

THE UNIVERSITY OF  
ALASKA FAIRBANKS  
CONSULTATION  
REPORT

!"#\$%&'(#)\*+,-./01\*21\$31')41&2\*\$5-&\*60+1+'-&\$7#8-)+

!

!"#\$%&'(&)'\*+%\*+&

&

!

"#\$%&'()\*\$\*! ! ! ! ! ! ! ! ! ! ! !

+,-!.#\*/-%0\*\$1!&2!345065!75\*%85#60 ! ! ! ! ! ! ! ! ! !

:/-%5%),\*#;!5#!<\$%()\$(%54!"00(-0 ! ! ! ! ! ! ! ! ! !

!

.#\*/-%0\*\$1!&2!345065!75\*%85#60

>&#0(4\$5\$\*&#!300-00?-\$!@%&2\*4-!5#!A-)&??-#!5\$\*!&#0 ! ! ! ! ! ! ! ! ! !

!

300-00?-\$!@%&2\*4-!C

>&#0(4\$5\$\*&#!&#!D#%&44?-\$!E5#5;-?#!#\$ ! ! ! ! ! ! ! ! ! !

>&#0(4\$5\$\*&#!+-5?!7\*#'\*#;0! ! ! ! ! ! ! ! ! !

A-)&??-#!5\$\*&#0!

CFB4\*#!G%5'(5\$-!3HH4\*)5\$\*&#!\*2-)1)4-!J\*\$,!\$, -!G%5'(5\$-!<),&&4! ! ! ! ! ! ! ! ! !

5#!"#\$-%'0)\*H4\*#5%1!<\$('\*-0

CFL

)

!#\$%&'(#)\*+,\$-./01\*21\$31')41&2\*\$5-&\*60+1+&.\$7#8-)+

!

!  
!

!#\$%&'(&)\*+%\*+,&)'\*+-.%!

!

LF=D#,5#)-!A-0-5%),!"#0\$\*\$(\$-!5#!G%5'(5\$-!D')5\$\*&#!A-45\$\*&#0,\*H0 C#  
LF=D#,5#)-!A-0-5%),!"#0\$\*\$(\$-!5#!3)5'-?\*)!@-%0&##-4!G%5'(5\$-!E-#\$&%#0#  
LFB!>&??(#\*)5\$\*&#!G%5'(5\$-!<\$('-#!<())!00 ! ! ! ! CS

!

300-00?-#\$!@%&2\*4-!9

>&#0(4\$5\$\*&#!&#!@%&2-00\*&#54!O-/-4&H?-\$ ! ! ! ! CB

>&#0(4\$5\$\*&#!+5?!7\*#\*#;D ! ! ! ! CB

A-)&??-#5\$\*&#0!

! 9FG!%-5\$!@%&2-00\*&#54!O-/-4&H?-\$!"/-#\$&%1!&2!>(%-%-#!@%&,%5?0

! ! 5F!"/-#\$&%1!@%&2-00\*&#54!O-/-4&H?-\$!22-%\*#;0 ! CN

! ! 8F!"/-0\$!\*#!@%&2-00\*&#54!O-/-4&H?-\$!22-%\*#;0 ! CN

! ! )F!@%&'!-!(HH&%\$!@-%0&##-4 ! ! ! ! CN

! ! 'F!G(\*-!W-J! @%&,%5??\*#; ! ! ! ! CN

!

! 9FL!<(%/-!1!G%5'(5\$-!<\$('-#\$0 ! ! ! ! CN

! 9F9D-0\*#;!>&?H%,-#0\*/-!5#!7(\$(%-!7&)(0-!@%&,%5?0 ! ! CP

! 9F=!7&0\$-%!@5%\$#-%0,\*H0 ! ! ! ! CP

! 9FS!D#;5;-!\*#!>&4458&%5\$\*&#0 ! ! ! ! CP

! 9FB!#\$-,%5\$-!@%&2-00\*&#54!O-/-4&H?-\$!J\*\$,!"/-454!O#!@45#0 LT

! 9FK@%&?&(\$)\*%&!)%'-#\$\*540 ! ! ! ! LT

! 9FN!<\$%-#;\$,-#!>&??(#\*)5\$\*&#! ! ! ! ! LT

!

>&#)4(\*#!A-?5%60 ! ! ! ! ! ! ! ! ! ! LQ

!

