

Figure S1. Detailed *Bpe*AQP sequences (genomic, CDS and protein sequences) from *Betula pendula*.

All sequences are presented in their original version.

For the genomic sequences, the introns are in blue.

Codons "Stop" and "Start" are in red.

All sequences are classified according to their subfamily.

>FXXK01000000.1 corresponds to NCBI information

>Bpev01.c0000.g0000.m0001 corresponds to CoGe information

5 AQP subfamilies : PIP ; TIP ; XIP ; NIP and SIP

PIP1 – Plasmalemmic Intrinsic Protein type 1

***Bpe*PIP1;1**

>FXXK01000191.1:845000–855000 *Betula pendula* genome assembly, contig:

Contig190, whole genome shotgun sequence

>Bpev01.c0190.g0072.m0001

Contig190 850,536–851,776 (1) ::

join(850536..850869,850961..851256,851339..851479,851684..851776)

>*Bpe*PIP1;1

AATATTTCTCGTTTGGGCCAACATCATCAAGCACAAATTATTATGAGTAATCATACGTCTCCAGCTGATAATGCAT
GTGTATAATAATAATTAAGACTTAGTAGTGTGTATATATATATTGTAGCCAAGCTGAAAAGACTAAATTAA
TCACTTGGGACAATAAATTTTCATCACTTTATCTTATCGTCTTAAGCACAACAATTTTTTAAACCCATAAGCTATT
GGTGTATTTGTGGGTGGCAGAATATAACGAATTTTCTAGATGGGCCGGGTATGCTACTTAACTAGTGATTTTCGA
ATGAGACATATCGTAGGGTCGGCAGTGCCTGGTTTGTAAATTAGTCATCATCAGGCGGTGAGGGGCGGTCTCTTTT
TTTATTTTATTTTGTGTTTGGTTTCTTTTATTTTATTTTATTTTATTTTATTTGTAAGATAAATTTGTAATTT
TACAACAAGGTGGCTGAGTTATCAGCCATGCCACGTGACATCGATTGGTTTGTATGTGAATTCCTGTTTGCATC
CAAAGAGTCTTGCCAAACAACAACAAGAGGAGCACTTCGGACAAATAGTTCTTAGGAATTTGTTTAGTACTTTT
TGATACCCTAAAATCAGATTGGTATAATTAATTTCCCATTTTTTTATATTAAACATTGTTCAACATTGCCCTAG
GGTTTTCTAATGTCCAAACATATTTCAATTTACTTTTCGCTAACAAAGACTTAATACAATTCAAAATTTTCAGCAAT
TTGTTACTCGTATTGTTATAAGAGTTCTTATGAAGCTCACTTGTCCAAATAGATAAGTGGATAATTCAAAATTTG
TTTTGACAGGTAACTTTATATTAATTTCTTGTCTTTGTTGTTCTAATTATTAGCAATCCAAACAGTAAAAAA
TAGAGATCTCTATCTGACTTAATCTAAATTATAATAATTCGGAACATATAGGATGTTTCACTGTGATAGAAAT
TTCAGAATTCGACTTAAAGTTAAGACCAACTTGAAAGCTCTTTAGGTATATGCTATTACAGCATACGCGTGCAG
GACCTTTTAAAGTGCCACTATCACTTCCAACCTCTCGAAGTGGTTTCATCCAATCGTGCTTCGCCATCATTTCCAAAC
TTTGATTGAAAGTCAAGGATAATTGCAAGTTAAATAAAAAAGCAAAGTGAGAGTTACAAAACAAAAAGACAAGGA
CGCCCATGATGATTTTTGCAAGCCAAGAAGCCAGCTTTGATAAAGGTTGGTGGATGACTGAATACATGGATCGGT
CGGTGGGAGGTACGACAATGCACAGTTTATGCTCTCTAAATTACTGATAAAATACCAAAATGAATTCACAACA
CCTGCCAACCTTTGTCCCATATATACTTGCCCTACAAATACCCACACCTCACTTCACTCAAGTCTCAACCAAGC
TTCCACAAAGCCTAAAGATAGTGAGTGCACATAGCCTTAGAGAGAAAGGAAATGAGAGGGGAAGGATGAAGATGTG
AGGCTGGGAGCAAACAGGTACAGAGAGAGGCAACCAATCGGAACAGCGGCTCAGAGCCAAGATACCAAGGACTAC
CAGGAGCCACCGGCGGCACCCTTCTTTGAGCCAGGGGAGTTATCATCATGGTCTTTTACAGGGCCGGCATAGCC
GAGTTTGTGGCCACTTTCTTGTCTTTTACATCACCGTTTTTAACGGTGATGGGTGCTCTCAAGTCTCCCTCCAAG
TGTTGCGACTGTTGGTATTCAAGGCATTGCTTGGGCTTTTCGGCGGCATGATCTTGTCTCTGCTATTGCACCGCT
GGGATTTTCAGGTAAGAATAAGTACATATTTTTATTTGATCCGCCGGTGTGAAATTTTGAGAGGACTAATCTCA
TTGTTTGTGTTGGGGTGGTGGTGCAGGGGTCATATCAACCTGTCAGTGACTTTCGGGCTGTCTTGGCAAGGAA
GCTGTGCTGACGAGGGCGGTGTTTTACATAGTAATGCAGTGTGTTGGGAGCCATCTGCGGTGCTGGTGTGGTAAA
GGGCTTCCAGAAAACAGTACGAGAGGCTTGGTGGTGGTGCCAATACCATCAGCTCGGGATATTCCAAGGGTGA
TGGCCTTGAGCCGAGATTGTTGGCACCTTCGTGCTCGTCTACACCGTTTTCTCTGCCACCGACGCCAAGCGAAA
TGCCCGAGATTCCCACGTTTCTGTAAAGCAAAATCTCTACGCAATGCGCATATATCTTTGTTTCTAATTTAATA
ATGACCACCAATAAACTTTATGTTTCAGATCTTGGCGCCATTGGCTATTGGGTTTGTGTGTTTCTGGTTCACT
TGGCCACCATCCCCATCACAGGACAGGCATCAACCCGCAAGGAGTCTTGGGGCAGCCCTCATTTTCAACAAGG
AACAAGCTTGGCATAACCATGTAAGCCTTTTTTTTTTTAATTATTATTATTATTATTATTTTATCATTTCTTG
TCTATTACAAGTGAAAGTTTAATAGATTGAATTGGAAGAATTTTCTTCAAAATTCGAAAATTTGGGGGAAAAATTT
TGTTCAATTTAAACCTGAGAACAGATGTTTTGCAGAATTGACTGACAGTTTCTTGTAAATACTTCTGGTGCAGT
GGATTTTTTGGGTGGGACCTTTTATTGGGGCAGCACTAGCTGCTTTGTACCATCAGATAGTGATCAGGGCCATTTC
CATTCAGTCAAAAATGATTACATTATTGAAGCAATGACCTGCAAAATGGTTGGTTGGTATCTAAGTTATCCTATG

GCCTTTTCGTTTTTACCAGGGTATTTTTCTTGTATTTTCTTTATGTTTGTATGTAAACGGGCAAGCAAACAAGGTG
ATCTGGCGTAGGTTGTGGTGGTTTTCTCCACTCGACTTCTCTCTATTGTGTTTGGCTTGTATAATATAAGTACT
GAAAATCAAGAATGGCAGTTGTATAAATATTACAGCATTCCAATATTTACAAATAATATCATTTTTGAAGCTCTCT
GCTTCCCTTCAATGTACCCTAAATGAGGTAATTTTGAACACTACTCAAATGCAACAAGTGTCTAGATGTGTCAAT
TTTTGTGCACATAGTTTAGCTCAGTAAGCCGCTTCCAATCTTGTTTTTTGAAGTATTTCTATAAAAATCTCCCATC
ATTTCTTTTATCTGGATCAGAAGTGAAAAAGATCTTGTCTGTAAACCTTTTCTCCATTCAATTAGAAAAAAAAA
AAATGCAACAAGTTCAAGTCACAAACCTCAACAAATAATAGACAACAAGAATAAGAACATAAATGAGTCCCGAA
AAGAACAAAGTCAGCTTGAGATCTTGTTCAAAAATCAGCTCTAAATATGAAAAATTATATGGAGTGCAAGAGCCAA
AAATTAATGTTACACATGAGTACAATCACTACAAGAATATAATCATAATGAAAAATAAGGAGCCAAAAAAAATGTA
ATCAAGAGCCTCTGTAATGACGGCTGAAACCGTCATTTGAACAAAAACGTGTTATTATAGCATATTTTTAGATT
ATCATTATAATGCAATAAAAAATCCAAGCAAAAAAGCTCCAATATCATTATACACCATTTTTTTAAACACGAAGG
TTATATTTGGTACGTGAAATGACTATTCCATTAAAAAAA

>BpePIP1;1

ATGGAGGGGAAGGATGAAGATGTGAGGCTGGGAGCAAACAGGTACAGAGAGAGGGCAACCAATCGGAACAGCGGCT
CAGAGCCAAGATACCAAGGACTACCAGGAGCCACCGGCGGCACCTTCTTTGAGCCAGGGGAGTTATCATCATGG
TCCTTTTACAGGGCCGGCATAGCCGAGTTTGTGGCCACTTTCTTGTCTTTTACATCACCGTTTTAACGGTGATG
GGTGTCTCCAAGTCTCCCTCCAAGTGTTCGACTGTTGGTATTCAAGGCATTGCTTGGGCTTTCGGCGGCATGATC
TTTGCTCTCGTCTATTGCACCGCTGGGATTTACAGGGGTCATATCAACCTGCAGTGACTTTCGGGCTGTTCTTG
GCAAGGAAGCTGTCTGTACGAGGGCGGTGTTTTACATAGTAATGCAGTGTTTGGGAGCCATCTGCGGTGCTGGT
GTGGTAAAGGGCTTCCAGAAAAACCAGTACGAGAGGCTTGGTGGTGCCAAATACCATCAGCTCGGGATATTCC
AAGGGTGATGGCCTTGGAGCCGAGATTGTTGGCACCTTCGTGCTCGTCTACACCGTTTTCTCTGCCACCGACGCC
AAGCGAAATGCCCAGATTCCCACGTTCTTATCTTGGCGCCATTGCCTATTGGGTTTGCTGTGTTTCTGGTTCAC
TTGGCCACCATCCCCATCACAGGGACAGGCATCAACCCGCAAGGAGTCTTGGGGCAGCCCTCATTTTCAACAAG
GAACAAGCTTGGCATAACCATTGGATTTTTTGGGTGGGACCTTTCATTGGGGCAGCACTAGCTGCTTGTACCAT
CAGATAGTGATCAGGGCCATTCCATTCAAGTCAAAA**TGA**

>BpePIP1;1

MEGKDEDVRLGANRYRERQPIGTAAQSQDTKDYQEPPAAPFFEPGELSSWSFYRAGIAEFVATFLFLYITVLTVM
GVSKSPSKCSTVGIQGIAWAFGGMIFALVYCTAGISGGHINPAVTFGLFLARKLSLTRAIFYIVMQCLGAICGAG
VVKGFQKNQYERLGGGANTISSGYSKGDGLGAEIVGTFVLVYTVFSATDAKRNARDSHVPILAPLPIGFAVFLVH
LATIPITGTGINPARSLGAALIFNKEQAWHNHWFVWGPFIGAALAALYHQIVIRAIPIFKSK*

BpePIP1;2

>FXXK01000171.1:510000-525000 *Betula pendula* genome assembly, contig:
Contig170, whole genome shotgun sequence

>Bpev01.c0170.g0038.m0001

*Bpe*_Chr14 5,426,780-5,430,337 (-1) ::
complement(join(5426780..5426875,5426970..5427110,5429613..5429908,5430010..
.5430337))

>BpePIP1;2

TAAAATATATTTTATGTCAAAATTTAAAGTTGGCCTAACAATGTACATTATATTTATTTTAAATTATTTAAA
AGACGTATCAATATTAAAGGCATGAACTTGTTAGATATATAAAATTTTAAATTTTGACCATTAAATAAAGGTAT
ATCTATTTCAATTTCGAACGAAAAAGATCTTGTCTTGTGAGTTTATAAAAAGACTAGTAATTTAAAGTTATAGTAATT
TAGTAAGTGTCTTTTTTTTTTAAATTTTTTGGTTAAAAAAAAGGGTGAGATTTCTCATTTTCCCTGGTTAAAAAA
CTTGAATGCTATGATGGCCAACTTCTCTGGAATGGACCCTAAACCTAAGTACGATGCTAGAACGTTGCAAAAG
TGTCATACATAGCCGTTGCCACGTGCTTGCACAAAGGGTGTGCTTTCCTAACGGTCACAAAACGGCCACTTTCT
CTCAGCCATTGATTTGCTTTCCGTTTTCTCATTATTGTGTGGCTGCGATTGCTCCAAGTCTCTATCGTTGAAAC
TTGAAAAGTAATCCCGTTACTTGGCAAAAAAGGGCAAAAATATATTTAAAAAAAAGTTACACAAGAAAAATAA
AGAGAAACAGTCTACACAAGAGAAGATCATTTCCCTATTAAGTAAAGGTCAAAAAACAAAAACAAAAAGATTT
AATATAAGGTTTAACTTTTCATAACATGTTAAATTATTATTTTAAAAATTTAAAAATTTTTTTTTTAAAT
AATTTAATTAAGATTTTAAACATAGAATATTTTAAAGTAAATTAGATAAACACCCATTAGCTAAGTTGTGAACC
CATTAAAGTTAATTAGGAGTTGGGGCTACAAAAAAAAGGGCTGCAACAGTCCAGAGCAGAAAAATGAATTC
AGCTCAGGAGTAACATCATGATAAAGCATAACCCATAACTTGGTCTTAAAGTCCAATCCATTTTCTTCTCTTC
TCTTTTTTTGTGTTTTTTTTTAGTCCTTGTAATGTGATATAAACCACTAATAAAGGGCTTTGTTAATATTTATG
AGAAAACCTCATATTATTGAACCCCATCATGGATGCCATGGATTAAAGTATATAATTCTATTTTTGAGTTAAAAA
CAAAAAGAATTGACCTTCTAATCCAAAAAGAAAAAAGAAAAAAGAGAGAAAAAGAGAGAAGAATAAAGAGTA
AGCTTTTCATTCTTTTTTCTTCGCCTGAATGAGTGACTTTGGGAAAAAGGCAGGAGGGGCAAGCAAGCTTTCACTT
CCTTTAAGCAACACACTTTTATAACAAGTCTGAAATTCACTGAGCTTGACCACATGTGACCACAACACCTTTAT
TTTTGGACCTTTTTTTTTCCACAGACATTTCTTAATTAAGATTAGGTGAATGATCAAAATGGCCAGAACAGCTA
ATCAAGTTCATCAGAAATTTCAAAATCCATCAAGAGACAAAAATATCATAAAGTATGATACCTACAAAAAAAATAA
AAAAGTATGACACTCTGTAGAGGATAAGAACAAAAAGAAAGGCACCAACCAGAACCTGTCAACATCCCTCTGCTCT

