

Sommario Rassegna Stampa

Pagina	Testata	Data	Titolo	Pag.
	Rubrica			
	Fondazione Politecnico di MI			
11	Il Sole 24 Ore	15/05/2021	<i>FRENI, UN MOTORE ELETTRICO DAL TEAM A GUIDA BREMBO (L.Orlando)</i>	2
	Greenretail.news	19/05/2021	<i>UN NUOVO IMPULSO ALL'INNOVAZIONE NELL'AMBITO DELLA MOBILITA' SOSTENIBILE, GRAZIE AL PROGETTO INPROVE</i>	3
	Crisalidepress.it	18/05/2021	<i>MARELLI: PROGETTA MOTORI ELETTRICI</i>	5
	Co2motori.Blogspot.it	17/05/2021	<i>PROGETTO INPROVES: UNA NUOVA GENERAZIONE DI MOTORI ELETTRICI</i>	7
	Viveremilano.info	16/05/2021	<i>MOBILITA' SOSTENIBILE, F. SALA: AL VIA NUOVA GENERAZIONE DI MOTORI ELETTRICI</i>	8
	Affaritaliani.it	14/05/2021	<i>INPROVES, REGIONE SOSTIENE IL PROGETTO PER I MOTORI ELETTRICI DI DOMANI</i>	12
	Affaritaliani.it	14/05/2021	<i>REGIONE E I MOTORI ELETTRICI DI DOMANI INNOVAZIONE: 4 MILIONI PER INPROVES</i>	14
	Carsbyimages.com	14/05/2021	<i>IL PROGETTO INPROVES PER LO SVILUPPO DI UNA NUOVA GENERAZIONE DI MOTORI ELETTRICI</i>	16
	Ilgiornaledelmeccanico.it	14/05/2021	<i>INPROVES: INNOVAZIONE NELL'AMBITO DELLA MOBILITA'</i>	17
	Imprese-lavoro.com	14/05/2021	<i>MOBILITA' SOSTENIBILE, F.SALA (REGIONE): AL VIA NUOVA GENERAZIONE DI MOTORI ELETTRICI AD ALTE PRESTA</i>	19
	Logosnews.it	14/05/2021	<i>NUOVI MOTORI ELETTRICI</i>	21
	Mbnews.it	14/05/2021	<i>PROGETTO INPROVES, NUOVA GENERAZIONE DI MOTORI ELETTRICI. DA REGIONE 4 MILIONI</i>	23
	Partsweb.it	14/05/2021	<i>MOTORI ELETTRICI: BREMBO E MARELLI NEL PROGETTO INPROVES INSIEME A UNIVERSITA' E PMI</i>	26
	Regione.Lombardia.it	14/05/2021	<i>MOBILITA' SOSTENIBILE, CON INPROVES UNA NUOVA GENERAZIONE DI MOTORI ELETTRICI</i>	28
	Regione.Lombardia.it	14/05/2021	<i>MOBILITA' SOSTENIBILE, F.SALA: AL VIA NUOVA GENERAZIONE DI MOTORI ELETTRICI</i>	32
	Tecnogazzetta.it	14/05/2021	<i>MOBILITA' SOSTENIBILE: DA BREMBO I PROTOTIPI DI DUE MOTORI PER SISTEMI FRENANTI DI DIVERSE DIMENSION</i>	35
	Varesenews.it	14/05/2021	<i>QUATTRO MILIONI DI EURO DA REGIONE PER UNA NUOVA GENERAZIONE DI MOTORI ELETTRICI</i>	37
	Zazoom.it	14/05/2021	<i>PROGETTO INPROVES NUOVO IMPULSO ALL'INNOVAZIONE NELL'AMBITO DELLA MOBILITA' SOSTENIBILE</i>	38

Big, atenei e Pmi

Freni, un motore elettrico dal team a guida Brembo —p.13

**ALBERTO BOMBASSEI**
Presidente di Brembo

Big, atenei e Pmi: dal team a guida Brembo il motore elettrico per il freno del futuro

Innovazione

Progetto da 7,5 milioni per nuove tecnologie di prodotto e processo

Bombassei: «Partnership virtuosa e risultati che vanno oltre la somma delle parti»

Luca Orlando

Brake by wire. Il passaggio dei sistemi frenanti delle auto dalla tradizionale architettura idraulica a sistemi di controllo elettronico compie un passo avanti rilevante grazie ad un gioco di squadra avviato in Lombardia.

Team guidato da Brembo e composto da grandi aziende (Marelli), Università (Politecnico di Milano e Università degli studi di Bergamo) e Pmi (MDQuadro, eNovia, Peri, Mako-Shark e Utp Vision) che ha portato a termine il progetto avviato a metà 2017: una nuova generazione di motori elettrici ad alte prestazioni, sia per gli

impianti frenanti sia per la trazione dei veicoli. Progetto Inproves, (Integrazione di prodotto e di processo per la realizzazione di motori elettrici per veicoli stradali), avviato nei laboratori del Parco tecnologico e scientifico Kilometro Rosso che rientra nell'ambito del Programma operativo regionale 2014-2020, impegno da quasi 7,5 milioni di euro, di cui quattro finanziati dalla Regione Lombardia.

Nasce così il progetto pilota per sviluppare motori elettrici brushless («senza spazzole») a magneti permanenti, sia per sistemi frenanti sia per trazione e recupero di energia. Il motore brushless è un motore elettrico a corrente continua e non utilizza contatti elettrici striscianti (spazzole), la causa più frequente di rottura in questo tipo di propulsori. Tecnologia dunque ideale per l'applicazione negli impianti frenanti, sottoposti a elevati regimi termici, vibrazioni e in generale a condizioni ambientali sfidanti. Innovazione di prodotto ma anche di processo, attraverso la realizzazione di una linea completamente digitalizzata, nel controllo e gestione degli impianti, nei flussi logistici, nei test di qualità.

«Questo percorso di open inno-

vation è stato vincente - spiega il presidente di Brembo Alberto Bombassei - ed è un esempio virtuoso di collaborazione che produce risultati superiori rispetto alla somma algebrica delle parti: quando c'è unità d'intenti e chiarezza di obiettivi, come in questo caso, non abbiamo nulla da invidiare alla Germania. Ora puntiamo a sviluppare volumi a cinque zeri, magari andando anche oltre».

«Con questi bandi - spiega l'assessore all'Istruzione, Università, Ricerca, Innovazione e Semplificazione della Regione Lombardia Fabrizio Sala - abbiamo deciso di concentrare le risorse e di non finanziare migliaia di soggetti. Che tuttavia avranno grandi benefici in termini di attivazione dell'indotto: quando parte il trasferimento tecnologico, questo è davvero il territorio delle meraviglie».

Nella prima fase Brembo e Marelli, con il supporto del Politecnico di Milano, hanno sviluppato il design meccanico ed elettromagnetico di due diverse tipologie di motori per sistemi frenanti e per trazione, valutando diverse soluzioni costruttive. Primo passo proseguito poi con la realizzazione di prototipi funzionali dei

motori progettati. Marelli, col supporto di Mako Shark e Peri, ha realizzato un nuovo motore per trazione ad altissima efficienza. Mentre Brembo ha avviato la produzione dei prototipi di due motori per sistemi frenanti di diverse dimensioni, tramite una nuova linea di assemblaggio digitalizzata, collaborando inoltre con eNovia per sviluppare un dimostratore di un nuovo concetto di sensore integrato per il controllo del sistema frenante. Nel quartier generale Brembo di Stezzano è stata quindi realizzata una nuova linea pilota per la realizzazione di prototipi di motori elettrici per sistemi frenanti, progettata con il supporto di Università di Bergamo e con la collaborazione tecnica di MdQuadro, Utp Vision ed eNovia, rispettivamente per le stazioni di controllo, i controlli visivi in linea e la dashboard di supervisione. Inproves, progetto patrocinato dal Cluster Lombardo della Mobilità, che vede inoltre coinvolta la **Fondazione Politecnico di Milano**, risponde agli obiettivi di innovazione indicati nella strategia europea. Tra cui la necessità, entro il 2050, di eliminare le emissioni nocive dei mezzi di trasporto.