3)6#&J4-';-?-\$0 ! ! ! ! ! ! ! ! ! ! LQ

!

3HH-#!\*V!3!!

@%&2-00\*&#54!O-/-4&H?-\$!G(\$)-D ! ! ! ! ! ! ! ! LL

!

3HH-#!\*V!M!!

:\$,-#!A-0&(%)-D ! ! ! ! ! ! ! ! ! ! L9! !

!

)

!"#\$%&'(#)\*+,\$-.\$/01\*21\$31')41&2\*\$5-&\*60+1+'-&\$7#8-)+

!

0\*+1/.2+-'\* !

!3%&4\*-5%1,-&7\$",8"&9"-1#"\*8,!

+,-.#\*/-%0\*\$1!&2!345065!75\*%8Z#5Q !J50!2&(#-' !\*#!CPCK!5#!,50!5!>5%#-;\*->4500\*2\*)5\$&#!

91:#\$.\$.<=\$

)

!"#\$%&'(#)\*+,-./01\*21\$31')41&2\*\$5-&\*60+1+'-&\$7#8-)+

!

344!\$, -0-!), 544-#; -0!&22-%!5#!\*?H&4%5%\$D, \*H!&HH&%\$(#\*\$1!\$&!\$, -!G<"<: !\$&!, -4H!0, 5H-!  
\$, -!2(\$(%-!&2!; %5'(5\$-!-' )5\$\* &#!5\$!. 37F!O%F!>&44\*#0!506-'!2&%!5!>&(##)\*4!&2!G%5'(5\$-!<), &&4  
Z>G<[! <\$%5\$-;\*)! >&#0(4\$5\$\* &#! 2&)(0\*#; ! &#! \$, %--! 5%-50F!+, #0!&44? -#\$! ?5#5; -? -#\$U!  
'-/-4&H? -#\$! &2!5!H&%\$2&2!2(\$(%-!2&)(0-'!'; %--!H%&; %5?0U!5#!' -/-4&H? -#\$! &2!5!0-%\*-0! &2!  
H%&2-00\* &#54!' -/-4&H? -#\$! &HH&%\$(#\*\$\*-0!54\*; #-!J\*\$, !J&%62&%) -!5#!H%&2-00\* &#54!)&?H-\$-#  
\$, 5\$!J\*44!H%-H5%-!; %5'(5\$-!0\$&#0!H-\$2&%!5'/5#-!)5%--%0F

&

:5%1"123-\*; &"\*/&<+1.2+.1"\$&0,, %, , %&(;, &(\$! &(%! ?--\$\*#; 0U! \$, -! )&#0(4\$5\$\* &#! \$-5?! , -5%! /-%1! H&0\*\$\*-/! )&??-#\$0! 58&(\$! \$, -!  
'-')5\$\* &#!&2!\$, -!G<"<: !4-5'-%0, \*H!5#!!0\$522F!"\$!\*\$0!\$, -!&H\*#\* &#!&2!\$, -!)&#0(4\$5\$\* &#!\$-5?!\$, 5\$!.37!  
)(%%-#\$41!, 50!\$, -!5HH%&H%\*5\$-!4-5'-%0, \*H!; %&(\$!&#0!45\*), 5%!>&44\*#0!5#!E0F!<, -441!  
M5(?5##!\$&!?&/-!-52##!4%-

)



!"#\$%&'(#)\*+,-./01\*21\$31')41&2\*\$5-&\*60+1+'-&\$7#8-)+

!

!3%&4\*-5%1,-+6&'(&7\$",8"&9"-1#"88,  
)'\*,.\$+"+'\*&7,,%,,=%\*+&>1'(-\$%&"\*/&?%2'==%\*/"+-'\*&  
&

7,,%,,=%\*+&1'(-\$%&

)'\*,.\$+"+'\*&'&A\*1'\$=\$%\*+&B"";,%=%\*-&&

+,-!)&#0(4\$5\$\*&#!\$-5?!)&??-#0!.37!2&%!\*'-#\$\*21\*#;!\$, -!#--!\$&!--V5?\*#-!\$, -! ?5#5;-?-#\$!&2!