TTCCAGAGCAATCCCCATCCCCCTAATACACTTAACTAAAAAGCAAAAAAATAATGACCAAAATTTATTAGAAAA
ATAAAAAAGACAACCCATTTTTGCTTTCAGCTAAATAATACACTCCCCCATCTATAAAACCCACTTTAGCTTCA
CCCTTCTCCCCACTTCACAGCCTCTGTTTTTGAGTGTGCTGAGAGAAAAATATCATCTTTTTGAAGAGAGAAAGC
TCAGTGAGGTAGTGAACAGTAAACC**ATG**GAGGGAAAGGAAGAGGATGTTAGGCTTGGAGCAAAACAAGTACACAG
AGAGGCAGCCGTTGGGCACAGCAGCTCAGACAGACAAGGACTACAAGGAGCCACCTCCAGCTCCTCTGTTTGAGC
CAGGGGAGCTCTGCTCATGGTCCTTCTACAGGGCTGGGATTGCTGAGTTTGTGGCCACTTCTTGTTCCTCTACA
TCACCGTCTTGACTGTCATGGGTGTTAAGCGCTCTAGCAGTGTGTGCTTCTGTGGGTATCCAAGGAATTGCTT
GGGCTTTTTGGTGGTATGATTTTTGCTCTTGTCTACTGCACGTGCTGGTATTTTCAG**GTAAAA**TAGCTTCCCTGAAT
CCCTCCTCTCTCCTTTTTCTGGGTTTTTTTTCTTTTTCTTTTTCTTTTTTATAAGTTAAATCAATTTATATT
AACAGGTGGACACATCAACCCGGCTGTGACCTTTGGACTCCTCCTTGCGAGGAAGCTCTCCCTCACAAGAGCTGT
ATTCTACATAATCATGCAGTGCCTTGGAGCCATCTGTGGGGCTGGTGTGTGAAGGGGTTCTGGGAAGACCCCGTT
CGAGATTAATGGTGGTGGAGCCAACGTTGTGAACCATGGCTACACCAAGGGTGATGGGCTTGGTGCTGAGATCGT
TGGCACCTTTGTCTTGTCTACACTGTCTTCTCTGCAACTGATGCCAAGAGAAACGCCAGAGACTCTCACGTCCC
TGTATGTATTCTCTGCTCTTTCTTTGTATAACTTTATTTTTTGTGATCTTTGCAAGTGCTTTTGATAGCTTTTG
AATTTGCAGGTTGATTTTTTCATGATTTCTTCTTGTGCTATTTTACTTGACTTTTTATAAGTATTTGTTTTCTG
CAGGTTTTCTCTTTTTCTTGTGCTATTGCTTGTAGTTTGGTTGTTTGGCTGTATTTTCCCTTGAGTGGGTATTGT
GGTGGGTTATTTTTGGGACCTGTTGCTAAAAGTTGATTATTTGATTGATTTCCCTAACTCTCCCTTTCCCTTGGTT
TCCAAAATAAGCTGGTTTTTATTTAACAACCTTAACAAAATAATTTTTTTTTTTTTTCAAAAACCAAGAAAAGG
TTTCTCTTTTACGAAGTAAGCTATATATATAGTCTGCATTTTTTTTTTAATAGTATTTTTTCTGATTTTTTGAAC
TTTTGTTCTTCTTTTTCTTTTTATTATATATATATATATATCTACGGGGACTAGGGTTGCATTTTGATCTTTCTCA
TGATATTGAATTACTTTTTAAAAAAATTGTGCTGAGAGAGAGAGATGTCTTGGGTGCTTTTAGGTGAGACCTCGT
GGGTTTGAGACCCCCACCACATATTAAAGTATAAAAACAATTTGTCTGGCTCCTTTAGGCCTTTGGTTTCTCTAC
TTTCCCTTATCCTCTGGTTTCTTCCCTCCGCTTTGGATTAGGAAAAGAGAAATATTGCTAGGTTTACTATTTTTTT
TTAAAGATATGCTCGGTGTCTGCCAAGCTCTGTCTTACTTGTGAGTAATTTTTATTTTTTATTTATTTTTAAATGA
AGTCAATTAGACGAGGTTAGACGACTTGGTAGGATACCAATCATATCTTTTTTTTTTGGGGCAATGTTAGTTGT
ACAATCGAGTTGTCCAACCTTTCTTCGTGTTAACATGAAGAAAGTTGGACCAAGTTGGACACTTCGGTTGTACAAC
TAGCATTGCTCTCTCTTTTTATTTTTATTTTTTCAAAAAGTTGGTTTTCCAAGTAATGTGTCAATTATTTTCATC
ACTGCTTCTATTTACTAAAGATAAAGGCTATGTGTCTATCCATATTGTTTGTCTTTATCCATCCAATTTACGTAT
TTTTGTCTAAAAAACAAAGATTGATGGACAAAGTGGATGGACGCTTGCTTGGCCTTTCTCTTTACTGAAACAGTA
GATCACATTAGATGGTGACACATTATTTTTGAACTAACTTTTTGAGAAAAAAATTTGAGAAAACTAGCATTTCT
CGAAGGGAATATTGTATACACCTAGCCAGCTCGATCAATCTTTTACCATGGATTTTAGGGATTAACGTTAATTT
GTGGGTAACACCTTGCAAATAACAGTATCTGTTGATGTGCCAAAGAAATGGATTGGAACCTAGCTCATCTTGAT
GTGTCCAATCTATTGTATAAAAAATGAGCTTGGTGAGTGTCAATCCATTTGGTTTTTGTTTTAAATCATAGGCTTAA
TTTTCTTTATCAAAGTGATTATTTCCGCAATATATCATATGAGATTCAAAAAAATGTGTTCAAAATCCTTTTTTC
ATGCTGACATGGCAGGAATTTTAGTGGAAGCTATAAATGTTGTCTCTCTGACTTTGTTCTTATAGTATTTAATTC
CTGCCATTTCAATGTGAAAAAGGATTTGAGCTAATTGTCTGATGTTTTTCCACCGATAACTTTATCATGCAAATA
TTCATTTTGATCAACTTTATGTTGATATATTGTCAAAGGATTAAGATAAGTTTTTTTTGTGCACTTGATGTTCTAA
GTGGGAGTAGTTAGATAGATTGTAAGATTTTACTCGAGAAACATAGAATACATAGAAGAAATGTGCGAGAGGCTT
AGCCTTAGCATGAAGGAATTAAATTGAGGGAGCTGGGTTGTACTTGTGTGGAAGATACAAAATGAGTTATCCCTTA
TGGTTGATGTTAGAATATTACCATGATTGTAATAGAATATTCTCATAATATTACTATGGGCCTAATGTTGGATCG
GTACACACGTGATGATGAGTGAACCTGCATGGGAAGTTGCTGGTTCAAGTGACACGTGAAGATTAACATACCGAG
AATATTATGAAAATAATCTATTACAATTATGGTAATATTTTATCTAGATTGGTAACAATTTAACAGCTGAGCTAC
CTTCTTGGCATCTTTTGGTGAGCATGGCTTCTTTACAATTTCAAATCCAATCATGGACATATATATCAACTTATT
TGTCCATCTATCTCTGTCAATCACATGACATGTGGATGGTTTATGATTGGACTGAATTGTATATCGAAGGAGCCC
TTCCCTCCCTCATGTGTTCTTCAACCTACCATATGTATGTGTACATTTGTTTTTAGCAGTTTTTCTGTGCTTT
TTCTTTGTTTGAATTGAATTATTATACTGAAAAGCAACAAAAATTAATGATGCATCAAATCAATATTCTTGTCTG
ATGTTGTATTTTTTTTATCATGTCTGCAGATTTTGGCTCCACTTCCCATTGGGTTTCGCGGTGTTCTTGGTTCAATTT
GGCCACCATCCCCATCACAGGAAGTGGTATTAACCCAGCCAGGAGTCTTGGAGCTGCCATTATCTACAACAAAGA
CCACGCATGGGATGACCAC**GTAA**GCATTTTGTAGTAAAAACCATTTATAATTATCTTGTGCTTTAAGTGGATGAGA
TTTATAATAATAACAATAATCTCTCTTTGCTTGACCAGTGGATCTTCTGGGTGGGACCCCTTCATCGGAGCTGCTC
TTGCTGCTGTGTACCACCAGATAGTCATCAGAGCCATTCCCTTTCAAGGCCAGGGGT**TAA**GATTCTTCTTGAGGCT
TGGGGATAATATCAAACCTATCTCTCTGTTTTCTTCTTTTTCTTCTCTGTTTTACTTTGTTGTGTATTTTCAGA
GCCATTCTTTTCATGTGTTTTGGTGTGAGGAGTTAATTATGTGTGTAAATTATATGTCAAGTTTGTGACAGCTTT
TAATGGAGAATTCTTTAATCTTTTATGCTACATTCCCCAGCTTTTAAATGGGAATACCACTTCATTACGGGTGGG
ATGGTTAGTTAGGACAGGTCATTCAATGTTGAATTGCTCTTTCTGTAAGAAGAAACCATGAAACAAGCAAACTAGA
TGTTGAATTTATTGCATTTTTAACAGCCTATTGTGAAGTAAGTTTTAAGAAATGCATAAGGCTTCATCTATCCCT
GACGTCCTTGGGAAAGCTTTATCACACCAAGTTATCACACCATGCGTTATTACTCTCAATGTTAGTCAAGTTA
TAATTGAAGTTTTTTTAAATTTATTTATAAAGGTTAATTTTACATAGTGAAGAATCAATATATAACTTAACTCT
GAATTCCTCAACAATCTACCTGTTCTATTAATAGAATCATGTGTTCTAAAGATGTATATCGGTTTAAATAAGTCCG
ACGAAGGACCAACCTATTTGAAAGAAGTTTGTGAAACATGCTTAATGAATTCATCTGCTTTTAAACAAGCAAAAC
AAAGCTGGGAACCTCTGAGATGGGTTTGGGAATATACTTCATTGGCTTTGTCCCTTTTCTTTTTTGAATTTACTT
AGCCCTCAATCTACGTTATATTTTTTCCACTCCACTTGATGATCAAAGACTTTGTTAAGAAGGAAGTAAGAAAA
AAAATACTAATGATCTAGCATGTGAAAGAGTAAAAGCATTTAAGGTGGTTGAGATGTTGACATGAAAGATGATGT

GCACCCATCTCAAAAAAAAAAGAAAAAAAAAAAAAAAAAGAAAAAAAAAGAAAGATGATGTGCACCTACCCCTTCCAAAAGG
GACACCCGTACACCCCGCTGTGATGGGTTGACAATTATCCCTCAATTACTCCAAGATGCAATACCTTATTGG
ATGAACCACCACTAGTCCTTTGGAAGCTCTCGAATTGACAAGCTCCTAACATATTTGATGACTTTATGATAGGCC
AAAAATAGACCCTTGGCCAAATTCGGGTTGGATAGCGGATCTTTAGTATTTGGGTTAGGATTATAAAGCTCAAAAC
TTCAAATTTTAAACCGAAAGTTAGAGCAATGAAACAGAACAAAGAACAAAT

>**BpePIP1;2**

ATGGAGGGAAAGGAAGAGGATGTTAGGCTTGGAGCAAACAAGTACACAGAGAGGCAGCCGTTGGGCACAGCAGCT
CAGACAGACAAGGACTACAAGGAGCCACCTCCAGCTCCTCTGTTTGAGCCAGGGGAGCTCTGCTCATGGTCCTTC
TACAGGGCTGGGATTGCTGAGTTTGTGGCCACTTTCTTGTTCCTCTACATCACCGTCTTGACTGTCATGGGTGTT
AAGCGCTCTAGCAGTGTGTTGTGCTTCTGTGGGTATCCAAGGAATTGCTTGGGCTTTTGGTGGTATGATTTTTGCT
CTTGTCTACTGCACTGCTGGTATTTTCAGGTGGACACATCAACCCGGCTGTGACCTTTGGACTCCTCCTTGCGAGG
AAGCTCTCCCTCACAAGAGCTGTATTCTACATAATCATGCAGTGCCTTGGAGCCATCTGTGGGGCTGGTGTGTTGTG
AAGGGGTTTCGGGAAGACCCCGTTTCGAGATTAATGGTGGTGGAGCCAACGTTGTGAACCATGGCTACACCAAGGGT
GATGGGCTTGGTGTGAGATCGTTGGCACCTTTGTCTTGTCTACACTGTCTTCTCTGCAACTGATGCCAAGAGA
AACGCCAGAGACTCTCACGTCCCTATTTTGGCTCCACTTCCCATTGGGTTTCGCGGTGTTCTTGGTTCATTTGGCC
ACCATCCCCATCACAGGAAGTGGTATTAACCCAGCCAGGAGTCTTGGAGCTGCCATTATCTACAACAAAGACCAC
GCATGGGATGACCACTGGATCTTCTGGGTGGGACCCTTCATCGGAGCTGCTCTTGTCTGTGTACCACCAGATA
GTCATCAGAGCATTCTTTCAAGGCCAGGGGT**TAA**

>**BpePIP1;2**

MEGKEEDVRLGANKYTERQPLGTAAQTDKDYKEPPAPLFEPEGELCSWSFYRAGIAEFVATFLFLYITVLTVMGV
KRSSSVCASVGIQGIAWAFGGMIFALVYCTAGISGGHINPAVTFGLLLARKLSLTRAIFYIIMQCLGATCGAGVV
KGFGKTPFEINGGGANVVNHGYTKDGLGAEIVGTFVLVYTVFSATDAKRNARDSHVPI LAPLP IGFVFLVHLA
TIPITGTGINPARSLGAIIYNKDHAWDDHWIFWVGPFIGAALAAYVHQIVIRAIPFKARG*

BpePIP1;3

>**FXXK01001700.1**:4600-7500 *Betula pendula* genome assembly, contig:

Contig1699, whole genome shotgun sequence

>**Bpev01.c1699.g0001.m0001**

Chr *Bpe*_Chr5 1,627,018-1,628,297 (1) ::

join(1627018..1627354,1627572..1627867,1627959..1628099,1628205..1628297)

>**BpePIP1;3**

AATCCTTAAGCTTGTATACTAAGATTTTCTTAATTTTAAGTAATGTTAAGATGATTTTTTTAAGTGAAATATCTT
AGTATAAATAGTTAAGGAATACGTTACACATCTATTATTTATTTATTTTATTTTATTTTATTTATATATAAAAAATAT
TTAAATTTAATATTGAATTATAAGATTATACATATGATCAAGGACGGAGGGAAGGGGGCTGGTAGGGGCCCGGC
CCCCAACAAACAAGAAAAAAAAAATTTCAAGCTTAATTACAAGTTAATTTTGTTTTTTTTACCTTTTGGCTCATA
CCCAAATTTTTTTTTTAACCTTACCTTTAAATTTTTTTAATTTTGAATTCATACTTATTTTATCTCTCGACTCCGTC
CCTGCATATGATCTCATAAATTAAATAAAAAATTTATACATATTTTTTAGAAGCGTAAAAATTAATAATAAAAAA
ACAATCATTTTATCAACCAGTTAAATCTAACAAAAACAAATTCGTACACCATGTGATGATTTATGAAAGAGGAGCA
AAATCAAGAATTGCCTATTTCTTATTAGACGTAAATGTATCGTGCAATCTTTGTTAGCCACGTATGCAGTATGCA
ATATGCAACATGAGCTGAATTGATGTGATGTAGCCAGGAACCGACCGACCCCATGAAACTGACTTGGACTATACT
ATTACGAAAGCTGGAAACTAAAACAGTAAACCCAACATTTTCTCGTCTTTAAGCACATGGACGGTGGACTC
ATTCATTCAAACCTCACAGATGTATGGACGAGGTTGTGCCAAGTAGGATAATCTCTGATGTCACTTTCAACAAAAC
ACGCGGGGGTATTGAAGTCCTTTAACATGAAACTCAGAAAATGATTGGTCCGCCGCGAGATAACAAAAATAAAT
TCAATTAGAAATACCAACGAGGTCCACCACCTCACCTGCTTAGCCCATGATGCCTTATATAATCCCACTACTTC
TACTCTCACCACTCTCATCGGAGAGATCAAACGTCACTCACTAAATTAATAAATCAACTTGAGAGAGAGAGAGCTT
TGTGAGTAGAGCTAAA**ATG**GAGGGCAAGGAAGAGGATGTTAGATTGGGAGCCAACAAGTTCCCGGAGAGGCAGCC
GATTGGGACGGCGGCTCAGAGCCAAGACGAGGGCAAGGACTACATAGAGCCTCCGCCGGCGCGCTGTTTCGAGCC
GTCTGAGCTCACATCTTGGTCCTTTTACAGGGCTGGAATCGCCGAATTCGTGGCCACCTTCTGTCTGTACAT
CACAGTTTTGACTGTGATGGGCGTTGCTAAGTCCCCGAGCAAGTGTCTAACCGTCGGGATTCAAGGGATCGCTTG
GGCCTTTGGCGGCATGATCTTCGCCCTTGTCTACTGCACCGCTGGCATCTCAG**GTTTCGACACTGCAAAAACTGCA**
CGTTATTTTGTCTTTTTTAGTTATTATGTTTAATTTTCGGCTTTGACCCAAAAAAAACAAAAACGAAAA
ACGCCCACCGTGGGGCTCGAACCACGACCACAAGGTTAAGAGCCTTGCGCTCTACCAACTGAGCTAGACGGGCT
CACATGATACAGGTTGATTGATGATGGTAATTATTTTAATGGCAGGGGGTACATAAACC CGCGGTGACGTTTG
GGCTGTTTCTGGCGAGGAAGCTGTCTGTTGACGAGGGCGTTGTTCTACATAGTTATGCAGTGCCTGGGTGCGATTT
GCGGTGCTGGTGTGTTGAAGGTTTCCAGAAGAGCCAGTACGAAATTTGGGCGGTGGGGCCAACTTTGTGAACC
CTGGTTACACCAAGGGCGATGGCCTTGGCGCTGAGATTGTTGACCTTGTCTGTCTGTCTACACTGTCTTCTCTG
CCACTGACGCCAAGCGTAGCGCCAGGGACTCCACGTTCCC**GTAAGCAATCTCACTCTCCCTCTTCCCTCTCCCTC**
TCTAAATATGATTTTTCTTTTTTTCTTTTGTTAACGATGGTGTATGTATTTGATCAGATTTTGGCACCTCTACCA
ATTGGGTTTCGCGTTTTCTTGGTGCACCTGGCTACCATCCCATAACCGGAACTGGTATTAACCCAGCTCGGAGT
CTTGGTGGCGCAATCATCTACAACAGGGACCGCGCTGGGATGACCAT**GTAACCATCTGATTTCTCCCATCTCT**

