pedals, the driver's feet at their maximum forward extension shall not be situated to the fore of the above mentioned vertical plane.

**15.3.5)** In front of the survival cell, an impact absorbing structure must be fitted. This structure need not to be an integral part of the survival cell but must be solidly attached to it.

Furthermore, it must have a minimum external cross section, in horizontal projection, of 9000mm<sup>2</sup> at a point 50mm behind its forward-most point.

**15.3.6)** The minimum external width of the survival cell is 340mm. This width must be maintained for a minimum height of 250mm along the whole length of the survival cell. Measured from the reference plane the minimum height of the survival cell between the two rollover structures is 550mm.

When the test referred to in Article 13.1 is carried out and the template is in position with its lower edge 525mm above the reference plane, the shape of the survival cell must be such that no part of it is visible when viewed from either side of the survival cell and from behind the survival cell.

The parts of the survival cell which are situated each side of the driver's head must be no more than 550mm apart.

In order to ensure that the driver's head is not unduly exposed and for him to maintain good lateral visibility he must, when seated normally and looking straight ahead with his head as far back as possible, have his eye visible when viewed from the side. The centre of gravity of his head must lie below the top of the survival cell at this position. When viewed from the side of the car, the centre of gravity of the driver's head will be deemed to be the intersection of a vertical line passing through the centre of his ear and a horizontal line passing through the centre of his eye.

The minimum height of the survival cell behind the driver is 750mm from the reference plane. This height must be maintained for at least 100mm either side of the car centre line and from the rear edge of the cockpit opening to a point at least 150 mm rearwards on the car centre line. Outside this prescribed minimum area of 200mm x 150mm the height may decrease at a linear rate to a height of 655mm from the reference plane with a maximum angle of 70° measured parallel to the reference plane and normal to the car centre line and must join the horizontal line at 655mm with a radius of at least 20mm. The surfaces joining the prescribed minimum area of 200 mm x 150 mm at a height of 750mm from

surfaces rejoignant la zone minimale prescrite de 200 mm x 150 mm à une hauteur de 750 mm depuis le plan de référence et la zone de la cellule de survie à la hauteur de 655 mm depuis le plan de référence doivent être plates ou peuvent avoir un rayon concave, ce rayon étant appliqué après que la ligne droite avec le bon angle reliant les deux zones a été définie.

Depuis le bord arrière du gabarit de l'habitacle jusqu'à l'extrémité arrière de la cellule de survie, chaque section de la cellule de survie perpendiculaire à l'axe de la voiture doit :

- être symétrique par rapport à l'axe de la voiture sur sa forme externe,
- avoir une hauteur minimale de 655 mm maintenue sur une largeur totale d'au moins 520 mm.

Une exception peut être faite pour toute ouverture dans cette zone pour accéder au réservoir de carburant et/ou aux raccords de ravitaillement.

**15.3.7)** De plus, la cellule de survie et la structure absorbant les chocs frontaux décrite à l'Article 15.3.5 devront subir un essai de choc contre une barrière verticale solide placée perpendiculairement à l'axe longitudinal de la voiture.

Toutes les pièces qui pourraient affecter matériellement le résultat de l'essai doivent être montées sur la structure à tester, qui doit être solidement fixée au chariot par les attaches de fixation du moteur, mais pas de façon telle que cela puisse augmenter sa résistance au choc.

Le réservoir de carburant devra être installé, rempli d'eau.

Un mannequin pesant au moins 75 kg doit être en place avec les ceintures de sécurité, telles que définies dans l'Article 14.4, attachées. Toutefois, les ceintures de sécurité étant détachées, le mannequin doit pouvoir bouger librement vers l'avant dans l'habitacle.

Les extincteurs, tels que décrits à l'Article 14.1, devront également être installés.

Pour les besoins de cet essai, le poids total du chariot et de la structure à tester sera de 650 kg et la vitesse d'impact de 12 mètres/s.

La résistance de la structure testée doit être telle que pendant le choc :

- la décélération moyenne sur les 150 premiers mm de déformation ne dépasse pas 5 g,
- la décélération moyenne du chariot ne dépasse pas 25 g,
- la décélération dans la poitrine du mannequin soit au maximum de 60 g pendant plus de 3 ms.

De plus, il ne doit pas y avoir de dommages à la cellule de survie, ni aux attaches des ceintures de sécurité, ni à celles des extincteurs.

Cet essai doit être effectué en présence d'un délégué technique FIA dans un centre d'essais approuvé sur la cellule de survie soumise aux essais décrits aux Articles 15.2.4, 15.3.8, 15.3.10 et 15.3.11, et sur la structure d'absorption de chocs frontale ayant déjà subi avec succès l'essai décrit dans l'Article 15.3.9.

**15.3.8)** En outre, la cellule de survie devra être soumise à trois essais distincts de charge statique latérale :

- 1) dans la zone de l'habitacle, dans un plan vertical passant par le milieu de la fixation de la sangle abdominale du harnais de sécurité.
- 2) dans la zone du réservoir de carburant, dans un plan vertical passant par le milieu de la surface de ce réservoir en élévation latérale.
- 3) dans un plan vertical passant à mi-chemin entre l'axe des roues avant et le sommet de la première structure anti-tonneau.

Pour les essais décrits ci-dessus, une plaquette de 100 mm de long sur 300 mm de haut avec tous les angles d'un arrondi maximum de 3 mm et épousant la forme de la cellule de survie, sera placée contre les côtés les plus extérieurs de la cellule de survie, le bord inférieur des plaquettes étant situé à la partie la plus basse de la cellule de survie dans cette section. Il est permis de placer du caoutchouc d'une épaisseur de 3 mm entre les plaquettes et la cellule de survie.

Une charge horizontale transversale constante de 20 kN sera appliquée, en moins de 3 minutes, au centre de la surface des plaquettes par un joint à rotule et y sera maintenue pendant au moins 30 secondes.

Dans ces conditions de charge, il ne devra y avoir aucune défaillance structurale des surfaces internes ou externes de la

the reference plane and the area of the survival cell at the height of 655mm from the reference plane must be flat or may have a concave radius, this radius being applied after the straight line with the correct angle connecting the two areas has been defined.

From the rear edge of the cockpit template until the rear end of the survival cell, each cross section of the survival cell taken normal to the car centre line must:

- be symmetric to the car centre line on its external shape,
- have a minimum height of 655mm maintained over a total width of at least than 520mm.

Exception to this might be made for any opening in this area accessing the fuel tank and /or refuelling connectors.

**15.3.7)** Furthermore, the survival cell and the frontal impact absorbing structure described in Article 15.3.5 shall be subjected to an impact test against a solid vertical barrier placed at right angles to the car centre line.

All parts which could materially affect the outcome of the test must be fitted to the test structure which must be solidly fixed to the trolley through its engine mounting points but not in such a way as to increase its impact resistance.

The fuel tank must be fitted and must be full of water.

A dummy weighing at least 75kg must be fitted with safety belts described in Article 14.4 fastened. However, with the safety belts unfastened, the dummy must be able to move forwards freely in the cockpit.

The extinguishers, as described in Article 14.1 must also be fitted.

For the purposes of this test, the total weight of the trolley and test structure shall be 650kg and the velocity of impact 12 metres/sec.

The resistance of the test structure must be such that during the impact :

- the average deceleration over the first 150mm of deformation does not exceed 5g ;
- the average deceleration of the trolley does not exceed 25g ;
- the peak deceleration in the chest of the dummy does not exceed 60g for more than 3ms.

Furthermore, there must be no damage to the survival cell or to the mountings of the safety belts or fire extinguishers.

This test must be carried out in the presence of an FIA technical delegate in an approved testing centre on the survival cell subjected to the tests described in Articles 15.2.4, 15.3.8, 15.3.10 and 15.3.11, and on the frontal impact absorbing structure identical to the one which was subjected to the test described in Article 15.3.9.

**15.3.8)** In addition, the survival cell must be subjected to three separate static lateral load tests :

- 1) In the cockpit area on a vertical plane passing through the centre of the seat belt lap strap fixing.
- 2) In the fuel tank area on a vertical plane passing through the centre of area of the fuel tank in side elevation.
- 3) On a vertical plane passing halfway between the front wheel axis and the top of the first rollover structure.

For the tests described above, a pad 100mm long and 300mm high, with a maximum radius on all edges of 3mm and conforming to the shape of the survival cell, shall be placed against the outermost sides of the survival cell with the lower edge of the pad at the lowest part of the survival cell at that section. Rubber 3mm thick may be used between the pads and the survival cell.

A constant transverse horizontal load of 20kN shall be applied, in less than 3 minutes, to the pads at their centre of area through a ball jointed junction, and maintained for a minimum of 30 seconds.

Under these load conditions, there shall be no structural failure of the inner or outer surfaces of the survival cell and permanent

cellule de survie ; toute déformation permanente devra être inférieure à 1 mm, une fois la charge retirée pendant 1 minute. La déformation sera mesurée au sommet des plaquettes sur les surfaces internes. Pour le test 1, la déflexion sur les surfaces internes de la cellule de survie ne doit pas excéder 20 mm.

**15.3.9)** Pour tester les fixations de la structure absorbante frontale sur la cellule de survie, un essai de charge statique latérale sera effectué dans un plan vertical situé à 400 mm en avant de l'axe des roues avant.

Une charge horizontale transversale constante de 30 kN doit être appliquée sur un côté de la structure absorbante, en utilisant une plaquette identique à celle utilisée dans les essais latéraux décrits à l'Article 15.3.8. Le centre de la surface de la plaquette doit passer par le plan mentionné ci-dessus et le point médian de la hauteur de la structure dans cette section.

Au bout de 30 secondes d'application, il ne devra y avoir aucune défaillance de la structure ou d'une quelconque fixation entre la structure et la cellule de survie.

Pendant l'essai, la cellule de survie devra reposer sur une plaque plane ; elle y sera fixée solidement, mais pas de façon susceptible d'augmenter la résistance des fixations à tester.

**15.3.10)** Un autre essai de charge statique devra être effectué sur la cellule de survie en dessous du réservoir de carburant. Une plaquette de 200 mm de diamètre sera placée au milieu de la surface du réservoir de carburant, et une charge verticale de 10 kN sera appliquée vers le haut en moins de 3 minutes par un joint à rotule. Cette charge doit être maintenue pendant au moins 30 secondes.

Dans ces conditions de charge, il ne devra y avoir aucune défaillance structurale des surfaces internes ou externes de la cellule de survie ; une fois la charge retirée depuis 1 minute, toute déformation permanente devra être inférieure à 0,5 mm, la mesure étant effectuée au milieu de la plaquette.

**15.3.11)** Un autre essai de charge statique doit être effectué sur la cellule de survie. Deux plaquettes de 100 mm de diamètre chacune doivent être mises en place de chaque côté du montant de l'habitacle avec leurs bords supérieurs à la hauteur du sommet du côté de l'habitacle et leur centre à 250 mm en avant du bord arrière du gabarit d'ouverture de l'habitacle, longitudinalement.

Une charge horizontale transversale constante de 15 kN sera appliquée perpendiculairement à l'axe longitudinal de la voiture, en moins de 3 minutes, par un joint à rotule, et y sera maintenue pendant au moins 30 secondes.

Sous cette charge, il ne devra y avoir aucune défaillance structurale des surfaces internes ou externes de la cellule de survie et la déformation totale sera de 20 mm maximum. La déformation permanente devra être inférieure à 1,0 mm, une fois la charge retirée pendant 1 minute. Les mesures seront prises au centre de la surface de la plaquette.

**15.3.12)** Pour tester les fixations de la structure de choc arrière à la boîte de vitesses, un essai de charge statique latérale sera réalisé. Pendant l'essai, la boîte de vitesses et la structure doivent être solidement fixées au sol mais pas de façon à augmenter la résistance des fixations subissant le test.

Une charge constante, horizontale et transversale, de 30 kN sera ensuite appliquée sur l'un des côtés de la structure d'absorption de choc à l'aide d'une plaquette identique à celles qui sont utilisées pour les essais latéraux décrits à l'Article 15.3.8, en un point situé à 470 mm derrière l'essieu arrière.

Le centre de la surface de la plaquette doit passer par le plan ci-dessus mentionné et le point à mi-hauteur de la structure, sur la section concernée. Après 30 secondes d'application, on ne devra constater aucune défaillance de la structure ou d'une quelconque fixation entre la structure et la boîte de vitesses.

**15.3.13)** Les essais de charge statique définis aux Articles 15.2.4, 15.3.8, 15.3.9, 15.3.10, 15.3.11 et 15.3.12 doivent être effectués en présence d'un délégué technique FIA, au moyen d'un appareillage de mesure vérifié par la FIA.

Toute modification significative de l'une quelconque des structures testées rendra obligatoire le passage d'un autre essai.

**15.3.14)** Afin de s'assurer que toutes les cellules de survie sont fabriquées de la même façon, chaque constructeur doit déclarer le poids de toutes les cellules de survie produites. Ces poids seront

deformation must be less than 1mm after the load has been released for 1 minute. The deformation will be measured at the top of the pads across the inner surfaces. In test 1, deflection across the inner surfaces of the survival cell must not exceed 20mm.

**15.3.9)** To test the attachments of the frontal impact absorbing structure to the survival cell, a static side load test shall be performed on a vertical plane passing 400mm in front of the front wheel axis.

A constant transversal horizontal load of 30kN must be applied to one side of the impact absorbing structure using a pad identical to the one used in the lateral tests in Article 15.3.8. The centre of area of the pad must pass through the plane mentioned above and the mid point of the height of the structure at that section.

