

Gebze-Darıca Metro Projesi

Kuplör Teknik Şartnamesi

Tedarikçiler için

Gebze-Darıca Metro Project

Coupler Technical Specification

For suppliers

	Hazırlayan / Prepared by	Kontrol eden / Checked by	Onaylayan / Approved by
Adı / Name Ünvanı / Title	Çağatay GÖK Mekanik Tasarım Mühendisi / Mechanical Design Engineer	Mehmet EREN Metro Projesi Teknik Sorumlusu / Metro Project Technical Responsible	Emrah DAL R&D Director

Bu belgenin en son sürümünün yürürlüğe girdiği tarihten itibaren, önceki belge artık geçerli olmayacaktır.

Açıkça yetki verilmedikçe, bu belgeyi çoğaltmak, dağıtmak, düzenlemek, içeriğinden ticari olarak faydalanmak veya haberleşmek yasaktır. Suçlular tazminat ödemekle yükümlüdür. Tasarım patentleri veya faydalı modeller de dahil olmak üzere, yayınlanan tüm patentler için tüm hakları saklıdır.

As of the date the latest version of this document comes into effect, the previous document shall no longer apply.

Unless explicitly authorized, it is prohibited to pass on, duplicate, distribute and/or edit this document or to commercially make use of or communicate its content. Offenders are liable to payment of damages. All rights reserved for any patents issued, including design patents, or utility models.

REVİZYON GEÇMİŞİ / REVISION HISTORY

Rev. No.	Güncelleyen / Revised by	Tarih / Date	Açıklama / Description
00	Mehmet EREN	13.02.2019	İlk yayın / First release
01	Çağatay GÖK	22.12.2020	Gebze-Darıca metro projesi ihalesine uygun düzenlemeler yapılmıştır / Revisions were made in accordance with the Gebze-Darıca metro project tender.
02	Çağatay GÖK	25.01.2020	3.2 bölümü ilk cümlesi değiştirildi, Modül ağırlıkları tablosu eklendi / 3.2. section, the first sentence was changed. Module weight table added

İÇİNDEKİLER / TABLE OF CONTENTS

1. GİRİŞ / INTRODUCTION	1
2. ANA KARAKTERİSTİK VERİLER / MAIN CHARACTERISTIC DATA	1
3. KUPLAJ VE ÇEKME MEKANİZMASI / COUPLING AND TRACTIVE MECHANISM	4
3.1. Otomatik Kuplaj / Automatic Coupling.....	5
3.1.1. Mekanik Kafa / Mechanical Head	5
3.1.2. Deformasyon Ünitesi / Deformation Unit	6
3.1.3. Merkezlendirme Tertibatı / Centering Device	6
3.1.4. Çekme Tertibatı / Draft Gear	7
3.1.5. Elektrik Kafa / Electric Head	7
3.1.6. Kuplaj Kontrolü ve Haberleşme / Coupling Control and Communication	8
3.2. Sabit Kuplaj / Fixed Coupling	9
4. STANDARTLARA UYGUNLUK / COMPLIANCE WITH STANDARDS	11
5. İLETİŞİM BİLGİLERİ / CONTACTS.....	12
5.1. Mekanik Tasarım / Mechanical Design	12
5.2. Elektrik Tasarım / Electrical Design	12
5.3. Satın-Alma Birimi / Procurement Department.....	12
6. EKLER / ANNEX.....	13

TABLO LİSTESİ / LIST OF TABLES

Tablo / Table 1: Ana karakteristik veriler / Main characteristic data

Tablo / Table 2: Araç işletme çevrim oranı / Vehicle operation duty cycle

Tablo / Table 3: Sisteme özgü ana karakteristik veriler / System specific main characteristic data

Tablo / Table 4: Sisteme özgü kuplör özellikleri / System specific coupler properties

Tablo / Table 5: Tren ağırlık dağılım tablosu / Train weight distribution table

RESİM LİSTESİ / LIST OF FIGURES

Uygun değil. / Not applicable.

TANIMLAR VE KISALTMALAR / DEFINITIONS AND ABBREVIATIONS

a _e	EN 13452-1 standartında tanımlanan eşdeğer frenleme ivmesi	Equivalent braking deceleration defined in EN 13452-1 standard
EN	Avrupa normu	European norm
ISO	Uluslararası Standartlaştırma Organizasyonu	International Organization for Standardization

1. GİRİŞ / INTRODUCTION

Bu doküman, Gebze-Darıca metro projesi kuplörleriyle ilgili gereksinimleri tanımlar.