© RIPRODUZIONE RISERVATA

**Freni a controllo elettronico.**

La Brembo è capofila del progetto Inproves per una nuova generazione di motori elettrici ad alte prestazioni

*5((15(7\$,/ 1(:6

6(*8., 68

% "- 0 " % - 0 % % % 2 2 % 0 - 1 2 0 "- 0 % 2 1 0 2 1 0 2 1 0 0 % - 1 0 0 % 2 # 0 "
% 3 1 0 8 - # 9 1

1 H Z V

8 Q Q X R Y R L P S X O V R D O O L Q Q R Y D J L
P R E L O L W j V R V W H Q L E L O H J U D J L H

V
Q

3 X E E O L F D W R 0 H U F R O H G u 0 D J J L R

8 O W L P L S X E E O

\$ O Y L D O D S U L P D H G L J L R Q H
\$ U W H
* V N & R Q V X P H U + H D O W K F D U H
U H Q G H U H U L F L F O D E L O L R O V
G L G H Q W L I U L F L R H Q W U R L O
* U X S S R 9 p * p L Q S D U W Q H U V K
F H O H E U D L O J L R F R G L V T X D
P R Q G R
, I F R R W W L H Q H O D F H U W L I L F
6 D Q W L Q L V F H J O L H L O W H V V :
3 R O D U W H F S H U O H P D J O L H (
P R Q G R

7 Z L W W H U

9 L G H R , Q W H U Y L V W

O O S U R J H W W R U L V S R Q G H D O O D V I L G D G L V Y L O X S S D U H X
, O S U R J H W W R q V W D W R L V W L W X L W R Q H O O 1 D P E L W R G H O 3
F R I L Q D Q J L D W R G D 5 H J L R Q H / R P E D U G L D F R Q I R Q G L H X U R S
, O S U R J H W W R F K H q S D W U R F L Q D W R G D O & O X V W H U / R P E D
F R L Q Y R O W D O D) R Q G D J L R Q H 3 R O L W H F Q L F R G L 0 L O D Q R U
/ L E U R % L D Q F R G H L 7 U D V S R U W L G H O O D & R P P L V V L R Q H (X U
& O X V W H U 1 D J L R Q D O H G H O O D 0 R E L O L W j 6 R V W H Q L E L O H

% R I V V S V S G G Y V V L

4 V S Z E E K Y E V H E V I M P Z M H
[[[] S Y X Y F I S T Y V I E X X M Z E
. E Z E 7 G V M T X W I U H M W E F M

Q H O : R U N 3 U R J U D P P H : 3

128530

*5((15(7\$,/ 1(:6

GL VSHFLDOL]]D]LRQH LQWHOOLJHQWH GHOOD 5HJLRQH /RPEDUGLD

/D VILGD q TXHOOD GL VYLOXSSDUH XQD QXRYD JHQHUD]LRQH GL PRWRUL HOHWWULF
SHU JOL LPSLDQWL IUHQDQWL VLD SHU OD WUD]LRQH GHL YHLFROL VHFRRGR OH ORJ
VIUXWWDQGR TXLQGL OD GLJLWDOL]]D]LRQH GHL SURGRWWL H SURFHVVUL SURGXWWLY
VLFXUH]]D H GHOOD]HIILFLHQ]]D

\$ ILDQFUBBERDSRILOD GHO SURJHWWR FRQFOXVRVL LO *HQQDLR GRSR XQ LQI
ODYRUR GXUDWR PHVL0KDHOOLSDUWHFLVSD]WRP
H 8QLYHUVLWj GHJOL VWXGL GL %HUJDPR H OH 30, 0' 4XDGUR H 1RYLD 3HUL 0DNR 6I
9LVLRQ

1HOOD SULPD IDVH GL SURJHWWR %UHPER H 0DUHOOL KDQQR VYLOXSSDWR FRQ LO V
3ROLWHFQLFR GL GHOOD]PHFFDQLFR HG HOHWWURPDJQHWLFR GL GXH GLYHUVH WLS
PRWRUL SHU VLVVHPL IUHQDQWL H SHU WUD]LRQH YDOXWDQGR GLYHUVH VROX]LRQL
GL VWUXPHQWL GL DQDOLVL WHUPR IOXLGR GLQDPLFD H RWWLPL]]D]LRQH PXOWL RELF

,O SURJHWWR q SURVHJXLWR SRL FRQ OD UHDOL]]D]LRQH GL SURWRWLSL IXQ]LRQDOL
0DUHOOL FRO VXSSRUWR GL 0DNR 6KDUN H 3HUL KD UH]DOL]]DWR XQ QXRYR PRWRUL
DOWLVLVLPD HIILFLHQ]]D

%UHPER KD DYYLDWR OD SURGX]LRQH GHL SURWRWLSL GL GXH 34XL WL YRJOLR]PL
GLPHQVLRQL WUDPLWH XQD QXRYD OLQHD GL DVVHPEODJJLR G]O
1RYLD OD)DEEULFD GL ,PSUVH VSHFLDOL]]DWD QHOOH GHHS WHFKOROR]V SHU VYL
GLPRVUDWRUH GL XQ QXRYR FRQFHWWR GL VHQRUH LQWHJU /D 'RULD DSSURRC
WUDWWD QHOOR VSHFLILFR SHU TXDQR FRQFHUQH H 1RYLD UHVFRQRWR LQWR
VHQRUH PDJQHWLFR SHU OD PLVXUD]LRQH GHOOD SRVL]LRQH JHVWLRQH DO VR
%/'& FRQ YDQWDJLL LQ WHUPLQL GL DVVHPEODJJLR H SUHVVD]

1HO TXDUWLHU JHQHUDOH %UHPER GL 6WH]]DQR q VWDWD TXLQ) Q
OD UHDOL]]D]LRQH GL SURWRWLSL GL PRWRUL HOHWWULFL SHU 9LS ULQQRYP JO
GHOOD 8QLYHUVLWj GL %HUJDPR H FRQ OD FRODERUD]LRQH WHI GL ODYRUD]LRQI 8
H1RYLD ULVSHWWLYDPHQWH SHU OH VWD]LRQL GL FRQWUROOR]O L]LRQ]LRQRUR
GDVKERDUG VXSHUYLVRUH

*OL RELHWWLYL HXURSHL VL ULIHULVFRQR DOOD QHFHVVLWj HQRUR LO GL HOLP
GHL PH]]L GL WUDVSRUWR H GL UD]LRQDOL]]DUH OH LPSRVVH SHU OH DWWLYLWj LQTX

,QQRYP]LRQH SLEHUEKH

(VWHUQDOL]]DU
YHQGLWD SHU &
XQD VWUDWHJLD
JUD]LH DQFKH D

&RPH PLJOLRUDL
O]HVSHULHQ]]D G
LQ XQ VLWR GL F

3HU *I. WUHQG I
XOWHULRUH FUH
7HFQRORJLD GL

)HDWXUHG

&RS\ULJKW(GL]LRQL 'O VUO \$OO 5 &+, 6,\$021(:6/(77(5 &217\$77,35,9\$&<32/,&< &22.,(6
'HVLJQHG E\ =(7\$:(% 65/6
/2*,1

1 \$/ 0 / 7 1 " 80 11 /0 \$/" 01

.2 01 ,2 < \$" \$"1 11

21\$!\$ 01 << 201\$ 0,\$/1

21\$

0 2 02 "01 /!

!>Q fš

! / - ,/\$ 11 !\$1\$/ 11/

IS /KI>{Sa_K

] ilaQKooa _ilauKm- GRK uKIK]> i>loKGSi>{Sa_K I

,a]SoKG_SGa IS !S]>_a KI O i>olaGS_>oa I>] G]pmol

ISMia_IK >]]> mPSI> IS muS]pii>IK p_> _pau> QK_KI:

>I >]oK ilKmo>{Sa_S- mS> iKI Q]S S^iS>_oS PIK_>_o

mPlipoo>_la]> ISQSo>]S{{>{Sa_K IKS ilalaooS K IKS

>ISG> >]c

0KQpS mp _mo>QI>^

- S u

u>_o>QQSa IK]]> mSGpIK{{> K IK]]ÎKPPSGSK_{>^2 !>I
IK^Fa- G>iaPS]> IK] ilaQKooa GRK mS O Ga_G]pma
>uala IS †, ^Kms^2 "K]]> iIS^> P>mK IK^Fa K !>IK]]S
mpiialo>oS l>] ,a]SoKG_SGa IS !S]>_a- S] IKmSQ_ ^
K]Koola^>Q_KoSGa IS lpK ISuKlmK oSia]aQSK IS ^ao
iKl ol>{Sa_K- u>]po>_la mu>IS>oK ma]p{Sa_S Gamolp
molp^K_oS IS >_>]SmS oKl^aÄP]pSlaÄIS_>^SG>^2 î>{
IK>]S{{>oa p_ _paua ^aoalK iKl ol>{Sa_K >l >]oSm S

0 2 02 \$\$



>mGS> p_ Ga^^K_oa

] opa S_ISIS{{a K^>S] _a_ m>IS>P]SFG]S^Q>oals ma_a



"a^K "

^>SJ

□ a S] ^Sa Ga_mK_ma >PPS_GRL p_ Ga^S KKm K]u>SS S mSK
iKl S] ilammS^a Ga^^K_oa^2

"7 \$!! "1\$

OL SLDFH &RQWDV

&+, (&+,
RUH ID
3RVWHG #ZLWKUHJUDP †

2 1 ! 18 1

_ISm>]SIK ,jKmm
0\$ <"- 2" , \$0 < \$"
.2 0 !"\$,\$ \$
[Rooim~,,vvv^2GISm>\]SIKilK](#)
[I>{ Äp >ÄiamS{Sa_KÄkp>:](#)

_ISm>]SIK ,jKmm
2 00 8 \$î0 1 2 01^3]
m>]aooa IK] î S_ 7
[Rooim~,,vvv^2GISm>\]SIKilK](#)
[vRamÄoRKÄQpKmoÄSJÄm>](#)

2
2

i ,,,, ISm>]SIK ,IKmm ml] Ä ISm>]SIKilKmm^2So O p_> oKmo>o> IKQSmc
_2 †Šf IK] ,†^2,^2,,,f
[_a^K ôKQ> l^IKlSooiSu>Gx é aa\SKö@a\]SGK^avKF^2So](#)