After 30 seconds of application, there must be no failure of the structure or of any attachment between the structure and the survival cell.

During the test the survival cell must be resting on a flat plate and secured to it solidly but not in a way that could increase the strength of the attachments being tested.

**15.3.10)** A further static load test must be carried out on the survival cell from beneath the fuel tank. A pad of 200mm diameter must be placed in the centre of area of the fuel tank and a vertical upwards load of 10kN applied in less than 3 minutes through a ball jointed junction. The load must be maintained for a minimum of 30 seconds.

Under these loads conditions, there must be no structural failure of the inner or outer surfaces of the survival cell and permanent deformation must be less than 0.5mm after the load has been released for 1 minute the measurement being taken at the centre of area of the pad.

**15.3.11)** A further static load test must be carried out on the survival cell. Two pads, each of which is 100mm in diameter, must be placed on both sides of the cockpit rim with their upper edges at the same height as the top of the cockpit side with their centres at a point 250mm forward of the rear edge of the cockpit opening template longitudinally.

A constant transverse horizontal load of 15kN will then be applied at 90° to the car centre line, in less than 3 minutes, through a ball jointed junction. The load must be maintained for a minimum of 30 seconds.

Under the load, there must be no structural failure of the inner or outer surfaces of the survival cell and the total deflection must not exceed 20mm. The permanent deformation must be less than 1.0mm after the load has been released for 1 minute, the measurements being taken at the centre of area of the pad.

**15.3.12)** To test the attachments of the rear impact structure to the gearbox, a static side load test shall be performed. During the test the gearbox and the structure must be solidly fixed to the ground but not in a way that could increase the strength of the attachments being tested.

A constant transversal horizontal load of 30kN must then be applied to one side of the impact absorbing structure, using a pad identical to the ones used in the lateral tests in Article 15.3.8, at a point 470mm behind the rear wheel centre line.

The centre of the pad area must pass through the plane mentioned above and the mid point of the height of the structure at the relevant section. After 30 seconds of application, there must be no failure of the structure or of any attachment between the structure and the gearbox.

**15.3.13)** The static load tests in Articles 15.2.4, 15.3.8, 15.3.9, 15.3.10, 15.3.11 and 15.3.12 must be carried out in the presence of an FIA technical delegate and using measuring equipment verified by the FIA.

Any significant modification introduced into any of the structures tested shall require that part to undergo a further test.

**15.3.14)** In order to ensure all survival cells are manufactured in the same way, each constructor must submit the weight of every survival cell produced. These weights will be compared with that of

comparés avec celui de la cellule de survie testée selon 15.3.8, 15.3.9, 15.3.10 et 15.3.11. Toute cellule de survie pesant moins de 95% du poids de celle testée auparavant devra être soumise aux tests définis ci-dessus.

La FIA se réserve le droit d'effectuer des tests statiques conformes aux Articles 15.2.4, 15.3.8, 15.3.9, 15.3.10 et 15.3.11 sur les autres châssis pris au hasard dans la production de ceux du constructeur.

Ces tests seront effectués à 80 % de la charge mentionnée dans les articles ci-dessus et durant ces tests, la déformation par rapport au châssis de référence ne devra pas excéder 20 %.

#### 15.4 Essai de pénétration latérale

**15.4.1)** Afin de renforcer la protection du pilote en cas de choc latéral, un panneau d'essai plat et uniforme, conçu et fabriqué afin de représenter une section des côtés de la cellule de survie, devra subir un test de résistance. Une description détaillée de la procédure d'essai figure aux Articles 15.4.2 et 15.4.3.

A l'exception de pièces rapportées et/ou de renforcement local, les pièces latérales de la cellule de survie devront être fabriquées selon la même spécification que celle d'un seul panneau conforme aux exigences de l'Article 15.4.3. Les pièces répondant à cette spécification d'essai devront couvrir une surface qui :

- commencera au moins à 250 mm de hauteur au niveau de l'axe des roues avant ;
- rétrécira de façon linéaire jusqu'à une hauteur minimum de 350 mm à l'avant de l'ouverture de l'habitacle et restera à cette hauteur à l'arrière de la cellule de survie ;
- sera à plus de 100 mm au-dessus du plan de référence entre l'avant de l'ouverture de l'habitacle et l'arrière de la cellule de survie.

Toute ouverture ou découpe pratiquée dans cette zone doit avoir une taille minimale permettant l'accès aux éléments mécaniques.

**15.4.2)** L'essai doit être réalisé conformément à la Procédure d'essai 02/00 de la FIA, en présence d'un délégué technique de la FIA et au moyen d'un matériel de mesure calibré à la satisfaction du délégué technique de la FIA.

**15.4.3)** Le panneau d'essai doit mesurer 500 mm x 500 mm ; le test consistera à enfoncer un cône rigide et tronqué au centre du panneau à la vitesse de 2 mm par seconde (+/- 1 mm) jusqu'à ce que le déplacement dépasse 150 mm.

Sur les premiers 100 mm de déplacement, la charge doit dépasser 150 kN et l'absorption d'énergie 6000 J. Le système de fixation et la bordure ne devront pas être endommagés avant que ces critères n'aient été satisfaits.

**15.4.4)** Une fois les exigences des Articles 15.2.4, 15.3.2, 15.3.4, 15.3.5, 15.3.6, 15.3.7, 15.3.8, 15.3.9, 15.3.10, 15.3.11 et 15.4 satisfaites, des panneaux d'une épaisseur minimale de 6,2 mm doivent être en permanence attachés aux côtés de la cellule de survie. Ces panneaux doivent :

- dans le sens longitudinal, couvrir la surface située entre deux plans verticaux, l'un 125 mm en avant du gabarit d'ouverture de l'habitacle et l'autre 50 mm à l'arrière du gabarit. Une ligne convergente horizontale de 50 mm peut être incluse aux deux extrémités ;
- dans le sens vertical, couvrir une surface construite selon l'Article 15.4.1 ;
- être composés de 16 couches de Zylon et de deux couches de carbone, selon les instructions précises ci-après concernant la fabrication :

Le panneau sera construit à partir de Torayca T1000G ou d'un produit de remplacement agréé par la FIA et de fibres de Zylon Haut Module Toyobo (PBO), imprégné d'un système de résine époxy durci, à température de polymérisation élevée.

Si différentes résines sont utilisées pour les couches renforcées au T1000G ou au produit de remplacement agréé par la FIA et au Zylon, elles doivent pouvoir être polymérisées en même temps.

La construction du panneau sera quasi isotrope et les couches ne devraient pas contenir de pinces, raccords ou interstices, excepté ceux requis pour traiter une géométrie complexe, les découpes pour le câblage et les structures de choc latérales.

Des renforcements seront autorisés dans les quatre couches externes de Zylon uniquement, pour la fixation de la

the survival cell which was subjected to the tests in 15.3.8, 15.3.9, 15.3.10 and 15.3.11. If any survival cell weighs less than 95% of the one previously tested, it will then have to be subjected to the tests above.

The FIA reserves the right to carry out the static load tests in Articles 15.2.4, 15.3.8, 15.3.9, 15.3.10 and 15.3.11 at random on any other chassis produced by the manufacturer.

These tests will be carried out with 80% of the load referred to in these Articles and during these tests the deflection of the reference chassis may not be exceeded by more than 20%.

#### 15.4 Side intrusion test

**15.4.1)** In order to give additional protection to the driver in the event of a side impact a flat test panel of uniform construction, which is designed and constructed in order to represent a section of the survival cell sides, must pass a strength test. Details of the test procedure may be found in Articles 15.4.2 and 15.4.3.

With the exception of local re-enforcement and/or inserts, the lateral parts of the survival cell must be manufactured to the same specification as a single panel which satisfies the requirements of Article 15.4.3. Parts to this tested specification must cover an area which :

- begins at least 250mm high at the front wheel centre line ;
- tapers at a linear rate to at least 350mm high at the front of the cockpit opening and remain at this height to the rear of the survival cell ;
- is no less than 100mm above the reference plane between the front of the cockpit opening and the rear of the survival cell.

Any openings or cut outs in this area must be of the minimum size to allow access to mechanical components.

**15.4.2)** The test must be carried out in accordance with FIA Test Procedure 02/00, in the presence of an FIA technical delegate and by using measuring equipment which has been calibrated to the satisfaction of the FIA technical delegate.

**15.4.3)** The test panel must be 500mm x 500mm and will be tested by forcing a rigid truncated cone through the centre of the panel at a rate of 2mm (+/-1mm) per second until the displacement exceeds 150mm.

During the first 100mm of displacement the load must exceed 150kN and the energy absorption must exceed 6000J. There must be no damage to the fixture or border before these requirements have been met.

**15.4.4)** Once the requirements of Articles 15.2.4, 15.3.2, 15.3.4, 15.3.5, 15.3.6, 15.3.7, 15.3.8, 15.3.9, 15.3.10, 15.3.11 and 15.4 have been met, panels no less than 6.2mm thick must then be permanently attached to the survival cell sides. These panels must:

- in a longitudinal sense, cover the area lying between two vertical planes, one 125mm forward of the cockpit entry template and one 50mm to the rear of the template. A 50mm horizontal linear taper may be included at both ends;
- in a vertical sense, cover an area which has been constructed in accordance with Article 15.4.1;
- be constructed from 16 plies of Zylon and two plies of carbon according to the following precise lay-up details:

The panel shall be constructed from Torayca T1000G or a FIA approved substitute and Toyobo High Modulus Zylon (PBO) fibres, impregnated with a toughened, elevated cure temperature, epoxy resin system. If different resins are used for the T1000G or the FIA approved substitute and Zylon reinforced plies, they must be co-curable.

The construction of the panel shall be quasi isotropic and shall avoid darts, joins or gaps in any ply, apart from those required to cover complex geometry, cut outs for wiring and side impact structures.

Rebates shall be permitted in the outer four Zylon plies only, for the attachment of external bodywork. Any joins required in

carrosserie externe. Les joints requis dans chaque couche à  $\pm 45$  degrés, pour s'adapter à la largeur du rouleau de pré-imprégné, se superposeront sur au moins 10 mm et seront décalés sur le stratifié afin d'éviter toute surépaisseur. Le panneau doit être polymérisé selon le cycle de polymérisation recommandé par le fabricant. Le panneau sera collé au châssis sur toute la surface à l'aide du film ou de l'adhésif pâte prescrit.

*Zylon HM – 300 g/m<sup>2</sup> :*

Poids moyen minimum [285] g/m<sup>2</sup>, 6000 fibres par toron, dans un style tissage sergé 2 X 2, imprégné d'une résine époxy.

*T1000G ou produit de remplacement agréé par la FIA – 280 g/m<sup>2</sup> :*

Poids moyen minimum [269] g/m<sup>2</sup>, 12 000 fibres par toron, 2 X 2 tissage sergé ou tissage satin 5 faisceaux, imprégné d'une résine époxy.

*Système matriciel :*

Résine époxy MTM49-3 ou Cycom 2020. Sinon, il est permis de remplacer le système de résine approuvé par le système matriciel primaire utilisé pour le panneau anti-intrusion latéral homologué.

*Adhésif (au châssis) :*

Film adhésif 150 g/m<sup>2</sup> 3M AF163-2 ou adhésif pâte 3M 9323 B/A

*Séquence de couches (0 degré représente l'axe longitudinal du châssis) :*

Surface externe

1 couche T1000G ou produit de remplacement agréé par la FIA (0/90)

16 couches de Zylon ( $\pm 45$ , 0/90)8 ou ( $\pm 45$ , 0/90, 0/90,  $\pm 45$ ) 4

1 couche T1000G ou produit de remplacement agréé par la FIA (0/90)

Surface interne

Épaisseur : l'épaisseur minimale du panneau polymérisé, à l'exclusion de l'adhésif, sera de [6.2] mm.

Poids surfacique : le poids surfacique minimum du panneau polymérisé, adhésif exclu, sera de [8700] g/m<sup>2</sup>.

*Vides*

Le panneau sera en principe exempt de vides.

*Exemples de matériaux conformes*

1. Fournis par Cytec :

Zylon HM-300 g/m<sup>2</sup> / 2 x 2 tissage sergé avec résine époxy Cycom2020 (42% en masse nominale)

T1000G-12K ou produit de remplacement agréé par la FIA 280 g/m<sup>2</sup> / 2 x 2 tissage sergé ou 5 faisceaux avec résine époxy Cycom2020 (42% en masse nominale)

2. Fournis par ACG :

Zylon HM-300 g/m<sup>2</sup> / 2 x 2 tissage sergé avec résine époxy MTM49-3 (43% en masse nominale)

T1000G-12K ou produit de remplacement agréé par la FIA 280 g/m<sup>2</sup> / 2 x 2 tissage sergé ou 5 faisceaux avec résine époxy MTM49-3 (40% en masse nominale)

## 15.5 Structure d'absorption de choc arrière

**15.5.1)** Une structure absorbant les chocs doit être montée derrière la boîte de vitesses, symétriquement par rapport à l'axe longitudinal de la voiture. Son point le plus en arrière se situera entre 550 mm et 620 mm derrière l'axe des roues arrière. Cette structure doit également avoir une section externe, en projection horizontale, d'au moins 9000 mm<sup>2</sup> à un point situé 50 mm à l'avant de son point le plus en arrière. Pour calculer cette surface, seuls les éléments situés à moins de 100 mm de l'axe longitudinal de la voiture pourront être pris en compte et la section ne pourra pas diminuer à l'avant de ce point.