This document provides a description of the requirements related with the couplers of the Gebze-Darıca metro project.

2. ANA KARAKTERİSTİK VERİLER / MAIN CHARACTERISTIC DATA

Aşağıdaki bilgiler bu teknik şartname ile üretilecek metro treninin ve çalışacağı hattın ana karakteristikleridir.

The following data are the main characteristics of the metro train to be manufactured under these technical specifications and of the line on which they will operate.

Tablo / Table 1: Ana karakteristik veriler / Main characteristic data

Raylar arası açıklık / Track gauge	1435 mm
Araç genişliği / Vehicle width	3050 mm
Araç içi taban-tavan arası minimum yükseklik / Minimum interior height from the floor to ceiling	2100 mm
Bir tren setinin toplam uzunluğu (kuplajdan kuplaja) / Total length of a trainset (coupling to coupling)	86-92 m
Çift kanat kapı açıklığı / Clearance of the double-leaf door	1450 mm
Minimum yatay karp yarıçapı (AW3) / Minimum horizontal curve radius (AW3)	300 m
Minimum yatay karp yarıçapı (depoda - yüksüz) / Minimum horizontal curve radius (at the depot - no load)	80 m
Minimum düşey karp yarıçapı / Minimum vertical curve radius	2000 m
Maksimum eğim / Maximum gradient	%5 / 5%
AW3'te hızlanma ivmesi (düz yolda, minimum) / Acceleration rate at AW3 (on level track, minimum)	1,1 m/s ² / 1.1 m/s ²
Frenleme ivmesi minimum a _e (servis freni) / Braking rate minimum a _e (service brake)	1,1 m/s ² / 1.1 m/s ²
Acil fren ivmesi (minimum a _e) / Emergency braking rate (minimum a _e)	1,3 m/s ² / 1.3 m/s ²
Maksimum tasarım hızı / Maximum design speed	90 km/h
Maksimum hız (ticari işletme) / Maximum speed (commercial operation)	80 km/h

Hat gerilimi, anma / Line voltage, rated	1500 V DC
Akü gerilimi, anma / Battery voltage, rated	110 V DC
Ortalama yolcu sayısı (AW3) / Average number of passengers (AW3)	1080 yolcu/tren / 1080 passengers/train
Minimum oturan yolcu sayısı / Minimum number of seated passengers	184 yolcu/tren / 184 passengers/train
AW4'te aks yükü / Axle load at AW4	≤ 16500 kg
Araç eşik yüksekliği (yeni teker ve tam dolu hava yastığı ile) / Vehicle threshold height (with new wheels and full cushions)	1050 mm
Ray tipi / Rail type	54E1 (UIC 54)
İstasyon platform uzunluğu / Station platform length	100 m
Platform yüksekliği / Platform height	1050 mm
Ana hatta ray tepesinden katenere minimum mesafe / Minimum distance from the top of rail to the catenary on the main line	4150 mm
Atölyede ray tepesinden katenere maksimum mesafe / Maximum distance from the top of the rail to the catenary in the workshop	6000 mm
Ray üstü-kuplaj eksenleri arası mesafe / Distance from top of rail to coupler axis	720 mm
Tampon yükü / Buffer load	800 kN
Araba konfigürasyonu / Car configuration	MC-M-T-MC
Sürüş yönü / Driving direction	Çift yönlü sürüş / Bi-directional drive
Tren Operasyon Modu / Train Operation Mode	GoA4

Tablo / Table 2: Araç işletme çevrim oranı / Vehicle operation duty cycle

Yük durumu / Load condition	Yüzde / Percentage	Tanım / Definition
AW0	%2 / 2%	Yolcusuz aracın maksimum işletme ağırlığı / Maximum operating weight of the vehicle without passengers
AW1	%8 / 8%	Tüm yolcu oturakları dolu iken yük + AW0 / Load with all passenger seats occupied + AW0
AW2	%48 / 48%	4 yolcu/m ² durumunda ayaktaki yolcu ağırlığı + AW1 / Standing passengers weight in 4 passengers/m ² condition + AW1
AW3	%40 / 40%	6 yolcu/m ² durumunda ayaktaki yolcu ağırlığı + AW1 / Standing passengers weight in 6 passengers/m ² condition + AW1
AW4	%2 / 2%	8 yolcu/m ² durumunda ayaktaki yolcu ağırlığı + AW1 / Standing passengers weight in 8 passengers/m ² condition + AW1

Yukarıdaki tablo bilgilendirme amaçlı olup tahminidir.
İşletme esnasında değişiklik gösterebilir.

The table above is for information purposes only and is
an estimation. It may change during operation.