ž R • X

128530

FR PRWRUL 8Q LGHD GL)HU

FRQVXPDUH SRFR LQTXLQDUH PHQR /LIH6W\OH

+RPH SD JH/H 3URY H,Q DUULYRHUFDWR H GLQWRBDSHWH FKH"

OXQHGu PDJJLR

3URJHWWR ,QSURYHV XQD QXRYD JHQ
HOHWWULFL

1LVVDQ -XNH G&L 7HN
VX VWUDGD

1LVVDQ -XNH q XQD GHOO
FKH QHJOL XOWLPL DQQL
SDUWLFRODUPHQWH GLVW

1XRYD 9ROYR 9 QRQ q
ZDJRQ SURYD VX VWUDGD

1RQ KD QXOOD GD LQYLGL
WHGHVFKH RWWLPD DFFH
SRVLJLRQH GL JXLGD LGH
VSRUWLYLVVLPD PD FRPR
VSDJLR D YRORQWj YDQL
EHQ GLVWULEXLWL H RWW
FXL EDVH PHWWHUHL LO V
LQWHOOLJHQWH

'6 q OD SL• WHGHVFD IU
SURYD VX VWUDGD

6H OR VFRRS HUD TXHOOF
EUDQG SUHPLXP FRQ WXW
OHJJL PRGHOO LQ UHJ
FRPSHWLJLRQH FRQ OH W
EHK« GLUHL FKH TXDVL
TXHVVD OD PLD VHQVDJLR
JXLGDWR SHU TXDOFKH V
QXRYD '6 FKH GHILQLV
WHGHVFD GHOOH IUDQFHV

6L VFULYH 6 &URVV VL

,O SURJHWWR ULVSRQGH DOOD VILGD GL VYLOXSSDUH XQD QX
LVWLWXLWR QHOODPELWR GHQ 3URJUDPPD RSHUDWLYR UHJLR
/RPEDUGLD FRQ IRQGLXHWWR,13529(6 FKH q SDWURFLQDWR
0RELOLWj H YHGH LOROWUH FRLOYROWD OD)RQGDJLRQH 3ROL
LQQRJDLRQH LQGLFDWL QHO /LEUR %LDQFR GH 7UDVSRUWL G
6WUDWHJLFD GHQ &OXVWHU 1DJLRQDOH GHOO 0RELOLWj 6RVV
VWUDWHJLD GL VSHFLDOLJDLRQH LQWHOOLJHQWH GHOO 5HU

/D VILGD GL ,QSURYHV q VWDWD TXHOOD GL VYLOXSSDUH XQD
SUHVWDLRQL VLD SHU JOL LPSLDQWL IUHQDQWL VLD SHU OD
VIUXWWDQGR TXLQGL OD GLJLWDOLJDLRQH GH SURGRW
H GHOOHILFLHQJD

\$ ILDQFR GL %UHPER FDSRILOD GHQ SURJHWWR FRQFOXVRLV
GXUDWR PHVL KDQQR SDUWHFLSDWR 0DUHOOL OH XQLYHUV
GHJOL VWXGL GL %HUJDPH H OH 30, 0' 4XDGUR H 1RYLD 3HUL

1HOOD SULPD IDVH GL SURJHWWR %UHPER H 0DUHOOL KDQQR
0LQDQR LO GHVLJQ PHFFDQLFR HG HOHWWURPDJQHWLFR GL G
H SHU WUDJLRQH YDOXWDQGR GLYHUVH VROXJLRQL FRVWUXWV
GLQDPLFD H RWWLPLJDLRQH PXOWL RELHWWLYR

,O SURJHWWR q SURVHJXLWR SRL FRQ OD UHDOLJDLRQH GL
SURJHWWDL

0DUHOOL FRO VXSSRUWR GL 0DNR 6KDUN H 3HUL KD UHDOL
HILFLHQJD

%UHPER KD DYYLDWR OD SURGXJLRQH GH SURWRWLSL GL GX
GLPHQVLRQL WUDPLWH XQD QXRYD OLQHD GL DVVHPEODJJLR
)DEEULFD GL ,PSUVH VSHFLDOLJDDWD QHOOH GHHS WHFKQROR
FRQFHWWR GL VHQRUH LQWHJUDWR SHU LO FRQWUROOR GH
FRQFHUQH H 1RYLD GHOO SURJHWWDLRQH H FROODXGR GL
SRVLJLRQH DVVROXWD GH URWRUH LQ XQ PRWRUH GL WLSR %
SUHVWDLRQL

1HO TXDUWLHU JHQHDOH %UHPER GL 6WHJJDQR q VWDWD TXL
UHDOLJDLRQH GL SURWRWLSL GL PRWRUL HOHWWULFL SHU V
GL %HUJDPH H FRQ OD FROODERUDJLRQH WHFQLFD GL 0'4XDGU
OH VWDJLRQL GL FRQWUROOR (QG 21 /LQH FRQWUROOL YLVLYL

*OL RELHWWLYL HXURSHL VL ULIHULVFRQR DOOD QHFHVVLWj
PHJJL GL WUDVSRUWR H GL UDJLRQDOLJDUH OH LPSRVWH SHU

128530

9,9(5(0,/ \$12 ,1)2

+#,/* 1&3 ,,(&"c &3"/" &) +, 0& 33)" !& ,,(&" -"/)" U+)&1» &))201/ 1" +")) +,01/
.2"01 - \$&+ a)& +!, 02 2+)&+(, -/,0"\$2"+!,) + 3&\$ 7&,+ "a)& ,+02" &1-&/)& \$20, /!& &
&+#,/* 7& +&% &2!&

2+"!& 9? \$\$&, :8:9 +3& 1" &)" 3,01/" 0 3+) 7& +& 0 /&3&1&)) +"40)"1

9 : ; < = > ? @ A ž ž

cFS^SqBíocoqKaSFS^KÈ É í
arcw>íQKaKn>}ScaKíISí` K

9> * \$\$&, : [redacted]

,*" 0& !& "
!& "+ 1 /" "/,

/"0"+1 1, -/, \$"11, o +-/ ,3"0pa < * &)& ,+& ! "\$& ,+

3&)2-- /" 2+ +2,3 \$" +"/ 7&,+ " !& *,1,/ &)"11/& & !) !&) "/1&+ + "11& -'
&*-& +1& #/" + +1& 0& -"/) 1/ 7&,+ " !& 3"& ,)&a 0" ,+ !&7&,+& +!2
0#/211 +!, .2&+!&) !&\$&1)&77 7&,+ " !& -/,!,11& " -/. 3

128530

!)) 0 & 2 / " 77 " !)) p "# U & " + 7 b
¥) 0 U ! / ,) 1 !) - / , \$ " 11 , o + - / , 3 " 0 \$ 80 , + 0 " 1 " + * 2 1 / ! & + <
* &) & , + & ! & " 2 / , # , + ! , - " / ! 2 1 , a \$ // , 7 & " * * & , # , + ! 8 & B ,)
/ " \$ & , + k) " , + ! , " 2 / , - " , ! & 0 3 &) 2 - - , / " \$ & , +) " v " 0 / w : 8 9 < i : 8
, * -) " 0 0 & 3 - / " 3 & 0 1 Å ! & ? a < * &) & , + & ! & " 2 / , b

cqcnSÍK^KqqnSC
`cFS^SqBíocoqK:

3, QSURYHV q XQ¶LQQRV
DOWLVLPR SURILOR F
VLQHUJLD WUD GXH JUD
3PL H GXH 8QLYHUVLWj
VWUDWHJLD YLQFHQWH
RFFXSDJLRQH Gj YDORU
JXLGD OD WUDQVLJLRQH YHUVR OD PRELOLWj GHO
& R V) DEULJLRQV DODVVRUH DOO¶ , VWUXJLRQH 5LFHUFD
6HPSOLILFDJLRQH GL 5HJLRQH /RPEDUGLD
, O SURJHWWR μ, QSURYHV¶ q SDWURFLQDWR GDO & C
FRLQY R) RQGDJDRQH 3RQW H DQFR ULVSRQGH DJOL I
LQGLFDWL QHO /LEUR %LDQFR GHL 7UDVSRUWL GHO
ILQDOLWj VRQR DQFKH QHOO¶ \$JHQGD VWUDWHJLFD
VRVWHQLELOH 6L WURYDQR LQILQH SXUH QHO
VSHFLDOLJJDJLRQH LQWHOOLJHQWH GHOOD 5HJLRQH

H D
QT)
i) 2, +
, 3" / +,
! & " 1 / , & 2) & + , , 77 1 &
! & 7 & , + &
2 LY
R G
QR
HX
JLR
: 3

.SGKnG>íKí aacw>}ScaK

^SÍ GGcnI SÍSGKnG>íKí aacw>}ScaK aqSÍSaacw>qSwSQ
^cQSG>íKíF>alcíqn>IS}Sca>^KÉí^>aGS>qSÍl>^í""—íl>
IK^^>í^KQKínKQSc>^Kí"šÔ""—íá c`F>nIS>íOínSGKnG
`SQ^Scn>`KaqcíIKSíkncIcqqcícíIKSíkncGKoocíISí>^qSoo
knKoKaQ>qSÍl>íra>íánKqKæíGcoqSqrSq>íl>í>^`KacíraæS
GKaQncíISínSGKnG>íKÔcí1aSwKnoSqBÇ
íf>aGcnI SÍSGKnG>íKí aacw>}ScaK aqSÍSaacw>qSwSQ
^c`F>nÍKíSÍSGKnG>íKí aacw>}ScaK aqSÍSaacw>qSwSQ
Sac^qnKí^Kí>íKíÜ!cÉKÉÉj cÜR>íKíqk6SqScíKncQKqqc
GcaG^rocíS^í""íQKaa>Scí""ÉílckcíraíSaQKaocí^>wncíI