TAATTCTAAGAACCTATCACCTAATCAATGTTCTTACTCGTTACAACCTGTTTTGTTTTTCATATACTTTTGTGTG
CAGTGGATTTTCTGGGTGGGGCCATTTCATTGGGGCAGCACTTGCAGCTCTGTACCACCAGGTTGTGATCAGGGCC
ATTCCCTTCAAAATCGAAG**TGA**TGATTGATCAGATCATACAACCCGTGATGTTCCAAGTTCAAGATCAAGCCAAGC
TTGTCGATCCAGTCTCTCCGTTTTTCTTTCTTT
CTTTTTCTGTGTGTATGTATCTGTACGTAAGATGTGTAAAAGTAGGCTAGTAGCATGCTTCTTTCAAGGGCCCTTC
TTTTCCACTATCTTTTTTGTCCAAACGGAGGTTGTTGATGGGCCCCATTTCTAGTGGGTGGGCTTTGTATGCTTC
TGCCAGCTTGATTGTCTATCCAATAACAATGATTCTGTATGTTCAAATTGAATTA

>**BpePIP1;3**

ATGGAGGGCAAGGAAGAGGATGTTAGATTGGGAGCCAACAAGTTCCCGGAGAGGCAGCCGATTGGGACGGCGGGCT
CAGAGCCAAGACGAGGGCAAGGACTACATAGAGCCTCCGCCGGCGCGCTGTTTCGAGCCGTCTGAGCTCACATCT
TGGTCCTTTTACAGGGCTGGAATCGCCGAATTCGTGGCCACCTTCTGTCTGTACATCACAGTTTTGACTGTG
ATGGGCGTTGCTAAGTCCCCGAGCAAGTGCTCAACCGTCGGGATTCAAGGGATCGCTTGGGCCTTTGGCGGCATG
ATCTTCGCCCTTGTCTACTGCACCGCTGGCATCTCAGGGGGTCACATAAACCCGGCGGTGACGTTTGGGCTGTTT
CTGGCGAGGAAGCTGTCTGTTGACGAGGGCGTTGTTCTACATAGTTATGCAGTGCCTGGGTGCGATTTCGCGTGTCT
GGTGTGTGAAGGGTTTCCAGAAGAGCCAGTACGAAATTTTGGGCGGTGGGGCCAACTTTGTGAACCTTGTTAC
ACCAAGGGCGATGGCCTTGGCGCTGAGATTGTTGGTACCTTTGTTCTTGTCTACACTGTCTTCTCTGCCACTGAC
GCCAAGCGTAGCGCCAGGACTCCACGTTCCCATTTTGGCACCTCTACCAATTGGGTTTCGCGGTTTTCTTGGTG
CACTTGGCTACCATCCCCATAACCGGAAGTGGTATTAACCCAGCTCGGAGTCTTGGTGCGGCAAT**CATCTACAAC**
AGGGACCGCGCCTGGGATGACCATTGGATTTTCTGGGTGGGGCCATTCATTGGGGCAGCACTTGCAGCTCTGTAC
CACCAG**TTGTGATCAGGGCCATTCC**CTTCAAATCGAAG**TGA**

>**BpePIP1;3**

MEGKEEDVRLGANKFPERQPIGTAAQSQDEGKDYIEPPAPLFEPSELTSWSFYRAGIAEFVATFLFLYITVLT
MGVAKSPSKCSTVGIQGIAWAFGGMIFALVYCTAGISGGHINPAVTFGLFLARKLSLTRALFYIVMQCLGAICGA
GVVKGFKSQYEILGGGANFVNPGYTKGDGLGAEIVGTFVLVYTVFSATDAKRSARDSHVPILAPLPIGFAVFLV
HLATIPITGTGINPARSLGAIIYNRDRADDHWIFWVGPFIGAALAALYHQVVIRAIPFKSK*

BpePIP1;4

>**FXXK01000028.1**:937000-947000 *Betula pendula* genome assembly, contig:
Contig27, whole genome shotgun sequence

>**Bpev01.c0027.g0083.m0001**

*Bpe*_Chr5 22,880,015-22,885,763 (-1) ::

complement(join(22880015..22880110,22880210..22880350,22882759..22883054,22
885436..22885763))

>**BpePIP1;4**

ACAAAGAGAGAAAACCTCAGAAAATATGCATTTAAAAAAGGAAGCAGATCAAGATTTTTTTAAAAATAATTAG
AGTATTTTATTGTGTAGATTCTTTCAAATATTAATTATTGTTTTCAAATTAATGTTGAGTCCGAAATCCAACAA
TAAGCTATGAGCGAAGGACTTTTCGTTGTTCTCCTCACTTGATCACTGGTGAGGGCATTGTGGTCCAATAAAAAATGG
ACGATGAGAGAAGGGTGCGGAAGAAGTAAAAATGGGTGTGGAAACAGCACCTCCCATGATGGAAAAGTGGGACTA
AAAGAAGATGAAAATTGAAAAGGGCCTACAGAAAGATAAGGACAGCCCAGCATCTTGGCATTGTGACAGAGTATC
CCCGCTTTTCTCATCCATCTTTTTAGCACTTTCCAGAAGCATCTCTCGACTTAACCCACAGAAAACCCATCTTT
TTAAACCCCGGAATTGCAACCCTAAATGGTTATGTTTGGTAAAGGATAATCCGTTTGGCTTCTTTTATTTTTTA
TAAAAATTATTTTAAAGAAATAATCATTTAAGGGTGTTTATTTGTTTTTTTTTCTTTTAAAGTTGAGAAATTTGAA
AAAAAATTAATTTAAGGTATTTAAATTTAAGTAAATTTAATTTCTCAACTCAAGTTATTTTCATCATTTTAT
GTTAAAAATTAACATGCTGTGTACAGTGATTTTTCTGTTTAAATTTAAAGTGCTTGACAAATGGGAATGTTTTTT
CATCAATTCGAAATTTTTTTAGTTTCTCAACTCAGGATATTTTCATCAATTTATGTTAAAAATTAACAAATCCGT
GACCGTGTCACTTTTCATTTGATTGAACGTGCTCAACTAAGGAAATTGAGTGTGAAAATTGGTAGTTGGTGGGAG
AATGTGCAATGAGTGATAATTAAGGGATTAAAGTGTAATTAATCTTAAAAAACCAGGGTTGAAACAGTTGAAT
GAGATGTTAGTTTAAAGGGGGGAGGGGGGGCCAAAGCTTTTGTACCATGATCAAGTACTGTTCACTGACTACTATC
TTTTCTTTCTATATAATCATTTCCACTCAGCTGTTGTTCCACATCTTCAAGCTTTAAGCTTTATCAGAGAGAAAAG
GAGAGAGAAAAGAAAGAGTTGCAGAAGAAAAGGAAAGAAAAG**ATG**GAGGGGAAAAGAGGATGTGAAAGTAG
GAGCGAGCAAGTTCCCAGAGAGGCAGGCCATAGGGACGTCGGCACAGACGGACAAGGACTACAAGGAGCCACCAC
CGGCTCCACTGTTTGTAGCCCGGTGAGCTTCAGTCCTGGTCTTTCTGGAGGGCTGGGATAGCTGAGTTTCATTGCCA
CCTTCTCTTCTCTACATCACTCTCCTCACTGTCTGTTTCCAGGGCTCCAGCAAGTGTGCCCTCTGTTG
GTGTTACAGGCATTGCTTGGGCCTTTGGGGGTATGATCTTTGCCCTTGTACTGCACTGCTGGTATCTCAG**GTT**
AGACCCCTCTCTCTCTCTCTGTTTGAATTTCTGGGCTTTTCTTTGTGGGTTTTTGTGTTTTTGAAG**AGCTTTTG**
TGGTTGTAGATGTTGAGAAATGTACGGATTTTCTTGGTTGCGAGTTGTTGTTGTTTGGCTTTTTTTTTTTGTG
GGATTTTGTGTTTTTGAAGAATCTTTGTGGTTCTATATGTTGAGACATGTACAGATTTTCTTGGTTCCAAGTTGTT
TGTTAAAGGTGTTTGTTCATGGGAAATGGGAAGAAAATAAACTTGTTATAACGAGGGTAGCTTTTTTAAAGATGC
CATGTATTCTCTTATGTCTTTTTAGAAATCAGGGGGAGGGTTGGTCGTTTTTGTAAATGAATTTTCTTTTTTTTA
TTTGGCTGTTTGTGTTGCTGATGAAAACCTGAGAAAAGAGAATAAAATGTATAGACTAAATGGGTTTTGAGGGATC