3. KUPLAJ VE ÇEKME MEKANİZMASI / COUPLING AND TRACTIVE MECHANISM

Setin her iki başında otomatik kuplaj (kuplör) bulunacaktır. Tren setini teşkil eden araçlar arasında sabit kuplajlar kullanılacaktır. Tüm kuplajların sıkıştırma ve çekme gerilme mukavemeti, kurpta ve düz yolda aracın tampon yükünden daha düşük olmayacaktır. Kuplajlar AW4 yükteki ölü bir seti, %5 eğimde çekmeye ve itmeye dayanabilecek emniyetli yapıda olacaktır.

Tüm kuplajlar tekerlek aşınmasını, yüklemdeki dengesizliği karşılayacak ve şartnamede özelliği verilen yollarda güvenli çalışacak, birleşip ayrılabilir şekilde olacaktır.

Tüm kuplajlar için uygulanan montaj ve kablo tesisatı ile ilgili düzenlemeler aynı olmalı ve herhangi bir sabit kuplaj veya otomatik kuplajı, trenin düzenine bağlı olarak birbirleri ile değiştirilebilmelidir.

Kuplörler en az 5 yıl veya 900.000 km ağır bakım gerektirmeden emniyetli olarak çalışacaktır. Kuplörler genel pas ve korozyona karşı dayanıklı olacaktır.

Başka bir tip raylı sistem aracının trenlere kolayca (ayrı bir ayar yapmaya ve vida bağlantısına gerek duymaksızın) bağlanabilmesi için kuplajdaki mekanik kafadan 2 adet ilk sevkiyatta Bozankaya'ya temin edilecektir.

There will be an automatic coupling (coupler) at each head of the set. Fixed couplings shall be used between the vehicles forming the train set. The compression and traction tension resistance of all couplings cannot be less than the buffer load of the vehicle while extended on the curve and on the straight track. The couplings shall have a safe structure to resist pulling and pushing a dead set at AW4 at 5% inclination.

All couplings shall be able to meet the wheel corrosion and imbalance of loading and operate couple and decouple safely on the tracks given in the specification.

For all couplings, the arrangements for installation and wiring must be the same and any fixed coupling or automatic coupling must be interchangeable depending on the arrangement of the train.

The coupler shall function safely for minimum 5 years or 900,000 km without requiring heavy maintenance. The couplings shall be resistant to rust and corrosion.

2 pieces of mechanical head which is used for easy connection (without any adjustment or bolted connection) of another type of railway vehicle will be delivered to Bozankaya with the first delivery.

Tablo / Table 3: Sisteme özgü ana karakteristik veriler / System specific main characteristic data

Maksimum tasarım hızı / Maximum design speed	90 km/h
Maksimum işletme hızı / Maximum service speed	80 km/h
AW4'te aks yükü / Axle load at AW4	≤ 16500 kg
Teker çapı (yeni / aşınmış) / Wheel diameter (new / worn)	840 / 760 mm
Servis ömrü / Service life	30 yıl / 30 years

3.1. Otomatik Kuplaj / Automatic Coupling

Birleştirilmemiş otomatik kuplajların servis boyunca, her hız ve yol şartında sallanmaması için uygun sabitleme düzeneği sağlanacaktır. İki tren setinin otomatik kuplajlar ile birleştirilmesi 5 km/h hıza dek gerçekleşebilmelidir. Kuplaj yapma ve kuplaj ayırma işlemi OCC operatörü tarafından otomatik olarak ve sürücü panelinden yapılacaktır. Kuplajlar birleştirildiğinde mekanik olarak birbirine kilitlenecektir. Bu bağlanma esnasında elektrik bağlantıları da otomatik olarak sağlanacaktır. Bağlantının başarılı olup olmadığı OCC iş istasyonundan veya sürücülü kullanımda sürücü tarafından kontrol edilebilecektir.

Otomatik kuplaj ayırma butonuna devamlı basılı tutmaya gerek kalmayacak, bir defa basılması yeterli olacaktır. Güvenlik nedeni ile kapaklı olacak; ayırma işlemi için gerekli güvenlik şartları sağlanacaktır. Araç ayırma, gerekli güvenlik önlemleri ve işaretleşme araç tarafından ön koşul olarak sağlanmak suretiyle, kuplaja uzak olan sürücü panelinden ve OCC merkezinden de yapılabilecektir.