La structure qui a été soumise à l'essai décrit à l'Article 15.3.12 doit être conçue de sorte à passer un essai de choc avec succès et être construite dans des matériaux qui ne seront pas extrêmement affectés par les températures auxquelles elle est susceptible d'être soumise pendant son utilisation. La procédure d'essai est exposée en détail dans l'Article 15.5.2.

each  $\pm 45$  degree ply, to cater for a finite material roll width, shall overlap by at least 10mm and be staggered through the laminate, to avoid super-imposing.

The panel must be cured to the manufacturer's recommended cure cycle. The panel will be bonded to the chassis over the entire surface area with the prescribed film or paste adhesive.

*Zylon HM – 300gsm:*

Minimum average weight [285]gsm, 6K fibres per tow, in a 2 X 2 twill weave style, impregnated with an epoxy resin.

*T1000G or FIA approved substitute – 280gsm:*

Minimum average weight [269]gsm, 12K fibres per tow, 2 X 2 twill weave or 5 harness satin weave, impregnated with an epoxy resin.

*Matrix System:*

MTM49-3 or Cycom 2020 epoxy resin. Alternatively, it is permissible to replace the approved resin system with the primary matrix system used for the homologated side intrusion panel.

*Adhesive (to chassis):*

Film adhesive 150gsm 3M AF163-2 or paste adhesive 3M 9323 B/A

*Stacking Sequence (0 degree represents longitudinal axis of the chassis):*

Outer surface

1 ply T1000G or FIA approved substitute (0/90)

16 plies Zylon ( $\pm 45$ , 0/90)8 or ( $\pm 45$ , 0/90, 0/90,  $\pm 45$ )4

1 ply T1000G or FIA approved substitute (0/90)

Inner surface

Thickness: the minimum thickness of the cured panel, excluding the adhesive, shall be [6.2]mm.

Area Weight: the minimum area weight of the cured panel, excluding the adhesive, shall be [8700]gsm.

*Voids*

The panel shall be essentially void free.

*Examples of Compliant Materials*

1. Supplied by Cytec:

Zylon HM-300gsm/2x2 twill with Cycom2020 epoxy resin (NOM 42% by weight)

T1000G-12K or FIA approved substitute 280gsm/2x2twill or 5 harness weave with Cycom2020 epoxy resin (NOM 42% by weight)

2. Supplied by ACG:

Zylon HM-300gsm/2x2 twill with MTM49-3 epoxy resin (NOM 43% by weight)

T1000G-12K or FIA approved substitute 280gsm/2x2twill or 5 harness weave with MTM49-3 epoxy resin (NOM 40% by weight)

## 15.5 Rear impact structure

**15.5.1)** An impact absorbing structure must be fitted behind the gearbox symmetrically about the car centre line with its rearmost point between 550mm and 620mm behind the rear wheel centre line. It must also have a minimum external cross section, in horizontal projection, of 9000mm<sup>2</sup> at a point 50mm forward of its rearmost point. When calculating this area only those parts situated less than 100mm from the car centre line may be considered and the cross section may not diminish forward of this point.

The structure which was subjected to the test described in Article 15.3.12 must pass an impact test and be constructed from materials which will not be substantially affected by the temperatures it is likely to be subjected to during use. Details of this test procedure may be found in Article 15.5.2.

**15.5.2)** Toutes les parties qui seront montées derrière la face arrière du moteur et qui pourraient affecter matériellement l'issue du test doivent être installées sur la structure à tester. Si des bras de suspension doivent être montés sur la structure, ils devront l'être pour l'essai. La structure et la boîte de vitesses doivent être solidement fixées au sol et un objet massif d'une masse de 560 kg sera projeté sur cette structure à une vitesse de 10 m/s. L'objet utilisé pour ce test sera plat, large de 450 mm et haut de 550 mm et des arrondis de 10 mm de rayon seront possibles sur tous les angles. Son bord inférieur sera au niveau du plan de référence de la voiture, et il doit être fait en sorte qu'il heurte la structure verticalement et perpendiculairement à l'axe de la voiture.

Pendant l'essai, l'objet projeté ne pourra pivoter selon aucun axe, et la structure faisant l'objet du test pourra être maintenue de n'importe quelle façon à condition que cela n'accroisse pas la résistance à l'impact des parties testées.

La résistance de la structure testée doit être telle que pendant le choc :

- la décélération moyenne de l'objet ne dépasse pas 25 g,
- la décélération, mesurée uniquement dans le sens de l'impact, soit au maximum de 60 g pendant un cumul de 3 ms.

De plus, tous les dommages structurels doivent être contenus dans la zone située derrière l'axe des roues arrière.

## ARTICLE 16 : CARBURANT

### 16.1 Carburant

Le carburant doit être de l'essence commerciale provenant d'une pompe de station-service, sans autre adjonction que celle d'un produit lubrifiant de vente usuelle.

Le carburant doit répondre aux spécifications suivantes :

- 102 RON/90 MON maximum ; 95 RON/85 MON minimum pour les carburants sans plomb et 100 RON/92 MON maximum ; 97 RON/86 MON minimum pour les carburants avec plomb, les mesures étant effectuées selon les standards ASTM D 2699-86 et D 2700-86, et le carburant étant accepté ou rejeté selon ASTM D 3244 avec une certitude de 95 %.
- Masse volumique entre 720 et 785 kg/m<sup>3</sup> à 15 C (mesurée selon la norme ASTM D 4052).
- 2,8 % maximum d'oxygène pour le carburant avec plomb, ou 3,7 % si la teneur en plomb est inférieure à 0,013 g/l et 0,5 % maximum d'azote en poids, le reste du carburant étant constitué exclusivement d'hydrocarbures et ne contenant aucun additif pouvant augmenter la puissance.

La mesure de l'azote sera effectuée selon la norme ASTM D 3228, et celle de l'oxygène par analyse élémentaire avec une tolérance de 0,2 %.

- Quantité maximale de peroxydes et composés nitrooxydés : 100 ppm (ASTM D 3703).
- Quantité maximale de plomb : 0,40 g/l ou norme du pays de l'épreuve si celle-ci est inférieure (ASTM D 3341 ou D 3237).
- Quantité maximale de benzène : 5 % en volume (ASTM D 3606).
- Pression de vapeur Reid maximale : 900 hPa (ASTM D 323).
- Distillation à 70° C : 10 % - 47 % (ASTM D 86).
- Distillation à 100° C : 30 % - 70 % (ASTM D 86).
- Distillation à 180° C : 85 % minimum (ASTM D 86).
- Point d'ébullition final maximal : 225° C (ASTM D 86).
- Résidu maximal : 2 % du volume (ASTM D 86).

### 16.2 Air

En tant que comburant, seul de l'air peut être mélangé au carburant.

## ARTICLE 17 : TEXTE FINAL

Le texte final de ce règlement est la version anglaise, qui fera foi en cas de litige.

Les titres et la présentation des caractères de ce document ne sont utilisés que pour faciliter les références et ne font pas partie de ce Règlement Technique.

**15.5.2)** All parts which will be fitted behind the rear face of the engine and which could materially affect the outcome of the test must be fitted to the test structure. If suspension members are to be mounted on the structure they must be fitted for the test. The structure and the gearbox must be solidly fixed to the ground and a solid object, having a mass of 560kg and travelling at a velocity of 10m/s, will be projected into it.

The object used for this test must be flat, measure 450mm wide by 550mm high and may have a 10mm radius on all edges. Its lower edge must be at the same level as the car reference plane and must be so arranged to strike the structure vertically and at 90° to the car centre line.

During the test, the striking object may not pivot in any axis and the crash structure may be supported in any way provided this does not increase the impact resistance of the parts being tested.

The resistance of the test structure must be such that during the impact :

- the average deceleration of the object does not exceed 35g ;
- the maximum deceleration does not exceed 60g for more than a cumulative 3ms, this being measured only in the direction of impact.

Furthermore, all structural damage must be contained within the area behind the rear wheel centre line.

## ARTICLE 16: FUEL

### 16.1 Fuel

The fuel must be commercial petrol which is available from service stations and must contain no additive other than that of a lubricant on current sale.

The fuel must have the following characteristics:

- 102RON/90MON maximum; 95RON/85MON minimum for unleaded fuels and 100RON/92MON maximum; 97RON/86MON minimum for leaded fuels, the measurements being made according to the standards ASTM D2699-86 and D2700-86, the fuel being accepted or rejected according to ASTM D3244 with a confidence limit of 95%.
- Specific gravity between 720 and 785kg/m<sup>3</sup> at 15°C (measured according to ASTM D4052).
- A maximum of 2.8% oxygen for leaded fuel or 3.7% if the lead content is less than 0.013g/l, and 0.5% nitrogen by weight, the remainder of the fuel consisting exclusively of hydrocarbons and not containing any power boosting additives.

The measurement of the nitrogen content will be carried out according to the standard ASTM D3228, and that of the oxygen by elemental analysis with a tolerance of 0.2%.

- Maximum content of peroxides and nitrooxide compounds : 100ppm (ASTM D3703).
- Maximum lead content : 0.40g/l or the standard of the country of the event, if this is lower (ASTM D3341 or D3237).
- Maximum benzene content : 5% in vol. (ASTM D3606)
- Maximum Reid vapour pressure : 900hPa (ASTM D323)
- Distillation at 70°C : 10% - 47% (ASTM D86)
- Distillation at 100°C : 30% - 70% (ASTM D86)
- Distillation at 180°C : 85% min (ASTM D86)
- Maximum final boiling point : 225°C (ASTM D86)
- Maximum residue : 2% volume (ASTM D86)

### 16.2 Air

Only air may be mixed with the fuel as an oxidant

## ARTICLE 17: FINAL TEXT

The final text for these regulations shall be the English version which will be used should any dispute arise over their interpretation.

Headings and typeface in this document are for ease of reference only and do not form part of these Technical Regulations.

**ARTICLE 18 : MODIFICATIONS POUR 2013****18.1 Nouvel ARTICLE 5 : MOTEUR****5.1 Définitions générales**

L'un des objectifs de la réglementation visée à l'Article 5 ci-après est d'assurer que les coûts d'exploitation d'un moteur par pilote tout au long d'une saison (du 1<sup>er</sup> janvier au 31 décembre) ne dépassent pas 50 000 € (voir Annexe 3 du Règlement Technique Formule 3).

Moteur 4-temps (principe d'Otto) avec pistons alternatifs et une cylindrée maximale de 2000 cm<sup>3</sup>, conception de moteur en ligne avec 4 cylindres DACT et 4 soupapes par cylindre.

Injection de carburant directe obligatoire.

Le moteur doit tourner dans le sens des aiguilles d'une montre.

L'ordre d'allumage doit être 1-3-4-2.

Le taux de compression ne doit pas dépasser 15:1.

L'axe de rotation du vilebrequin doit être parallèle à l'axe de la voiture et au plan de référence.

Les points de fixation du moteur sur le châssis sont déterminés conformément au Dessin 5.8.

Les points de fixation du moteur sur la boîte de vitesses conformément au Dessin 5.9 sont recommandés pour les moteurs de F3 de conception entièrement nouvelle.

L'axe du cylindre doit être perpendiculaire au plan de référence avec une tolérance de +/- 2 degrés.

Durée de vie du moteur prévue entre les révisions : 10 000 km (la distance prévue peut varier en fonction de la catégorie de course / du domaine d'application) (moteurs pour qualifications ou sprint interdits). Les coûts des révisions ne devraient concerner que les pièces usées.

**5.1.1) Homologation et prix maximum**

Un constructeur ou préparateur de moteurs peut homologuer un bloc, une culasse et un carter d'huile.

**5.1.1.1 Définition**

Les pièces coulées (bloc, culasse et carter d'huile) doivent être prêtes à être usinées.

Les culasses et les blocs-cylindres fabriqués en série, disponibles à l'achat auprès d'un constructeur automobile et non disponibles en tant que pièces brutes de fonderie mais uniquement en tant que pièces entièrement usinées, sont considérés comme des pièces de fonderie aux termes de la vente.

Tout l'usinage, à l'exception de la chambre de culasse et la finition de la surface des orifices d'admission et d'échappement, doit pouvoir être réalisé à l'aide d'une machine 3 axes.

Le constructeur fournira la documentation CAO complète de chaque élément ainsi que toutes les positions et épaisseurs des éléments coulés.

**5.1.1.2 Date**

L'homologation doit être annoncée par le constructeur / préparateur le 31 mars 2012 au plus tard pour la saison 2013.

Chaque fonderie de moteur sera homologuée pour une période de 4 ans.

La date d'homologation sera toujours le 31 mars de chaque année calendaire.

Un constructeur souhaitant homologuer une fonderie de moteur devra demander l'homologation avant le 28 février de l'année de l'homologation.

Un exemple de chaque pièce sera déposé auprès de la FIA, ainsi que la composition exacte du matériau et le dessin CAO.

**5.1.1.3 Prix et livraison**

Toutes ces pièces devraient être disponibles à la vente à toute personne souhaitant les acheter.

Les pièces devraient être disponibles pendant toute la période d'homologation et un délai maximum de 6 mois sera accordé entre

**ARTICLE 18: CHANGES FOR 2013****18.1 New ARTICLE 5: ENGINE****5.1 General definitions**

One of the purposes of the regulations under Article 5 below is to ensure that the running costs for one engine per driver throughout a season (1<sup>st</sup> January until 31<sup>st</sup> December) do not exceed 50,000 € (see Appendix 3 to the Formula 3 Technical Regulations).