TGTTTTATATTTTGCCACTTTTTTTTTTTAACTGTTGAGTACGTTAGGTTTTATGATGGCTAATTCGATAACTAA
GTTTGGTCTAAGTTTAAAGATTGTTAGTCAAATTGGGTACCTCGGTTGGTGGGGCGTCTGAACGAGAACTTATACA
AAGAATCAATAGTCTATATAAACCTCGGAGTGCAGGATTTTCCACAGACCCTGAGGCCAGACCTTTTGCATCCAT
ACGCCTTCAATTTTATCTCTCTTAGACTTTGTTTAAACCACACAAATTCCTAAAAACCTTCAGGAATTCTGGGTTG
CAAGAGCAGTCTCGATAGAAGAATTGGCCAGAGTTCCTGAGCTACTATGGTAGAGACAAATGGGTTGTTTGTGTGT
GGTACACATTAGGTTTAAATTACAAAGGTTTTGTAAAGAGTAAACCATGTAAATTTATATTTCTATAATGGATGAGT
CTCTTGGGTTTGGTTGTTCTAATGTGGTTTTACTTTTTGAAGAGTTCCTTTAAAAGGTTTCCACATTCTCACCAAAC
TTGTTGTGCTTGATTCTTTGGTTAACTTTGGTGATTGTGAAAATTTGATTGAGTTTGCTGGAAAAACACCCATGC
ACCCCATCTAGGTGTGTTTGGGGTCATTGGGCATAATTTTCAGAGTATACGTGTTATCGTATAAAAGATTGAGTCTA
TCTTGGAGAGGTGAGTGGTTAATATAACACATTTTTTTTTTTTGATAAGTAAGAGTCAATTCATTAAAAAGCGCAAA
AGCGCAGTCTTGGCACACAGGAAGTATACAAAGGACCGCAAGGGGAATAAAAAATATACAAGAAAAATCATTAAAGC
TTATCACTAGAGGAGTTAGATAAGCAGCTGTCCAAGAAAAGAGAGTGTGAAAAAAGAAAGACTTGAGCTCCTCAA
TCGATCTTTTTTTGTCTTCGAAATTACGATCATTTTCGTTCCCTCCAAAGACATCACATGAGGCAAGATGGCACCA
TCTTCCACACAACAGCACTCTGGGAGCGACCACAGTCCACCAGCTGGCAAACAGGTCTATCACATGAAGAGGCA
TAACCCACGATAACCCAAAACGGCTGAAGATAGTAGTCCATAAGGCGCTAGTAGCCTCATAACATAATTGGATCC
AAACCTATAGGCTTAAGCTTTTTAACTTTTAGGTTGAGTGTTATTTCATCAAAAAAAAAAACTTTTAGGTTGAGTGTT
GTCCTAACATGCAATATTATGGTCTCATTATAAGGCTCTCCAAAGTATCAATATTCTTAACAAATGATATCAAAG
CCGATTGTTGTGTGCAGTATGGTGGAGTGGTGCAGGCACGTGATTGTTGAGTACAAACATGTGAGTGTAATAAT
TGAGTCCAACATCAGAAAGGTCAAAGGTGTCAAGTATGAATGATTAAATATAGGATAGTTGAGCCAAACCCATA
GGTTTAAAGCTTCTAAGTTAATTGGTGCTTACCATGCTATATTATGGTCTTTTTTGAAGACTTTCACAGCTATCA
ATCTCCCTTCCATATGGTTTTCTGATAAATATAGGAAAAATAATTTGCATCAAAGTTGTAAAGTTTATGACTAGGT
TGACCCGCGATGCTATGATTTGACCAAAAGTGATTCCCTGTTTTGCACGCTGATAGGAACTTGTGGATCTGGGTC
TTACACTGTTGATCCACGAAGCTGATTTCTGCGAGTGCATTTTTGTTTTTATTATTTTACCTATATATATATATA
AAAAAAAAGAAATTAATAAAAAAATCTATTACTAGAATTTCTGAGATTTTCCATTGGGACTGTTTTTAACATTTG
GTTGGACTATGAGAAAATTGGAGGAATAAGGAATCAAGTACATATTAATTCTTACATTTCTCACTTAATAAGCT
GTTACCTTTTGTCTGATTTTTTAATCAAGTGCCTTGTGTTTCATGGTTTGTCCAGGTGGACACATCAACCCAGCTGT
GACATTTGGTCTGTTTTCTTGCAAGGAAGCTTTCTCTTGACAAGAGCACTTTTCTACATTGTAATGCAATGCCCTTGG
CGCAATCTGTGGTGCCGGTGTGGTAAAGGGATTCCAAAAAACACAGTATGAAAGGGTGGGTGGTGGAGCCAAATGT
AGTGAACCATGGCTACAGCAAGGGGGATGGCCTTGGCGCTGAGATTGTTGGCACTTTTCGTTCTTGTCTACACAGT
TTTCTCTGCAACTGATGCTAAGAGAAATGCACGAGACTCCCATGTACCTGTAAGTATTACCCAGTTTCTTTGTTT
TTTTCTATGCAATACCTGTAAGTATTTGTCCCTCATATTGTTGTTTGGATCTAGTTTGTGTACATCAAATCAAGA
CTTTGTAATGCAAAATAGTACAGAAGAGGAAAAAATAATCAATTACACACAAGAGACACAATACTAATGTGT
GCTCGACATAAAGGCCTACATGCAGGCAGATACAATCACAGAGAAATTTGACTGACAAAGTATGAGTATTAAGG
TTGCGAGAAACACTCAGATCCCGAGCCTACTAACCTTAAAGCTCAATATACTAAAAAGCTTTACTCTCACAAACATG
GTAAGAGAACCTTTTGATTGGACTCCTCTCTTTGCCATGATATAGAACGCTCTGAGAAAAACACTATACACCCCT
ACATACATATAAAGACTAAGTTGGCTAGAGCAAGTTGGTTAAAGCCAAGTCAGAATGCATGGCCACTAAGTTGGG
AAGGTTTTGCATTTAACTGACTCAACAATAAAGATATGCACAGTAAAAAAGAGCATTCAAATTTCAACA
GTATATAACAGTGACTCCTACTGTAAGTCTAGATTAAAAACCAAACCTCTCAACTAATGGCCTCTTTTCATTCCC
TTTGTGCTTAATAATTTGTGGTGATGTGGCTTGAATGGTATGGGAATGTATGGTTTGGGTTGCCAAACTATTAT
ATACTTATAAAAGGCTATTACCTGCGTACAAGTTCTCCTTGAAGTAGATGATGCCTTTTCTTGTCCCTTGATAGGCA
TGCCAAGCTTTGGGTGGTCACTCTTGTACTCCACTCTACCCTTTTGTGATATTTGGGCCTATTGGAAGTCTT
ACGTGATAAGTGCAAGGACAAGCTTTTGTCTGAAGTTAGCAACAATACTAATGTGTGAATGCTTTTTGTTGGGTTG
TGTTGTTTCCACAACCTCTTGTATACATGTCTTATGCACAAAGACATGCATCAGCCACTAGTTGCATGATTTGCC
AACAAACACATGGTTGGTTTAACTTGGTTTGTCTGTGAGATAATATACATAATATAACAATATTTGTGCAAGTA
GCATTTTTCAATACAAAAAGTGCATTCACTTAATAATTTTTGTGGAACCTCACTAATGATTGATTGTTGTGTC
ACTGCTCAGTTTAAATGTAGAGGTCCATCCACATAGTTTGAATTGATGTTTGTGTTTAAATTTTGCATGTGGGGTT
CACATGTATGCCTGTTGAGTGCCTGCTTGTGTTGATGGTTTTAAGAACCTTTTGAAAAAGATACACCGCTGGTTAG
CCAGTACTTAGGGACTGTACTCTGCATGTGAACCTTTGACTAGGTTCAATGCCCTAGACTAGTCATAGTTTGAAGTT
TCTTTTAATGTATTAATATATAGAGCCAAATCAATTTATTGGGACCACATGTCTTTATTAATACTCTGTTAATGGA
CTTAACAAAGTCTAGGTTTTGTTTCTGGATAGATTCCCAATCTAATGGGATCGTTTAAAGAGGAGGGCAACTAGC
TTATGATGGGCTAGGTGTGAGTGGGATACATGCGTGTGTTGTATGGACACACACAAAAATTATTTCAACTCAAAAT
ATTTCAACTAAGGCATTGTGATGATCATAGGTATAAAGTATAAACCTGTCTGAAAAAGATGGTGTTAGGGGTCAGC
AATTTGGGGTTGAAATCGAAATCAATTGCTGTGAGGTGTAGTGTAGCTTGAAATTGAAATAATGGTGAGTACTTT
GAATGTTTTAAGCCAAACATTCTACATGTTTGCATTTTTTTCAGTCAAACATTCTGCATGTTTGAAGCTTGTATTC
TTTTTAGAAAGAGCACTTAATTTCTACTCCTTGGAAGAGGACCAAGCTAATCTATGAGCTTGTCTAGTCTCTAGT
CAGAGAGATGTTGCTCTTGTAAAGTAGCTTGAAGCAAGACTTAATGCAATGTGTAATAATCAAGCATAAGTTTGG
ACTCGCATGAATTAATACAGAACCTCCACTTGGAACTGACTTTGGGATAAAAAAATTTGACTTATAAGCTAG
TCCTACTTCGTACTTGGTTTTGATTTGTGTTTACTCCTTGTGTAATATTAATTAATAATTTACATTTTATTATTTT
CTATTAACCTTTAAGCTTTTCGAAATAAGTAGTGATTCAACATAGGATCAGAGTAAAGATTTTAAAGTTTGAACCTTG
TCTTTATTAATTTACCTTCTATTTCAATTAATAATTTTACGCTGTGGTCTCAATTATTAAATAAAAGTTTGAATTT
ACACGTGAGGAGTAGTGTTAGAATACTAATTAACATAATTAACCTTATCATTAAATTTGCTGCTAGCTACTATTACT
TTCTTGCCTTACAAATATGCTGGTCATAAACGTCTCCTTGTGTTGAGTTCAACTGCAGCTCTTGGCTCCACTTCCA
ATTGGGTTTGCAGTGTTTTTGGTTTACCTGGCAACCATCCCCATCACAGGAAGTGGCATCAACCTTGCTAGGAGC

CTTGGGGCTGCCATCATCTACAACAAGGACCACGCATGGGACGACCAGGTGAGTAAAAAGTGTTTTATGATTGCA
TACATTCACCTTCTGGATGCGTGGACATGTGATTTATAACTGAAGCGTATGATGTGTTTGTGTCGTGCTTCAGTGG
ATCTTCTGGGTGGGGCCGTTTCATTGGAGCTGCACTTGCTGCCCTTTACCACCAGATAGTTATCAGAGCCATGCCA
TTCAAAACCAGAGCC**TGA**GAACTCGTGTATTTTCGTCTTCAATCTTGTGTTTTGCTCTGTTTGGATCATGTTTGAC
CCGTCTTCTCTTTATTAATGTTGAGAGTGGAATTGATGTGATGTTTATGTGCATAAGTAATCTGGCTTTGTGAC
AGTGGACAACCTTTTTTTTTCTNCAGTAGACAACCTCTTAACCTGTAAGTCTTGTTTAGTACGCAAAATGATTATT
TTATTAAGAAAATTAATAGTTATTATTTGAAATGAAAGAATGCGGAATAAATAACTATTTATATTCTTTAGTTTG
ATAATAACACATATGTTTTTCATTGAAATTATATCAAAATTATTAATAATATCTAAAAAAAACACTAATTAAAAAA
AAAATCCCTAGAAAAAGTTTTTGGTGGCTGACCACCCCATCATGGAAGAACCACAGGAGTGGTTGTACAACCCC
TGATTTTTTTCGGTTGCCCCGGTTGTTTTTCAGTGTATGGGTATTTTGATTATGTTGAAATTTTTTGGTAAGCGGA
TGGGCGAATGAAAGGTTGATTTTAGGGCCTTGATTGTTGTTCTTGCTAATTGTGGATGGTTGAACTGGGAGGTA
ATGATTTTGGTGGAAGTCGATTTTCGATTGAAGAAGGTTTGATTTCAGTTGGCTTAACATATTGGGTGTTATGGAA
TCTCGATGGCTGATGAATTATGAGTTGTGAATTGGCCGAAGGGCCGATTATGCAAAGGTTCTGTAGGATAGTTTA
CTGGGTTTCATATTGTGGAACCTGGGTTGTGATGGTTTTAGAAATTGATTGCGCCGAAAATTTGAGTAGTAATT
GGTGTGGGTTTTTTCGGTAATTTTGGTAGCTAACCGATTGGAGAGAAGGGGCAGATTGGTAGCTCTTTTGTTTTG
TTTGGGTTGTGCTGTGGACGATTTTCGTAGACTGAAAGGAAAGAAATTTTTGGAGTTGATGGGAATTTTGGATGTT
CTTGAAGGTCTGTTATGGTGTGTTAATTAACGTGCCCTTGGGCATATGGAGGGAGCATATACACTACCCTGAA
GTTTTCTCTATCTTTACAGCCATGCTTAGTAAGGCTGTC

>BpePIP1;4

ATGGAGGGGAAGAAGAGGATGTGAAAGTAGGAGCGAGCAAGTTCCAGAGAGGCAGGCCATAGGGACGTCGGCA
CAGACGGACAAGGACTACAAGGAGCCACCACCGGCTCCACTGTTTGAGCCCGGTGAGCTTCAGTCCTGGTCTTTC
TGGAGGGCTGGGATAGCTGAGTTTCATTGCCACCTTCCTCTTCTCTACATCACTCTCCTCACTGTCATGGGTGTT
TCCAGGGCTCCCAGCAAGTGTGCCTCTGTTGGTGTTCAGGGCATTGCTTGGGCCTTTGGGGGTATGATCTTTGCC
CTTGTTTACTGCACTGCTGGTATCTCAGGTGGACACATCAACCCAGCTGTGACATTTGGTCTGTTTCTTGCAAGG
AAGCTTTCTTGACAAGAGCACTTTTCTACATTGTAATGCAATGCCTTGGCGCAATCTGTGGTGCCGGTGTGGTA
AAGGGATTCCAAAAACACAGTATGAAAGGGTGGGTGGTGGAGCCAATGTAGTGAACCATGGCTACAGCAAGGGG
GATGGCCTTGGCGCTGAGATTGTTGGCACTTTTCGTTCTTGTCTACACAGTTTTCTCTGCAACTGATGCTAAGAGA
AATGCACGAGACTCCCATGTACCTCTCTTGGCTCCACTTCCAATTGGGTTTGCACTGTTTTTGGTTACCTGGCA
ACCATCCCCATCACAGGAAGTGGCATCAACCTGCTAGGAGCCTTGGGGCTGCCATCATCTACAACAAGGACCAC
GCATGGGACGACCAAGTGGATCTTCTGGGTGGGGCCGTTTCATTGGAGCTGCACTTGCTGCCCTTTACCACCAGATA
GTTATCAGAGCATGCCATTCAAAACCAGAGCC**TGA**

>BpePIP1;4

MEGKEEDVKVGASKFPERQAIQTSQTDKDYKEPPAPLFEPEGELQSWSFWRAGIAEFIAITFLFLYITLLTVMGV
SRAPSKCASVGVQGIWAFAFGMIFALVYCTAGISGHHINPAVTFGLFLARKLSLTRALFYIVMQCLGAICGAGVV
KGFQKTQYERVGGGANVVNHGYSKGDGLGAEIVGTFLVYTVFSATDAKRNARDSHVPLPLPIGFAVFLVHLA
TIPITGTGINPARSLGAIIYNKDHAWDDQWIFWVGPFIGAALAALYHQIVIRAMPFKTRA*

BpePIPlA-like

>FXXK01000380.1 :39453-39706 *Betula pendula* genome assembly, contig:
Contig379, whole genome shotgun sequence

>Bpev01.c0379.g0007.m0001

Chr Bpe_Chrl4 13,436,305-13,436,932 (1) ::
join(13436305..13436468,13436863..13436932)

>BpePIPlA-like

AAACAAAACAAAAAACAACAACTGGACTGGCTGTGCTAGATTTCATAATTTAATGATGAACTAGCATATCACATTGC
AGAGAGATTTCAGAAATTTAGCTTCACCCTTATCCCCACTTCACAGCCTCTGTTTTTGGAGCGTGCTGAGAGAAAAAT
AGCATCTTTTTGAGAGAGAGAGAGAGAGAGAGAAAGAAAGCTCAGCATTGGTAGTGAACAGTAAAC**ATG**GAGGGC
AAGGAAGAGGATGTTAAGCTTGGAGCAAACAAGTACTCAGAGAGGCAGCCGTTGGGCACAGCAGCTCAGACAGAC
AAGGACTACAAGGAGCGACCTCCAGCTCCTCTGTTTGGAGCCAGGGGAACCTCTCCTCATGG**GTGTTAAGCGCTCTG**
GCAGTGTATCCATATGTTTCACTCAAAAGAAAAAAGAAAAAGAAATGGTTACGGACTAATGAAATGTGTGATGGA
GTGGAAAAATCTTTAGGATGCTTTTCATGGATGAGATTTAGGACATAAAAAACATTGTCACCACAGAAGAGATCTC
TTGGGTGATCATGTCT//

>BpePIPlA-like

MEGKEEDVKLGANKYSERQPLGTAAQTDKDYKERPPAPLFEPEGELSSW

BpePIP1b-like

```
>FXXK01000008.1|:31941-32239 Betula pendula genome assembly, contig:
Contig7, whole genome shotgun sequence
>Bpev01.c0007.g0002.m0001
Chr5          15,083,781-15,094,079          (-1)          ::
complement(join(15083781..15083934,15086266..15086354,15093924..15094079))
>BpePIP1b-like
ATGCACCGCACTACTACAGATTTCCCATCTATACGCGCGACCATAATAGCCTTGAGGCTACACCTGCTTTTCCC
CACTCTGAGAACCACCACCATGATTGCCACCACTCTCCATCAGCAGCAACAAAGAACCATCGGTGCGATAGG
AGTCCATGCGGCGTAGCGCAGCACAACACAGCTAGTTCGTGGAGCTGGTGCGGTGCGGCGAAGCTAGTCCGTGGA
GGTGGAGCTGGTGCGGAGAGAAGAAGCAAAGAAAGAAATGAGGGGAAAGAAGAGGATGTGAAAGTCGAAACGACC
AAGTTCCCAGATAGGCAGCCCATAGGACCTCGGCGCAGACGGACAGAGACTACAAGGAGCCACCACCAGCTCCA
TTGTTTGTAGCCAGTGAGCTCTAG //
>BpePIP1b-like
MEGKEEDVKVETTKFPDRQPIRTSAQTDRDYKEPPAPLPFEPSEL*SWCFWRARVDEFIRDLLERERNVCVLELGV
```

PIP2 – Plasmalemmic Intrinsic Protein type 2

BpePIP2;1

```
>FXXK01000659.1:65175-71398 Betula pendula genome assembly, contig:
Contig658, whole genome shotgun sequence
>Bpev01.c0658.g0014.m0001
Bpe_Ch3,complement(join(19090629..19090748,19090840..19090980,19091085..19
091380,19091486..19091774))) Genomic Location: 19090629-19091774
```