í^>
> í S
Ç í í
q > q
K í l

+ncQKqqc í>`FS}Scoc

r ,+ o +-/,&"0p !& %& / 1,
)"00 +!/, &,11& /"0-,+0 &)"
 & "/ " 3&)2-- , !& 0&* , k
 ,+)2!" 2+ -/,\$"11, * &7&,0, "
 0U! +1"sb"
 r 00, % 3&01, &+# 11&), 03&)2-- , -/"i
 &+!201/&)" !& 2+ +2,3 # *&\$)& !&
 -/,!,11& " 0,)27&,+& 1" +& %" +")p * &1, !") * , &)&1»
 , &"11&3& -/&,/ &1 /&k0%+, 021+1.2"& }p l,,7&,+ " !& 3"& ,)& -
 "#U &" +1&a 21, * 1&77 1& " ,++"00&sb
 ") -/&* # 0" !& -/,\$"11, /"* , " /")& % ++, 03&)2--
 ,)&1" +& , !& &) +,a &) !"0&\$+ * " +& , "!)"11/, * \$+ "
 1&- ,),\$&" !& *,1,/ &b +, -"/ 0&01"*& #/" + +1& " 2+ , -"/
 3)21 1, !&3"/0" 0,)27&,+& ,01/211&3" ,) 02-- ,/1, !& 0
 V2&! ,i!&+ * & " ,11&* &77 7&,+ " *2)1&i, &"11&3,b

12/
!
1/1
& 1"

íar`KnS

3/¶DXWRPRWLYH ± Q D R F R P U H Q L W D D W R O ¶ D V V H F V R Q W I D) F
 D J L H Q G H 1 H O G H L F D V L V R Q R S L F F R O H H P H G L
 L Q I D W W L O D T X L Q W D U H D O W j H X U R S H D G H O V H W W
 3 5 H J L R Q H / R E I D D G R D W W B G I W L H D W H W U D O ¶ D O W U R L C
 Q X P H U R G L S U R J H W W L H X U R S H L L Q U L F H U F D H L Q C
 D S S U R Y D W R X Q G R F X P H Q W R S H U G H O L Q H D U H O H V
 D X W R P R W L Y H / L S R U W ± H K B P R R Q E D X O V R F H S Q W H L H X U R
 / R P E D U G L D I D S D U W H ' "

W D
O F
F F

Kí>}SKaIK

,Q SDUWLFRODUH Q H O U F R E R W W H W j D E R H U D V O B W D U H I
 O L Q H D S L O R W D S H U O D U H D O L j j D j L R Q H G L S U R W R W
 S U R J H W W D W D F R Q L O V X S S R U W R G L 8 Q L Y H U V L W j G L
 0' 4 X D G U R 8 W S 9 L V L R Q H G H 1 R Y L D 5 L V S H W W L Y D P
 G L F R Q W U R O O R (H G R I O L Q H G H L F R Q W U R O O L Y L V L
 O D U H O O L F R Q L O V X S S R U W R G L O D N R 6 K D U N H 3 H U
 W U D j L R Q H D G D O W L V V L P D H I I L F L H Q j D % U H P E R K D T
 G X H P R W R U L S H U V L V W H P L I U H Q D Q W L G L G L Y H U V H C
 D V V H P E O D J J L R G L J L W D O L j j D W D + D F R O O D E R U D W R I
 V S H F L D O L j j D W D Q H O O H G H S W H F K Q R O R j \ & R Q H V V
 X Q Q X R Y R F R Q F H W W R G L V H Q V R U H L Q W H J U D W R S H U

R Y D
D H V
O D
F X
H O
S R
D D
P L
R Y I
D X S
G H I

128530

EHQ

i # 00 !#i i # 00 !#i . 6 i i #! #
+.#0 ; #! i 6 iÜí" +.#0 ; #! i 6 iÜí'

&RQGLY 7ZHH

/1& ,), -/" !" +1"

/1& ,), 02 "00&3,

6>GGSaSi>aqSÜ cwSIÈiS^i0hr€Ki>Q^Si>a}S>aSÈ
'>QQScí>kncacíknKacq>}Sca\$ n>qcÉíI>í.KQScaK
kKníP>oGS>í·Ü·ší>aa\$ a>a}S>`KaqsíkKníGcaqn:

/&3& 2+ , "*" +1,

caSiÜi caq>a>ÉiGc`W6SÉK&qs cw>qcíS^!k0C#Kqci !í . 6 i'"-
KíFrcái^>wncí>íknK6SK&aq\$wcÇí i>wwS>iQ>n>íkKn
>^>Qg >•I>nKíSí^>wcnS

. 0/

&3"/" &) +,
,+! 1, " !&/"11, ! +7, " "/+ /!&0
"!&7&,+& i & /&3&, +\$,), b
:89=A &) +, v 1)& w
")b 8:b;A=:;@:9 i 21b /& b &b +b@>8";11"),):@i9:i

/ ; #!

> ,*"
> !&1,/ &)&
> ,#,+1&a @ A
> 2)12/
> @>8";11"),):@i9:i

Ó/ 1 É



,\$&+



c`rK 8>GGS`c o>QRS coc`>xSosp 22 8 "\$2 / 11\$/ » " \$! / , // '\$

c_Kú!S]>`c r]æcxKp¹ 0KQSc`K pcprSK`K S] locQKrrc IKo S _crcoS K]KrrroSGS IS lc_>`S

! "\$ ó õ

8K`KoIY¹ ...^ _>QQSc †,†... Ó ...†,„„,„„

`locxKp¹ 0KQSc`K pcprSK`K S] locQKrrc IKo S _crcoS K]KrrroSGS IS lc_>`S

!cFS]SrB pcprK`SFS]K¹ >FoS~Sc 1>]> K S] pcprKQ`c IS 0KQSc`K > IKo]> oK>]S~~>~Sc`K IK]]> `scx> QK`Ko>~Sc`K IS _crcoS K]KrrroSG loKpr>~Sc`S

`locxKp¹ 0KQSc pcprSK`K S] loc_crcoS K]KrrroSG

1rK~~>`c ĩ KoQ>_cD (s`> `scx> QK`Ko>~Sc` K]KrrroSGS >I >]rK loK IKo Q]S S_IS>`rS PoK ro>~Sc`K IKs xKSGc]S]cQSGRK IK]]Á `IsproS pPosrr>`lc nsS`IS]> ISQsr>]S~~>~Sc`K IKs locGKppS loclsrrSxS > IK]]> pSGsoK~~> K IK]> pPSI> o>GGc]r> I>] Á `locxKpÁ pcprK`src c_F>oIS> Gc` ^ _S]Sc Pc`lc IKolsrc¹ Qo>~SK -ocQo>__> cIKo>rSxc ĩ-\$0Đ Ó c`lc KsocIKc oKQSc`>]K ĩ 10Đ †„... pIKp> Gc_]IKppSx> lo _S]Sc`S IS Ksoc%

Á `locxKp Ó R> IS cFS>Sc`K]K¹ pcprK >]]Á pros~Sc`K¹ 0SGKoG>¹ 1K_]SPSG>~Sc`K IS 0KQSc`K c_F>oIS> Ó O s`ÁS`cx>~Sc`K IS > pS`KoQS> ro> IsK Qo>`IS >~SK`IK¹ GS`nsK -! K IsK 3`SxKopSrB] lcor> cGGsl>~Sc`K¹ IB x>]coK >] rKooSrcoS K QsS]>]> ro>`pS~S "-0\$8 1¹ GRK O I>rocGS`>rc I>]]sprKo c_F>oIc IK]]> !cFS]SrB¹ -c]SrKG`SGc IS IS]>`c¹ oSpIc`IK >Q]S cFSKrrSxS IS S`cx>~Sc`K (c_ SppSc`K socIK> ĩ†„...Đ¹ `K]]Á QK`I> 1ro>rKQSG> IK]]sprK ĩ†„...%Đ¹ `K] 9co\ -ocQo>_K ĩ9-Đ IK]]> pro>rKQS> IS pIKGS>]S~~ c_F>oIS> ĩ†„...^Đ%]S GGcoIS IKo]> oSGKoG> K S`cx>~Sc`K p]cQSG> IK] F>`lc ro>IS~Sc`>]K¹]>`GS>rS I>] †„...Š I> 0KQSc`K c. oKQSc`>]K †•Ä†„...Š Á c_F>oIS> O oSGKoG> K S`cx>~Sc`KÁ% lo c IS locGKppc IS >]rSppS_c locPS]c¹ pc`c pr>rS loKpK`r>rS I> s`> ĩIS ns>]s`nsK IS_K`pSc`KĐ K s` GK`roc IS oSGKoG> KÄc 3`SxKop: locQKrrc GRK pS O Gc`G]spc S] †„... QK`>Sc †„†„...¹ IcIc s` S`rK`pc !>oK]]S¹]K s`SxKopSrB]c_F>oIK -c]SrKG`SGc IS IS]>`c K 3`SxKo /s>loc¹ KÓ"cxS>¹ -KoS¹ !>lcÓ1R>o\ K 32- 8SpSc`%