-#%&44?-#\$! \*#! \*\$0! ;%5'(5\$-! H%&;%5?0F! D#%&44?-#\$! ?5#5;-?-#\$! )&?H%\*0-0! 5! 8%&5! 0-\$

)&#0\*'-%5\$\*&#0!5#!2(#)\$\*&#0!5\$!\$, -! \*#0\$\*\$(\$\*&#F!+,!0)!0#&#0! 0 0.2&2!

)

!"#\$%&'(#)\*+,-./01\*21\$31')41&2\*\$5-&\*60+1+'-&\$7#8-)+

!

5##(54! -/54(5\$\*&#0! 5%-! '&#-! 2&%! -5),! ;%5'(5\$-! 0\$('-#\$U! J,\*),! \*0! 5! ,\*;,41!)&??-#'584-! 8-0\$!

H%5)\$7!

A-\$-#\$\*&#!&2!;%5'(5\$-!0\$('-#\$0!)5#!8-! '\*%-)\$41!-#,5#)-!81!G%5'(5\$-! @%&;%50!O\*%-)\$&%

)



!"#\$%&'(#)\*+,-./01\*21\$31')41&2\*\$5-&\*60+1+'-&\$7#8-)+

!

\*#2&%?5\$\*&#! 8-\*#;!-22 81! '\*22-%-#\$! &22\*)-0F! >(%%-#\$41U! H%&0H-)\$\*/-! 0\$('-#\$0! )5#! 8-!

\$%5#02-%%-!5%&(#'U!J,\*),!(#'-%?\*#-0!%-)%(\*\$\*#;!-22&%\$0F!

3#&\$,-%! 0-%\*&(0! \*00(-! '\*-\$\*2\*-'! 81! \$,-!)&#0(4\$5\$\*&#! \$-5?! J50! \$,5\$U! 5\$! \$,-! -#! &2! \$,-!

%-)%(\*\$?-#\$!)1)4-U!\$,-!-!?51!#&\$!8-!5#1!\$5\$\*#&#!0&?-%5'(5\$-!5HH4\*)5\$\*&#0F!+, \*0!\*0!

'-5'41!2&%!%-)%(\*\$\*#;!5#!!?&%-!\*?H&%\$5#\$41!2&%!\*#0\$(\$\*&#54!%-H(\$5\$\*&#F!+,-!2%5;?-\$-!

)



!#\$%&'(#)\*+,-./01\*21\$31')41&2\*\$5-&\*60+1+'-&\$7#8-)+

!#\$%&'(#)\*+,-./01\*21\$31')41&2\*\$5-&\*60+1+'-&\$7#8-)+

!#\$%&'(#)\*+,-./01\*21\$31')41&2\*\$5-&\*60+1+'-&\$7#8-)+

!"#\$%&'(#)\*+,-./01\*21\$31')41&2\*\$5-&\*60+1+'-&\$7#8-)+

!

HCJCHF\*; M%1=&?%2'==%\*/"+-'\*&

5F ;!"\$,)/"&');'@4#>&,/4')56"2/&./\$,74\$/,/4'\*+,-!)&#0(4\$5\$\* &#1\$-5?10--0!\$, -!  
58&/-! A3! H&0\*\$\* &#1 50! 5! ?-5#0! \$&! 005%\$! 5! ;%5'(5\$5! -22&%\$F!  
&J-/-%U!\$, \*0! -22&%\$! J\*44! &#41! 8-)&? -!0(0\$5\*#584-!5#! -V\$-#0\*84-!5)%&00!  
.37^0!;%5'(5\$-!H%&;%5?0!J\*\$,!?&%-!H-%?5#-#\$!0\$522\*#;F!+,-!)&#0(4\$5#0!  
%-)&??-#!\$,5\$.37!\*#/-0\$!\*#15#!\*#2&%?5\$\* &#10H-)\*54\*0\$!H&0\*\$\* &#1-'\*)5\$-!  
\$&!;%5'(5\$-!')5\$\* &#F!+,\*0!\*0!-0H-)\*5441!\*?H&%\$5#;\$!;\*/-#!.37^0!%-0-5%),!  
2&)(0F!3'?\*#0\$%5\$\*-/41U!\$, \*0!H&0\*\$\* &#1)&(4!J&%6!J-44!H&0\*\$\* &#1-!50!5!'\*%-)  
@3"A!%-H&%\$!J\*\$,!8\$5\$-!%-H&%\$5\$,-!6@>@C!&%!/\*)-!/-%05,\*0!  
H&0\*\$\* &#^0!(\$\*-0!J&(4!0(HH&%\$5\$-0!5#!%-0H&#0\*8\*4\*\$\*-0!\$,5\$!2&44&JF!