>BpePIP2;1

```
GAATTTCAACCTTGCAATAAGCTTAGATAAATTTCTAGAATTATAGTCGTAATAGCAAACGAGAGCGAGAGAGTGG
TTTCTGACTTAGTACCTTGTTCTTGATACCATGTAAATTAACATTTTGTGCATAAAAAATTTAAGTTAATAAAAAAT
AAAATTTTATTTTTTCTTGGTCCTCTACAACCTAGAGAAAAGTTATCTCAAACCTATTAGAGCATTTCCCGAGACC
AATGAATTACATTCGGCTCAGTAAATGGTAAATATATGGTGAGTTGCTACAATATCCACCAGATTTGGTGAGC
TTGGTTCACCTACCAAATGTGAAAAAGAAAAAAAAAATTAATAAATCTACACTATTTTTTCTCATCTCAAAGA
AAGAATAAAAAAATAAATGAAATGTATATTTAAAGTCAATAGTTAAATAAAAAATTTAAGAGAAAATCTTTCC
ATAATTTTTTACACGTTTTTGAAATACCTTTTTTGATATTTTGATTTTTTCTCACTTTGACCTTTCATCTTCAAAA
TATTTTCATTTAGCTTCCATCTGTAAAGATTTTCTTTAAATCCTAACGAAGTAGTGCAAAAATTTATCAAAATACC
ATTTATTTTAAATTTTTTTTATAATTTTTTTTTTAAATACACGAATTTTTTTTATAATTTTAATAAGGTTTGACGA
TAAAAATATGCAAAAAGGGCTAAATAATATAAATTAATAAATATAAAAAAGTAAAGTAAAGAAATCAAAATATCA
TAAAAATATTTTAAATGCATGAAAGTTTGACGGCTTTACTAAAGTTTTCCTAAACTTAATGTAAATGCAGTAG
TCTCCTTTGCGTTTAGCAATATTCATTGACATTAGCAAAAATCCACATCGGCAGCAGCCCCCATCTTGAAAT
AACCCTTTAGGCTTTTCTAGTTTCTAAGCATGCACTAGTGCCCTTCATTACTCTTAACAAAAACCCAAAAG
GCCTTTTGTAGTTGTTTAAACATGGTCCTACTGAATTAGGGTAGTCTCAAAAAAGTAAAGAGGGTTGCCCTAAAAG
AGAAGACAGGGGATGGCAAAAAGACAAGAAATAACCGTTGTAGGCGTGCGCTCAGGCGTGCGCTTTGGTTGGATGC
CAGGCTGACTCATGAGCCCTACCCAGAGAGAGATGATTAGCCCTCACATGGTCTTCGCTGTACACCTCGGTCCC
ACTCCACGTCCTCCACCCCTCTCTAAACCTAAACCTAATCCTCTGAAAAAACTCTTCTCTATTTCCCAACCAT
TTTATTTTCTACATATTTTATATTATATATACATAGCTGATAGCACCACTTTATATTCCCAACTGCCCATTTGGC
TTATCCATATAATGCACCATTTCCCTACCCCTCTTACACTCTTTATAACTCTCTCTCTCTCTCTCTCTCTCTCT
AGCTCACAAAAGTTCCCGAGAAACAAACACAAACCAACAGAGAGAGCTTCACAAGGAGTACTGTGTGAAAGAAATC
AGAAAGATGTCGAAGGAAGTGAGCGAAGAAGGGCAGAGCCACCAGCATGGGAAGGACTACGTGGACCTCCACCG
GCACCACTCCTCGACCTGGCCGAGCTCAAGCTCTGGTCCTTCTACAGATCCCTCATTGCCGAGTTTCATCGCCACC
CTCCTCTTCTCTACGTCACTGTGCGCACTGTCTCGGCCACAAGAAGGCCACCGGGCCCTGCGATGGCGTGGGC
CTTCTGGGTATTGCTTGGGCCTTCGGTGGCATGATCTTCGTCCTTGTCTACTGCACCGCCGGTATCTCTGTAA
AACCACCCCATACCCCAACAATGCTTGAAATTTTCAAACTCTCTTGTGTTGAAGTAATTTTGTGATGGGTTTT
TGCTTTTGTGTTGCTATATATGCAGGTGGGCATATCAACCCGGCTGTGACGTTTCGGGTGTGTTCTTGCCAGGAAG
GTCTCGCTGATTTCGGGCTGTGTCTGTACATGGTGGCGCAGTGCTTGGGAGCTATTTGCGGTGTTGGGTTGGTCAAG
GCTTTCATGAAGCAGACTACAACATGCAAGGCGGTGGAGCTAACTCTGTAGTCCAGGGTACAGTACCGGCACC
GCCTTGGGTGCTGAGATCATCGGTACCTTTGTGCTCGTCTACACCGTTTCTCAGCCACTGACCCAAAGAGGAGT
GCTCGTGACTCTCACGTGCCTGTATGTAACCGTTTTTCACTTTTTGATTTCTTCATGTTCAAGTAATTCGTTGCC
```


TATTTTAGGCCATGTGGTAGAATACGGTTTTTCATGTTTGTCTGCGTGCAGGTGTTGGCTCCACTCCCTATTGGGT
TCGCCGTTTTTCATGGTGCACCTTGGCCACCATCCCCATCACTGGAACCTGGTATTAACCCAGCTAGGAGCCTTGGTG
CTGCTGTTATCTACAACAACGGCAAAATCTGGGATGACCAA**GTAAAGTATATATACACTAACAGGCACATCCGGGT**
GAATTTGTGAATTTTTTTGGAGTTACTAACAAGTGGGTAAATATATGTAATGTGCAGTGGATCTTCTGGGTGGT
CCGTTTGTGGGAGCACTGGCTGCAGCGGCGTACCACCAGTACATACTGAGAGCAGCGGCGATCAAGGCTTTGGGA
TCCTTCCGCAGCAACCCAACCAAC**TAA**AGGAGACAAAGACAAAGCAACCAACCGAAACCTGAATGAAAACTTTCT
AAAATGTCTCATAATTTTCTCTTTTCTCCACTACTATTTGTTTGTGTTGCGTGTATGAGATCGAGGATGTTGATGA
TGATTATGATGATGACCCCTTCTTCTTTTCTTTTCTTTGTTTTTATTTTTTTTTTATTTTTTTTATAATTTAATCTTTTA
TTGTTAGCATTGGATGTGTATCATATATTGTTTCATGACTAGTGATGATGGTGGTGCTCCTTTTTTAATCCCTGTT
GTTGGACTTCTCTCTCTCTCTAATCTTCTCCCTAATCTTCTTTTCGTTATGGTCTGTTTATTCTAATTTCTCTGA
CAATAAAAAGGATTTAAAACCAATTAAGTCTTCATTTTGTGAAACGACAAAACGGTGCGCTTATAGGGGTTTT
AACGTCAGATATAATAGGATCGAGTGGGTTTTAGCCCTTGGAATCTCCCTAAAGACAAGCCACGTGTCCTTCCAG
GAGCACACCTGGGAAGGGCCAAAGATGCCCTTAAAGCTTTTAATGGGTCTGATACCCAGCTTTCTCTCTCACTCT
CCCTCCGAAAGGTCACCTGACATATTCTGGCAAGCCAAAGTGTCTTACTGTAGTGTCGCTTTTAGGACAAAGGTC
CAACCAATGGGACGAAGCGAAGAAAAAGCAGAAAATGAAAGAGGATGGGATTTCGAGGATGTGCCACGCTGTGAG
GGGCCACGTGTCATGGGACCATAGGATAGCATGTTCATGGCATCACATGGGTGGGTAAAGTGGG

>**BpePIP2;1**

ATGTCTGAAGGAAGTGAGCGAAGAAGGGCAGAGCCACCAGCATGGGAAGGACTACGTGGACCTCCACCGGCACCA
TTCCTCGACCTGGCCGAGCTCAAGCTCTGGTCTTCTACAGATCCCTCATTGCCGAGTTCATCGCCACCCTCCTC
TTCCTCTACGTCACTGTGCGCCACTGTCATCGGCCACAAGAAGGCCACCGGGCCCTGCGATGGCGTGGGCCTTCTG
GGTATTGCTTGGGCCTTCGGTGGCATGATCTTCGTCCTTGTCTACTGCACCGCCGGTATCTCTGGTGGGCATATC
AACCCGGCTGTGACGTTTCGGGTGTTCTTGGCCAGGAAGGTCTCGCTGATTTCGGGCTGTGTCTGATGGTGGCG
CAGTGCTTGGGAGCTATTTGCGGTGTTGGGTGGTCAAGGCTTTTCATGAAGCAGCACTACAACATGCAAGGCGGT
GGAGCTAACTCTGTTAGTCCAGGGTACAGTACCGGCACCGCCTTGGGTGCTGAGATCATCGGTACCTTTGTGCTC
GTCTACACCGTTTTCTCAGCCACTGACCCAAAGAGGAGTGCTCGTACTCTCACGTGCCTGTGTTGGCTCCACTC
CCTATTGGGTTTCGCCGTTTTTCATGGTGCACCTTGGCCACCATCCCCATCACTGGAACCTGGTATTAACCCAGCTAGG
AGCCTTGGTGCTGCTGTTATCTACAACAACGGCAAAATCTGGGATGACCAATGGATCTTCTGGGTGGTCCGTTT
GTGGGAGCACTGGCTGCAGCGGCGTACCACCAGTACATACTGAGAGCAGCGGCGATCAAGGCTTTGGGATCCCTTC
CGCAGCAACCCAACCAAC**TAA**

>**BpePIP2;1**

MSKEVSEEGQSHQHKGKDYVDPPAPLLDLAELKLWSFYRSLIAEFIATLLFLYVTVATVIGHKKATGPCDGVGLL
GIAWAFGGMIFVLVYCTAGISGGHINPAVTFGLFLARKVSLIRAVSYMVAQCLGAICGVGLVKAFMKHDYNMQGG
GANSVSPGYSTGTALGAEIIGTFVLVYTVFSATDPKRSARDSHVPVLAPLPIGFAVFMVHLATIPITGTGINPAR
SLGAAVIYNNGKIWDDQWIFWVGPFVVGALAAAAYHQYILRAAAIKALGSFRSNPTN*

BpePIP2;2

>**FXXK01000578.1a**|:150836-155543 *Betula pendula* genome assembly, contig:
Contig577, whole genome shotgun sequence

>**Bpev01.c0577.g0022.m0001**

Chr *Bpe*_Chr9 1,816,676-1,817,768 (-1) ::

complement(join(1816676..1816786,1816869..1817009,1817105..1817400,1817480.
.1817768))

>**BpePIP2;2**

AGCCATGGTTCGTCCAGCCAATACACTGGATTTATCCAGAAATGCTGGAATTCAATCACGAACAGATTTTCTCCCA
ATAACATTAAACGTACAACCTCCCGAAAGCTTCCACCCCTTCGCAAGAGTAGATTTTATAATCTCCTTGCTTACT
ACTCGGTTCAGCCATAAGTTTTTCCAACCACACATTGTTGTCTTCGAGTGACGTTATCTACAAGCTCCTCCACCTGA
ATCTCCAGGCCACATTCTCCTCCTCCGTCAGAGAGAATTTTCCCAAGAGTTTGACAAGTCGTTTCGCCACAGAA
CCCATAGCAGTCGTCTCTGTCAATGATAGTCAACCCCTTCAGAGATGTCCACCCGTATAAACTAAAGACAAAAT
CTGAATTCTACTTCTCAGTCCTAAAAGGACGAGAAAAAACTTTTCTTCTCCTCTAGAACCCTCCAGAGAGAAAAAC
TCATGCACGAAGCCTTAAATTTATTACAAGTTGGTATAACCACATGAACCTATTATATATATTTTCCATTTGAAAA
TTTATAGGGAGGGCGGGCTCCATGACTAAGCCAAATAGGCCACGTCTCAATTTATAAAAAGGCCCTTAAAAAGGC
CTTTTATTTATATAAAAATTTGTCAAAAAGAAAAAGTGA AAAAGGGTAAAAAGGCCTTAAAAATAAAATAAAGA
AGAGGTCATTTGTTATGCGCGCTATGAGGGTTTTTTTTTATAAAAAAAATCTAACTAAATTAAGCACTATGCACTC
TGTTTTTTATATTTATTTTATCTTATTTTCTTTTATCGCTTCTAATCGTTTGTGTTTATTGGTTATATCGTTCTTTA
TTTTTTTTTGATATTTTATATGTTATACCTTCAATCAGATGTCAATTGATTTTGTGTTTTCGGTGTATATGAGTTTCA
TTCACGTAATGATTTTATAGTAAATTTTACATCTCAAAAAGTTAGAACGATGATTTTAAATTAATTTTATAGATA
TTTAGTCTAAAAATTTCTTATATTAATTTTATAATTA AAAATAAACCATTTTTTAAATTTTGGCAATCCACAAC
TTTTATTAAGCCTTTTCTTCTTCTTCTTCTTCTTACGCACATGACTAGATTTTATAATTAATTTACAACCTTGATT
TATTGGAGCTATATCAATCACTAAAAATGATTATCACTCTCAAAATCACATAATGACATGTTTCAACAAAATTTTTT
AAAAATGTAAATCAGTTGTAAGTCTAACATATATTATTGTGCGAGAACAAATACAAGACCATGTTGTGTAAATC

ACGAAGTTCTTCATGTTTCGCATTGAAAAAAAAAAGAAAGAAGAAAAAGTGAAAGTGATATTTGGTGATCGAACA
ACACTAACAGACAATGTGGTTGTTCCATCAGCATAATCTCAATCAGTGTAGCGCCTGTACGTATAAGGACGTACA
CAGTTTTTAAGCACTAAAATTGCACATTACGTCTCTGACATTCTTGAAGATTTTTACTGCTTTCCCGATTAAACAG
ATGGATTAACAAAATCGTGGGCTGAGCATTACACTGGGTAATCAAAATAGTCAAAAAAGTTATTTTGATTAATT
GAAAATAGTAAACAACCTTTTTTCATTTCGTCTAATCACTTCAGCTAAGAAATTGGTTAATTGATACAGTATTCAAC
AAATTTTTTAGTACGTATAAAAAAATTAATAGAAAAAACAATTGATTTTCATTTCTTTTGGGTATAGTTAAAA
CAGATTAAAAAATATTTAAAAATTTAATAATAAAAAATAGATAGTTACAATATTGTGCAGCATGTAGGTGCACAAA
AAAAGTTTCATAACTTTTTTTTTTAAAAAAGTATTAATTAATTTTAACCAATATTCGTGTGGCGGCCGGGA
TGTGAATGTTACGTACATACCATCATTATCTCTTGATTTTGCAGTAAATTCTCATCAAAATAAAAAACAAAAAGA
TGCTAATTTTGTCTTCGTTTTGAAAAATTAGACTTAGGTTACGAGTGACACTTCAGCTTGCCAATAACCTCTAGC
CAGAACCGCCCGGACTAGAAAAGATGCTCTGCCTGCTGCATCGATCCCATTGTTCCTCAAAATCTGTCAATC
AAGTTCTCATTGTCTTCAGTAGCGAAGGACAAAGAGAGAACGTACAATTTATAAGAGCTAATCTATTGCATGC
TCTAACTTGAGTCTTTTAAAAATTTTATGAAGATGTCGAAGGAAGTGACTGAAGAAAGAGAAGCTTCTCAGCCG
GTGAAGACTACGTTGATCCACCAGCAACACCACCTTTTTGACGTAGCAGAGTTTACTATGTGGTCCCTTTTACAGA
GCAGTTATCGCCGAGTTTCATTGCGGCCCTTCTCTTTCTCTACATAACTGTGCGCCACCGTTATCGGTTACAAGAAG
CAAACCGATCCATGCGAGACAGTTGGCCTTCTGGGCGTCGCTTGGGCGCTTGGGGGCATGATTTTCGTTCTTGTT
TATAGCACTGCAGGAATATCAGGTTTATTTCTCTATTTATTTTATTTAATAGATTTTTCACGACATATATATGCT
AATTAATTAGTCATATATATGTACAGGTGGTCATATTAATCCAGCCGTGACGTTTCGGTTTATTCCTGGCACGAAA
GGTTTCGTTGATAAGGGCGATTGTTACATGGTGGCTCAGTGCTTGGGAGCAATATGTGGAGCAGGGTTGGTGAA
GGGATCATGAAGGAATCCTACGATGCTTTTGGAGGTGGCACGAACACCGTGCTCTCAACCTACTCCAAGGGAAC
CGCTTTAGGAGCTGAGATTATTGGGACTTTTCGTACTTGTCTATACAGTCTTCACTGCCACAGATCCTAAGCGAAA
CGCACGCGACTCCTACGTCCAGTAATTAAGTAGCTTTAGTTTCTAAGTCGTTTGAAATTTATAACGCCAACCTC
GTACTAATAACTAACATATATATTTGTGTGTTAAATGATAGGTTTTGGCTCCCTTGCCAATTGGGTTTGCGGTA
TTTATGGTGCATTTGGCCACCATCCCCATCACAGGCACAGGAATAAACCCAGCTCGTAGTTTGGGGTTGCTGTA
ATCTACAACAACGACAAAGTTTGGGACGATCAGGTCAGCTTAATTTTAGCACCATCGATTAATTGATCAGACTTT
TGATTTGTTGTTGACTGAACGTGGTGATGGTGATAAATAGTGGATTTTCTGGGCGGGACCTTTTGGCGGAGCGCT
CGCTGCAGCACTATATTATCAGTTTATTCTGAGAGCCACCGCCATGAAAGCTTTGGGATCGTTTACCACCAAC
TAGGCCAATATTTCTCCTCACTTCTCAGTTTGTTCCTCTGTACTTTTTTTTTTTGGTTCCCTCTGTACTTATCTATGT
GTACAGGTGTATGTGATTTTTTTTTTTTTTGGTTCTTTCTTGTGTGTATAGTTATCCTCGTACTAATCTATAAAAT
TAAATAAAAAAAGTCATCCTCGTACTACTATTGATGATTGATGGTTACGATCTTGGTTGTGGGGTTACTACTA
TCTCGATCTCGTGTTGTGTTCTGTTCTGGGTGTTCTCAAAATATTGGATGGTGCGTCTAATATATATATATATAT
AATATATATATATATATATAGACACACGCGACGTTAACATAGAACTGATTAGATCGATGTGAAAAATGAAAGTAG
TGCAGCATAAGTTAAATGTTTGACAAGGAAGATAATTATATATATATATATTTTTGGACGTTGGTTGGATTGCGGG
TAAGCTTTAAATAAGAAGAAAATTATCGGAGTGCTTAGGCCGATGGCTAGTGGAAGAGCCTCAGCATTTTTGT
CTCAACGAGGAAATTTCTTTTGAGAGAAGAACATACCTGAGTTATGGGGACAAGGGATCTTTTCTTTGAGGCTTC
TTTGGAGCTCTTTTGAACTTTTATGAGAGTGGGCCTTACTTCGGCCGGGTATTGGCCCTTGGGCTCAGACTTAT