Á c` "-0\$8 1 pS Gc`G]sIK s` locQKrrc >_FS~Scpc K pPSI>`rK GRK
oKplc`p>FS]K 0SGKoG> K 1xS]sllc IS oK_Fc Ó R> xSprc]c pxS]sl
IS loclrrrS K pc]s~Sc`S rKG`SGRK `K]]Á>_FSrc IK]]> _cFS]SrB pc
loScoSr>oS]Á>lc~Sc`K IS xKSGc]S ISw KPPSGSK`rS' >src_>rS~:~:
oK_Fc K !>oK]]S R>`c pxS]sll>rc' Gc` S] psllcorc IK] -c]SrKG`SG
K]Krrc>Q`K rSGc IS IsK ISxKopK rSlc]cQSK IS _crcoS IKo pSprK.
ISxKopK pc]s~Sc`S GcprosrSxK Gc] psllcorc IS pros_K`rS IS >'>]
crrS_S~>~>~Sc`K _s]rSÓcFSKrrSxc%

Á > PS]SKo> IK]]Á>src_crSxK S` c_F>oIS> Ó R> Gc__K`r>rc]Á>f
>~SK`IK' `K] •„ IKS G>pS ISGGc]K K _KISK S_loKpK K GcprSrsS]
0KQSc`K c_F>oIS> IKrSK`K S] loS_>rc IKo S] _>QQSco `s_Koc IS
S`cx>~Sc`K K `K] †„†„ >FFS>_c >llcxc>rc s` lcGs_K`rc IKo IK]S`K
>rrcoS IK] pKrrcoK >src_crSxK' GRK lcorKoK_c `K]]K 0KrS KsocIK
l>orSGc]>oK' `K] ns>orSKo QK`Ko>]K oK_Fc IS 1rK~>`c O pr>r>
oK>]S~>~>~Sc`K IS locrcrSIS IS _crcoS K]KrrroSGS IKo pSprK_S Pol
IS KoQ>_c K Gc`]> Gc]]>Fco>~Sc`K rKG`SG> IS ! /s>loc' 32- 8S
pr>~Sc`S IS Gc`roc]]c `lÓ\$PÓ S`K' Gc`roc]]S xSpSxS S`]S`K> K
psllcorc IS !>lc 1R>o\ K -KoS' R> oK>]S~>rc s` `scxc _crcoK IKo
oK_Fc R> >xxS>rc]> locls~Sc`K IKS locrcrSIS IS IsK _crcoS IKo
ro>_SrK s`> `scx>]S`K> IS >ppK_F]>QQSc ISQSr>]S~>r>' Gc]]>F
_loKpK pIKGS>]S~>r> `K]]K IKKI rKGR`c]cQ{' IKo pxS]sll>oK s`
pK`pcok S`rKQo>rc IKo S] Gc`roc]]c IK] pSprK_> PoK`>`rK%

c__K`r

2 1,

S`locxKpKQSc`K]c_F>crSxK]KrrroSGS~Sc p>]>

c>IS`Q¼¼¼¼



c`rK 8>GGs`c o>QRS coc`>xSosp 22 8 "\$2 [clock] [wifi] "\$ 1\$/ / 11\$/ » " \$! / , // '\$

c_Kú!S]>`c r[á]öcxKp¹ 0KQSc`K pcprSK`K S] locQKrrc IKo S _crcoS K]KrrroSGS IS Ic_>`S

! "\$ ó õ

8K`KoiY! ...^ _>QQSc †„†... Ó ...†„...„„

`locxKp¹ 0KQSc`K pcprSK`K S] locQKrrc IKo S _crcoS K]KrrroSGS IS Ic_>`S

!cFS]SrB pcprK`SFS]K¹ >FoS~Sc 1>]> K S] pcprKQ`c IS 0KQSc`K > IKo]> oK]>]S~~>~Sc`K IK]]> `scx> QK`Ko>~Sc`K IS _crcoS K]KrrroS loKpr>~Sc`S

`locxKp¹ 0KQSc pcprSK`K S] loc _crcoS K]KrrroSG

1rK~~>`c ĩ KoQ>_cĐ (s`> `scx> QK`Ko>~Sc` K]KrrroSGS >I >]rK loK IKo Q]S S_IS>`rS PoK ro>~Sc`K IKs xKSGc]É]cQSGRK IK]]Á `IsproS pPosrr>`lc nsS`IS]> ISQsr>]S~~>~Sc`K IKÉ locGKppS loclsrSxS > IK]]> pSGsoK~~> K IK]> pPSI> o>GGc]r> I>] Á `locxKpÁ pcprK`src c_F>oIS> Gc` ^ _S]Sc Pc`lc IKolsrc¹ Qo>~SK -ocQo>__> cIKo>rSxc ĩ-\$0Đ Ó c`lc KsoclKc oKQSc`>]K ĩ 10Đ †„... pIKp> Gc_]KppSx> lo _S]Sc`S IS Ksoc¾

Á `locxKp Ó R> ISGGs>Sc`K]Kp¹pcprSK`K S] locQKrrc IKo S _crcoS K]KrrroSGS IS Ic_>`S
1K_]SPSG>~Sc`K IS 0KQSc`K c_F>oIS> Ó O s`AS`cx>~Sc`K IS > pS`KoQS> ro> IsK Qo>`IS >~SK`IK¹ GS`nsK -! K IsK 3`SxKopSrB [lcor> cGGsI>~Sc`K¹ IB x>]coK >] rKooSrcoS K QsSI>]> ro>`pS~S "-0\$8 1¹ GRK O l>rocGS`>rC l>]]sprKo c_F>oIc IK]]> !cFS]SrB¹ -c]SrKG`SGc IS IS]>`c¹ oSpIc`IK >Q]S cFSKrrSxS IS S`cx>~Sc`K c _SppSc`K soclK> ĩ†„...Đ¹ `K]]Á QK`I> 1ro>rKQSG> IK]]sprK ĩ†„...%Đ¹ `K] 9co\ -ocQo>_K ĩ9-Đ IK]]> pro>rKQS> IS pIKGS>]S~~ c_F>oIS> ĩ†„...^Đ¾]S GGcoIS IKo]> oSGKoG> K S`cx>~Sc`K pc]cQSG> IK] F>`lc ro>IS~Sc`>]K¹]>`GS>rS l>] †„...Š l> 0KQSc`K c. oKQSc`>]K †•Ă†„...Š Á c_F>oIS> O oSGKoG> K S`cx>~Sc`KÁ¾ lo c IS locGKppc IS >]rSppS_c locPS]c¹ pc`c pr>rS loKpK`r>rS l> s`> ĩIS ns>]s`nsK IS_K`pSc`KĐ K s` GK`roc IS oSGKoG> KĂc 3`SxKop: locQKrrc GRK pS O Gc`G]spc S] †„... QK`>Sc †„†„...¹ lclc s` S`rK`pc !>oK]]S¹]K s`SxKopSrB]c_F>oIK -c]SrKG`SGc IS IS]>`c K 3`SxKo /s>loc¹ KÓ"cxS>¹ -KoS¹ !>lcÓ1R>o\ K 32- 8SpSc`¾

128530

Á c` "-0\$8 1 pS Gc`G]sIK s` locQKrrc >_FS~Scpc K pPSI>`rK GRK
oKplc`p>FS]K 0SGKoG> K 1xS]sllc IS oK_Fc Ó R> xSprc]c pxS]sl
IS loclrrrS K pc]s~Sc`S rKG`SGRK `K]]Á>_FSrc IK]]> _cFS]SrB pc
loScoSr>oS]Á>lc~Sc`K IS xKSGc]S ISw KPPSGSK`rS' >src_>rS~:~:
oK_Fc K !>oK]]S R>`c pxS]sll>rc' Gc` S] psllcorc IK] -c]SrKG`SG
K]Krrc>Q`KrSGc IS IsK ISxKopK rSlc]cQSK IS _crcoS IKo pSprK.
ISxKopK pc]s~Sc`S GcprosrSxK Gc] psllcorc IS pros_K`rS IS >'>]
crrS_S~>~Sc`K _s]rSÓcFSKrrSxc%