4-stroke (Otto principle) engine with reciprocating pistons and a maximum capacity of 2000 cm<sup>3</sup>, in-line engine design with 4 cylinders DOHC and 4 valves per cylinder.

Direct fuel injection is mandatory.

The engine must run clockwise.

The firing order must be 1-3-4-2.

The compression ratio must not exceed 15:1.

The crankshaft rotational axis needs to be parallel to the car centre line and the reference plane.

The chassis side engine mounting points are fixed according to Drawing 5.8.

The gearbox side engine mounting points according to Drawing 5.9 are recommended for completely new designed F3 engines

The cylinder axis must be normal to the reference plane with a tolerance of +/- 2 degrees.

Target engine life between rebuilds: 10,000 km (target mileage may vary depending on race category / scope of application) (no sprint or qualifying engines permitted). The rebuild cost should only concern the used parts.

**5.1.1) Homologation and maximum price**

A manufacturer or engine tuner may homologate a block, cylinder head and sump.

**5.1.1.1 Definition**

Castings (block, head and sump) must be ready to be machined.

Mass production cylinder heads and cylinder blocks which are commercially available from a car manufacturer and which are not available as a raw casting but only fully machined, are considered as a casting in the condition for sale.

All machining, except for the cylinder head combustion chamber and for the surface finishing of the intake and exhaust ports, must be able to be done with a 3 axis machine.

The manufacturer will provide the full CAD documentation of each item, with all the positions and thicknesses of the cast items.

**5.1.1.2 Date**

The homologation needs to be announced by the manufacturer / tuner latest on 31st March 2012 for the 2013 season.

Each engine casting will be homologated for a period of 4 years.

The homologation date will always be 31st March of each calendar year.

A manufacturer who wants to homologate an engine casting will have to apply for homologation before 28th February of the year of the homologation.

A sample of each part will be deposited at the FIA, as well as the exact composition of the material and the CAD drawing.

**5.1.1.3 Price and delivery**

All these parts should be on sale to anybody who wishes to buy them.

The parts should be available throughout the homologation period and a maximum of 6 months will be allowed between the order

la commande et la livraison.

Le prix maximum de ces pièces sans les taxes ni le transport incluant une 1<sup>ère</sup> étape d'usinage bien précise est défini comme suit :

Bloc coulé et culasse avec dessin CAO	3500 euros (chacun)
Bloc entièrement usiné	5500 euros
Carter d'huile moulé	2000 euros
4 chemises en acier si démontables du bloc	1000 euros

and the delivery.

The maximum price of the parts without taxes and transport including a defined 1<sup>st</sup> machining step is as follows:

Cast block and cylinder head with CAD drawing	3500 Euros (each)
Fully machined block	5500 Euros
Cast sump	2000 Euros
4 steel liners if dismountable from the block	1000 Euros

## 5.2 Dimensions et caractéristiques de conception

### 5.2.1 Dimensions principales du moteur

Longueur du moteur (distance entre le support de fixation avant et le support de fixation arrière) 500 mm ± 0.5 mm entre les supports de fixation (voir Dessin 5.7)

Distance entre l'axe du cylindre 1 et la face avant du moteur ≥ 130 mm (voir Dessin 5.7)

Distance entre l'axe du vilebrequin et le fond du "bedplate" ≥ 100 mm

Alésage et course définis 87 + 0 mm / - 1 mm alésage (course dépendant de la cylindrée)

Distance minimum entre les axes ≥ 92.9 mm

### 5.2.2 Conception et dimensions des composants

#### A) Equipage mobile

Axe de piston, diamètre extérieur	≥ 18.9 mm
Longueur de l'axe du piston	50 mm ± 0.5 mm
Hauteur de compression du piston (Dessin 5.5)	≥ 32.0 mm
Diamètre de palier principal	≥ 54.9 mm
Largeur de palier principal (largeur portante) (Dessin 5.6)	≥ 20.0 mm
Poids d'une bielle	≥ 450 g (complète avec les coussinets et les boulons de tête de bielles et avec les coussinets de pied de bielle)
Diamètre du palier de tête de bielle	≥ 45.9 mm
Largeur du palier de tête de bielle	≥ 20.0 mm
Le piston doit avoir une forme circulaire.	
Poids du piston	≥ 350 g (l'axe du piston, tous les circlips et tous les segments de piston y compris)
Le piston doit comporter trois segments de piston :	
hauteur segment supérieur	≥ 0.92 mm
hauteur 2 <sup>ème</sup> segment	≥ 1.12 mm
hauteur segment racleur	≥ 1.92 mm
Poids du vilebrequin	≥ 10 kg

**A.1** Les bielles doivent être fabriquées dans des alliages de fer et être usinées à partir d'une pièce monobloc sans assemblage soudé ou joint (autre qu'un chapeau de bielle boulonné ou qu'une bague de pied de bielle).

**B.2** Les vilebrequins doivent être fabriqués à partir d'un alliage de fer et d'une pièce monobloc, les assemblages soudés ou joints (excepté les pignons de distribution ou l'entraînement d'auxiliaire) ne sont pas autorisés.

Les roulements à rouleaux pour le vilebrequin ne sont pas autorisés.

L'axe de rotation du vilebrequin ne doit pas être à moins de 115 mm du plan de référence de la voiture.

#### B) Mécanisme de commande des soupapes

Diamètre palier d'arbre à cames	≥ 22.9 mm
Rayon de base de la came	≥ 15.0 mm
Poids arbre à cames	≥ 1.2 kg (sans pignon d'entraînement)

## 5.2 Dimensions and design characteristics

### 5.2.1 Main engine dimensions

Engine length (distance between front mounting flange and rear mounting flange) 500 mm ± 0.5 mm between mounting flanges (see Drawing 5.7)

Distance between axis of cylinder 1 and engine front face ≥ 130 mm (see Drawing 5.7)

Distance between crankshaft rotational axis and bottom of bedplate ≥ 100 mm

Defined bore and stroke 87 + 0 mm / - 1 mm bore (stroke depending on the cylinder capacity)

Minimum distance between cylinder axes ≥ 92.9 mm

### 5.2.2 Component dimensions and design

#### A) Cranktrain

Piston pin, outer diameter	≥ 18.9 mm
Piston pin length	50 mm ± 0.5 mm
Compression height of piston (Drawing 5.5)	≥ 32.0 mm
Main bearing diameter	≥ 54.9 mm
Main bearing width (supporting width) (Drawing 5.6)	≥ 20.0 mm
Connecting rod weight	≥ 450 g (complete with small end bearing, big end bearing shells and bolts)
Connecting rod big end bearing diameter	≥ 45.9 mm
Connecting rod big end bearing width	≥ 20.0 mm
Piston must be of circular shape.	
Piston weight	≥ 350 g (including piston pin, all circlips and all piston rings)
Piston must carry 3 piston rings:	
top ring height	≥ 0.92 mm
2nd ring height	≥ 1.12 mm
oil scraper ring height	≥ 1.92 mm
Crankshaft weight	≥ 10 kg

**A.1** Connecting rods must be manufactured from iron based alloys and must be machined from a single piece of material with no welded or joined assemblies (other than a bolted big end cap or an interfered small end bush).

**B.2** Crankshafts must be manufactured from an iron based alloy and from a single piece; no welded or joined assemblies (except timing gear or auxiliary drive) are permitted.

Roller bearings for the crankshaft are not permitted.

The crankshaft rotational axis must be no less than 115mm above the car's reference plane.

#### B) Valve train

Camshaft bearing diameter	≥ 22.9 mm
Cam lobe base circle radius	≥ 15.0 mm
Camshaft weight	≥ 1.2 kg (without driving gear)

Diamètre extérieur tige de soupape  $\geq 5.9$  mm  
 Diamètre soupape d'admission  $\leq 35.0$  mm  
 Diamètre soupape d'échappement  $\leq 31.0$  mm  
 Levée de soupape  $\leq 13.0$  mm

**B.1** Les ressorts de soupapes doivent être de type ressort hélicoïdal. Les systèmes pneumatiques ne sont pas autorisés. Seules les soupapes activées mécaniquement et fermées à l'aide de ressorts sont autorisées. L'interface liant la partie mobile de la soupape à la partie fixe du moteur doit être circulaire.

**B.2** Les arbres à cames doivent être fabriqués dans un alliage de fer et à partir d'une pièce monobloc, les assemblages soudés ou joints (excepté les pignons de distribution ou l'entraînement d'auxiliaire ou le(s) bouchon(s) pour fermer le(s) trou(s) de lubrification) ne sont pas autorisés.

Chaque arbre à cames et chaque bossage de came doivent être usinés à partir d'une pièce unique de matériau. Aucune soudure n'est autorisée entre les paliers de vilebrequin avant et arrière.

Les roulements à rouleaux pour les arbres à cames ne sont pas autorisés.

L'entraînement de l'arbre à cames peut être effectué par une courroie, une chaîne ou des pignons, leur nombre est libre. L'entraînement de l'arbre à cames peut être intégré à l'une ou l'autre des extrémités du bloc moteur, mais pas entre les chemises.

Largeur des pignons pour la distribution entraînée par pignons et auxiliaires  $\geq 8$  mm

**B.3** Les systèmes de distribution variables et les systèmes de levée de soupapes variables ne sont pas autorisés.

### C) Système d'admission

**C1** Le système d'admission est libre, mais il doit être muni d'une bride de 3 mm de long et d'un diamètre maximal de 28 mm. Tout l'air alimentant le moteur doit passer par cette bride, qui doit être faite de métal ou d'un alliage métallique.

**C2** La boîte à air doit être fabriquée conformément au Dessin 5.10. Le matériau de la boîte à air est libre, à condition de ne pas être poreux.

Afin de permettre un remplacement aisé de la bride à air, celle-ci ne doit pas faire partie intégrante de la boîte à air.

La plaque de fixation de la boîte à air doit être fabriquée conformément au Dessin 5.10.

L'ensemble du système d'admission, y compris les collecteurs d'admission, ~~les injecteurs~~, la boîte à air et la bride ne doit pas peser moins de 5.5 kg et doit tenir dans un gabarit de 1000 mm de long, 500 mm de large et 500 mm de haut.

Il doit être possible d'enlever l'ensemble du système d'admission du moteur avec la culasse, comme une seule pièce.

**C3** Un papillon par cylindre est autorisé.

Les orifices d'admission doivent être circulaires dans la zone du papillon.

L'entraînement variable des soupapes est interdit.

**C4** L'injecteur fait partie de l'ECU homologué mais la forme du jet peut être différente d'un constructeur ou préparateur de voiture à l'autre. La forme du jet des injecteurs doit être homologuée par le constructeur ou le préparateur ainsi que par le fournisseur de l'ECU unique et ne peut être modifiée durant la période d'homologation.

### D) Système d'échappement

Poids minimum de l'ensemble du système d'échappement (toutes les pièces depuis l'orifice de sortie de la culasse jusqu'à la sortie des gaz d'échappement, y compris le silencieux et le convertisseur catalytique) 11 kg

Les systèmes d'échappement de longueur variable sont interdits.

### E) Système d'allumage

Une seule bougie par cylindre avec un diamètre extérieur minimum de 9.5 mm est autorisée.

L'allumage n'est autorisé qu'au moyen d'une seule bobine d'allumage et d'une seule bougie par cylindre. L'utilisation de plasma, laser ou d'un autre système haute fréquence n'est pas

Valve stem outer diameter  $\geq 5.9$  mm  
 Intake valve diameter  $\leq 35.0$  mm  
 Exhaust valve diameter  $\leq 31.0$  mm  
 Valve lift  $\leq 13.0$  mm

**B.1** Valve springs must be wire coil spring design. Pneumatic systems are not permitted. Only reciprocating poppet valves are permitted.

The sealing interface between the moving valve component and the stationary engine component must be circular.

**B.2** Camshafts must be manufactured from an iron based alloy and from a single piece; no welded or joined assemblies (except timing gear or auxiliary drive or plug(s) to close the lubrication hole(s)) are permitted.

Each camshaft and lobes must be machined from a single piece of material.

No welding is allowed between the front and rear bearing journals.

Roller bearings for the camshafts are not permitted.

Camshafts may be driven by belt, chain or gears; the number of belts, chains and gears is free. The camshaft drive train may be integrated at either end of the engine block, but not between the liners.

Gear width for gear driven camshafts and auxiliaries  $\geq 8$  mm

**B.3** Variable valve timing and variable valve lift systems are not permitted.

### C) Intake system

**C1** The intake system is free but must be fitted with an air restrictor 3mm long and having a maximum diameter of 28mm. All the air feeding the engine must pass through this air restrictor, which must be made of metal or metal alloy.

**C2** The airbox must be manufactured according to the Drawing 5.10. The material of the air box is free, provided that it is not porous.

The air restrictor must not be an integral part of the airbox in order to allow the air restrictor to be easily replaced.

The airbox flange must be manufactured according to Drawing 5.10.

The entire intake system including manifolds, ~~injectors~~, airbox and restrictor may not weigh less than 5.5 kg and must fit into a box 1000mm long x 500mm wide x 500mm high.

It must be possible to remove the entire intake system from the engine as one unit with the cylinder head.

**C.3** One throttle per cylinder is permitted.

The inlet ports must be circular in the throttle area.

Variable geometry inlet systems are not permitted.

**C.4** The injector is part of the homologated ECU but its spray pattern may be different for each car manufacturer or tuner. The spray pattern of the injectors must be homologated by the manufacturer or tuner together with the supplier of the single ECU and may not be changed during the homologation period.