>BpePIP2; 2

ATGTCGAAGGAAGTGACTGAAGAAAGAGAAGCTTCTCAGCCGGTGAAAGACTACGTTGATCCACCAGCAACACCA
CTTTTTGACGTAGCAGAGTTTACTATGTGGTCCTTTTACAGAGCAGTTATCGCCGAGTTTCATTGCGGCCCTTCTC
TTTCTCTACATAACTGTGCGCCACCGTTATCGGTTACAAGAAGCAAACCGATCCATGCGAGACAGTTGGCCTTCTG
GGCGTCGCTTGGGCCTTTGGGGGCATGATTTTCGTTCTTGTTTATAGCACTGCAGGAATATCAGGTGGTCATATT
AATCCAGCCGTGACGTTTCGGTTTATTCCTGGCACGAAAGGTTTCGTTGATAAGGGCGATTGTTACATGGTGGCT
CAGTGCTTGGGAGCAATATGTGGAGCAGGGTTGGTGAAGGGGATCATGAAGGACTCCTACGATGCTTTTGGAGGT
GGCACGAACACCGTGCTCTCAACCTACTCCAAGGGAACCGCTTTAGGAGCTGAGATTATTGGGACTTTTCGTACTT
GTCTATACAGTCTTCACTGCCACAGATCCTAAGCGAAACGACGCGACTCCTACGTCCCAGTTTGGCTCCCTTG
CCAATTGGGTTTGGCGTATTTATGGTGCATTTGGCCACCATCCCCATCACAGGCACAGGAATAAACCCAGCTCGT
AGTTTTGGGGTTGCTGTAATCTACAACAACGACAAAGTTTGGGACGATCAGTGGATTTTCTGGGCGGGACCTTTT
GCGGGAGCGCTCGCTGCAGCACTATATTATCAGTTTATTCTGAGAGCCACCGCCATGAAAGCTTTGGGATCGTTT
ACCACCAACTAG

>BpePIP2; 2

MSKEVTEEREASQPVKDYVDPPATPLFDVAEFTMWSFYRAVIAEFIAALLFLYITVATVIGYKKQTDPCETVGLL
GVAWAFGGMIFVLVYSTAGISGGHINPAVTFGLFLARKVSLIRAICYMVAQCLGAICGAGLVKGIMKDSYDAFGG
GTNTVSPTYSKGTALGAEIIGTFVLVYTVFTATDPKRNARDSYVPVLAPLPIGFAVFMVHLATIPITGTGINPAR
SFGVAVIYNNDKVWDDQWIFWAGPFAGALAAALYYQFILRATAMKALGSFTTN*

BpePIP2;3

>FXXK01000578.1B:153006-168500 *Betula pendula* genome assembly, contig: Contig577, whole genome shotgun sequence
>Bpev01.c0577.g0023.m0001 (next to Bpev01.c0577.g0022.m0001)
Chr *Bpe*_Chr9 1,830,657-1,832,603 (-1) ::
complement(join(1830657..1830767,1830849..1830989,1831922..1832217,1832315..1832603))

>BpePIP2;3

TAATGTCCGATCTAGTGGTCATGATCACCCCGTGTGGTGGTTGCAAGTGAGTGATACATCAATCTTCTATATCGGC
GCACTTTTGTAGAAGTAAAAATAGTGTTTTACATATTTTAATTGGTATTCTATTTAATATTTTATAATGTTAGCAA
AAAATTATTTGGAATTTATTTAATAGAGTACTTTAGTAGCTTGAAGGTATTGAGTACGTAATATTTTTCGATTTA
ATGGAGATTAGTATGTAATATAAAACAAAAAAGAATATGATGTAATTAATTTTCATAAAACCTCTAGCGAGGTGT
AATTTTCCCTTTTGTAGTATTGGTATGTTTATCATAATTAACCAGTAGACTTTGAAAGTGCCGCACTGCCGCCAC
TATATTCTACATCTCTATCATCTGGCAATACATCAATATCAATGATTAAAGTTAAAGCCATTACACAATTTTGTAG
AATTAATATTAATGAAGAGCTAATTGTGGAGAAGGAATATGCCGATAGAAAGTAGGAATATCTTTTGCTTGCCAT
GCACAAAAAGTATTATAATTAATACAAGTGTATGAGATTAGGTAAATTAGTAATCTAGCTTATTGAATAGATACT
TCTTCTTAATTTGTTCCACTCACTATAATTTTCTTAGTAAGTATAACATTATAATATTGTACGAACACTACAAGA
CCATTTCTTATAAATCACGAAGTCTTTCACGTTCCAAATTAATAAAAAAATAAAAAAATAAAAGAAAAAGAAAA
AGAAAGAAAGATGTGAAGGTTAAATCATCCATATGCATGAAATATATGACTTAATTATTTAATTAATATTTTAAC
ACATTTTATTATTGAGGTTCAAACTCTATTTTAAATAGTGAGACTTAAGGTATAAAATATTTAACTAATCAAAAT
AAGAGATGAGTGACAAAGATAATTAAGTTTAACTCAAGATCTTGCTCTCATATCACAACTTATTCAAAAAAC
TTAAATTGATAAAAAATTCTAACATATAACAACCTCTCAAAAGAGAATGTGATCGATTAAATTGGTCTATCAGCAGAA
TCTCAATCATTGTAGTAGTACTGTCCAGCCTGTCTGTATGAGGATAGAGTTTAAAGCAATAAAATGAATATTA
TTTCTCGACATTCTTGAATATTTTACCTACCTGCTTTCACGATTAAAGAGATGAATCAACCAATGGTGGGT
AACCATCACTATCGTTTGAATTTACGAGTAAATCTTGTCAAATAAAGGTAACAAAGATGCTTTCGTCTTCATTT
GAAAATTGAACCTAGCTGAGGGTACTATACGAGAGTGACACTTCAGCTTGCCAATAATCTCTAGCAGAACCGGGA
CTAGAAAAGATTCCCTGCCAGCATCACATTTGTTCCACTAATATTCTATAGCATATGCTCTCTCTCTATTTACA
ATTTTCTCGCACATAAATTCAATCTTCCACTCACACCTCATCAACTTCTCAGTGTCTTAAAGAACAAATTTATAA
AGATGTCGAAGGAAGTGACCGAAGAAGCAGAAGCTTCTCAGCCGGTGAGAGACTACGTTGATCCACCACCAGCAC
CACTTTTGTAGCTAGAAGAGCTTACTGAGTGGTCCTTTTACAGAGCAGTTATCGCCGAGTTCATTTGACCCCTTC
TCTTTCTCTACATCACCGTCGCCACCGTTATCGGTTACAAGAAGCAAAACGATCAATGCGAGACAGTTGGTCTTC
TGGCGCTCGCTTGGGCCCTTTGGGGCGATGATTTTTCATCCTTGTTTATAGCACAGCAGGAATATCAGTTTATTTA
TCTATTTATTTTATTTAATATATTTTTCACGACATATATACATGAGTAATGCCTAGTCATATTTATCTTTTG
GATATAAGTACAGGTGGTCATATTAATCCAGCTGTGACTTTCGGTTTATTCTAGCACGAAAGGTTTCGTTGATA
AGAGCGATTTGTACATGGTGGCTCAGTGCTTGGGAGCAATATGTGGAGCAGGGCTGGTGAAGGGCATCATGAAG
GACTACTACGATGCTCTTGGAGGTGGTACGAACACCGTTTCTCTACCTACAACAAGGGAAGTCTTTAGGCGCT
GAAATTATTGGGACTTTTCGTACTTGTCTATACAGTCTTCTCTGCCACGGATCCTAAGCGTAAAGCACGCGATTCC
CACGTCCCAGTAAGTATAGCTTTTTTTTTTTTTTTTTTTTTTCTTTTTTCTTTAAATTTTAAATTTATATTTTA
ATTATTATTATCATTAGTATTATTATATTAGAGCATTAGCAGCAGCTTCCCTTAAACTCCATTTCTTCCCTAGT
GTAGGGAAAAGTGTAAACAAAAAATACAAAAAGTCCCTGCAGCAGCTTCCCTAAGTGTTTCTTAAACTATAGA
AACACCAAGGGAACCACTTTTGGTTCCCTTGATGAAGGGAACCAAAAGTGTTCCTTAGCATTATTAATAATATAA
AAAATTTCTCTCTCTCTACCATTTGTTTAAACAATATTTAAATGATTTCTCTTCTCTCTCTTCTCTCTAG
CATTTAATTTAAATAGTATTTAATTCATGTAGGGAAGATGAAAGGAAGCTGCTATGTAGTGCATTTAACTAGGG
AATAAAAAATGGTTTTGTTCCCTACATTAAAGAAAGCTTAAGGGAAGCTGCTGCTAATGCTCTTATATAGAAG
TGCCAGTAAGTGGCTTTAGTTTCTAAGTCTAATTCGAATTTTATATGGCCAACCTCGTTAGTTATTAACATAACA
TTCGGAATTTGGTATTGGCGTTGGTAATATGGATATAAAATTTTATATGTTAATCTTAAATTAATTTGACCTATAC
AATTAGATAGGTTGGATTCTCGACTCAAATTACACTAATTTTGATTAATAATTTATAAATTTATATAAAAAATTA
TAGCCCTTAGGTTGTATGTCAATATCAAATTTAGGTTTTATCGAAATATATAATTAATTAACATCAATATGACC
TATTTAATTAATGAATAATATCTCTTTTAAATTTTATCTACAAATTTTATTAGTTCGTTTAGTCATACCGG
CCCGTATTAATAACTAACATTTTGTGTGTGAAATTTGTAGGTTTTAGCTCCCTTGCCAATTGGGTTTGGCGTAT
TTATGGTGCATTTGGCCACCATCCCATCACAGGCACAGGAATAAACCAGCTCGGAGTTTGGGGCTGCTGTAA
TCTACAACAACGACAAAGTTTGGGACGATCAGGTCAGCTTTTGTAGCTCCATCGATTAAATTGATCAGACATTTGATT
TGTTGTTGACTGAACGTGGTGATGGTGATAACAAACAGTGGATTTTCTGGGTGGGACCTTTTGGCGGAGCGCTCG
CTGCAGCACTATATCATCAGCATATTCTGAGAGCCACCGCCATCAAAGCTTTAGGATCGTTTACCACCAACAGG
CCAAGATTAGTCCCTCACTGCTCAGTTTTTCTCTGTACATATCTATATATGTGTGTTGTACAGGTTTATGAGA
TATTTTCGTTTGTCTTCTCGTGTGTATGATCATCTCGTACATGCTAGCTATTGATGATTGGTGGTTACGATG
TTGGTTGTGGGGCTACTATCTCTCGTGGGTGCTCTCTCAGATATTGAATAAATTTGGATTTGTGCGTCTAAT
ATATATCTCTTTGGTGTGCATCAGAAGCATCGGATGAATGATGAATCTGTATTCTTCATGTTCCACCACACACA
CACACACACACACACACACATATATATATATATATATACAATTTATTTTGTATTTTTTCTACTTTGTGTAA
GTTTTATTTATTTATTTTAAATAAGTTATCCGCTAGCTACAAAAGGACTTTTTTTCAGTGAGCATGTCACAGTTAAT
TACTCTTATTTTTTTTCAACTTTTTTTTTTTTTTAAAGATAAAGAAACAACTTCTATATTCTCTCGCGTAGATTG

ACATCACACAGCATCAATCATACGTACGCTCGTCCGCAGCATCAATTCATGAAGCTTCTTTATTAATTTTTTCGT
CATTAAATTTAGGGCGTTTCATAACGCGCACACGTTCTCTTGTGGAGTAACGTACAATACGTCACTCCTCAAGAAGA

>**BpePIP2;3**

ATGTCTGAAGGAAGTGACCGAAGAAGCAGAAGCTTCTCAGCCGGTGAGAGACTACGTTGATCCACCACCAGCACCA
CTTTTTTGACGTAGAAGAGCTTACTGAGTGGTCCTTTTACAGAGCAGTTATCGCCGAGTTCATTTGACCCCTTCTC
TTTCTCTACATCACCGTCGCCACCGTTATCGGTTACAAGAAGCAAAACGATCAATGCGAGACAGTTGGTCTTCTG
GGCGTCGCTTGGGCCCTTTGGGGGCATGATTTTCATCCTTGTTTATAGCACAGCAGGAATATCAGGTGGTCATATT
AATCCAGCTGTGACTTTTCGGTTTATTCTAGCACGAAAGGTTTCGTTGATAAGAGCGATTGTTACATGGTGGCT
CAGTGCTTGGGAGCAATATGTGGAGCAGGGCTGGTGAAGGGCATCATGAAGGACTACTACGATGCTCTTGGAGGT
GGTACGAACACCGTTTCTCTACCTACAACAAGGGAAGTCTTTAGGCGCTGAAATTATTGGGACTTTTCGTACTT
GTCTATACAGTCTTCTCTGCCACGGATCCTAAGCGTAAAGCACGCGATTCCCACGTCCAGTTTATAGTCCCTTG
CCAATTGGGTTTGGCGTATTTATGGTGCACCTTGGCCACCATCCCCATCACAGGCACAGGAATAAACCCAGCTCGG
AGTTTTTGGGGCTGCTGTAATCTACAACAACGACAAAGTTTGGGACGATCAGTGGATTTTCTGGGTGGGACCTTTT
GCGGGAGCGCTCGCTGCAGCACTATATCATCAGCATATTCTGAGAGCCACCGCCATCAAAGCTTTAGGATCGTTC
ACCACCAAC**TAG**

>**BpePIP2;3**

MSKEVTEEEAEASQPVRDYVDPPAPLFDVEELTEWSFYRAVIAEFISTLLFLYITVATVIGYKKQNDQCETVGLL
GVAWAFGGMIFILVYSTAGISGGHINPAVTFGLFLARKVSLIRAI CYMVAQCLGAICGAGLVK GIMKDYDALGG
GTNTVSPITYNKGTALGAEIIGTFVLVYTVFSATDPKRKARDSHVPVLAPLP IGFVFMVHLATIPITGTGINPAR
SFGAAVIYNNDKVWDDQWIFWVGPFAGALAAALYHQHILRATAIKALGSFTTN*