Á > PS]SKo> IK]]Á>src_crSxK S` c_F>oIS> Ó R> Gc__K`r>rc]Á>f
>~SK`IK' `K] •„ IKS G>pS ISGGc]K K _KISK S_loKpK K GcprSrsS]
0KQSc`K c_F>oIS> IKrSK`K S] loS_>rc IKo S] _>QQSco `s_Koc IS
S`cx>~Sc`K K `K] †„†„ >FFS>_c >llcxc>rc s` lcGs_K`rc IKo IK]S`K
>rrcoS IK] pKrrcoK >src_crSxK' GRK lcorKoK_c `K]]K 0KrS KsocIK
l>orSGc]>oK' `K] ns>orSKo QK`Ko>]K oK_Fc IS 1rK~>`c O pr>r>
oK>]S~>~Sc`K IS locrcrSIS IS _crcoS K]KrrroSGS IKo pSprK_S Pol
IS KoQ>_c K Gc`]> Gc]]>Fco>~Sc`K rKG`SG> IS ! /s>loc' 32- 8S
pr>~Sc`S IS Gc`roc]]c `lÓ\$PÓ S`K' Gc`roc]]S xSpSxS S`]S`K> K
psllcorc IS !>lc 1R>o\ K -KoS' R> oK>]S~>rc s` `scxc _crcoK IKo
oK_Fc R> >xxS>rc]> locls~Sc`K IKS locrcrSIS IS IsK _crcoS IKo
ro>_SrK s`> `scx>]S`K> IS >ppK_F]>QQSc ISQSr>]S~>r>' Gc]]>F
_loKpK pIKGS>]S~>r> `K]]K IKKI rKGR`c]cQ{' IKo pxS]sll>oK s`
pK`pcok S`rKQo>rc IKo S] Gc`roc]]c IK] pSprK_> PoK`>`rK%

c__K`r

2 1,

S`locxKpKQSc`K]c_F>crSxK]KrrroSGS~Sc p>]>

c>IS`Q %%% %

IL PROGETTO INPROVES PER LO SVILUPPO DI UNA NUOVA GENERAZIONE DI MOTORI ELETTRICI

Il progetto INPROVES risponde alla sfida di sviluppare una nuova generazione di motori elettrici ed è stato istituito nell'ambito del Programma operativo regionale 2014-2020 e cofinanziato da Regione Lombardia con fondi europei. Il progetto INPROVES, che è patrocinato dal Cluster Lombardo della Mobilità e vede inoltre coinvolta la **Fondazione Politecnico di Milano**, risponde agli obiettivi di innovazione indicati nel Libro Bianco dei Trasporti della Commissione Europea (2011), nell' Agenda Strategica del Cluster Nazionale della Mobilità Sostenibile (2015), nel Work Programme (WP) della strategia di specializzazione intelligente della Regione Lombardia (2014). La sfida di INPROVES è stata quella di sviluppare una nuova generazione di motori elettrici ad alte prestazioni, sia per gli impianti frenanti, sia per la trazione dei veicoli, secondo le logiche dell' Industria 4.0, sfruttando quindi la digitalizzazione dei prodotti e dei processi produttivi a vantaggio della sicurezza e dell'efficienza.

A fianco di Brembo, capofila del progetto conclusosi il 31 Gennaio 2021, dopo un intenso lavoro durato 42 mesi, hanno partecipato Marelli, le università lombarde Politecnico di Milano e Università degli studi di Bergamo e le PMI MD Quadro e-Novia Peri Mako-Shark e UTP Vision. Nella prima fase di progetto, Brembo e Marelli hanno sviluppato, con il supporto del Politecnico di Milano, il design meccanico ed elettromagnetico di due diverse tipologie di motori per sistemi frenanti e per trazione, valutando diverse soluzioni costruttive col supporto di strumenti di analisi termo-fluidodinamica e ottimizzazione multi-obiettivo.

Il progetto è proseguito poi con la realizzazione di prototipi funzionali dei motori progettati: Marelli, con il supporto di Mako Shark e Peri, ha realizzato un nuovo motore per trazione ad altissima efficienza; Brembo ha avviato la produzione dei prototipi di due motori per sistemi frenanti di diverse dimensioni, tramite una nuova linea di assemblaggio digitalizzata, collaborando inoltre con e-Novia, la Fabbrica di Imprese specializzata nelle deep technology, per sviluppare un dimostratore di un nuovo concetto di sensore integrato per il controllo del sistema frenante. Si tratta nello specifico, per quanto concerne e-Novia, della progettazione e collaudo di un sensore magnetico per la misurazione della posizione assoluta del rotore in un motore di tipo BLDC, con vantaggi in termini di assemblaggio e prestazioni.

Nel quartier generale Brembo di Stezzano è stata quindi realizzata una nuova linea pilota per la realizzazione di prototipi di motori elettrici per sistemi frenanti, progettata con il supporto di Università di Bergamo e con la collaborazione tecnica di MDQuadro UTP Vision ed eNovia, rispettivamente per le stazioni di controllo End-Of-Line, controlli visivi in linea e dashboard supervisore.

Gli obiettivi europei si riferiscono alla necessità, entro il 2050, di eliminare le emissioni nocive dei mezzi di trasporto e di razionalizzare le imposte per le attività inquinanti.

Archivio immagini: Marelli

Cars by Images nasce dopo la mia lunga esperienza professionale nel settore dell'editoria specializzata in ambito automotive (primariamente auto, ma successivamente anche veicoli commerciali e veicoli industriali). Laureato in Ingegneria Meccanica al Politecnico di Milano nell'ormai lontano 1997, iniziai il mio percorso professionale come progettista nell'industria meccanica e, solo dopo alcuni anni, presi la decisione, al tempo non semplice, di passare al mondo della comunicazione per il settore automobilistico. Nel 2005, entrai ufficialmente nell'elenco pubblicisti dell'Ordine dei Giornalisti della Lombardia e poi, come stava accadendo dai tempi in cui lasciai il Politecnico, un anno si portò via l'altro.

Commenti

[IL PROGETTO INPROVES PER LO SVILUPPO DI UNA NUOVA GENERAZIONE DI MOTORI ELETTRICI]

, / * , 2 5 1 \$ / (' (/ 0 (& & \$ 1 , & 2 , 7 : (%

+RPH 1HZV \$EERQDPHQ@WLP 1XPHUFDQ 3UL[f \$XWRPRWLYH

+RPH1HZV,13529(6 LQQRYD]LRQH QHOO¶DPELWR GHOOD PRELOLWj

, 1 3 5 2 9 (6 L Q Q R Y D] L R Q H Q H O O

ODJ _6WDP\$BDLO

3DWURFLQDWR GDO &OXVWHUFRQEDUERLQMDQDLOGRDE]WROWHHRODLWH,FRQ5ER(GUDVSD
RELHWWLYL LQGLFDWL QHO /LEUR %LDQFR GHL 7UDVSRUWL GHOOD &RPPLVLRQH (.
6RVWHQLELOH QHO :RGM3URJHWWRFRRED3JGLD

/DVIQHD SURJHWWR FRQFOXVRVWLDWDXHOODRGL VYLOXSSDUH VHFRQGR OH ORJL
PRWRUL HOHWWULFL DG DOWH SUHVVD]LRQL VLD SHU JOL LPSLDQWL IUHQDQWL VL
SURGXWWLYL D YDQWJJLR GHOOD VLFXUH]]D H GHOOD¶HIILFLHQ]]D

%UHPER q VWDWR FDSRILOD GHOOD¶LQWHQVR ODYRUR GXUDWR PHVL KDQQR SE
8QLYHUVLWj GHJOL VWXGL GL %HUJDPR H OH 30, 0' 4XDGUR H 1RYLD 3HUL 0DNR 6KI

1HOOD SULPD ID%HHGLE SURJHWWRROL FRQ LO VXSSRUWR GHO 3ROLWHFQLFR
HOHWWURPDJQHWFRL GL GXH GLYHUVH WLSRORJLH GL PRWRUL SHU VLVWH]LHUHOOD
VWUXPHQWL GL DQDOLVL WHUPR IOXLGR GLQDPLFD H RWLPL]]D]LRQH PXOWL RELHW

,O SURJHWWR q SURVHJXLWR SRL FRQ OD UHDOL]]D]LRQH GL SURWRWLSL IXQ]LRQDOL
ODUHOOL FRO VXSSRUWR GL 0DNR 6KDUN H 3HUL KD UHDOL]]DWR XQ QXRYR PRWRUH

128530

,/*,251\$/('(/0(&&\$1,&2,7 :(%

%UHPER KD DYYLDWR OD SURGX]LRQH GHL SURWRWLSL GL GXH PRWRUL SHU VLVWHI
GLJLWDOL]]DWD FRODERUDQGR FRQVSHFRYOD]]DWD DEHULFRJGLY,ROUSORGRXQ GLPI
FRQFHWR GL VHQVRUH LQWHJUDWR SHU LO FRQWUROOR GHO VLVWHPD IUHQDQWH
1HO TXDUWLHU JHQHUDOH %UHPEYGOXGSDWQR YDVOLOVD TXLQGLD SHU OD UHDOL]]
VLVWHPL IUHQDQWL SURJHWWDWD FRQ LO VXSSRUWR GL 8QLYHUVLWj GL %HUJD
ULVSHWWLYDPHQWH SHU OH VWD]LRQL GL FRQWUROOR (QG 2I /LQH FRQWUROOL YLVL

9RWD TXHVWR DUWLFORR

9RWL

\$OWUR LQ TXHVWR DFWB2R1L72352 QXRYR NLW LPPDJLQH

7RUQD L

YHQHUG@ PDJJLR &KL 6LDRQWDWDFL

+RPH ,PSUHV/DYRU&RPPHUFDRQRRPEDUGL\$JURDOLPH@QWLDYHUH VLDYQdL W c

+QOG .QODCTFK@DKNKV• UQUVGPDKNG) 5CNC 4GIKQPG È\$N XKC PWQXC IGPBTC\KQPG FK OQVQTK GNGVVTK

cFS^SqBíocoqKaSFS^KÈiÇ/>KagS
Ö.KQ ScaKxÉíã ^íwS>íarcw>
QKaKn>}ScaKíISí`cqc nSÍK^KqqnSG
>^qKíknKoq>}ScaSä