### D) Exhaust system

Minimum weight of the complete exhaust system (all parts from cylinder head port exit to exhaust gas exit including silencer and catalytic converter) 11 kg

Variable geometry exhaust systems are not permitted.

### E) Ignition system

Only one spark plug per cylinder with a minimum thread outer diameter of 9.5 mm is permitted.

Ignition is only permitted by means of a single ignition coil and single spark plug per cylinder. The use of plasma, laser or other high frequency ignition techniques is forbidden.

autorisée.

### 5.3 Poids et centre de gravité

#### 5.3.1) Poids du moteur et centre de gravité

Poids du moteur,  
selon Définition 5.3.2  $\geq 87$  kg

Centre de gravité en direction verticale  
au-dessus de l'axe du vilebrequin  $\geq 110$  mm

La position longitudinale et latérale du centre de gravité du moteur doit se trouver dans une zone correspondant au centre géométrique du moteur, +/- 50 mm. Le centre géométrique du moteur dans le sens latéral sera considéré comme se trouvant sur l'axe du vilebrequin et situé longitudinalement au point médian entre le centre de l'alésage du cylindre le plus en avant et le centre de l'alésage du cylindre le plus en arrière.

Lest monté sur le moteur  $\leq 5$  kg

#### 5.3.2) Définition du moteur pour la détermination du poids

Pour être en conformité avec l'Article 5.3.1, le moteur inclura les éléments ci-après :

- Câblage du moteur incluant les actionneurs et les capteurs jusqu'au premier connecteur
- Pompes du circuit de refroidissement
- Pompes de récupération d'huile et de pression d'huile
- Circuit de carburant monté sur le moteur
- Bobines d'allumage
- Bougies d'allumage

Pour être en conformité avec l'Article 5.3.1., le moteur n'inclura pas les éléments ci-après :

- Volant moteur
- Le système d'admission dans son intégralité, collecteur, boîte à air et bride y compris
- Collecteur d'échappement
- Alternateur
- Embrayage
- Liquides
- Filtre à huile
- Goujons de fixation moteur boîte de vitesses et châssis
- ECU

### 5.4 Matériaux

#### 5.4.1) Généralités

Les matériaux composites ne sont pas autorisés sauf autorisation expresse pour des composants de moteur bien définis et des composants montés sur le moteur.

Sauf si explicitement autorisés, les matériaux suivants ne doivent pas être utilisés pour des composants du moteur et des composants montés sur le moteur :

- Alliages de magnésium
- Alliage de titane
- Composites à matrice métallique
- Matériaux intermétalliques
- Matériaux contenant plus de 5% de béryllium, d'iridium ou de rhénium.

#### 5.4.2) Commentaires

Des matériaux "alternatifs" ou "nouveaux" peuvent être autorisés si leur utilité pour les voitures routières fabriquées en grand nombre peut être prouvée ou identifiée (grand nombre  $\geq 25$  000 unités en une année).

#### 5.4.3) Matériaux et Construction – Définitions

Alliage à base de X (par ex. alliage à base de Ni) – X doit être l'élément le plus abondant de l'alliage sur une base %w/w. Le pourcentage en masse minimal de l'élément X doit toujours être supérieur au pourcentage maximal de chacun des autres éléments présents dans l'alliage.

Alliage à base de X-Y (par ex. alliage à base de Al-Cu) – X doit être l'élément le plus abondant. Par ailleurs, l'élément Y doit être le second constituant le plus élevé (%w/w), après X dans l'alliage. La teneur moyenne de Y et de tous les autres éléments d'alliage doit être utilisée pour déterminer le second élément le plus élevé de l'alliage (Y).

Matériaux intermétalliques (par ex. TiAl, NiAl, FeAl, Cu<sub>3</sub>Au, NiCo)

### 5.3 Weight and centre of gravity

#### 5.3.1) Engine weight and centre of gravity

Engine weight, referring  
to Definition 5.3.2  $\geq 87$  kg

Centre of gravity in vertical direction  
above crankshaft centreline  $\geq 110$  mm

The longitudinal and lateral position of the centre of gravity of the engine must fall within a region that is the geometric centre of the engine, +/- 50mm. The geometric centre of the engine in a lateral sense will be considered to lie on the crankshaft rotational axis and on the mid point between the centres of the forward and rear most cylinder bores longitudinally.

Ballast mounted to the engine  $\leq 5$  kg

#### 5.3.2) Engine definition for weight determination

When establishing conformity with Article 5.3.1, the engine will include the following parts:

- Engine wiring loom including actuators and sensors up to first connector
- Coolant pumps
- Oil pressure and oil scavenge pumps
- Engine mounted fuel system
- Ignition coils
- Spark plugs

When establishing conformity with Article 5.3.1, the engine will not include the following parts:

- Flywheel
- The entire intake system including manifolds, airbox and restrictor
- Exhaust manifold
- Alternator
- Clutch
- Liquids
- Oil filter
- Chassis to engine and gearbox to engine mounting studs
- ECU

### 5.4 Materials

#### 5.4.1) General

No composite materials are permitted unless explicitly allowed for defined engine components and components mounted to the engine.

Unless explicitly permitted, the following materials must not be used for engine components and components mounted to the engine:

- Magnesium-based alloys
- Titanium-based alloys
- Metal Matrix Composites (MMCs)
- Intermetallic materials
- Alloys containing more than 5% by weight of beryllium, iridium or rhenium

#### 5.4.2) Comments

"Alternative" or "new" materials may be permitted if the relevance to high volume production road cars is arguable or identified (high volume  $\geq 25,000$  units in one year).

#### 5.4.3) Materials and Construction – Definitions

X-based alloy (e.g. Ni-based alloy) – X must be the most abundant element in the alloy on a %w/w basis. The minimum possible weight percentage of the element X must always be greater than the maximum possible percentage of each of the other individual elements present in the alloy.

X-Y-based alloy (e.g. Al-Cu-based alloy) – X must be the most abundant element. In addition, element Y must be the second highest constituent (%w/w) after X in the alloy. The mean content of Y and all other alloying elements must be used to determine the second highest alloying element (Y).

Intermetallic materials (e.g. TiAl, NiAl, FeAl, Cu<sub>3</sub>Au, NiCo) –

– Il s'agit de matériaux à base de composés intermétalliques, c'est-à-dire que la matrice du matériau comprend plus de 50%v/v de composé(s) intermétallique(s). Un composé intermétallique est une solution solide entre deux métaux ou plus présentant soit une liaison partiellement ionique ou covalente, soit une liaison métallique avec un large spectre, dans un spectre étroit de composition proche de la proportion stoechiométrique.

Matériaux composites – Il s'agit de matériaux où un matériau matrice est renforcé soit par une phase continue, soit par une phase discontinue. La matrice peut être métallique, céramique, polymérique ou à base de verre. Le renforcement peut être constitué de fibres longues (renforcement continu) ou de fibres courtes, de trichites et de particules (renforcement discontinu).

Composites à matrice métallique (CMM) – Il s'agit de matériaux composites à matrice métallique contenant une phase de plus de 2% v/v non soluble dans la phase liquide de la matrice métallique.

Matériaux céramiques (par ex.  $Al_2O_3$ , SiC, B4C,  $Ti_5Si_3$ ,  $SiO_2$ ,  $Si_3N_4$ ) – Il s'agit de solides inorganiques, non métalliques.

#### 5.4.4) Matériaux et Construction – Composants

Tous les arbres, les engrenages, les soupapes et les bielles doivent être fabriqués à partir d'un alliage de fer avec une densité non supérieure à  $8.9 \text{ kg/dm}^3$ .

Toutes les fixations filetées doivent être fabriquées à partir d'un alliage de fer ou d'aluminium.

Pour la fixation du collecteur d'échappement au cylindre, un alliage à base de nickel peut être utilisé.

Les paliers en céramique ne sont pas autorisés ; les éléments roulants doivent être fabriqués à partir d'un alliage de fer.

Les coussinets, guides et sièges de soupape fabriqués à partir d'un alliage contenant du béryllium sont autorisés.

##### - Carter

Le carter doit être fabriqué à partir d'alliages d'aluminium coulé ou corroyé ou de fonte grise coulée.

Le carter peut être chemisé à nouveau pour obtenir l'alésage requis. La chemise du cylindre doit être fabriquée à partir d'un alliage d'aluminium ou à partir d'un alliage de fer.

##### - Chapeau de palier de vilebrequin

Le chapeau de palier de vilebrequin doit être fabriqué à partir d'alliages d'aluminium coulé ou corroyé ou de fonte grise coulée.

##### - "Bedplate"

Le "bedplate" doit être fabriqué à partir d'alliages d'aluminium coulé ou corroyé ou de fonte grise coulée.

##### - Carter d'huile

Le carter d'huile doit être fabriqué à partir d'alliages d'aluminium coulé ou corroyé ou de fonte grise coulée.

##### - Culasses

Les culasses doivent être fabriquées à partir d'alliages d'aluminium coulé ou corroyé.

##### - Arbres à cames

Les arbres à cames doivent être fabriqués à partir d'un alliage à base de fer et à partir d'une pièce monobloc, les assemblages soudés ou joints (excepté les pignons de distribution ou l'entraînement d'auxiliaire) ne sont pas autorisés.

##### - Soupapes

Les soupapes doivent être fabriquées à partir d'alliages à base de fer, de nickel ou de cobalt et à partir d'une pièce monobloc.

Les structures creuses refroidies au sodium, au lithium ou assimilé ne sont pas autorisées.

##### - Collecteurs d'échappement

Les collecteurs d'échappement doivent être fabriqués à partir d'alliages à base de fer ou de nickel.

##### - Bielles

Les bielles doivent être fabriquées dans des alliages de fer d'une densité non supérieure à  $8.9 \text{ kg/dm}^3$  et être usinées à partir d'une pièce monobloc sans assemblage soudé ou joint (autre qu'un chapeau de bielle boulonné ou qu'une bague de pied de bielle).

These are materials where the material is based upon intermetallic phases, i.e. the matrix of the material consists of more than 50%v/v intermetallic phase(s). An intermetallic phase is a solid solution between two or more metals exhibiting either partly ionic or covalent, or metallic bonding with a long range order, in a narrow range of composition around the stoichiometric proportion.

Composite materials – These are materials where a matrix material is reinforced by either a continuous or discontinuous phase. The matrix can be metallic, ceramic, polymeric or glass based. The reinforcement can be present as long fibres (continuous reinforcement) or short fibres, whiskers and particles (discontinuous reinforcement).

Metal Matrix Composites (MMCs) – These are composite materials with a metallic matrix containing a phase of more than 2%v/v which is not soluble in the liquid phase of the metallic matrix.

Ceramic materials (e.g.  $Al_2O_3$ , SiC, B4C,  $Ti_5Si_3$ ,  $SiO_2$ ,  $Si_3N_4$ ) – These are inorganic, non-metallic solids.

#### 5.4.4) Materials and construction – Components

All shafts, gears and connecting rods must be manufactured from an iron-based alloy with a density not higher than  $8.9 \text{ kg/dm}^3$ .

All threaded fasteners must be manufactured from iron-based alloy or aluminium based alloy.

For the fixing of the exhaust manifold to the cylinder, a nickel-based alloy may be used.

Ceramic bearings are not permitted; rolling elements must be manufactured from an iron-based alloy.

Valve seats, guides and bearings (bushes) manufactured from alloy containing beryllium are permitted.

##### - Crankcase

The crankcase must be manufactured from cast or wrought aluminium alloy or cast grey iron.

The crankcase may be re-sleeved to obtain the required bore. The cylinder sleeve must be manufactured from either aluminium alloy or iron based alloy.

##### - Crankshaft bearing cap

The crankshaft bearing cap must be manufactured from cast or wrought aluminium alloy or cast grey iron.

##### - Bedplate

The bedplate must be manufactured from cast or wrought aluminium alloy or cast grey iron.

##### - Sump

The sump must be manufactured from cast or wrought aluminium alloy or cast grey iron.

##### - Cylinder head

Cylinder heads must be manufactured from cast or wrought aluminium alloy.

##### - Camshafts

Camshafts must be manufactured from an iron based alloy and from a single piece; no welded or joined assemblies (except timing gear or auxiliary drive) are permitted.

##### - Valves

Valves must be manufactured from alloys based on iron, nickel or cobalt and from a single piece.

Hollow structures cooled by sodium, lithium or similar are not permitted.

##### - Exhaust manifolds

Exhaust manifolds must be manufactured from alloys based on iron or nickel.

##### - Connecting rods

Connecting rods must be manufactured from iron-based alloys with a density not greater than  $8.9 \text{ kg/dm}^3$  and must be machined from a single piece of material with no welded or joined assemblies (other than a bolted big end cap or an interfered small

Les matériaux à base de titane sont interdits.

#### - Pistons

Les pistons doivent être fabriqués à partir d'un alliage d'aluminium de type Al-Si, Al-Cu, Al-Mg ou Al-Zn.

Les axes de pistons doivent être fabriqués à partir d'un alliage de fer et doivent être usinés à partir d'une pièce monobloc.

#### - Vilebrequin

Les vilebrequins doivent être fabriqués à partir d'un alliage à base de fer et à partir d'une pièce monobloc, les assemblages soudés ou joints (excepté les pignons de distribution ou l'entraînement d'auxiliaire) ne sont pas autorisés.

Aucun matériau d'une densité supérieure à 9000 kg/m<sup>3</sup> ne peut être assemblé au vilebrequin.

