

ORDRE D'ESTUDI PC-MGB-24008.1

Renovació i millora del parc d'escales mecàniques de la xarxa convencional d'FMB. Fase 1

Renovació de 28 escales marca OTIS model 510PSE, amb l'objectiu de:

- Millorar les prestacions funcionals, la disponibilitat i la fiabilitat de les escales mecàniques de la xarxa.
- Incrementar la seguretat per al passatge, amb equips adaptats als sistemes de seguretat i requeriments de la normativa vigent.
- Millorar la experiència de viatge del passatger.
- Millorar la mantenibilitat dels equips, optimitzant l'espai disponible destinat a tasques de manteniment, millorant l'accés a components principals per reduir el temps d'inactivitat de l'equip; reubicant armaris de maniobra per minimitzar l'afectació a passatge en cas d'avaría i tasques de reparació, o altres.
- Incorporar regulació i sensorització que permeti una millor gestió de les escales.
- Impermeabilitzar els emplaçaments que presentin filtracions per tal de garantir la vida útil de les noves escales.
- Incrementar l'eficiència energètica dels equips i disposar d'equips amb vida útil de 25 anys.

1. Dades generals

Tipus d'estudi	Projecte constructiu
Classe d'obra	Gestió
Subclasse d'obra	Modernització i millora

Línia

METRO: L3, L5

Municipis afectats	Badalona, Barcelona, Cornellà de Llobregat, L'Hospitalet de Llobregat, Sant Adrià de Besòs
Comarques	Barcelonès, Baix Llobregat
Pressupost previst (PEC amb IVA)	9.660.000 €
Òrgan redactor	Infraestructures de la Generalitat de Catalunya
Termini de redacció	12 mesos

Lliurament de maqueta	2 mesos abans del lliurament definitiu
Cal fer informació pública	No
Responsable del seguiment de l'estudi	Encarna Ramos González

2. Definició de les obres a estudiar

El projecte ha d'incloure una definició completa de tota l'obra necessària per a assolir els objectius establerts, en concret, si s'escau, de les següent parts:

- Infraestructura (nova i adaptació de l'existent)
- Arquitectura i senyalètica (inclosa la d'emergència)
- Instal·lacions no ferroviàries (adaptacions)
- Elements electromecànics nous
- Subministraments externs i escomeses per la nova actuació
- Mesures correctores d'impacte ambiental per l'actuació
- Auscultació i control d'infraestructures afectades
- Obres complementàries

2.1 Renovació d'escales mecàniques obsoletes (equips de més de 25 anys el 2030).

Aquest projecte inclourà la substitució de 28 escales marca OTIS model 510PSE per noves escales mecàniques tenint present que la tipologia d'equips vindrà condicionada per l'entorn i condicions d'ús dels equips.

Totes les escales a renovar seran de tipus gran trànsit. Les escales a renovar són les següents:

Ubicació tècnica	Equip	Estació	Fabricant	Model Escala	Any fabricació
03.14.VE00.EM.ES001	SESC31401	314 ZONA UNIVERSITÀRIA	OTIS	510PSE	01/10/2006
03.14.VE00.EM.ES002	SESC31402	314 ZONA UNIVERSITÀRIA	OTIS	510PSE	01/10/2006
03.14.VE00.EM.ES003	SESC31403	314 ZONA UNIVERSITÀRIA	OTIS	510PSE	25/05/2007
03.14.VE00.EM.ES004	SESC31404	314 ZONA UNIVERSITÀRIA	OTIS	510PSE	01/10/2006
03.15.VE00.EM.ES001	SESC31501	315 PALAU REIAL	OTIS	510PSE	01/06/2007
03.15.VE00.EM.ES002	SESC31502	315 PALAU REIAL	OTIS	510PSE	01/06/2007
03.15.VE00.EM.ES003	SESC31503	315 PALAU REIAL	OTIS	510PSE	01/10/2006
03.15.VE00.EM.ES004	SESC31504	315 PALAU REIAL	OTIS	510PSE	01/10/2006
03.16.VE00.EM.ES001	SESC31601	316 MARIA CRISTINA	OTIS	510PSE	01/10/2006
03.16.VE00.EM.ES002	SESC31602	316 MARIA CRISTINA	OTIS	510PSE	25/07/2007
03.16.VE00.EM.ES003	SESC31603	316 MARIA CRISTINA	OTIS	510PSE	25/07/2007
03.16.VE00.EM.ES004	SESC31604	316 MARIA CRISTINA	OTIS	510PSE	01/10/2006
03.28.VE01.EM.ES001	SESC32801	328 DIAGONAL (L3)	OTIS	510PSE	30/11/2007
03.28.VE01.EM.ES002	SESC32802	328 DIAGONAL (L3)	OTIS	510PSE	01/10/2006
03.28.VE01.EM.ES003	SESC32803	328 DIAGONAL (L3)	OTIS	510PSE	30/11/2007
03.28.VE01.EM.ES004	SESC32804	328 DIAGONAL (L3)	OTIS	510PSE	01/10/2006
03.28.VE01.EM.ES005	SESC32805	328 DIAGONAL (L3)	OTIS	510PSE	30/11/2007
03.28.VE01.EM.ES006	SESC32806	328 DIAGONAL (L3)	OTIS	510PSE	01/10/2006
03.28.VE01.EM.ES007	SESC32807	328 DIAGONAL (L3)	OTIS	510PSE	30/11/2007
03.28.VE01.EM.ES008	SESC32808	328 DIAGONAL (L3)	OTIS	510PSE	01/10/2006
05.19.VE00.EM.ES001	SESC51901	519 ENTENÇA	OTIS	510PSE	18/07/2007
05.19.VE00.EM.ES002	SESC51902	519 ENTENÇA	OTIS	510PSE	18/07/2007
05.19.VE01.EM.ES003	SESC51903	519 ENTENÇA	OTIS	510PSE	18/07/2007
05.19.VE01.EM.ES004	SESC51904	519 ENTENÇA	OTIS	510PSE	18/07/2007
05.20.VE00.EM.ES001	SESC52001	520 HOSPITAL CLÍNIC	OTIS	510PSE	19/09/2007
05.20.VE00.EM.ES002	SESC52002	520 HOSPITAL CLÍNIC	OTIS	510PSE	19/09/2007
05.20.VE01.EM.ES003	SESC52003	520 HOSPITAL CLÍNIC	OTIS	510PSE	13/04/2007
05.20.VE01.EM.ES004	SESC52004	520 HOSPITAL CLÍNIC	OTIS	510PSE	26/04/2007

3. Condicionants a tenir en compte

3.1 Antecedents

El parc d'escapes mecàniques de la xarxa convencional (L1 a L11) de FMB està format per 549 equips que faciliten als usuaris el salvar els desnivells existents entre les andanes i el carrer.

El temps de vida útil d'una escala mecànica s'estableix en 25 anys. Una gran part d'aquest parc es troba en un avançat estat d'obsolescència, superant amb escreix el final de la vida útil prevista pel fabricant, o bé es troba en un estat molt envellit per l'ús intensiu a què està exposat o per l'afectació de filtracions d'aigua. A més, els nous models d'escala permeten millorar significativament la disponibilitat, la fiabilitat i l'eficiència.

En concret actualment a la xarxa convencional de Metro es compta amb 82 escales que han arribat a final de vida útil, superant els 25 anys d'antiguitat. I una gran part de la resta d'escapes hi arribaran els propers anys. Concretament, l'any 2030, 92 noves escales arribaran als 25 anys d'antiguitat.

Així doncs, al període 2023-2030, un total de 174 escales de la xarxa de Metro convencional arribaran a final del seu cicle de vida.

El lot de 28 escales que es preveu substituir en aquest projecte tenen actualment (2026), una edat d'entre 20 anys (11 ut) i 19 anys (17 ut).

D'altra banda, actualment la demanda existent a la xarxa de Metro ha recuperat les xifres pre-pandèmia i es preveu que aquesta segueixi en augment. Per donar resposta a aquesta demanda, entre d'altres, s'està treballant en millorar la freqüència de trens en totes les línies de la xarxa de Metro.