BpePIP2;4

>**FXXK01000043.1**:236200-249239 *Betula pendula* genome assembly, contig:

Contig42, whole genome shotgun sequence

>**Bpev01.c0042.g0019.m0001**

Bpe_Chr5 4,990,578-4,993,085 (-1) ::

complement(join(4990578..4990697,4990811..4990951,4992381..4992676,4992779.
.4993085))

>**BpePIP2;4**

TTATCCCTCCACTGGAAATGTCCGTTACTTTGCACTGGCTACTGTGGGGGCTTGGCTGGGCTGGGCCCCGTTTCCC
AAACGTTCCACAGCCAAACCGCCAAGCAATCTGAAGCCACCAGTTTACCACCACGTGATGTTTTTCTCTC
TGAAATCTCAACCACAAAGTGAATCTCAACAACCATCCACGTCCACTCTTTCCCTAAATCCCACAGTTCAAAGA
GCCCCCTTGGCATTGTTGTGTTTTGGCCTTTTGCATCATCAGTCATGAATCTTCTTTCTTTTGCTACACGTATTTT
TTTTTTATCTCAGTAGTGGATTTTCGACAACCTGTTTTGAACTAAACACTGTTTGGTGCTTGCCATGCCGTACGGC
TACGTTTTGTGTCCACCGGTTCTAATTTTTACGTGTCTGTCTTTGGCACGGGTTCACCCATTGGCTAATGAT
TCTTATATTATTGGTCTCATTAATTGGTAACATAATTATTTTTACTTTTTTCATAGGCTAATAGGTAGTTAAATCT
TTTACATCAAGAATGTCATTGGTCTTCGGTGCATCTTATTGTGTGTATAATAGACAAACAGCTAGGCCGTATAGA
ACCAAACTGATATTATCGTTGAGAGGGATGAATTGATAGTTTTGGTTCATGTGATTTTCATTTTGTAACAAATAA
TTCCACGAGGTTTGAAATGGACTTATAAATTCATGTGGTATGTCTATGTATAAAAAACAAATGATCAGTTTCATAAA
TTTCAAGCATTTTTTTGATAGTTTTTAGGAAGTTGCACATTTATCCTTAAATAAATAAATAACAAAAAAGAATAA
AGAAAAAGAAACAAAATTTGGTATGAGATGGCTGAACCATCTTTATAGCCAAACCTGCTAGAGGAGATGATCAA
ATCACCTCCAAAAAATGAGGTAATTCGACTACCTCAAAATTGAGCAGTGAGGGTGACTAAACCATCTTAATG
CTATGAAGATGGTTCAACCACTCTTAATACCAGCCGTCGAGGATGACTGAACATACTAAAGTTATTGAAGATA
GTTTAACCATCCACAAAATCATGTAGAGGGTTAGCCAAACTGCCCTTAAGAGCGATGAGAATTGTTCAATCAC
CCCTATAATTGGTTTTTCAAGAATGATCGAACTACCAACTAAGGTCTTTAGATCAAACCATAACAAGCCGACCACC
TCCCAACCAAGTTTTGTTTTGTTTTGTTTTCTTTTTGGGTTTTTATACTTTTTTATTATGAATAAAATTTGTA
ATTTACGAAGGTGCTGTTGAAGAAGTGGTTGGGAATTTATCCGGATGTATCATTTTGTGTCATAGACGTACATC
CGTGATTTACAAATTTATTTTAAAATACATAGATTTCTTTGTTACAAAGTCAAATACTGCTAGATCAATTTAATA
ATTTTGTTTTAAGATATGATAGTATATATGTTTAGGGATGATATTTCTTTTATTATTATTATTATTAGATAATC
TCTTGAATCTCATCTAGTATCTGTTTAGGCGTTAATTTGTTAACGATCGAACGAGTAAGATAAGACAGTCTTACT
TGTACAAGAGGTAATCTATAGGATTTTTAATCCACATTCTAAGATTCAAGGCTACGATCATACTCGGTCCGTACG
CATTAGATAATTACAGAACAAGAAAAAACAACAAACAGCCGTATATATAGTAAGTGCGATGCAGAAAGACTTG
CCAGTACATGCATGACAGATAGAGAGAGAGAAGAAATGGGGTAAGTGCGGGTTGGCGTGTTAAAGTCAGGCAGGG
ACCGAAAGAGACCAAAAAGCTAGTGCTTAGTGGCTCTGCTCAGGCCTCAAATTGCAGTAATTAATGTTTTTTTTT
TTTTCTTATATTTTATAAACGGGTAGGAGGGCTACTCTAGTTAGACTTACCATAGTAGCAGTACATTTACTCG
CAAGGCTATTATTACAGAAAAAGTCTGGACAGTAAAAACTGCAACACTCTTAATCCTTATTGCGGGGCATTGCTA
AAAAAATAAAACCTAAACAATAAAAAATCACAAACAAATACTTTTTTTTAAAGACCAATTGAACTATACCTTGAAC
CGTCCAACCAACACACCAAAAGGACGATTTTCAAATACTTCCCATTTTTTTTTTTTTTTGAACGCCAAATACTTCC
CATTTGAGAGTGAGTCTTGGATCGGGAACCCACATGATACTCGAATGCGACTAATCCCTCGGTGGTAGTAATTA
TGTCTTAATCCCTACTGTTTATACCAAACTCCTTGACTAGTCCCTCCTTCACTGATTCCTCTTCTGTATATAT

ACCCACAGCGCTCACGTCTTCCACACCCAAAGCTTCTCTTTTTTGCTTGCTGTTAGTCTTGAGCCTCTGCTTA
ATTTCTTCTCTCTTGCTTGTTTTCTTTTGGGTCTTATA**ATG**GCCAAGGACGCGGAGGTGCCAGAGCATGGCTCTT
TCACGGCGAAGGACTACCACGACCCACCTCCGGCGCCGCTCTTTCGACGCCGTGGAGCTCACCAAGTGGTCCTTCT
ACAGGGCTTTGATAGCCGAGTTTATAGCCACTTTGCTCTTTCTATATATCACAGTGCTCACCGTGATAGGGTACA
AGAGCCAAATTGACCCCGCAATGACGGCGAAGCCTGTGGTGGGGTCGGCGTTCTTGGTATCGCTTGGGCCTTCG
GAGGCATGATCTTTGTTCTTGTTTACTGCACTGCTGGGATTT**CAG****GTGGATTTTTTTTTTTCATAATTACTTTT**
TCCTATTTTCATAAATACATTGTGGGGGCTTTGGTAAATTTATTAATTATTATTTTATTGTTTTACGCAGGGG
GTCACATTAACCCGGCGGTGACGTTTCGGGCTGTTTTTGGCTCGAAAGGTGTCGCTGGTGCGGGCGGTGAGCTACA
TGGTGGCTCAGTGCCTGGGAGCCATCAGCGGTGTTGGGCTAGTGAAAGCCTTTAATAAGGCGCACTACACTAGGT
ATGGTGGTGGTGCCAACACGCTGGCTGATGGGTACAGCACAGGCGTTGGATTGGGCGCGGAGATCATCGGGACCT
TCGTGCTTGTCTACACCGTGTTCTCTGCTACGGATCCCAAGAGGAATGCTAGAGATTCCCATGTTCCG**GTACGCA**
CCTTAACATTCTCCACTTTTTAGGGTTTTTTTATACTTAAGCCATCAATATATCATGCTAATCATGGCATAAACA
CATGGTAACTTTTACCAGATATTTGGTTAATATACGAGGACTAGGATTTCTTCGAATTTTTGAAGGTTAAATCTT
AATTATTGGACCAATGATTGAGATTTGCCATATCAATAGTTATCATTTTGGAGATAAATATGGTAAGTATTGAG
GTGATAACGGGTTTTCTTATTTAGAAAGTATTTTAGTTTTCTTCCCAAACATAAAACCCCTCAATGGAAGAGTAGTAG
AAGGAATTTGTTGCAAATAATCGTAAAAACAAAACAAATTAACCTGCCGTTCTTTGAGCTATTTCTCCTCATGT
AAAGGCTTCACATGAAGAGAACGTGATCCTCAATGTAGCCGAGTTCTTTAAGCTTTTAATTTCTGGGAAAAATATA
TTACTTGTATATTTCCCTCATAATCTCTTGCCCAACCCAAACAAAGAGTCGGAGCAAATGGTAAGAAAGTTATGA
GAGGAATCTCCCTGCCGAGCTGGGAAGCTCCGTCCAAACAGAAGAAGCAGAGAGTCGGTCAAGCCTTACGTAT
CCTTGCTCTAAAGAGAAGGGATAGGGATAGGGATAGGATAGGGATAAGGGATCTGCTTGCCCAACTAG
CTCGGAGTATGGGGCTCACATGCCCGGAGCAAGCGTCCCGAGCCCTTCTCTTTGTGGGGCTGCCTGCATAGA
TGGAATATGGGGTGGCTGGTAGGGGCCGTGACCCCGTCGGCTCTTTCCTCCACAAAAAAAAAAAAATTA
AAAAAAAAAAAAATTTTAAATTTGTTGGCCGCTGAATAAAATTTTGATATACTTATGGCTCCTCTCAAGTTAAA
TTTTAGTTTCGCTCACTGACCAAAAAAGGTAGCCAAGCAAATTTGGAGCCGATCCTGACAAGAGGGTGAATCATGAT
TTTGCATTAAATTTTTCTTTTAATTAGTTTTGTGGTGGGAAAATTGTGTTGATTTCCTGAGATATTTACGAGGG
GGTAATGTAGCATGAGCCATGCGGTGGCTAAGGTGGGTCCGTGGACAAGCATATGCATATGCACGGGACAACATA
TTTTTGTTCCTTCCAAAAAGTGATTCTCCTTTTCCAATGCGTGAATACGCCTTGTTGTTTTCTCACCAAGGACA
GTAGGTGGTGGCTTTGAGTAAGGTCCGAAATGAATGGCTCAAAAAAGTAGAAAAAAGAAAAAGAAAAAAG
AATGTTCAAAATAAATGCGAAATGTCTTTTGTGCATCTCTCAGAGTCAGGGAGCTATTGTTTTCTTAAAGATTAT
CTTCAATATAATGATCTATTATTATTATATGTGAATGTTATATTAACATTGTGTACTTGTCTTGACCTCAAGGTT
TTGGCTCCACTCCCAATTGGATTGCGGTCTTCATGGTTCACTTGGCCACCATCCCGATCACCGGCACCGGCATC
AACCCCGCTAGGACCTCGGAGCCGCACCTATCTACAACAAGGCCAAAGCCTGGGATGACCA**GTAGTATATAT**
ACCTTTCTTCTTACTGTTGATATTTGTAGCATTTTATCATCCTTGTAATGCCATTGAATTACAATGTGTCTTAC
ACTCTTTTTCACTTTGTTTTTTTCAG**TGGCTCTTCTGGGTGGACCATTCAATTGGCGCAGCTATTGCAGCTTTCT**
ACCACCAATTCATCTTGAGAGCAGGTGCTGCAAAAGCTCTTGGGTCAATCAGGAGCAACCCCAATGTTTGA**CTTT**
GATAAGAAGAAGAAGAAGGCTTTCATAGTTTAAAGAAGAATATTAATGGGGGATTGGTTGTGCTAATGAGGATCAT
TAAATTGTAGACGAAAGTCTCTTTGAGAAAAGGGAGCTTTTTCTGCCCTCTTTGTCTTCTAACCCCACTTGCC
TTTCAATTTACTTCTATGTTGTCTTTTTTTTTTCCACTTGCTCTCTTTGGTCTCTCTTGTACTCTTGTGATTTTAA
TTAACGTTTGTACTGAGGATCACTTTTTTGCTTTTTTTTTTGGTGTCTCAATTCAGTGAATTTGGTGCTAGGGGGGAG
ACATGCCCCACTAGATCATACTAGGGAAATGACTTTTAAACACTAGGGATAGATGGGCCTGATTTTGCTATGTTTA
ATCTTATGCTTTTGGTAGGTGAAATTTTCACTTCTACTATAAAATGAATCTTCCTTATTTTAAATACGGATCTGGCT
TCTGTGCTGTAGTGAGAACTAAAGCACAGATGCTGTAAATATTGGACGGTTCAGATTTAATCAAATTTCTTTT
AACTTAATGGTCTGTTTTTAACTCAAAGTCTTCTTCCAATAACACTTTCTCATCTCTTTCAATTTCTCTTTT

>**BpePIP2 ; 4**

ATGGCCAAGGACGCGGAGGTGCCAGAGCATGGCTCTTTTACGGCGAAGGACTACCACGACCCACCTCCGGCGCCG
CTCTTTCGACGCCGTGGAGCTCACCAAGTGGTCCTTCTACAGGGCTTTGATAGCCGAGTTTATAGCCACTTTGCTC
TTTCTATATATCACAGTGCTCACCGTGATAGGGTACAAGAGCCAAATTGACCCCGCAATGACGGCGAAGCCTGT
GGTGGGGTCGGCGTTCTTGGTATCGCTTGGGCCTTCGGAGGCATGATCTTTGTTCTTGTTTACTGCACTGCTGGG
ATTTACAGGGGGTCACATTAACCCGGCGGTGACGTTTCGGGCTGTTTTTGGCTCGAAAGGTGTCGCTGGTGCGGGCG
GTGAGCTACATGGTGGCTCAGTGCCTGGGAGCCATCAGCGGTGTTGGGCTAGTGAAAGCCTTTAATAAGGCGCAC
TACACTAGGTATGGTGGTGGTGCCAACACGCTGGCTGATGGGTACAGCACAGGCGTTGGATTGGGCGCGGAGATC
ATCGGGACCTTCGTGCTTGTCTACACCGTGTTCTCTGCTACGGATCCCAAGAGGAATGCTAGAGATTCCCATGTT
CCGGTTTTTGGCTCCACTCCCAATTGGATTGCGGTCTTCATGGTTCACTTGGCCACCATCCCGATCACCGGCACC
GGCATCAACCCCGCTAGGAGCCTCGGAGCCGCACCTATCTACAACAAGGCCAAAGCCTGGGATGACCAATGGCTC
TTCTGGGTGGACCATTCAATTGGCGCAGCTATTGCAGCTTTTACCACCAATTCATCTTGAGAGCAGGTGCTGCA
AAAGCTCTTGGGTCAATCAGGAGCAACCCCAATGTT**TGA**

>**BpePIP2 ; 4**

MAKDAEVPFHGSFTAKDYHDPPLFDPAVELTKWSFYRALIAEFIAITLLFLYITVLTIVIGYKSQIDPANDGEAC
GGVGVGLGIAWAFGGMIFVLVYCTAGISGGHINPAVTFGLFLARKVSLVRAVSVMVAQCLGAISGVGLVKAFNKAH
YTRYGGGANTLADGYSTGVGLGAEIIGTFVLVYTVFSATDPKRNARDSHVPVLAPLPIGFAVFMVHLATIPITGT
GINPARSLGAALIYNKAKAWDDQWLFVWGPFIGAAIAAFYHQFILRAGAAKALGSFRSNPNV*

```
>FXXK01000553.1:54000-60000 Betula pendula genome assembly, contig:
Contig552, whole genome shotgun sequence
>Bpev01.c0552.g0003.m0001
Bpe_Chrl3 14,364,373-14,366,680 (-1) ::
complement(join(14364373..14364486,14364614..14364754,14365558..14365853,14
366371..14366680))
```