3.1.1.Mekanik Kafa / Mechanical Head

Otomatik kuplörün mekanik kafası çelik dökümden imal edilmiş olup, kafa içindeki mekanizmaya bakım ve onarım amaçlı erişebilmek için yeterli açıklıklar bırakılmış olacaktır. Mekanik kafa içinde meydana gelen yağışmaların dışarı atılabilmesi için yeterli sayıda drenaj deliği bulunacaktır.

Mekanik kafa üzerindeki ve içindeki mekanizmalarda gömme burçlar kendinden yağlı olacaktır ve bakımlarda yataklara yağ basılabilmesi için pim içinde veya yatak gövdelerinde uygun yağlama kanalı ve nipel konulacaktır.

Mekanik kafanın çözme tertibatındaki herhangi bir arızadan dolayı kuplajın otomatik olarak çözülmemesi durumunda mekanik kuplaj manuel olarak da çözülebilir olacaktır. Manuel çözme kuplaj üzerindeki bir kolun çekilmesi ile gerçekleşecektir. Kuplaj manuel çözme kolu, tren yanından rahatça çekilebilmeli, çekme işlemi sırasında uzayan kol, işlem bitince kendini toplar özellikte olmalı ray seviyesine sarkmamalıdır.

Aracın çalışacağı hat kurplu ve yükleme dengesizlikleri olabileceğinden mekanik kafadaki yataklar, burçlar,

A suitable fixing mechanism shall be provided in order that the uncombined rescue couplings shall not oscillate at any speed and under any track condition during the service. It should be possible to combine two sets using rescue couplings up to 5 km/h. Coupling and decoupling procedure shall be automatically performed from driver panel or by the OCC operator. When the couplings are combined, they shall be interlocked mechanically. Upon completion of the mechanical connection, the electrical connections shall be made automatically. Whether the connection is successful or not can be checked from the OCC station or checked by driver in using.

There shall be no need for pressing automatic decoupling button continuously and pressing once shall be enough for decoupling operation. For safety purposes, it shall have a cover and required safety conditions shall be provided for decoupling operation. Decoupling may also be performed from remote driver panel or OCC centre provided that required safety measures and markings are satisfied as prerequisites.

Mechanical head of the automatic coupler shall be manufactured from steel casting. There shall be easy access to the mechanics in the head for maintenance and repair purposes. There shall be adequate number of drainage holes to be able to discharge the condensation within the mechanical heads.

Embedded bushings on the mechanisms of the mechanical head shall be self lubricating and suitable lubrication ducts and nipples shall be placed on the pin or bearing bushes so that the bearings can be lubricated.

If the coupling cannot be released automatically due to a failure in releasing mechanism of the mechanical head, the coupling may also be decoupled manually. Manual decoupling shall be made by pulling a handle on the coupling. The arm that extends during the pulling procedure should be retractable when the procedure is completed and it should not extend to the rail level.

As the line where the vehicle is to operate may have many curves and there may be loading imbalances, the bearings in the mechanical head, bushings and the wedges in the centering mechanism shall have the

merkezleme tertibatındaki kamlar bu işletme şartlarında en az 5 yıl ömrü haiz olacaktır.

Mekanik kafa üzerinde, kuplörler üzerinden ana depo hattı pnömatik geçişini sağlayacak otomatik pnömatik bağlantı sağlanacaktır. Tren setleri kuple olduğunda iki dizinin ana depo hattı birbirine bağlanacaktır.

3.1.2. Deformasyon Ünitesi / Deformation Unit

Deformasyon ünitesi, EN 15227 C-II gerekliliklerine uygun olarak tasarlanacaktır. Deforme olmadığı durumlarda kendini geri toplayabilen mekanik deformasyon üniteleri tercih edilecektir. Deformasyon ünitesinin sönmleme stroğu en az 60 mm olacaktır. Kurp bölgesinde dahi bir kaza meydana gelse, kuplajlı iki araçtaki darbe yükü, deformasyon ünitelerinde enerji soğurulmadan kuplör üzerinden araç gövdesine iletilmeyecektir. Deformasyon ünitesinde hasar veya oynama olduğu, basit bir kontrol ile anlaşılabilir olacaktır.

3.1.3. Merkezleme Tertibatı / Centering Device

Kuplajlar, yatayda birbiri ile bağlı tren setlerinin 80 m yarıçaplı yatay kurplarda AW0-AW4 yükleri ile normal seyir yapabileceği kadar dönecektir. Otomatik kuplaj bir merkezleme tertibatı ile kuplajın orta eksenden saptığı durumlarda, tekrar orta eksene otomatik olarak gelecektir. Otomatik kuplaj açık haldeyken düz ve kurplu yolda aracın izin verilen maksimum hızında, merkez kaç kuvvetlerinin etkisiyle merkez konumundan savrulmayacaktır.