8F

)



!"#\$%&'(#)\*+,-./01\*21\$31')41&2\*\$5-&\*60+1+'-&\$7#8-)+

!

91:#\$?\$. \$<=>\$

)





!"#\$%&'()\*+,-./01\*21\$31')41&2\*\$5-&\*60+1+'-&\$7#8-)+

!

)&&% '#5\$!'H%&2-00\* &#54! '-/4&H?H#&&;%5?! \$,5\$! \*0! \*#)4(0\*/-! &2! 0\$('-#\$0! \*#! \$,-! /5%\*&(0!  
H%&;%5?0!5\$!-\$,-%,\$,-!750\$-%^0!&%!&)\$&%54!4-/40F

+,-!)&#0(4\$5\$\* &#!\$-5?!J50!H4-50-!\$&!4-5\$\*!\$5\$!<:!0!H-)-\*/!81!\*\$0!)&#0\$\*(-#\$0!  
\$&!8-!&22-%\*#;!0&?-!%-4-!5%&2-00\* &#54! '-/4&H?H#&&;%5??\*#;U!-0H-)\*5441! \*#! \$,-0\*0!5#!  
'\*00-%\$5\$\* &#!H%-H5%5\$\* &#U!5#!\$, \*0\$!50\$!<55U!#-J!&22-%\*#;0U!0(!,!50!\$,-!+,%--!  
E\*#(\$-!+,-0\*0! F!]&J-/-%U!\$,-!\$-5?!540&!%-)&#\*b-0!\$,5\$!\$4-?41!4&U/-4!&2!G<"<:!0\$522\*#;!  
0-/-%-41! 4?\*\*\$0! J,5\$! )5#! 8-! &22-%-F! O(%\*#;! \$,-! /\*\*\$U! \*\$! 540&! J50! #&\$-! \$,5\$! -22-)\$\*/-!  
)&??(#\*)5\$\* &#!58&(\$!%&2-00\* &#54! '-/4&H?H#&&;%5?&#;!)&#\*\$#(-0!\$&!8-!5!),544-#&#!5\$,\$!  
;-\$\*\$#!0\$('-#\$0\$#!\$, -\*%!25)(4\$1!5/\*0-%0`0(H-%/\*\$%0D\$-! \*#!H%&;%5??\*#;U!0-%/\*)-.2 (-) 0.1(5-1

)

!"#\$%&'(#)\*+,-./01\*21\$31')41&2\*\$5-&\*60+1+'-&\$7#8-)+

!

91:#\$B\$. \$<=>\$

)

!"#%&'(#)\*+,-./01\*21\$31')41&2\*\$5-&\*60+1+'-&\$7#8-)+

!

JCK%, -; \* & )' = E 1% 3% \*, -5% & "\*/ & 9. +. 1% & 9' 2., % / & > 1'; 1" &

. 0-! \$, -! % -H & % \$! 5#! \*# / -# \$ & % 1! \$ & ! -0\* ; #! 5!) & ? H % - , # 0 \* & 2-00 \* & # 54! - / -4 & H! - # \$ & ; % 5? U!

' - \$ - % ? \* # - ! \$, -! 8% - 5' \$, ! 5#! -! -H \$, ! & 2! \$, H % & 2-00 \* & # 54! - / -4 & H! - # \$ & ; % 5? ? \* # ; ! -4 -? -# \$ 0! ( # - % !

5!) & ? H % - , # 0 \* / -! \$, -? -U! 5#! -! - \$ - % ? \* # - ! ? 5j & % ! H \* 445% 0! & 2!) & ? H - \$ - # ) \* - 0F! 4# \$, 10\$ \$ 54!

, -54\$ , ! 8- \* # ; ! 5! # 5\$ \* & # 54! 2 & ) ( 0! 5#! \$, -! , \* 0\$ & % \* ) 54!) & # ) - % # 0! 58 & ( \$! ; % 5' ( 5\$ -! 0\$ ( ' - # \$ ! ? - # \$ 54! , -54\$ , U!