.QODCT

cFS^SqBíocoqKaSFS
Ö.KQ ScaKxÉíã ^íwS>
QKaKn>}ScaKíISí`cqc
K^KqqnSGSÇÇÇ

&QPFKXKFK UW

C EIGDQ@NG GV UW 6

KVVG

(

.CXQ

`knKoKÈi rSIKoSÍÖ.
nS>a}>Éíã0KnnSqc n!
ISÍKGGK^^Ka}>íSaqK

/QDKNKV• UQUVGPDKNG) 5CNC 4GIKQPG È\$N XKC PWQXC IGPBTC\KQPG FK OQ
CNVG RTGUVVC\KQPKÉ

/KNCF

5VG\|CPQ %GTICOQ Æ 5XKNWRRCTG WPC PWQXC IGPBTC\KQPG FK OQVQTK GNGVVTK
RTGUVVC\KQPK UKC RGT INK KORKCPVK HTGPCPVK UKC kknCRLíarÉpaeKíxcK
NQIKEJG FGNNÆáPFWUVTKC UHTWVVC PFQ SWKPFK NC FKQVVC\KQPG FK OQVQTK GNGVVTK
RTQFWVVKXK C XCPVCIKQ FGNNC UKEWTG\|C G FGNNÆGHHKEKGP\C (Æ NC UHKFC

128530

ÁáPRTQXGUÆ UQUVGPWVQ FC 4GIKQPG .QODCTFKC EQP OKNKQPK FK GWTQ C HQ
ITC\KG CK HQPFK FGN 2TQITCOOC QRGTCVKXQ TGIKQPCNG 214 Á)QPFQ GWTQRG
UXKNWRRQ TGIKQPCNG)(54 UW WPC URGUC EQORNGUUKXC RTGXKUVC F
FK GWTQ ÉáPRTQXGU Á JC FKEJKCTCVQ)CDTK\KQ 5CNC CUUGUUQTG CNNÆáUVTV
áPPQXC\KQPG 7PKXGTUKV• G 5GORNKHKEC\KQPG FK 4GIKQPG .QODCTFKC Á ¥ WPÆ
CNVKUUKOQ RTQHKNQ EQUVTWKVC ITC\KG CNNC UKPGTIKC VTC FWG ITCPFK C\KG
FWG 7PKXGTUKV• NQODCTFG 7PC UVTCVGIKC XKPEGPV 2QNKV EJG RQTVC QEEWRC\KQP
VGTTKVQTKQ G IWKFC NC VTCPUK\KQPG XGTUQ NC OQDKNMS GGNÉHw\WStoScasÍR
EJG ¥ RCVTQEKPCVQ FCN &NWUVGT .QODCTFQ FGNNC /QDKNKv noxkaè>EQKPXQNV
2QNKVGEPEKEQ FK /KNCPQ TKURQPFQ CINK QDKGVVXK FK KPPQXC\KQPG KPFKECV
FGK 6TCURQTVK FGNNC &QOOKUUKQPG (WTQRGC PGNNÆ\$IGPFC 5VTCVGIKEC
OC\KQPCNG FGNNC /QDKNKv• 5QUVGPDKNG PGN 9QTM 2TQITCOOG 92 FGNN
FK URGEKCNK\KQPG KPVGNKIGPVG FGNNC 4GIKQPG .QODCTFKC *NK \$EEC
TKEGTEC G KPPQXC\KQPG UQPQ UVTWOGPVK KPPQXCVKXK EJG UWRGTCPQ NC NQ
VTCFK\KQPCNG NCPEKCVK FCN FC 4GIKQPG .QODCTFKC KP CVVWC\KQPG FGNN
TGIKQPCNG Á.QODCTFKC ¥ TKEGTEC G KPPQXC\KQPGÆ á RTQIGVVK EJG TK
KPPQXC\KQPK FK RTQFQVVQ Q FK RTQEGUUQ FK CNVKUUKOQ RTQHKNQ UQPQ UVC
WPC ÁTGVGÆ EQUVKVWKVC FC CNOGPQ WPÆKORTGUC FK áISCS\PSWQSFKOPNKC
TKEGTEC G Q 7PKXGTUKV• \$ HKCPEQ FK %TGODQ ECRQHXWCITSDQRTSÍKWC a c b
IGPPCKQ FQRQ WP KPVGPUQ NCXQTQ FWTCVQ OGVU> íKPPQ m>TV>ESkaK
NG WPKXGTUKV• NQODCTFG 2QNKVGEPEKEQ FK /KNCPQ G 7PKXGTUKV• FGINK UVWF
2/á /' 3WCFTQ G 0QXKC 2GTK /CMQ 5JCTM G 762 8KUKQP É&QP á02418(5 UK EQPI
WP RTQIGVVQ CODK\KQUQ G UHKFCPVG EJG Á JC FKEJKCTCVQ \$NGUUCPFTQ &KQV'
TGURQPUCDKNG 4KEGTEC G 5XKNWRRQ FK %TGODQ Á JC XKUVQ NQ UXKNWRRQ RT
WPC PWQXC HCOKINKC FK RTQFQVVK G UQNW\KQPK VGEPKEJG PGNNÆCODKVQ FGN
UQUVGPDKNG FGN HWVWTQ G EJG JC EQOG QDKGVVXK RTKQTKVCTK NÆCFQ\KQF
GHHKEKGPVK CWVQOCVK\CVK G EQPPGUUKÉ 0GNNC RTKOC HCUG FK RTQIGVVQ %
JCPPQ UXKNWRRQCVQ EQP KN UWRRQTVQ FGN 2QNKVGEPEKEQ FK /KNCPQ KN FGUK
GNGVVTQOCIPGVKEQ FK FWG FKXGTUG VKRQNQIKG FK OQVQTK RGT UKUVGOK HTG
VTC\KQPG XCNWVCPFQ FKXGTUG UQNW\KQPK EQUVTWVVKXG EQN UWRRQTVQ FK L
VGTOQ HNWKFK FKPCOKEC G QVVKOK\KQPG OWNVK QDKGVVXQ É.C HKNKGTC F
.QODCTFKC Á JC EQOOGPVCVQ NÆCUUGUUQTG)CDTK\KQ 5CNC Á EQPVC OKNNG C\H
FGK ECUK RKEEQNG G OGFKG KORTGUG G EQUVKVWKUEG NC SWKPVC TGCNV• GWT
4GIKQPG .QODCTFKC FGKGGP KN RTKOCVQ RGT KN OCIIKQT PWOGTQ FK RTQIGVV
TKEGTEC G KPPQXC\KQPG G PGN CDDKCOQ CRRTQXCVQ WP FQEWOGPVQ RGT F
UHKFG FGN HWVWTQ EQP VVVVK INK CVVQTK FGN UGVVQTG CWVQOQVKXG EJG RC
GWTQRGG FK EWK NC .QODCTFKC HC RCTVGÉ áP RCTVKEQNCTG PGN SWCTVKGT I
5VG\CPQ ¥ UVCVC TGCNK\CVK WPC PWQXC NKPGC RKNQVC RGT NC TGCNK\KQPK
OQVQTK GNGVVTKEK RGT UKUVGOK HTGPCPVK RTQIGVVVCV EQP KN UWRRQTVQ F
%GTICOQ G EQP NC EQNCDQTC\KQPG VGEPKEC FK /'3WCFTQ 762 8KUKQP GF G0Q
TKURGVVXCOGPV RGT NG UVC\KQPK FK EQPVTQNNQ (PF 1H .KPG EQPVTQNNK XI
FCUJDQCTF UWRGTXKUQTG /CTGNNK EQP KN UWRRQTVQ FK /CMQ 5JCTM G 2GTK
WP PWQXQ OQVQTK RGT VTC\KQPG CF CNVKUUKOC GHHKEKGPIC %TGODQ JC CXXK
RTQFW\KQPG FGK RTQVQVKKR FK FWG OQVQTK RGT UKUVGOK HTGPCPVK FK FKXG
VTCOKVG WPC PWQXC NKPGC FK CUUGODNCIIKQ FKIKVCNK\CVK EQNCDQTCPFQI
0QXKC NC)CDDTKEC FK áORTGUG URGEKCNK\CVK PGNNG FGGR VGEJPNQI[RGT
FKOQUVTCVQTG FK WP PWQXQ EQPEGVVQ FK UGPUQTG KPVGITCVQ RGT KN EQPVT
HTGPCPVG

.(**á \$0&+((*.á 56\$6á 70á6á á0 '7(14(6á)\$á á. 8\$&&á01 %\$56\$ á.
2\$55\$21461

128530

:XdGZh: . • † Õ

pGZGgEU••,•Y:MMO\•€~€••Ø.\gG-

! ,! -)!.. ., .!, , / , - / . - ! - / . .)! . , - /! -) 4 ! ! . . .