Aquest increment de freqüències comporta un increment de la densitat del passatge tant a les andanes com als vestíbuls. Aquest increment de flux de passatge previst requereix de la millora dels sistemes de transport vertical existents, assegurant que el dimensionament d'equips actual permet donar resposta adequada al moviment de persones des de l'andana fins al carrer i viceversa. En aquest context, es fa necessària l'avaluació dels emplaçaments de la xarxa susceptibles d'instal·lar-hi noves escales mecàniques, ocupant part de les escales de pedra.

3.2 Criteris generals de disseny

Els paràmetres i criteris de disseny a aplicar seran:

- Minimització de les necessitats de manteniment
- Minimitzar afeccions a l'explotació
- Minimitzar cost i termini d'execució de l'obra
- Minimitzar afeccions a tercers, en particular els temps fora de servei
- Eficiència energètica de la nova instal·lació

3.3 Normativa d'aplicació

Es tindrà en compte, sense caràcter limitatiu i en tot allò que sigui de la seva aplicació (total o parcial), la següent normativa genèrica:

- Normativa en vigor de l'Ajuntament de Barcelona i per a la redacció de projectes i per a l'execució d'obres.
- RD 314/2006, de 17 de març, pel que s'aprova el Código Técnico de la Edificación (normativa de referència).
- RD 470/2021, de 29 de juny, pel que s'aprova el Código Estructural.
- Especificació tècnica de interoperabilitat relativa a les «persones de mobilitat reduïda» als sistemes ferroviaris transeuropeos convencional y de alta velocidad convencional y de alta velocidad 2008/164/CE (CCE, 2007)
- Llei 20/1991 de 25 de Novembre de promoció de l'accessibilitat i de supressió de barreres arquitectòniques i d'aprovació del Codi d'accessibilitat (Decret 135/1995 de 24

de Març, i proposta de modificació de 30 de Setembre de 1999)

- Orden TMA/851/2021, de 23 de julio, por la que se desarrolla el documento técnico de condiciones básicas de accesibilidad y no discriminación para el acceso y la utilización de los espacios públicos urbanizados.
- RD 1544/2007, de 23 de noviembre, pel que es regulen les condicions bàsiques d'accessibilitat i no discriminació per l'accés i utilització dels modes de transport per persones amb discapacitat (Ministerio de la Presidencia, 2007).
- DECRET 209/2023, de 28 de novembre, pel qual s'aprova el Codi d'accessibilitat de Catalunya.
- Llei 4/2006, del 31 de març, ferroviària.
- Llei 3/2007, del 4 de juliol, de l'obra pública. Llei 3/2010, de 18 de febrer, de prevenció i seguretat en matèria d'incendis en establiments, activitats, infraestructures i edificis.
- Normativa o recomanacions de seguretat, entre altres Normativa EN.115
- Plecs d'Especificacions Tècniques vigents a la xarxa de FMB
- Instruccions Tècniques del Reglamento Electrotécnico (REBT)

També serà d'aplicació tota la nova normativa o modificació de l'existent, que entri en vigor durant la redacció dels estudis, ja sigui estatal o autonòmica, del propi Operador o d'Infraestructures.cat.

3.4 Instruccions particulars

Les actuacions a realitzar en el marc d'aquest projecte seran, per cada escala, i sense caràcter limitatiu:

- Auditoria de l'estat actual dels equips: mides i estat de fossats, elements d'entorn, escomesa elèctrica, etc.
- Estudi de la millor ubicació pels quadres de maniobra per tal de facilitar les tasques de manteniment i minimitzar l'afectació a passatge.
- Definició de l'adequació dels fossats i els desaigües per tal de garantir la no afectació de filtracions d'aigua o del nivell freàtic en els equips, incloent-hi bombes quan sigui necessari.
- Estudi de les alternatives per a l'eliminació dels incompliments normatius derivats d'elements d'entorn o bé preveure'n les mesures compensatòries.
- Definició de l'adequació de la instal·lació de BT per tal d'alimentar els equips a 400V.
- Definició de l'actuació d'impermeabilització dels fossats que presentin entrades permanents d'aigua.