#### 5.4.5) Composants alternatifs et tournants

a) Les composants alternatifs et tournants ne doivent pas être fabriqués à partir de composites à matrice graphitique, à matrice métallique ou de matériaux céramiques. Cette restriction ne s'applique pas à l'embrayage et aux joints. Les paliers en céramique ne sont pas autorisés dans les auxiliaires qui sont inclus lors de l'évaluation du poids du moteur, par ex. alternateur, pompes de refroidissement et pompes à huile.

b) Les pignons de distribution entre le vilebrequin et les arbres à cames (moyeux y compris) doivent être fabriqués à partir d'un alliage de fer d'une densité non supérieure à 8.9 kg/dm<sup>3</sup>. Dans le cas d'une courroie de distribution, les pignons de distribution peuvent être fabriqués à partir d'alliages d'aluminium.

#### 5.4.6) Composants statiques

a) Aucun matériau composite ni aucun composite à matrice métallique n'est autorisé, que ce soit pour l'intégralité ou une partie du composant.

b) Toute structure métallique dont la fonction première ou secondaire est de retenir le lubrifiant ou le liquide de refroidissement dans le moteur doit être fabriquée à partir d'un alliage de fer ou d'un alliage d'aluminium parmi les systèmes d'alliage Al-Si, Al-Cu, Al-Zn ou Al-Mg.

c) Les sièges de soupape rapportés, les guides de soupape et tout autre composant du roulement peuvent être fabriqués à partir de préformes infiltrées métalliques avec des phases qui ne sont pas utilisées pour le renforcement.

### 5.5 Revêtements

#### 5.5.1) Revêtements - Généralités

Tous les revêtements doivent être approuvés par la FIA.

L'épaisseur totale du revêtement ne doit pas dépasser 25% de l'épaisseur en coupe du matériau de base dans toutes les directions. Dans tous les cas, le revêtement concerné ne doit pas dépasser 0,8 mm.

Des revêtements destinés à prévenir la corrosion et à réduire l'usure seront approuvés par la FIA.

Des revêtements dont le but principal est de réduire les frottements seront approuvés par la FIA si leur utilité pour les moteurs produits en grand nombre peut être prouvée ou identifiée.

#### 5.5.2) Revêtements spécifiques

Les revêtements de type "DLC" sont interdits sauf autorisation expresse pour des composants bien définis.

Les revêtements de type "DLC" peuvent être appliqués aux composants suivants :

- Poussoirs / lingués
- Arbre à cames
- Segments de piston
- Axe de piston

La gorge de segment de piston incluant le revêtement de la tête du piston aux fins de réduire l'usure de la gorge de segment sera approuvée par la FIA.

Les revêtements des parois des cylindres utilisés dans des moteurs produits en grand nombre seront approuvés par la FIA.

Les revêtements des jupes des pistons utilisés dans des moteurs produits en grand nombre seront approuvés par la FIA.

Les revêtements des soupapes dans la zone du siège des soupapes dont le but principal est de réduire l'usure seront approuvés par la FIA.

Les revêtements sur les éléments tournants des coussinets dont le but principal est de réduire l'usure ou les revêtements de pointe

end bush).

Titanium-based materials are forbidden.

#### - Pistons

Pistons must be manufactured from an aluminium alloy which is either Al-Si, Al-Cu, Al-Mg or Al-Zn-based.

Piston pins must be manufactured from an iron-based alloy and must be machined from a single piece of material.

#### - Crankshaft

Crankshafts must be manufactured from an iron based alloy and from a single piece; no welded or joined assemblies (except timing gear or auxiliary drive) are permitted.

No material with a density exceeding 9,000kg/m<sup>3</sup> may be assembled to the crankshaft.

#### 5.4.5) Reciprocating and rotating components

a) Reciprocating and rotating components must not be manufactured from graphitic matrix, metal matrix composites or ceramic materials; this restriction does not apply to the clutch or any seals. Ceramic bearings are not permitted in ancillaries which are included when assessing the weight of the engine, e.g. alternator, coolant pumps and oil pumps.

b) Timing gears between the crankshaft and camshafts (including hubs) must be manufactured from an iron-based alloy with a density not higher than 8.9 kg/dm<sup>3</sup>. In case of a timing belt, the timing gears may be manufactured from aluminium alloys.

#### 5.4.6) Static components

a) No composite materials or metal matrix composites are permitted either for the whole component or locally.

b) Any metallic structure whose primary or secondary function is to retain lubricant or coolant within the engine must be manufactured from an iron-based alloy or an aluminium alloy from among the Al-Si, Al-Cu, Al-Zn or Al-Mg alloying systems.

c) Valve seat inserts, valve guides and any other bearing component may be manufactured from metallic infiltrated pre-forms with other phases which are not used for reinforcement.

### 5.5 Coatings

#### 5.5.1) Coatings – General

All coatings must be approved by the FIA.

The total coating thickness must not exceed 25 % of the section thickness of the underlying base material in all axes. In all cases, the relevant coating thickness must not exceed 0.8 mm.

Coatings for the purpose of corrosion prevention and wear reduction will be approved by the FIA.

Coatings for the main purpose of friction reduction will be approved by the FIA if a relevance to high volume production engines is arguable or identified.

#### 5.5.2) Specified coatings

DLC coatings are not permitted unless explicitly allowed for defined components.

DLC coatings may be applied to the following components:

- Tappets/finger followers
- Camshaft
- Piston rings
- Piston pin

Piston ring groove including piston crown coating for the purpose of ring groove wear reduction will be approved by the FIA.

Cylinder wall coatings used in high volume production engines will be approved by the FIA.

Piston skirt coatings used in high volume production engines will be approved by the FIA.

Valve coatings in the area of the valve seat for the main purpose of wear reduction will be approved by the FIA.

Coatings on rotating bearing elements for the main purpose of wear reduction or "state of the art" friction-reduction coatings will

visant à réduire les frottements seront approuvés par la FIA.

## 5.6 Restrictions en matière d'homologation et de développement

Les moteurs doivent être homologués pour une période d'homologation de 4 ans. La période 1 débute le 31 mars 2013. La période 2 débute le 31 mars 2017.

Les éléments suivants sont fixes pendant toute la période d'homologation de 4 ans :

- alésage et course
- distance entre les cylindres
- distance arbre à cames
- angle des soupapes
- distance entre l'axe de l'arbre à cames et le fond du "bedplate".

Un moteur scellé ou un carter scellé avec un ensemble complet de pièces moteur servant de pièce de référence ou un ensemble de dessins représentant le moteur doivent être fournis à la FIA au début de la période d'homologation.

Dans le cas d'une inspection de la pièce de référence / des dessins, le fournisseur du moteur se verra accorder la possibilité d'assister à la procédure d'inspection.

L'inspection de la pièce de référence / des dessins sera confidentielle et par conséquent non ouverte aux concurrents ou à tout autre fournisseur de moteurs.

Les changements apportés au moteur homologué dont le but principal est d'améliorer la fiabilité pour atteindre la durée de vie demandée d'une distance de 10000 km seront approuvés par la FIA/Série.

## 5.7 Test d'étanchéité du système d'admission

### 5.7.1) Contrôle du système d'admission

L'ensemble du système d'admission doit pouvoir supporter un vide de 0,2 bar avec au moins une soupape de chaque cylindre fermée et les papillons des gaz ouverts.

Autre modalité de contrôle : Toutes les soupapes étant fermées, par retrait du ou des arbres à cames ou bien suite à une réparation effectuée sous la supervision des commissaires techniques, un vide de 0,267 bar doit pouvoir être soutenu.

Tout dispositif de vérification du vide utilisé doit avoir un débit nominal maximal de 35 litres par minute et pouvoir obtenir un vide de 0,734 bar à 0,867 bar, avec un débit d'air nul.

## 5.8 Télémétrie

L'usage de la télémétrie est interdit.

## 5.9 Embrayage et volant moteur

L'embrayage doit comporter au minimum deux disques entraînés et le diamètre de l'unité d'embrayage ne doit pas être inférieur à 165 mm.

L'axe de rotation de l'embrayage assemblé doit être aligné sur l'axe de rotation du vilebrequin.

Les "embrayages tirés" ne sont pas autorisés.

Le volant moteur doit être fabriqué en acier et ne doit pas faire partie intégrante du vilebrequin.

## 5.10 Auxiliaires

A l'exception des pompes à carburant électriques, les auxiliaires moteur doivent être actionnés mécaniquement directement à partir du moteur avec un rapport de vitesses fixe pour le vilebrequin.

Les engrenages des pompes à huile doivent être fabriqués à partir d'un alliage à base de fer.

## 5.11 Trompettes d'admission

Tout système modifiant la géométrie (longueur ou section) des orifices d'admission, du système d'admission ou du système d'échappement est interdit, à l'exception du papillon des gaz.

## 5.12 Unité de commande électronique moteur

Seule l'unité de commande électronique moteur spécifiée par la FIA et fournie par le fabricant désigné sera autorisée. Cette dernière devra être utilisée conformément aux instructions du fabricant.

be approved by the FIA.

## 5.6 Homologation and development restrictions

Engines must be homologated for a 4-year homologation period. Period 1 starts on 31<sup>st</sup> March 2013. Period 2 starts on 31<sup>st</sup> March 2017.

The following areas are fixed throughout the entire homologation period of 4 years:

- bore and stroke
- cylinder distance
- camshaft distance
- valve angle
- distance between crankshaft centreline and bottom of the bedplate

A sealed engine or sealed case with a complete set of engine parts as a masterpiece or a set of drawings representing the engine must be supplied to the FIA at the beginning of the homologation period.

In case of a masterpiece / drawing inspection, the engine supplier will be given the opportunity to witness the inspection procedure.

The masterpiece / drawing inspection will be confidential and therefore not open to competitors or any other engine supplier.

Changes to the homologated engine for the main purpose of improving reliability to achieve the demanded lifetime of a mileage of 10000 km will be approved by the FIA/Series.

## 5.7 Vacuum tightness control of the intake system

### 5.7.1) Control of the intake system:

With at least one valve in each cylinder shut and the engine throttles open, the complete intake system must be capable of sustaining a vacuum of 0.2 bar.

Alternatively, if all the valves are shut, either by removing the camshaft(s) or following a repair carried out under the supervision of the scrutineers, a vacuum of 0.267 bar must be sustained.

Any device used for checking the vacuum must have a maximum nominal output of 35 litres per minute and be capable of obtaining a vacuum of 0.734 bar to 0.867 bar for zero airflow.

## 5.8 Telemetry

The use of telemetry is forbidden.

## 5.9 Clutch and flywheel

The clutch must have a minimum of two driven plates and the diameter of the clutch assembly must not be less than 165mm.

The rotational axis of the clutch assembly must be in line with the rotational axis of the crankshaft.

Pull clutches are not permitted

The flywheel must be made of steel and must not form an integral part of the crankshaft.

## 5.10 Auxiliaries

With the exception of electrical fuel pumps engine auxiliaries must be mechanically driven directly from the engine with a fixed speed ratio to the crankshaft.

The oil pump gears must be manufactured from an iron based alloy.

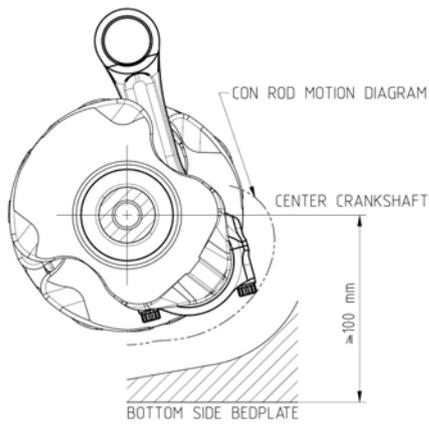
## 5.11 Inlet trumpets

Any system modifying the geometry (length or section) of the intake orifices, of the intake system or of the exhaust system, is prohibited, with the exception of the throttle valve.

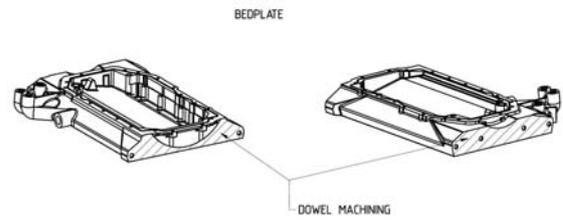
## 5.12 Engine Control Unit

The only engine control unit which may be used for engine management is that specified by the FIA and supplied by the appointed manufacturer. This engine control unit must be used in accordance with the manufacturer's instructions.