k\pO-Y\j\gO.GXGjjgOCO

6YLOXSSDUH XQD QXRYD JHQHUD]LRQH GL PRWRUL HOHWWULFL DG DOWH SUHVVD]LRQL VLI
IUHQDQWL VLD SHU OD WUD]LRQH GHY YHLFROL VHFRQGR OH ORJLFKH GHOO ,QGxvwuld
GLJLWDOL]D]LRQH GHY SURGRWWL H SURFHVV SURGXWWLYL
GL&RPXQLFDWR 6WDPSD |ORWRUL

-CGMXO.OX.jk\d

6YLOXSSDUH XQD QXRYD JHQHUD]LRQH GL PRWRUL HOHWWULFL
IUHQDQWL VLD SHU OD WUD]LRQH GHY YHLFROL VHFRQGR OH
GLJLWDOL]D]LRQH GHY SURGRWWL H SURFHVV SURGXWWLYL
OD VILGD UDFFRWD GDO SURJHWWR ,QSURYHV VRVWHQXWF
IRQGR SHUGXWR JUD]LH DL IRQGL GHOO 3URJUDPPD RSHUDWL
VYLOXSSR UHJLRQDOH)(65 VX XQD VSHVD FRPSOHV'
,QSURYHV KD GLFKLDUDWR)DEUL]LR 6DOD DVVHVVRUH DO
8QLYHUVLW€ H 6HPSOLILFD]LRQH GL 5HJLRQH /RPEDUGL ° X
FRVWUXLWD JUD]LH DOOD VLQHUJLD WUD GXH JUDQGL D]LHQG
8QD VWUDWHJLD YLQFHQWH FKH SRUWD RFFXSD]LRQH G€ YD'
YHUVR OD PRELW€ GHOO IXWXUR ,O SURJHWWR ,QSURYHV
ORELW€ YHGH FRLQYROWD OD)RQGD]LRQH 3ROLWHFQLFR G
LQQRYP]LRQH LQGLFDWL QHO /LEUR %LDQFR GHY 7UDVSRUWL
QHOO \$JHQGD 6WUDWHJLFD GHOO &OXVWHU 1D]LRQDOH GHOO
3URJUDPPH :3 GHOO VWUDWHJLD GL VSHFLDOL]D]LRQH LQV
*OL \$FFRUGL SHU OD ULFHUFD H LQQRYP]LRQH VRQR VV
ORJLFD GHOO EDQGR WUDGL]LRQDOH ODQFLDWL GDO GD 5I
UHJLRQDOH /RPEDUGL ° ULFHUFD H LQQRYP]LRQH ,
GL SURGRWWR R GL SURFHVV GL DOWLVLPR SURILOR VRQR
DOPHR XQ LPSUHVD GL TXDOXQTXH GLPHQVLRQH H XQ FHQ
%UHPER FDSRILOD GHOO SURJHWWR FKH VL ° FRQFOXVR LO
GXUDWR PHVL KDQQR SDUWHFLSDWR 0DUHOOL OH XQLYHU
8QLYHUVLW€ GHJOL VWXGL GL %HUJDPH H OH 30, 0' 4XDGUR
&RQ ,QSURYHV VL FRQFOXGH XQ SURJHWWR DPDL]LRVR H VIL
UHVSRQVDELOH 5LFHUFD H 6YLOXSSR GL %UHPER KD YLVWF
IDPLJOLD GL SURGRWWL H VROX]LRQL WHFQLFKH QHOO DPDLW
FRPH RELHWWLYL SULRULWDUL O DGR]LRQH GL YHLFROL SL» F
SULPD IDVH GL SURJHWWR %UHPER H 0DUHOOL KDQQR VYLOX€
0LQDQR LO GHVLJQ PHFFDQLFR HG HOHWWURPDJQHWFWR GL C

\M\h

-dGCO:



PDJLR

3DVTXD

6IRJOLD O DUFKL

6IRJOLD O DUFK

•pOEG\•EO• \M\h

/2*261(:6 ,7 :(%

IUHQQDWL H SHU WUDJLRQH YDOXWDQGR GLYHUVH VROXJLRQ
DQDOLVL WHUPR IOXLGR GLQDPLFD H RWLPLJJDJLRQH PXOWL
/RPEDUGLD KD FRPPHQWDR O DVVHVVRUH)DEULJLR 6DOD
SLFFROH H PHGL LPSUHVH H FRVWLWXLVFD OD TXLQWD UHDC
GHWLHQH LO SULPDWR SHU LO PDJJLRU QXPHUR GL SURJHWW
DEELDR DSSURYDWR XQ GRFXPHQWR SHU GHOLQHDUH OH VIL
DXWRPRWLYH FKH SRUWHUHPR QHOOH 5HWL HXURSHH GL FXI
TXDUWLHU JHQHUDO %UHPER GL 6WHJJDQR a VWDWD UHDLJ
UHDLJJDJLRQH GL SURWRWLSL GL PRWRUL HOHWULFL SHU V
8QLYHUVLWGL GL %HUJDR H FRQ OD FROODERUDJLRQH WHFQL
ULVSHWWLYDPHQWH SHU OH VWDJLRQL GL FRQWUROOR (QG 2I
VXSHUYLVRUH ODUHOOL FRQ LO VXSSRUWR GL ODNR 6KDUN
WUDJLRQH DG DOWLVLVLPD HILFLHQJD %UHPER KD DYYLDR C
SHU VLVWHPL IUHQDQWL GL GLYHUVH GLPHQVLRQL WUDPLWH
GLJLWDLJJDWD FROODERUDQGR LQROWH FRQ H 1RYLD OD
WHFKQRORJ\ SHU VYLOXSSDUH XQ GLPRVWUDWRUH GL XQ QX
FRQWUROOR GHO VLVWHPL IUHQDQWH

1HOOÉDQQR GLIILFLOH GHO &R
VSHUDQJD DUULYD GD &DVWDQ
FKH KD DSHUWR 6LDR VWDWL
SDUFR 6FLDUHGR SHU LQFRQW

4O:MMO:gG·OZ::kj\·:X
hkXX::d\XOvv:::kj\

| 9LDJQRWRUL
8QD VROXJLRQH SHU UL
YLDJJLDUH LQ FRPSOHV

- \hjOGZO

6LDR DO ODYRUR SHU RIIULUH D WXWWL XQÉLQIRUPDJLRQ
JLRUQDOH /RJR V GD VHPSUH JUDWXLWR ,Q TXHVWH VHW
ULXVFLDR D JDUDQWLWL WXWR TXHVWR JUDWXLWDPHQ
ULGRWD D FDXVD GHOH FRQVJXHQJH GHOOÉPHUJHQJD
VRVWHQHUH LO JLRUQDOH RQOLQH FRQ XQ SLFFROR FRQW
*UDJLH

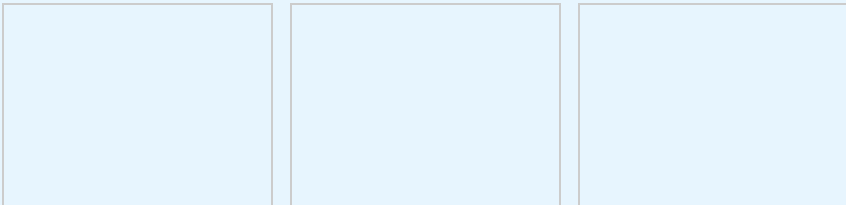
6FHJOL LO WXR FRQWULEXWR

¼ ¼ ¼ ¼ ¼ \$OW

7ZLW)DFHER

)\jgBBGg\·OZjGgGhh:gjO::ZCNG

Z·Y\j\·hkXX\·-jgGjjk:ZjO::XX::MkOE: :ZE\·¶,OZZ\p::pGOC\XO¶



, kBgOCNG

RPXQLFD ([SRQLDR

)DQQH S\$5)UHFFH VXL
JLRUQL

O WHUJR \

8Q DOWUD LPSUHVH SHUQLDRWR SURWHWWL /H DQHWWRUH DO SPELHQWHH &LPLDQ
PRWRFLFOLVWD H UHFRQVDPHQH SODSHUJLRVH @S@QGLFLLRQH RRPEDUGLD 5DIIDHOH
/XFD &RORPER 7UD LO DQFKLHOTXHOH FKH SHU &SWDPHQHUKD ULVSRVWR LQ DXOD
PDJJLR SURYHUç DG DWSURDYHJLWHDUFL OWR RFFDQR RQVWUODDLCH FD XQ LQWHUSHOODQJD LQ FXL
6WUHWWR GL OHVVLQD GRCXQWDRWR VL FKLHGHDYD FRPH VL LQWHQGD

VL FKLHGHDYD FRPH VL LQWHQGD SURFHGHUH SHU VRVWHQHUH
HFRQRPLFDPHQWH L FLWWDGLLFRH DQHWWRUH 1RVWUR PR
VHJXLWR GHOO HVDXULPHQWR GHOO ULVRUVH GHO EDQGR 5LQQRYD YHLFROL
QRQ KDQQR SRWXWR EHQHILFLDUH GHJOL LQFHQWLYL UHJLRQDOL LQ UDJLRQH
GHOO HVDXULPHQWR GHOO UHODWLYH 1RWH LQ Y 1RWLJLH GD
ULVRUVH

DLWFKH GLQ

1RVWUR PR

2YHU WKH 3RVW 6FUL

ZpO::Zk\p\C\YYGZj\

&RPPHQWR

128530