- Definició completa de la escala mecànica amb tots els elements
- Definició de les actuacions necessàries per incorporar els enclavaments amb les PAEs o PINs existents que correspongui.
- Definició dels equips a incloure pels requeriments de seguretat addicionals de la normativa EN-115, entre altres:
 - Fre del grup tractor mitjançant variador de freqüència.
 - Sistema de fre d'emergència sobre eix principal (trinquet electromagnètic) amb maniobra de desenclavament automàtica.
 - Sensorització permanent de ruptura i enfonsament de graó.
 - Seguretat en la placa de pintes en cas de desplaçament vertical.
 - Il·luminació a la placa de pintes.
 - Sensorització de posicionament de la màquina per garantir el correcte funcionament del sistema de tracció.
 - Sensorització de vibracions del grup motriu per garantir el correcte funcionament del sistema de tracció.
 - Tapes antilliscants amb bandes de rugositat embarcament-desembarcament (R11).
 - Doble raspall de seguretat.
 - Frontisses en tapes fossat.
- Definició dels equips amb PLC ipeitzat compatible amb el nou telecomandament d'instal·lacions fixes.
- Definició dels equips amb detecció d'incendis amb la corresponent integració al telecomandament.
- Definició dels equips amb sistema de manteniment predictiu a temps real que permeti realitzar diagnòstics per tal de predir accions de manteniment abans que es produeixi l'avaría. Aquest sistema serà complementari i compatible amb el telecomandament d'instal·lacions fixes.
- Definició de tota l'ampliació de l'escala de pedra adjacent a la nova escala mecànica amb l'espai disponible derivat de les mides més compactes dels equips actuals respecte dels equips de més de 25 anys d'antiguitat.
- Definició de tota l'adequació de l'arquitectura, instal·lacions i senyalètica afectada.

El projecte haurà d'incloure, entre altres, el següents estudis:

- Estudi d'afeccions a l'explotació ferroviària/ instal·lacions actuals de TMB, definides i acotades en l'espai i en el temps, amb proposta d'actuacions i/o reposicions.
- Estudi afeccions a l'espai urbà. Caldrà, si es el cas, l'informe del Ajuntament

corresponent.

- Estudi de gestió de residus.

Les dates de lliurament dels estudis especificats seran fixades per Infraestructures.cat i/o la DGIM per tal de donar compliment al termini global fixat per a la redacció del projecte.

3.5 Instruccions BIM

Per redactar aquest encàrrec s'utilitzarà la metodologia i tecnologia BIM com a mínim per:

- Visualitzar la solució i facilitar la interpretació i comunicació del projecte, tot generant plànols més coherents, analitzant els punts crítics del projecte i identificant i ubicant elements/material dins de l'edifici/infraestructura per a prendre decisions.
- Garantir la coordinació entre disciplines del procés de disseny i constructiu, tot detectant els problemes potencials de forma anticipada i la resolució de problemes de coordinació entre disciplines, lots i/o oficis.
- Facilitar la traçabilitat de l'avanç del projecte, fent el seguiment del desenvolupament del projecte, analitzant les propostes de canvi, identificant clarament la zona afectada, millorant la traçabilitat de les decisions de canvi i gestionant l'arxiu de documents del projecte, relacionant-los entre sí.
- Controlar l'estimació de pressupost durant tot el procés, verificant els amidaments en les diferents fases del projecte.
- Assegurar el lliurament d'informació certa i fiable adequada a les necessitats de les diferents fase de l'actuació, tot identificant i ubicant elements/materials dins de l'edifici/infraestructura i facilitar la transferència d'informació de projecte als diferents actors que participen en el disseny, licitació, execució i operació de l'actuació.

3.6 Instruccions pel lliurament

Durant el desenvolupament dels treballs es redactaran els informes, estudis i documents necessaris al respecte.

La documentació definitiva del projecte caldrà que estigui estructurada per a poder licitar les obres per lots i/o fases, si ho requereix Infraestructures.cat i/o la DGIM. La forma d'estructurar-ho es definirà durant la redacció del projecte.

No es podrà tancar el projecte fins assolir les limitacions pressupostàries i vigents de terminis

durant la redacció del projecte.

Vist i plau,
Maria Calix Obensa
Subdirectora general de Projectes i Obres

Signat electrònicament

David Prat Soto
Director general d'Infraestructures de Mobilitat

Signat electrònicament