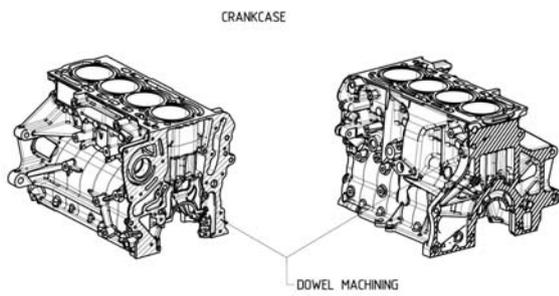
Drawing 5.1



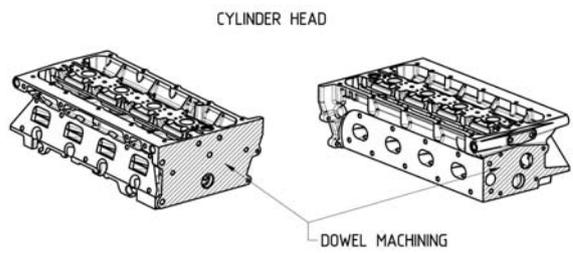
Drawing 5.2



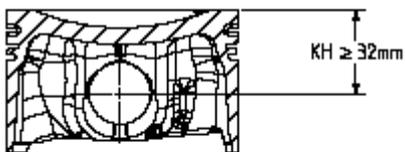
Drawing 5.3



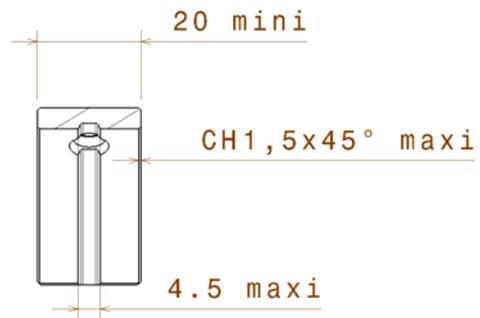
Drawing 5.4



Drawing 5.5

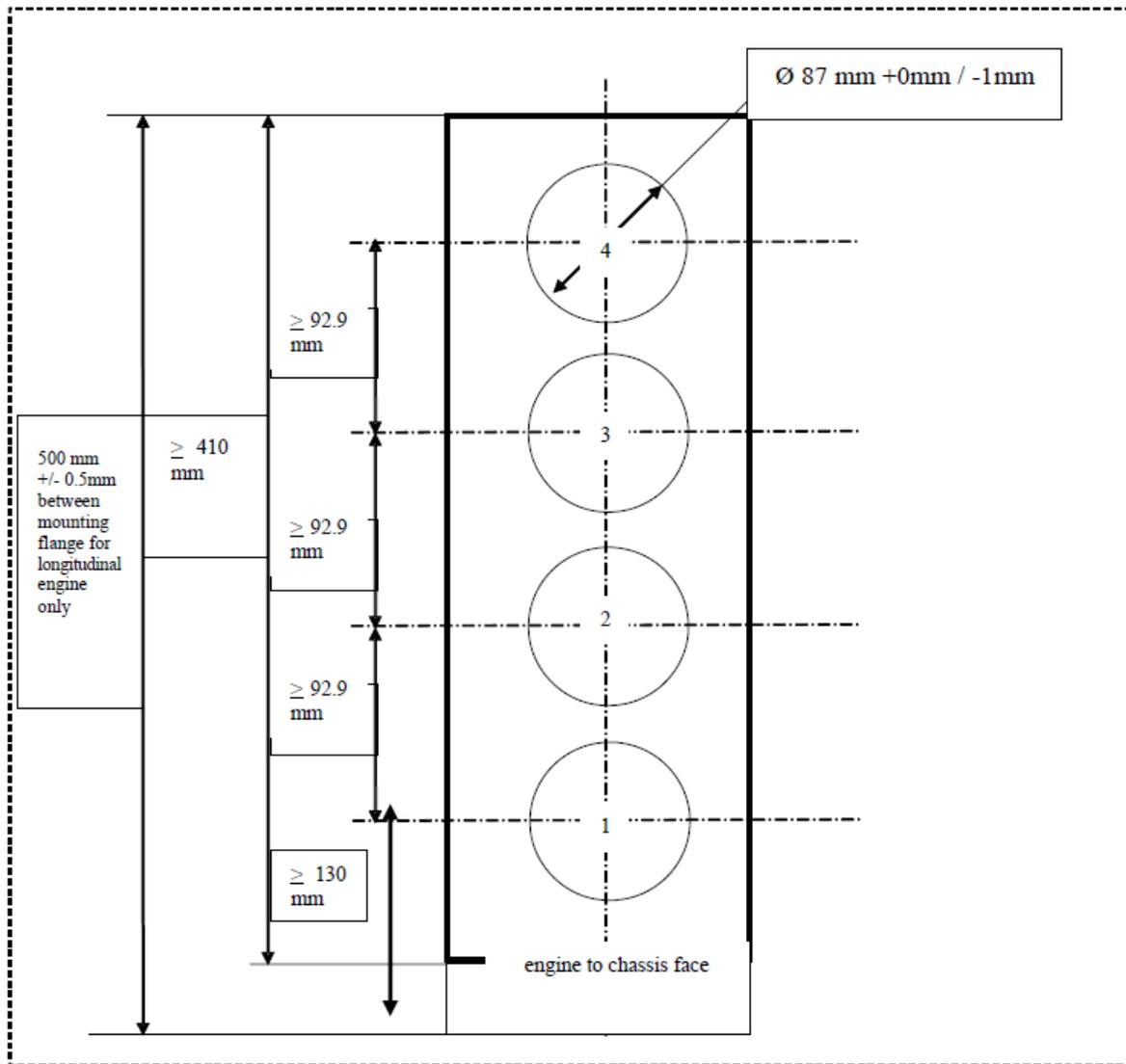


Drawing 5.6

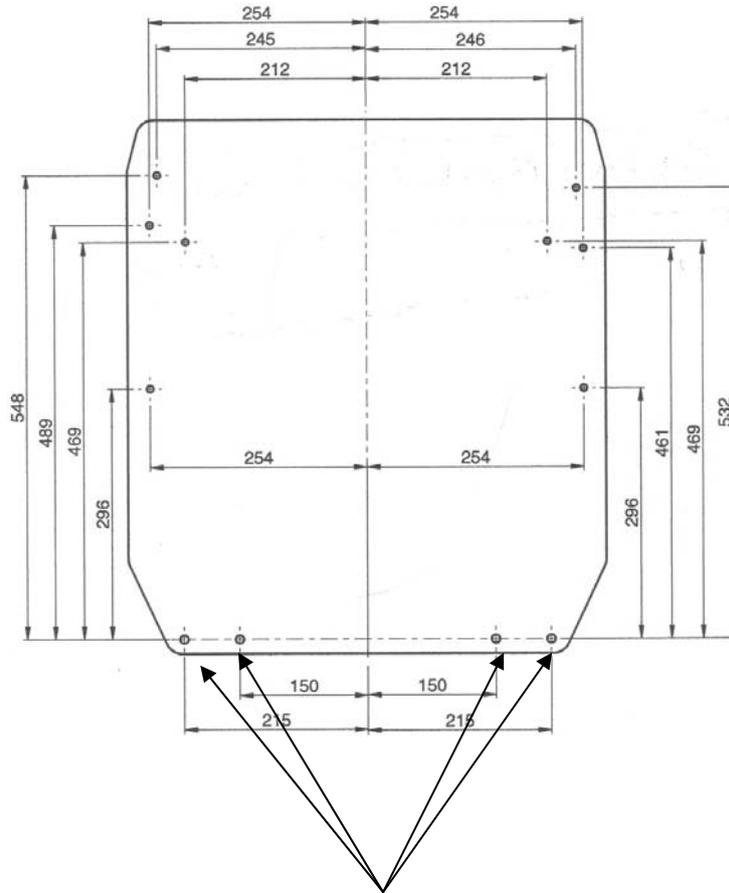


Drawing 5.7

4 Cylinders

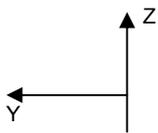


Drawing 5.8



Engine fixation points on chassis side (lower 4 mounting points Ø 10mm all other points Ø 8mm)

Drawing 5.9



	(y   z)
<b>A</b>	(132   -88)
<b>B</b>	(-132   -88)
<b>C</b>	(144   68)
<b>D</b>	(-144   68)
<b>E</b>	(76   160)
<b>F</b>	(-76   160)
<b>G</b>	(72   230.3)
<b>H</b>	(-12.5   226.6)
<b>I</b>	(-78   244.1)
Crankshaft rotational axle	(0   0)

Recommended gearbox fixation points on engine side for completely new designed F3 engines



## 18.2 New APPENDIX 3

**Coûts à inclure dans le budget moteur annuel de 50 000 €:**

- 1x moteur + faisceau moteur + capteurs (montés sur le moteur / système d'admission) ;
- volant moteur ;
- période de location pour une saison incluant les essais (max. 1 année) ;
- kilométrage 10 000 km ;
- reconstruction de fin de saison (si kilométrage ≤ 10 000 km) ;
- assistance en piste pour les épreuves de championnats nationaux (dans le pays où le fabricant / préparateur du moteur est basé).

**Coûts à exclure du budget moteur annuel de 50 000 €:**

- ECU ;
- alternateur ;
- démarreur ;
- système d'échappement incluant le silencieux / convertisseur catalytique ;
- système d'embrayage ;
- kit de canalisations d'eau et d'huile ;
- radiateurs d'eau et d'huile ;
- couvercle de boîte à air / collecteur d'admission ;
- moteur de réserve ;
- assistance en piste pour les épreuves de courses et championnats internationaux en dehors du pays où le motoriste / préparateur est basé ;
- assistance en piste pour les séances d'essais privées et non officielles ;
- défaillances du moteur dues à une erreur de l'équipe ou du pilote (emballement du moteur, mauvaise maintenance, etc.) ;
- frais de transport depuis les locaux du fabricant / préparateur du moteur jusqu'à la base de l'équipe ou la piste de course ;
- dommages au, ou perte du, moteur pendant la durée du contrat de location lorsque le moteur quitte les locaux du fabricant / préparateur du moteur ;
- coûts de reconstruction si le kilométrage est supérieur à 10 000 km durant la période de location ;
- frais de déplacement pour les employés du fabricant / préparateur du moteur durant les épreuves de courses et championnats internationaux.

**Costs to be included in 50,000 € annual engine budget:**

- 1x engine + engine loom + sensors (mounted on engine / intake system);
- flywheel;
- lease period for one season including tests (max. 1 year);
- 10,000 km mileage;
- end of season rebuild (if mileage ≤ 10'000 km);
- ontrack service for national championship events (within the country where engine manufacturer / tuner is based).

**Costs to be excluded from the 50,000 € annual engine budget:**

- ECU;
- alternator;
- starter motor;
- exhaust system including silencer / catalytic converter;
- clutch system;
- water and oil pipe kit;
- water and oil radiators;
- airbox/intake cover;
- spare engine;
- ontrack service for international race events / championships outside the country where the engine manufacturer / tuner is based;
- ontrack service for private and unofficial testing sessions;
- engine failures due to team or driver mistake (overrevving, wrong maintenance etc.);
- transport costs from engine tuner / manufacturer's facilities to Team's base or racetrack;
- damage or loss of engine during lease contract period when engine leaves engine tuner / manufacturer's facilities;
- rebuild costs if mileage is more than 10,000 km during lease period;
- travel expenses for engine tuner / manufacturer's employees during International race events / championships.

# ANNEXE 1 / APPENDIX 1

**TABLE 1****Points for aerofoil section number 1, all dimensions are in millimetres (see Drawing 4):**

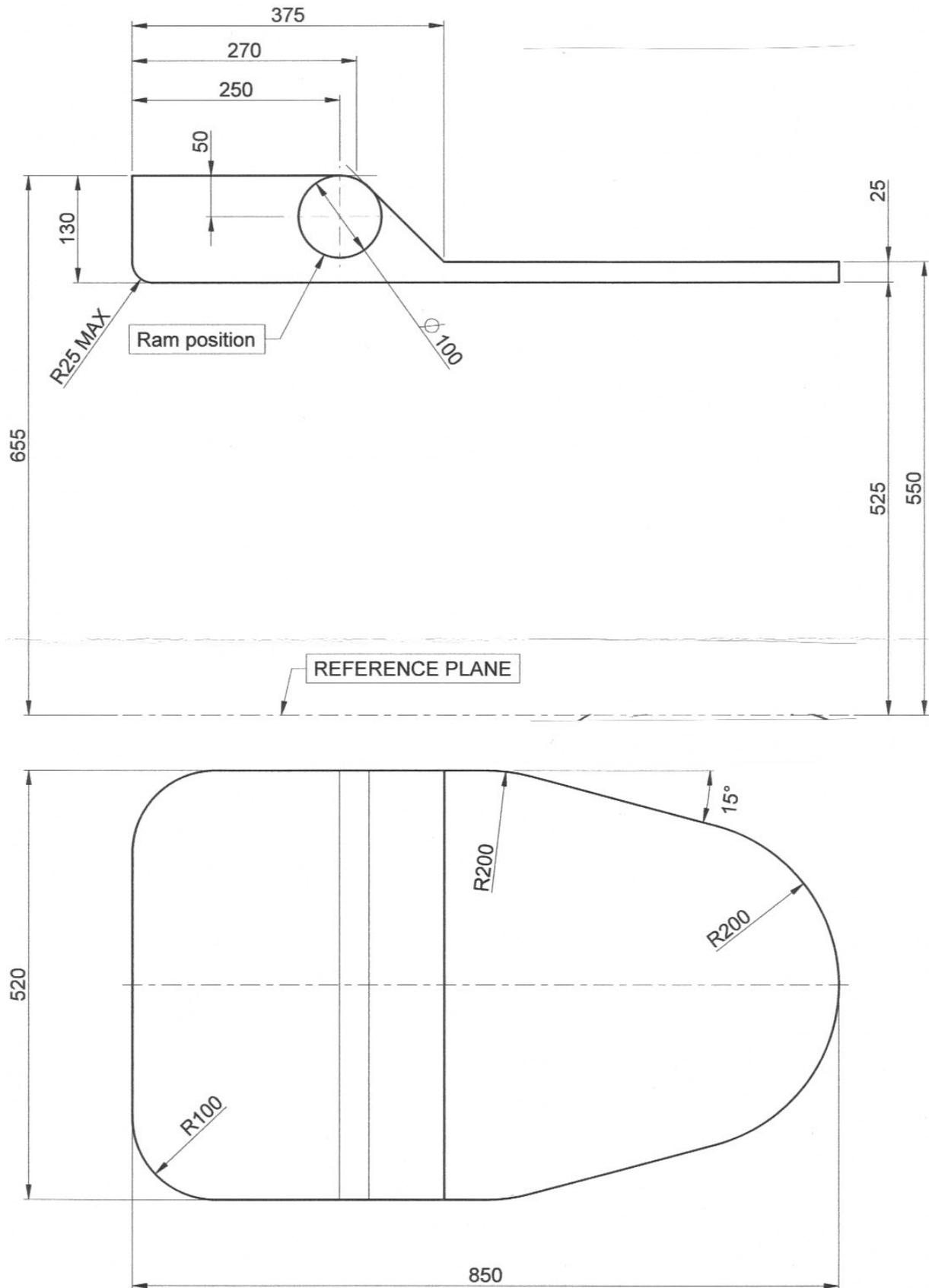
1	94.44	-01.37	14	01.22	-00.97	27	08.18	-13.18	40	56.49	-13.87
2	93.90	-00.00	15	00.61	-01.68	28	09.80	-14.02	41	60.76	-12.68
3	91.57	-00.89	16	00.20	-02.54	29	11.81	-14.86	42	65.02	-11.43
4	89.20	-01.78	17	00.00	-03.48	30	14.38	-15.70	43	69.27	-10.11
5	86.84	-02.64	18	00.08	-04.42	31	17.65	-16.53	44	73.48	-08.76
6	84.48	-03.51	19	00.41	-05.28	32	21.51	-17.22	45	77.70	-07.37
7	83.67	-03.73	20	00.84	-06.10	33	25.76	-17.65	46	81.92	-05.94
8	82.86	-03.91	21	01.27	-06.81	34	30.18	-17.78	47	86.11	-04.45
9	82.02	-03.99	22	01.91	-07.62	35	34.62	-17.60	48	90.27	-02.92
10	81.18	-03.99	23	02.97	-08.81	36	39.04	-17.17	49	94.44	-01.37
11	03.84	-00.03	24	04.22	-10.08	37	43.43	-16.56			
12	02.90	-00.10	25	05.49	-11.23	38	47.83	-15.80			
13	02.01	-00.43	26	06.78	-12.27	39	52.17	-14.91			