Düşey eksende de bir süpürme açısı ile beraber tekerlek çapları birbirinde farklı olan araçların birleştirilmesine ve bu şekilde eşleştirilmiş tren setlerinin 2000 m'lik düşey kurplarda araç gövdesine ve kuplaj mekanizmasına yük gelmeden çalışabilmesine müsaade edecektir. Eğer uzun kuplör kolunun düşey hareketi kauçuk yaylar ile sağlanacak ise yay ömrü 10 yıldan az olmayacaktır.

minimum lifetime of 5 years under these operating conditions.

The mechanical head shall be provided with an automatic pneumatic connection to provide pneumatic air passage through the couplings. When trainsets are coupled, the two arrays shall be interconnected via the main storage line coupling.

The deformation unit shall be designed in compliance with the requirements of EN 15227 C-II. Self-retractable hydraulic deformation units will be preferred. Energy absorption capacity of a deformation unit shall be minimum 60 mm. Stroke load shall not be transmitted to the vehicle body via the coupling before the energy is absorbed in the deformation units even if the accident occurs on curve. If the deformation unit is damaged or dislocated, it shall be observable with a simple control.

Couplings shall rotate so that the interconnected sets can turn at the curves with a radius of 80 m under AW0-AW4 load conditions at normal operation. In cases where the coupling deviates a little from the central axis with a centering mechanism, the automatic coupling shall be reinstated to the central axis again automatically. It shall not swerve around by releasing from the central position or from the lock in the folded position upon the effect of force of getting away from the center at the permissible maximum speed on the straight track and curved track while the automatic coupling is open and unfolded.

It shall allow coupling of vehicles with different wheel diameters with a sweeping angle at the vertical axis and operating the sets that are coupled in this way without any load to the vehicle body and coupling mechanism at 2000 m vertical curves. If vertical motion of the long coupling arm is provided by rubber springs, lifetime of each spring shall be minimum 10 years.

3.1.4. Çekme Tertibatı / Draft Gear

Kuplörün, araç gövdesine bağlandığı arka gövde ile kuplör kolu arasındaki kuvvet iletimini sağlayan çekme tertibatında, küçük darbeleri sönmölemek için kauçuk takozlar kullanılacaktır. Kullanılan kauçuk takozların ömrü 15 yıldan az olmayacaktır. Çekme tertibatı ve araç gövdesi arasında *shear-off* civatalar ile kuplaj araca monte edilecektir. Büyük çarpışmalarda, deformasyon tüpü enerjiyi soğurduktan sonra civatalar kesecek ve araç tamponları temasa geçecektir. Böyle bir durumda otomatik kuplaj yere düşmeyecek; araç gövdesine yerleştirilmiş bir kızak üzerinde geriye kayacaktır.

3.1.5. Elektrik Kafa / Electric Head

Otomatik kuplajda, mekanik kafanın altında elektrik kuplaj kafaları bulunacaktır. Elektrik kuplaj, mekanik kafadan ayrı olarak sökülebilir ve takılabilir olacaktır. Araçların otomatik kuplajları ile birleştirilmesi esnasında elektrik kuplajlarda otomatik olarak emniyetli bir şekilde birleşecektir. Elektrik kuplaj kafalarında da mekanik kuplajlardakine benzer kılavuzlama tertibatı olacaktır ki, birleşme esnasında elektrik kafalar muntazam olarak birleşsin. Elektrik kafaların birleştirilmesi ve ayrılması esnasında pimlerde ark oluşmasını önleyecek tedbirler alınacaktır. Elektrik kafalar birleştikten sonra da sürekli bir baskı altında olacaktır ki, mekanik kafadaki boşluklardan dolayı elektrik pimleri birbirleriyle teması kaybetmesin. Elektrikli kuplajdaki tüm pimler *pin-sleeve* tip olacaktır. Pimler gümüş ve altın kaplama olacak, araç haberleşmesinin ihtiyacına göre sayıları belirlenecektir. Bakım ve arıza kolaylığı için elektrikli kuplajdaki elektrik pimler dışarıdan sökülebilir olacaktır.

Kuplajların elektrik bağlantısı %10 yedekli olmak üzere yapılacaktır. Bu bağlantılar sürücü bölümlerindeki terminallerde sonlandırılacaktır. Elektrik kontak malzemesi korozyona ve elektrik erozyona karşı en az 15 yıl dayanımlı bir alaşım ile kaplanacaktır. Kış şartları göz önünde bulundurularak elektrik pimlerin monte edildiği gövde içinde gizli bir ısıtma olacaktır. Arıza durumunda ısıtma sistemine erişim ve müdahale edilebilirlik mümkün kılınacaktır.