) & # 0 \* ' - % ! , 5 / \* # ; ! , -54\$ , ! 5#! J-44#-00! 50! & # -! & 2! \$, -! 2 & ) ( 0! 5% -50! 4# \$, 10\$ \$ 2! 00 \* & # 54! - / -4 & H! - # \$

H % & ; % 5? ! \* # ! H 5% \$ # - % 0 , \* H ! J \* \$ , ! \$ , -! . 37! . # / - % 0 \* \$ 1! ! - \$ 4\$ ; \$ g! > & ( # 0-4 \* # ; ! > - # \$ - % F! + , -!

H % & ; % 5? ! 0\$ % ( ) \$ ( % - ! J \* 44! , 5 / -! \$ & ! % -24- ) \$ ! J , - \$ , - % ! & 22- % \* # 0! 58 & ( \$! ; % 5' ( 4\$ # 4\$ # 4! J \* \$ , -! - # \$ % 1!

\$ , % & ( ; , ! 5 / 5# ) -! 4- / -40F!

" \$ ! \* 0! % - ) & ? ? - # - ! \$ , 5\$ ! \* # \* \$ \* 54! -22 & % \$ 0! 2 & ) ( 0! & # ! \$ , -! ? & 0\$ ! ) % \* \$ \* ) 54! # -- 0F! 7 & % ! -V 5? H 4-U! \$

) & # 0 ( 4\$ 5\$ \* & # 5\$ - % - ) & ? ? - # 0! \$ , -! ' - / -4 & H? - # \$ ! & 2! ) & ? ? ( # \* ) 5\$ \* & # ! 5#! ) 4500% & & ?

? 5# 5 ; -? - # \$ ! 06 \* 440! 2 & % ! \$ , & 0-! 5HH & \* # \$ - 0\$ & ! 5! 1% \* & % \* \$ 1F! 4\$ , & 2-00 \* & # 54! - / -4 & H! - # \$

H % & ; % 5? ? \* # ; ! # -- 0! \$ & ! 0 ( HH & % \$ ! \* # 0\$ % ( ) \$ \* & # 54! 8-0\$ ! H % 5 ) \$ \* ) -0U! 50! \$ , \* 0! J 50! 5! ) & # ) - % # ! % 5 \* 0 -!

\$ , -! 0 \* \$ - ! / 0 \* \$ !

!

JCL9' , + % 1 & > " 1 + \* % 1 , 3 & E ,

D # ) & ( % 5 ; -! \$ , -! H 5% \$ # - % 0 , \* H ! & 2! G < " < : J \* \$ , ! \* # 0\$ \* \$ ( \$ \* & # 54! ( # \* \$ 0! \$ & ! 8% & 5' - # \$ ! , -! 5 / 5 \* 458 \* 4 \* \$ 1! & 2! \$

; % 5# \$ 0! 2 & % ! ; % 5' ( 5\$ -! 0\$ ( ' - # \$ 0F! : # -! & 2! \$ , -! ? & 0\$ ! \* ? H & % \$ 5# \$ ! J 510! \$ , 5\$ ! ; % 5' ( 5\$ -! 0\$ ( ' - # \$ 0! ) 5#

' - / -4 & H! H % & 2-00 \* & # 5441! \* 0! \$ & ! H 5% \$ # \* # 5\$ \$ # 54! 5#! \* # \$ - % # 5\$ \* & # 54! ? -- \$ \* # ; 0! & 2! \$ , - % !

H % & 2-00 \* & # 54! 0 & ) F! \$ \* - 0

!

JCN & A ; % & - \* & ) '\$ \$ "# 1" + - ' \* , )

" - # \$ \* 21! \$ , -! ? & 0\$ ! 5HH % & H % \* 5\$ -! 5#! ` & % ! % -4- / 5# \$ ! ( # \* \$ Z 0! [ \$ & ! & 22- % 9% & 2-00 \* & # 54!