**Points for aerofoil section number 2, all dimensions are in millimetres (see Drawing 5):**

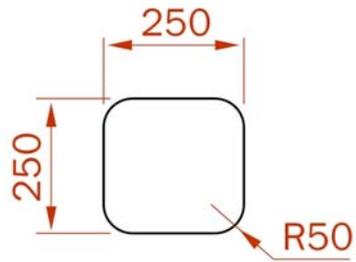
1	14.78	-02.90	17	69.72	-00.05	33	145.80	-04.19	49	15.49	-22.56
2	16.66	-02.67	18	74.32	-00.10	34	151.41	-04.47	50	10.01	-19.41
3	18.80	-02.41	19	79.60	-00.20	35	154.10	-04.50	51	05.41	-15.77
4	23.34	-01.93	20	85.24	-00.36	36	155.07	-04.27	52	02.67	-12.90
5	28.12	-01.45	21	90.88	-00.53	37	155.91	-03.78	53	00.53	-09.91
6	32.87	-01.04	22	96.52	-00.76	38	160.99	00.00	54	00.13	-08.94
7	37.34	-00.71	23	102.13	-01.02	39	161.75	-00.94	55	00.03	-07.93
8	40.62	-00.53	24	107.77	-01.32	40	139.24	-15.60	56	00.18	-06.96
9	43.89	-00.36	25	113.41	-01.65	41	114.15	-25.63	57	00.56	-06.20
10	47.17	-00.23	26	119.02	-02.01	42	98.96	-29.16	58	01.25	-05.54
11	50.44	-00.10	27	124.66	-02.41	43	83.67	-30.91	59	02.29	-04.95
12	53.67	-00.05	28	130.28	-02.85	44	72.57	-31.32	60	04.01	-04.45
13	56.79	00.00	29	135.89	-03.33	45	61.44	-31.27	61	06.78	-03.94
14	59.79	00.00	30	138.58	-03.56	46	50.34	-30.71	62	10.44	-03.43
15	62.66	00.00	31	140.97	-03.79	47	39.27	-29.67	63	14.78	-02.90
16	65.84	00.00	32	143.53	-04.01	48	27.15	-27.18			

**Points for aerofoil section number 3, all dimensions are in millimetres (see Drawing 6):**

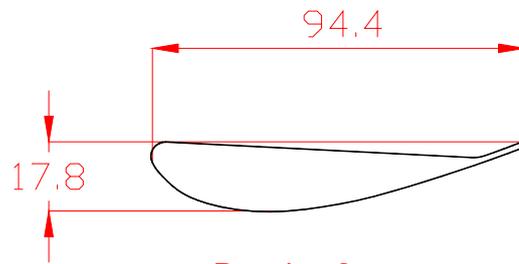
1	163.07	00.00	21	59.33	-40.21	41	01.91	-17.91	61	113.59	-01.70
2	164.08	-01.19	22	53.95	-40.11	42	03.45	-16.76	62	120.07	-02.33
3	160.86	-03.91	23	48.67	-39.85	43	06.86	-15.04	63	126.34	-03.02
4	157.66	-06.63	24	43.43	-39.45	44	10.31	-13.39	64	132.59	-03.78
5	154.56	-09.14	25	38.20	-38.81	45	15.32	-11.20	65	137.90	-04.47
6	151.54	-11.46	26	33.00	-37.95	46	20.42	-09.22	66	143.20	-05.18
7	147.47	-14.30	27	27.53	-36.78	47	24.00	-07.95	67	147.47	-05.77
8	143.26	-16.99	28	22.17	-35.38	48	27.58	-06.81	68	151.77	-06.38
9	138.86	-19.56	29	17.32	-33.86	49	33.35	-05.18	69	151.94	-06.40
10	134.26	-22.02	30	12.55	-32.16	50	39.14	-03.73	70	152.12	-06.42
11	128.27	-24.94	31	09.50	-30.96	51	46.86	-02.21	71	153.01	-06.50
12	122.10	-27.69	32	06.55	-29.69	52	54.64	-01.12	72	153.90	-06.43
13	116.76	-29.79	33	05.08	-29.03	53	60.71	-00.53	73	154.76	-06.25
14	111.38	-31.70	34	03.71	-28.40	54	66.80	-00.20	74	155.60	-05.94
15	103.48	-34.11	35	02.34	-27.51	55	73.18	-00.03	75	156.39	-05.51
16	95.48	-36.22	36	01.22	-26.29	56	79.55	00.00	76	157.12	-05.00
17	87.17	-37.92	37	00.43	-24.82	57	86.31	-00.10	77	163.07	00.00
18	78.77	-39.12	38	00.05	-23.22	58	93.09	-00.33			
19	71.75	-39.78	39	00.13	-21.29	59	100.10	-00.66			
20	64.72	-40.13	40	00.76	-19.48	60	107.16	-01.14			



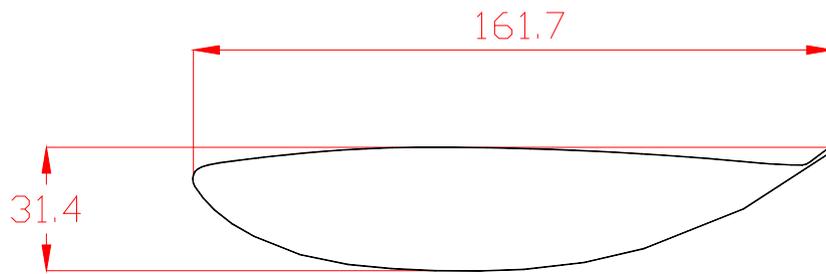
Drawing 1



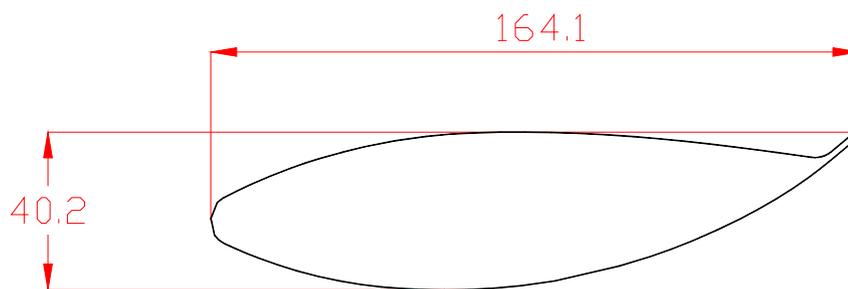
Drawing 2



Drawing 3

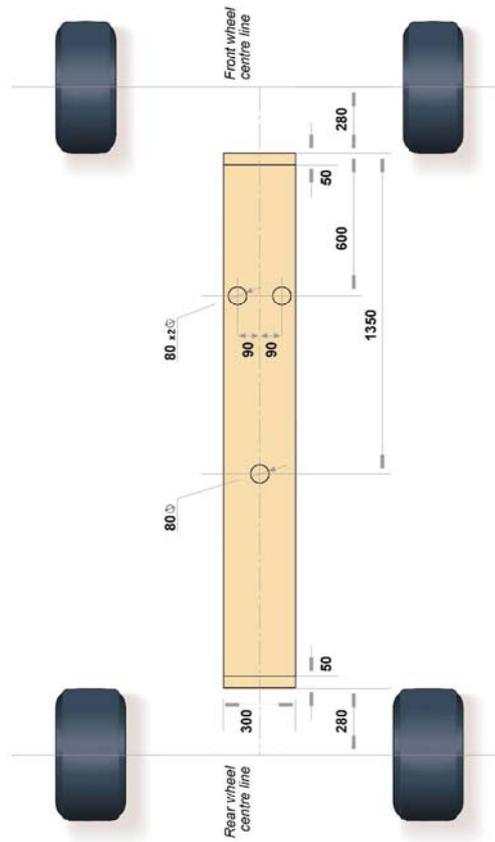


Drawing 4



Drawing 5

**Drawing 6**  Skid Block Dimensions



## ANNEXE 2 / APPENDIX 2

**APPROBATION DES STRUCTURES DE SECURITE  
POUR LES VOITURES DE FORMULE 3**

**APPROVAL OF SAFETY STRUCTURES  
FOR FORMULA 3 CARS**

**1) Structures de sécurité**

Les structures de sécurité suivantes doivent être approuvées par la FIA :

- Cellule de survie
- Structures anti-tonneau avant et arrière
- Structure d'absorption de choc avant
- Structure d'absorption de choc arrière

Pour approuver toutes les structures susmentionnées, la présence d'un Délégué Technique FIA est nécessaire. Les essais de charge statique doivent être effectués à l'aide d'un instrument de mesure contrôlé par la FIA ; les essais de chocs dynamiques doivent être effectués dans un institut approuvé par la FIA.

**2) Demande d'approbation**

Afin d'obtenir l'approbation de l'une des structures de sécurité susmentionnées, le constructeur du châssis complet doit envoyer au préalable une demande à la FIA à l'adresse suivante :

FIA Technical Centre  
Cox Lane  
Chessington  
Surrey KT9 1TW  
Royaume-Uni  
Tél. : +44 (0)20 8391 7900  
Fax : +44 (0)20 8391 8938

**3) Procédure d'approbation**

Après avoir reçu une demande pour l'un des essais susmentionnés, la FIA déterminera une date et un lieu avec le constructeur du châssis complet et désignera un Délégué Technique pour superviser les essais prévus.

Pour chaque voyage effectué par un Délégué Technique de la FIA afin de superviser tout essai prévu, le constructeur devra payer un droit perçu chaque année par la FIA (2155 € pour 2012).

Dès que tous les essais des structures de sécurité auront été effectués avec succès et que le constructeur se sera acquitté de son droit à la FIA, il recevra le rapport FIA d'essai du châssis pour sa voiture.

Le constructeur du châssis complet est obligé de fournir à tous ses clients une copie du rapport FIA d'essai du châssis ainsi que la cellule de survie.

**1) Safety structures**

The following safety structures need to be approved by the FIA:

- Survival cell
- Front and rear rollover structures
- Frontal impact absorbing structure
- Rear impact absorbing structure

To approve any of the above structures, the presence of an FIA Technical Delegate is necessary. The static load tests need to be carried out with a measuring equipment verified by the FIA; the dynamic impact tests need to be carried out at an FIA approved institute.

**2) Request for approval**

To get the approval of one of the above mentioned safety structures, the FIA must receive a request from the rolling chassis manufacturer at the following address beforehand :

FIA Technical Centre  
Cox Lane  
Chessington  
Surrey KT9 1TW  
United Kingdom  
Tel : +44 (0)20 8391 7900  
Fax : +44 (0)20 8391 8938

**3) Approval procedure**

Having received a request for any of the above mentioned tests, the FIA will arrange a date and venue with the rolling chassis Manufacturer and will appoint a Technical Delegate to supervise these scheduled tests.

For each trip made by an FIA technical delegate to supervise any scheduled tests, the manufacturer will be charged a fee, which is annually levied by the FIA (€2155 for 2012).

When all the safety structure tests are carried out successfully and the manufacturer has settled the FIA fee, he will receive the FIA chassis test report for his car.

The rolling chassis manufacturer is obliged to supply all his customers with a copy of the FIA chassis test report together with the survival cell.