Otomatik kuplörlerin birleşik olmadığı durumda elektrik kafa otomatik olarak açılan ve kapanan bir kapak ile tozdan, nemden ve yağmurdan korunacaktır. Kapak kapandığında pimlerin yağmurdan ve tozdan

Rubber wedges shall be used in order to absorb the minor impact in the traction equipment that ensure force transmission between the rear body where the coupling is attached to the vehicle body and the coupling arm. Lifetime of each rubber wedge used shall not be less than 15 years. The coupler shall be remounted with shear-off screws between the draft gear and car body. In case of major impacts, the screws shall cut after deformation tube absorbs the energy and contact with the vehicle buffers. In such cases, coupling will not fall on ground, will instead slide back on guides placed on carbody.

There shall be electrical coupler head in automatic coupler. Electrical coupling shall separately be mountable and dismountable from the mechanical head. Electrical coupler shall automatically be coupled with centering device in a safe manner during automatic coupling of the vehicles. There shall be guides on electrical heads similar to the ones on mechanical heads, so that electrical heads will connect properly upon coupling. Precautions shall be taken to prevent arcing of the pins during connection and disconnection of the electric heads. The electric heads shall be kept under continuous compression to prevent contact failures that may occur in the pins after they are assembled. All pins in electrical coupling shall be pin-sleeve. The pins shall be silver and gold plated. Their numbers shall be determined according to the needs of the vehicle communication. To facilitate the maintenance and repair, electrical pins in electrical coupling shall be removable from outside.

Electrical connection of the couplings shall have 10% reserve (redundancy). These connections shall be terminated at terminals on the ends of the vehicle. Electrical contact material shall be plated with an alloy that is resistant against the corrosion and electrical erosion for at least 15 years. There shall be disguised heating inside the enclosure where the electrical pins are mounted and respective heating shall operate according to ambient temperature. There shall be access to the heating system for intervention without dismantling the coupler in case of a failure.

In cases where the automatic couplers are not coupled, electrical head shall be protected against the dust,

korunması için gerekli tedbirler alınacaktır. Aynı şekilde elektrik kafalar birleştiğinde temas bölgesine yağmur ve toz girmemesi için gerekli tedbirler alınacaktır. Her iki şart için de minimum IP 45 sağlanmalıdır.

Herhangi bir arıza durumunda elektrik kuplajın otomatik olarak çözülmemesi veya birleşmemesi durumunda, manuel bir kumanda ile elektrik kuplajlar birleştirilecek ve ayrılacaktır. Otomatik kuplajın uygun şekilde ayrılamadığı arıza durumlarında elektrik kuplajların herhangi bir el aletine ihtiyaç duyulmadan manuel çözülebilmesi sağlanacaktır.

Yüklenici, elektrik ve mekanik kafanın tahriğinde elektrikli motor mu yoksa pnömatik silindir mi kullanacağını nedenleri ile birlikte Bozankaya'nın onayına sunacaktır. Her iki durumda da tahrik sisteminde yoğunlaşma olmasını önlemek için gerekli tedbir ve önlemler alınacaktır. Kurblarda kontakların temasının kesilmemesi için aynı devre kontakları paralel olarak bağlanacaktır. İleride yapılacak ilaveler için en az 5 kontak yedek olarak bırakılacaktır.

moisture and rain with automatically opening and closing cover. There shall be measures to protect the pins against the rain and dust when the cover is closed. Likewise, appropriate measures shall be taken to prevent ingress of rain and dust to the contact region when the electrical heads are connected. There shall be minimum IP 45 protection for both conditions.

In case electrical couples cannot be decoupled or coupled automatically due to a failure, electrical heads shall be coupled and decoupled manually. In cases of failure where automatic couplers cannot be decoupled properly, the electrical couplers shall be decoupled manually without needing any hand tool.

Supplier shall present what type of equipment to be used for motion of electrical and mechanical heads with the reasons to Bozankaya for approval. Precautions against condensation shall be taken in any case. Same circuit contacts will be connected in parallel so that contact will not be broken in curves. At least 5 contacts will be provided as reserve for additions in the future.

3.1.6. Elektrik Kafanın Kilitlenmesi / Locking Mechanism of the Electric Head

Ölü araç çekmek için veya sadece mekanik kuplaj ile araçların birleştirilmesinin istendiği durumlarda elektrik kuplaj kapalı konumunda kilitlenecektir.