' - / -4 & H? - # \$ ! H % & ; % 5? ? \* # ; ! -4-? -# \$ 0F! + , -! \* - # \$ \* 2 \* ) 5\$ \* & # ! & 2! H 5% \$ # - % 0 , \* H 0! 5#! 01# - % ; \* 0\$ \* )

& HH & % \$ ( # \* \$ \* - 0! 2 & % ! ) & 4458 & % 5\$ \* & # ! \$ , % & ( ; , & ( \$ ! \$ , -! \* # 0\$ \* \$ ( \$ \* & # ! 5% - ! ) % \* \$ \* ) 5441! \* ? H & % \$ 5# \$

5% - ! > 5% - % ! < - % / \* ) - 0U! J , \* ) , ! # -- 0! 5" \* \$ \* & # 54! 0\$ 522 \* # ; U! k % \* \$ \* # ; ! > - # \$ - % U! D 4? - % # ! DF! A 50? ( 0 &

! 8% 5% 1U! < \$ ( ' - # \$ ! ] - 54\$ , ! g! > & ( # 0-4 \* # ; ! > - # \$ - % U! 5#! < \$ ( ' - # \$ ! 3225 \* % 0F! ] & J - / - % U! \* \$ ! \* 0! \* ? H & % \$ 5#

\$ , 5\$ ! ( # \* \$ 0! & ! # & \$ ! H 45) - ! ( # ( 0( 54! 8( % ' - # 0! & # ! H % & ; % 5? ! H 5% \$ \* ) \* H 5# \$ 0F! 7 & % ! -V 5? H 4-U! \$ , -! ) & # 0 ( 4

J - % - ! \$ & 4! \$ , 5\$ 0\$ ? H ( 0! , 50! 8- ) & ? - ! \$ , -! ( # \* \$ ! 2 & % ! 25) ( 4\$ # & 2-00 \* & # 54! H? - # \$ ! 8( \$ ! & # 41! \* 2!

& # - ! \* 0! J \* 44 \* # ; ! \$ & ! 5' & H \$ ! \$ , - % ! H % 5 ) \$ \* ) - 0F! + , \* 0! \* 0! \* # ) & # 0 \* 0\$ - # \$ ! J \* \$ , ! 8-0\$ ! H % 5 ) \$ \* ) - 0! 50! 25) ( 4\$ 1! 0

8-! 544 & J - ! \$ & ! \$ 56-! \$ , -! % 5 \* # \* # ; ! 5#! -! - \$ - % ? \* # - ! \* 2! \* \$ 12 \* \$ 0! J \* \$ , ! \$ , - % ! ) & ( % 0-! ) & # \$ - # \$ U! 8j- ) \$ \* / - 0U! - \$

)





!"#\$%&'(#)\*+,-./01\*21\$31')41&2\*\$5-&\*60+1+!-&\$7#8-)+

!

7EE%\*/-R&&

>1'(%,-!\*" \$&K%5%\$E=%?%&'.12%!

!

E\*),\*;5#!<\$5\$-!.\*!/-%0\*\$1F!@AD@c!@45##\*#;UIA-0\*4\*#-)-UID#;5;-?-\$U!@%&2500584#54\*0?F!  
5\$c\$\$\$H0c``;%5'F?0(F-'(5%Q145##\*F!

¥! W&\$-e!\*0!H%&;%5?!\*0!5#!-V5?H4-!&2!&#-!&2!\$, -!-5%4&0\$!5\$584\*0,-!H%&2-00\*&#54!  
'-/-4&H?-\$!H%&;%5?0!\*\$!\$, -!.\*\$-'!<\$5\$-0F!"\$!\*0!5!)&?H%-,-#0\*-/!5H5%&5)  
\*#0\$\*(\$\*&#0!5%-!#&J!&22-%\*#;!, -0-15)\$\*7\*\$%&150!-'#\$\*540`&%!'\*; \$54!85';-0F!

!

:645,&?5!<\$5\$-!.\*!/-%0\*\$1F!@%&2-00\*&#54!-#\$!@%&;%576F4584-15\$c!  
,\$\$H0c``;%5')&44-;-F&60\$5\$-F-'(H%&20048#54\$58&(\$,-0!%&;%5?F,\$?4

!

.#\*/-%0\*\$1!&2!3%\*b&#552@00\*&#54!O-/-4&H?-\$!@%&;%54784!15\$c  
,\$\$H0c``;%5'F5%\*b&#5F-'(H&4\*)\*-0`55&4\*)\*-0`;%5'(55\*)%&)%-'-#\$\*55;- 5HH%&54  
H%)00

.#\*/-%0\*\$1!&2!>&4&%5'&!M&74@%&2-00\*&#54!O-/-4&H?-\$!@%&;%54530!15\$c!  
,\$\$H0c``JJJF)&4&%5'&F-'(;%5'(5\$-0),&&4`H%&20048#54\$5)5%--0%-0&(%)-0`\*; \$54  
)%-'-#\$\*55;-0!

.#\*/-%0\*\$1!&2!E\*##-05\$@%&2-00\*&#54!O-/-4&H?-\$!@%&;%54534!15\$c!  
,\$\$H0c``;%5'F(?#F-'(5)5'-?05%--0(HH%&\$`\*; \$54\*#; !

!

!

!

)

!#\$%&'(#)\*+,-./01\*21\$31')41&2\*\$5-&\*60+1+'-&\$7#8-)+





#  
#

~~C#A~~'A\*88>'-%-(#0\*B\*(=')\*%#

VJ \\*1\*\$-4+!.\*\*12/#'+%2!.\*9H1%&%#4/=H1\*)%44/\*#'(12%=(H9%#H1\*B1'9!\*))%1%2!'+!  
'9H-4 5%#6/2%(=%(J!,\*#2-.+!/#=%##\*1@!\*)!.11%#H1\*)%44/\*#'(12%=(H9%#H1\*))%1/#B4J  
MU 3-1=%@!B1'2-'+%!4+-2%#4!)\*1!#%24J!:221%44!Z-%4+/\*#4!)\*9%#+'(!&%'+&!/#!.\*(('\$\*1'+/\*#E/+&!  
3+-2%#+'!]'(+&!T!,\*-#4%(/#B!,%#%+1J!C%=(H!\$1\*2%1H1\*B1'94!/#!.\*(('\$\*1'+/\*#E/+&!,1%1!  
3%1=/.%47!%, '9H-47!^/\$1'1@7!3+-2%#+'!]'(+&!T!,\*-#4%(/#B7!3+-2%#4!)\*9%#+'(!&%'+&!/#!.\*(('\$\*1'+/\*#E/+&!  
OU :221%44!#%24!)\*!+%'&/#B!44/4+'#4!/#!. \*99-#/'+'\*#!#2!.'441\*\*9!9'#B%9%#J  
XJ >4+ '\$(/4&!-4%!)!D#2/=2-'(!C%=(H9%#H1\*)<(#4!5DC<46!)\*1!2\*.\*1!(4+-2%#4!)\*9%#+'(!&%'+&!  
H1\*\_%+!/#!\*#%2/4./H(/#%J  
YJ <1\*9\*+%'ϕ. 1%2%#+'(/#B!E/%&!H'1+/.H+'\*#!#2!44%449%#J  
[J! ,\*99-#/'+'+%!4-..%44!)\*B1'2-'+%!4+-2%#4J

!

~~C#B~~\*&-(#

VJ ,\*#4-(+'#4!HH1%./'+%2!%#B'B%9%#+'!)-#/=14/+@!. \*99-#/+@!54+-2%#47!)!-(+@!4+'))7!  
'29/#/4+1+'\*#6!/#!).%!\*)!1%.%#+'&'((%#B%4!#2!)!-(+@!'#+1+'\*#J  
MU D#)1'4+1-.-+1%#%#%.1%'1%2!+\*!9\*2%1#/'%+&%!4+-2%#+'!UH%1/%#.%!\$@!4-HH\*1+/#B!B1'2-'+'  
4+-2%#+'!\*=.%4!+&1\*-B&!+&%!01'2-'+%!3.&\*\*!(3+-2%#4!;2=/4\*1@a\*12!5033:a6!#2!1%B-(!'  
+\*E#&'((4J  
OU B+%12/4./H(/#1@!4+-2%4!H1\*B1'9!/4!/#!/#4+/-+/\*#'(4+1%#B+&!#2!)+4!E/%#24!/##'  
2%B1%#%!.4+\*9/'+'\*#J  
XJ F&1%#%L/#-+%F&%4/4!/9H\*1+'#+'\*\*(!/#.1%'+/#B!?:!B1'2-'+%!4+-2%#+'!2%#+'+@J  
YJ 03D3"!#H(@!\*(%!)!/#+%B1'+\*1b.\*\*12/#+'\*1!)\*B1'2-'+%!4+-2%4!4&9&B1'2-'+'&\*(%/4!  
B1%'+%1!+&#!+&%!4-9!)\*+&%!H'1+4J  
[J!