Elektrik kuplajı kapalı ve kilitli kuplaj; elektrik kuplajı kapanmamış ve kilitlenmemiş bir kuplaj ile birleştirildiğinde, kilitlenmemiş elektrik kuplajın herhangi bir parçası hiçbir şekilde diğer kuplajın herhangi bir parçası ile temas etmeyecek, pimler hasarlanmayacaktır.

To tow a dead vehicle or to couple two vehicles only mechanically, electrical heads shall be locked in closed position.

When a coupler with electrical head closed and locked is coupled with a coupler whose electrical heads are not closed and locked, any part of non-locked electrical head shall not touch to any part of the other coupling.

3.1.7. Kuplaj Kontrolü ve Haberleşme / Coupling Control and Communication

Mekanik ve elektrik kuplaj çözme ve birleştirme işlemleri bir kontrol mantığı çerçevesinde kontrol edilmelidir. Kuplör arızaları, arıza göstergesiyle sürücüye ve OCC operatörüne ihbar edilecektir.

Birbirine bağlı iki tren seti veya aracın herhangi bir sebepten dolayı kontrolsüz olarak birbirinden ayrılması durumunda, gidiş yönünde önde olan tren seti belli bir süre gecikme ile acil frene geçecek, diğer araç ise hemen acil frene geçecektir. Aynı frenleme mantığı araçtaki diğer kuplajların kopmasında da geçerli olacaktır.

Mechanical and electrical coupling and decoupling should be controlled within framework of a control logic. Coupling faults shall be communicated to the driver panel and the OCC operator with a fault indication.

If two coupled trainsets are decoupled in an uncontrolled manner due to any reason, the train set on the front based on direction of travel shall apply emergency break with a particular delay and the other vehicle shall automatically apply emergency brake. Same braking logic shall also apply for breakup of other couplers in the same trainset.

Kuplajın tüm kontrol ekipmanları, aracın düşük gerilim sisteminden beslenecektir. Sürücülü kullanımlarda, kuplaj çözme işlemi sadece kontak anahtarının takılı olduğu aktif kabinden yapılabilecektir.

All control equipment of the coupling shall be fed from the low voltage system of the vehicle. In the attended operation mode, the decoupling process can only be performed from the active cabin where the starter key is fitted.

3.2. Sabit Kuplaj / Fixed Coupling

Tren setinde kullanılacak sabit kuplajların deformasyon üniteleri ve çekme tertibatları, otomatik kuplajla aynı olacaktır. Deformasyon birimleri, çekme donanımı vb. tasarımı, EN 15227 C-II gerekliliklerine uygun olacaktır. Sabit kuplajlar da Bölüm 3.1.2, 3.1.3 ve 3.1.4'te tanımlanan performansları sağlayacaktır. Fakat sabit kuplajların otomatik merkezleme tertibatı olması şart değildir. Sabit ve otomatik kuplajın alt ekipmanları ortak olacaktır.

The deformation units and draft gears of the fixed couplings to be used in the set will be the same as the automatic coupling. Deformation unit shall be designed in accordance with the requirements of EN 15227 C-II. Fixed couplings shall also provide performances as defined in Sections 3.1.2, 3.1.3 and 3.1.4. However, fixed couplings does not have to need an automatic centering device. Fixed and automatic couplings shall have common sub-equipment.

Sabit kuplajlar ile birleştirilen araçlar arasında tren seti kontrol sistemi için gerekli olan elektrik, kumanda ve pnömatik bağlantılar demiryolunda kanıtlanmış, sağlam ve çözülmeye karşı dayanıklı konnektörler ve çabuk bağlantı elemanları ile yapılacaktır. Yüklenici gerekli bağlantıları yapmak ve %10 yedek bağlantı bırakmakla yükümlüdür.

Electrical, controlling and pneumatic connections between the vehicles coupled via fixed couplings, which are required for the train set control system, shall be provided by means of robust connectors and quick-connect elements that are proven in railway systems before and resistant to decoupling. Supplier is responsible for ensuring necessary connections and providing 10% reserve connections.

Sabit kuplajlarla birbirine bağlanmış iki aracı birbirinden ayırmak, 1 adam x saat'te gerçekleştirilebilmelidir.

It shall be possible to perform a decoupling procedure for two vehicles, which have been coupled with fixed couplings, in 1 man x hour.

Sabit kuplajların kullanıldığı araç birleşim noktalarında elektrik ve pnömatik geçişleri için gerekli düzenlemeler yapılmış olacaktır.

Necessary arrangements for the electrical- pneumatic transition shall be provided at the vehicle coupling locations where fixed couplings are used.

Tablo / Table 4: Sisteme özgü kuplör özellikleri / System specific coupler properties

Konu / Subject	Birim /Unit	Gereksinim / Requirements
Kuplör maksimum yatay hareketi / Max. horizontal movements of the coupler	°	± 40°
Kuplör maksimum dikey hareketi / Max. vertical movements of the coupler	°	± 6°
Kuplör çalışma sıcaklığı / Coupler temperature range:	°C	-15°C to +45°C
Kuplör basma dayanımı / Coupler compressive strength	kN	800
Kuplör çekme dayanımı / Coupler tensile strength	kN	800
Kuplör uzunluğu / Coupler length	mm	≤ 1480
Kuplör ağırlık / Coupler weight	kg	Supplier will inform BOZ changing weights.
Kuplör kesme kuvveti / Coupler Shear off force	kN	tbd
Elektrik kafasının yerleşimi / Electrical head position	---	Bottom mounted electric head
Pin sayıları / Numbers of pin	pcs	tbd
Elektrik kafaların motorları / Electric heads motors	V	110 V DC

Tablo / Table 5: Tren ağırlık dağılım tablosu / Train weight distribution table

	MC1	M	T	MC2	Tren / Train
AW0	36700	35614	34781	36700	143795
AW1	40200	39534	38701	40200	158635
AW2	51727	51132	50299	51727	204885
AW3	57491	56931	56098	57491	228011
AW4	63255	62729	61896	63255	251135

Tüm değerler kg'dır. / All values in kg.

4. STANDARTLARA UYGUNLUK / COMPLIANCE WITH STANDARDS

Satın alınacak ürün veya sistem için aşağıda verilen standartlar veya eşdeğerleri dikkate alınacak, tedarikçi varsa uyduğu diğer standartları belirtecektir. Listelenen standartlar, proje başlangıç tarihindeki son revizyonları geçerli olacak şekilde kabul edilecektir.

Following standards or their equivalents shall be complied with for the product or system to be procured, and the supplier shall specify other standards they apply. Latest revisions of the standards on the date of project start shall be accepted for compliance.

EN 12663	Demiryolu Uygulamaları - Demiryolu araç gövdelerinin yapısal gereksinimleri	Railway applications - Structural requirements of railway vehicle bodies
IEC 61133	Demiryolu uygulamaları – Raylı sistemler – Tasarım bitimi ve servis öncesinde raylı system araçlarına uygulanacak testler	Railway applications - Rolling stock - Testing of rolling stock on completion of construction and before entry into service
EN 15227	Demiryolu Uygulamaları - Demiryolu araçları için kazaya dayanıklılık gereksinimleri	Railway applications - Crashworthiness requirements for rail vehicles
EN 45545	Demiryolu uygulamaları - Demiryolu taşıtlarında yangından korunma. Malzemelerin ve bileşenlerin yangın davranışı için gereklilikler	Railway applications. Fire protection on railway vehicles. Requirements for fire behaviour of materials and components

5. İLETİŞİM BİLGİLERİ / CONTACTS

5.1. Mekanik Tasarım / Mechanical Design

(Mr.) Mehmet EREN

E-posta / E-mail: mehmeteren@bozankaya.com
Telefon / Phone: +90 312 267 11 41 / 404
Mobil / Mobile: +90 544 561 30 52
Adres / Address: Bozankaya AŞ, Artuklular Sokak No:3, Sincan OSB, Ankara

(Mr.) Çağatay GÖK

E-posta / E-mail: fatihcagataygok@bozankaya.com
Telefon / Phone: +90 312 267 11 41 / 404
Mobil / Mobile: +90 538 878 79 18
Adres / Address: Bozankaya AŞ, Artuklular Sokak No:3, Sincan OSB, Ankara

5.2. Elektrik Tasarım / Electrical Design

(Mr.) Faruk Emecen

E-posta / E-mail: farukemecen@bozankaya.com
Telefon / Phone: +90 312 267 11 41
Mobil / Mobile: +90 538 814 20 20
Adres / Address: Bozankaya AŞ, Artuklular Sokak No:3, Sincan OSB, Ankara

5.3. Satın-Alma Birimi / Procurement Department

(Mr.) Özkan KAPLAN

E-posta / E-mail: ozkankaplan@bozankaya.com
Telefon / Phone: +90 312 267 11 41
Adres / Address: Bozankaya AŞ, Artuklular Sokak No:3, Sincan OSB, Ankara

6. EKLER / ANNEX

Uygun değil. / Not applicable.