AATAAATACACAGCTTTGAATTTTATTATTATTGTGAGTCTTGATATTAAATATATATGTGTACGTGTTTTTATGTATGTATGATA
 AATATATATGTGTGTGCGAGCATAATGAATTTTATATACATACACATAAACTTTGAGATTAAATTTATTTAAAAATTCATA
 TTGATTTTATTTTATTTAACAATAATTAATTTAATAATTAGTATAGATTATATATAAAAAATAAACAACTCGTGATATTT
 ACTCTATATAAAAGAAAATAATAAATTAATTTGAATAGCTTTGTATAAACCAAATTTTAAATTCATTCAAAAAATAATAAG
 TTAAATTTTGAATAAAATAATCTAATTTCCGTAATAAACTTTAAACACAATTTTATATTTAAAAATAAAAAATAATAAATA
 AAAATTTAAACATTTCAATACTCCACACAACCTTTTCTAATCAGTTGTCTACAACCCCTCTCAAAGGTCATGCCAAGTC
 TAATTGGAAGAGAAAACTAGTGTCTGGAGGGCGAGCTTGCAGAGAGAATTACAGGGTCTTATTGTATGTTTTTATAG
 GCCGTGTCTGTTGCGACGTCTGATCTTCTTCTTTTCCACCGAACTGATAACCTCATGCTGTAATCTAGTTACT
 TTTTTTACACCAAGCTGGCCCTTTTTTAACTGTCTTTGAACTTGCATAAAATTTACAGAAAAACATGAGTTTTTGT
 TTTTTTTAAATCTGCGCAGACAAATTGCAATAAAATCTCCACTACGTAGAATTTAATATGCTTTTTTTTTTTTTTAAATTC
 AAAAAAGGAAAAAGATGACACAGAAAAAAATTTTACCACCTCTTTATCCAAAAAAGTCAAAAGATTCTA
 AATAAAAAATAACAAAAATTAAGACTTTTCTGAAAAATATGCATTAAACTTTGAACAATATTATAAAAATAAAAATAAT
 ATTGTAAAAACATTTGGGTGTGCTTTGAAAGAGAGCATAGTTAAGACTTTTCTTTTTTCCCCTTTAAACAAATACTTTT
 AGGATAAAGGTTTTTTTTTTTTTTTTTCTACTCAATCTATTAAATTAATTTATATTTTCAAATATATGTGGAACCTCACA
 TATTTTTATTAAAAATATATGTAAATTTTTTACATATATTTTTTAAACAATAGTAATTTTAATAGACTAAATTTAAAAA
 AAAAAATTTCAACTCAATTTTACAGTTTACCCCCCTTGTCACGCATAATGAATGCCCTCTTGGTAGTTGTTCACGAATC
 ACAATGCATCCTCTTAAGCAATCAATTATAACCAAAAAAAGGTTCCAACAAAGCTCGAAGACAGTGAAGA
 AATAGACTGTTGCTTACTTGCCTGCTTAATCTCGATTAGATGACCGTTTCACTTTTAACTACAACACACACATA
 TATATATATAGCCGTTAAATTTATGAAATTTTGGGCACCATACCGGGACCATCGAAGTAGCTGGAAGAAGAAAG
 GAAAAAGAAAAAAGGGAGAAAGTAATCAAGAGCCGTTAGAGACGAGGTTGGGTCCATGCAAGCGAAATCAAGC
 AAGATGGGCGGCAAAAACTATGTTAATCTTATCATTAGTGTCCATAAAATAAATAATTATTTATGGACTCTTAATTT
 ATTGACCCTAATACTCTCTGCCCTCTCCCATAAATACCCCCCTGTACTCTCCTCTTAATCCACACACACACATACT
 GCAGCATAACACAAAACTTCCCTACAGTGAGTATGCGGAAGGACGTTGAGGTTGCAGAGCACCAAGGAGAGTAC
 TCGGCAAAAGACTACCATGACCCTCCTCCAGCACCTTTGATCGACTACGACGAGCTGATCAAGTGGTCTTTTTTAC
 AGAGCTCTCATAGCAGAGTTCATCGCCACCCTTCTTTTTCTTTACATCACAGTCTTGACTGTGATTGGCTACAAG
 AGCCAGACTGATCCCTCCAAGAACCCCGATCAATGTGGTGGGGTTGGCATTCTCGGCATCGCTTGGGCCCTTCGGC
 GGCATGATCTTTCGTCTCTGTTTACTGCAACGCCGGTATCTCTGTATGATGGTAGCCAATTTATTTTACCTTTTTCTTT
 TTCTTTTTTCCTTTTTTTTTTTTTCTTTTTTAACTTTCATATAGTCCCATAGTCTCCAAAAACATCGGTTCCCTTCTGCA
 TGTTCCATAAATTTTTAAAAAATTTACTTTTGGTATTTTGTTTATAAATTAATTTATTTTTCGTAGATTCATGTTA
 AATTTTTGTCTCAAAATTTTTAAAAATTTCTTATATTTTTTTTTTAAAAACAATTTATAAAATCTTTTTTGTCAAAATA
 CTTTTCAAAATTCGAAGCAGATATTTTTTACAAATTTAGTTTAACTCTAAATCTTTTGGTTTTTTTATTTTCTAAAAAAT
 TATAGGTATTTTTAAAAATTTTTTACATAAATTTAAACAATGAATCCGATCGATTAAAAGTTAAATGATAAAATATTCAGA
 ATTCAAAAGAACAGAAAGTTAAAGAGAGCTATCTATTTTTTTTTTATTTTTTATTTTTTGGGTTATAACTA
 AAAGAAATTTAAATGAAATATTTCTAATGTGGGCGAGGAGACACATTAACCCGGCAGTGACGTTCCGGCTGTTTTT
 GGCGCGGAAGGTGTCGCTCATCAGGGCGTTGTTGTACATGGTAGCACAGTGTGTTGGGTGCAATCTGTGGTGTG
 GCTGGTGAAGGCCCTTCCAGAAGTCTGACTACAACAGGTACGGAGGTGGGGCCAACGAGCTGAGTGTGGGTACAA
 CAAGGGCGTCCGATTGGGGGGCCGAGATCATCGGTACCTTTGTCTCTGTCTACACTGTCTTCTCAGCCACTGATCC
 TAAGAGGAGCGCAAGAGACTCCCATGTTCTGTAAAGCACCTGATCGCACCCCTGTCTCTTAAATGCAATTATATTCCG
 TATATATGCTTTATTTATCGTCTCTTTTTTTTCTTTTTTTTTTTTTTAAAGTCTTTATTTATTTGTCTTGAATCTTGGTC
 TTGCCCTACCTTAAAGTGAAGAGACATGCTGAATATGTGAGCTACTTTTATTAGCCTGTATGTATGTGCCATTG
 AGTTCCCGATTAGACATCAGTACAGGCTGAAATACTGTAGCATCAGTTTGTAGTTCCGATTAGCATCAGTACAGGCTG
 AATACTGTAGCATCAGTACAGGCTGAAATACTGTAGCATCAGTTTGTAGTTCTGATTAGCATCAGTACAGGCTGA
 AATACTGTAGCATCAGTTTGTAGCTGATGTTTACAATTTACCCATGCCATTATATATTCTCTCAAGTGGTGGATTATT
 TTCATTTTCATTTTTTTTTTTTTTTTGTCTTTACTTTTAAAGAAAAAGTGATTGAGCCATTTGTGCTTCATTACCTACCTT
 TTTGATGGGTTCCGTTTAACTTTTTTGAAGAGTAGCTTGGATGGATGAATTTAACTACCTGATTGTACAAAAATAAT
 CATTTTTTTTTTAAAGAAAAATTCAGCCTATTAAATTAATTTGGTAGGTAATGTTTTTGCATGAAATTATAATTTTGTATG
 GAAGTAATTTTTTTTTTTTTTTTGTAGTAAGTAATTCATGTATATGTTATAAATGTTATCAAGCCCTAATTTTCTTTAAA
 AATGAATCCACAACTTATACAAGTGTTGGATATATATATATGGTGATTTTTTGGTTGATTAAATTTGTTGTTAATTT
 AAATGAAAGTTTTTGGCACCCTCCCTATCGGATTTGCTGTGTTTCATGGTTCACTTTGGCAACAATCCCAATCACT
 GGAACCTGGTATCAACCCAGCAAGAAGTTTTTGGAGCAGCAGTGATCTACAACAAAGATAAGGCCTGGGATGACCAA
 GTATATATCTCTTCTCCTTTCTTCAATATTTATTTATATATATATTTACTCTTTTCTTTTCTTTTCTTTTGTAAAT
 AAATTAATTTAAGTACCTTTTCACTCTTATCATATATCTTTTATGGCATCTGTGCAATGGATATTTCTGGGTGACCTTT
 TATTGGAGCTGCCATTGTCTGCCTTCTACCACCAATTCATCTTAAGAGCAGGAGCCATTAAAGCTCTAGGATCTTTT

CAGAAGCAATGCTTAAAAGAGCTTTTCCCCCA**TAA**ATTTCCAAAGAATAACAATATTGCGGAGTAAATTAATGG
GAGGGGCCATGGAATTGTAGATAAACATGCCTATGTGGCAGGGGTGTATTTTGTATCCTGTCTTGTCCCTTTTTT
TTTTGTTGGCTTTGCATGTATTTATTTGGTCATTGTCTGACTTTTGCATTTTTTACTTCTTTCTTTGTGGTGTATC
CGTATTGTTTTCCACATATATATGAACTAGTAAAATGGACTGTGTTTCATCTTATTTGCAAATACTAGCTAATTAA
TTTAATTTTCGCTGAATTTTTCTTCTAATTTTCAATGACGGGCCTGAGAAAAATGACTCAGACTTGAGAATGCAGC
ATTAGTCATAGAACTTGAGTTCAAGCCAACCAGAGATTAGGTTACAGAATATTCTTACAGAAGAAATTAACCACC
TGATGGAAAAAAAAGGGGTTTGTCTAGAACACCTTCTAGAGGTCCTTCTAGGGTCTTCTGAATTTTTTTGATTTT
TTTAATCAAATTGGGCCACCATTTCATTGAGAGGTGGGCCCAATTTGATTAAAAAAATCAAAAAAATCTAGAA
GGACCCCTAGAAGGACCTTTAGAAGGTGCACAAGCATTTTCCAAAAAAAAGGGTAACGAAAAAAGAGAAGAA
AGGAACAACTTTTCATATATAAAGTCAAAAAGAAAGCTCAAATTTGTATTTTTTGCTTTTACAAAAGAAAAAGTTG
TAAACAAATATTCTCTCTCTCTAACCATCCTTATCATCTCTCAATCTGTACAATTATTTAAGGTGAGCTTTAATA
AAGAGGGCTAGCATCAAATTTAATATTAGT

>BpePIP2;5

ATGGCGAAGGACGTTGAGGTTGCAGAGCACCAAGGAGAGTACTCGGCAAAAGACTACCATGACCCCTCCTCCAGCA
CCTTTGATCGACTACGACGAGCTGATCAAGTGGTCTTTTTTACAGAGCTCTCATAGCAGAGTTCATCGCCACCCTT
CTTTTCCTTTACATCACAGTCTTGACTGTGATTGGCTACAAGAGCCAGACTGATCCCTCCAAGAACCCCGATCAA
TGTGGTGGGGTTGGCATTCTCGGCATCGCTTGGGCCTTCGGCGGCATGATCTTCGTCTCGTTTACTGCACCGCC
GGTATCTCTGGAGGACACATTAACCCGGCAGTGACGTTCCGGGCTGTTTTTGGCGCGGAAGGTGTCGCTCATCAGG
GCGTTGTTGTACATGGTAGCACAGTGTTTGGGTGCAATCTGTGGTGTGGGCTGGTGAAGGCCTTCCAGAAGTCT
GACTACAACAGGTACGGAGGTGGGGCCAACGAGCTGAGTGTGGGTACAACAAGGCGTCGGATTGGGGGCCGAG
ATCATCGGTACCTTTGTTCTTGTCTACACTGTCTTCTCAGCCACTGATCCTAAGAGGAGCGCAAGAGACTCCCAT
GTTCTGTTTTGGCACCCTCCCTATCGGATTTGCTGTGTTTCATGGTTCACCTTGGCAACAATCCCAATCACTGGA
ACTGGTATCAACCCAGCAAGAAGTTTTGGAGCAGCAGTGATCTACAACAAAGATAAGGCCTGGGATGACCAATGG
ATATTCTGGGTTGGACCTTTTATTGGAGCTGCCATTGCTGCCTTCTACCACCAATTCATCCTAAGAGCAGGAGCC
ATTAAAGCTCTAGGATCTTTTCAAGCAATGCTTAAAAGAGCTTTTCCCCCA**TAA**

>BpePIP2;5

MAKDVEVAEHQGEYSAKDYHDPAPPLIDYDELIKWSFYRALIAEFIATLLFLYIITVLTVIGYKSQTDPSKNPDQ
CGGVGILGIAWAFGGMIFVLVYCTAGISGGHINPAVTFGLFLARKVSLIRALLYMVAQCLGAICGVGLVKAFQKS
DYNRYGGGANELSVGYNKGVLGAELIGTFVLVYTVFSATDPKRSARDSHVPVLAPLPIGFAVFMVHLATIPITG
TGINPARSFGAAVIYNKDKAWDDQWIFWVGPFIGAAIAAFYHQFILRAGAIKALGSFRSNA*

BpePIP2;6

>FXXK01000484.1:42681-48008 *Betula pendula* genome assembly, contig:
Contig483, whole genome shotgun sequence

>Bpev01.c0483.g0002.m0001

ChrBpe_Chr8 4,856,8604,858,776(1)::

complement(join(4856860..4856979,4857091..4857231,4857470..4857764,4858471.
.4858611,4858613..4858776))

>BpePIP2;6

GTTTACTTAAATTAATGTGATTTTTTAAATATCTTAATATCAAAATTTAATAATAATATATTATAAAATTTAAT
GATTATTTTAAAGTCACATTAATTTAAGTGTACACAAAAAACATATAAATGACATGTATCTTTACTCATTTTT
TCAATTTTTTTTTTGGTACTTTGCAAATAAGGATAATTATAGTACTTCTTCTAATTTAATCCTCCTTAAATTATG
TGTATTGCAAACGTGACTCTTACATTGCGCTAATGATAAAGAGCAGTTCAGGCTAATTTAACAGTGAATCAGTCT
GGGCATGTGAACGTAACTTTAGTGGGTCTCATGATTAAAAAAATTTATTTTTTATTTATTTTTTTATCTGATTTA
GCCCAAATTAACACTATTTATTTTACAGCTAAACTGATGTGAATCAGTGCTCCTTACATTAACATCTATAAAAG
TGAATACCCCTTGCTCCACTAATTGTAGTTTTGTGTAGCGTGTACGGTGTACGTGCAGAATATCTCTTTCTTTTTT
TTTTCTTTTTTTTTCTGAGATGCAGAATATCTCTCTCGATGCTGATGGCGCATTACTTAACAAGTCTCATGAATGT
TAAAACAACATTTTATTCAAAGACGTATTCATTTTTGCCTTTTCAATTATCCCTTACCTTAAAAGGAAAGCATG
AAAAGCCCCTGCCCCTGAGTTATTAATGACGTACAAAACCTTCTGGGAATGAAAAGCAAAAAACAGAAAAGTAATA
GTCAAAAATTAAGGTAAGGCCAGCCAAAAAATTTGTAAGAACTACAATAAAAAAACAGAAAATTAAGGAGCG
CCACTAAGTCGTTTTTTTTTAAAAAAAATTATTTACCACAACCAATGCTAATGAATTGATATCTACTGAGTTA
CAATAAATATTTTTCTCTCAAAGATATAATGGAATCCAAAAATCTTACCTGATTTAGTTGTATTTAGCACAAAAC
AAAACAAAAACATTTTCAAATTTCTATTCTAACAAACAAGAGAGACTCGAATTTTTGGAAATTACATAATATTA
TGAAAGATTAAAGAATAGGAAATTATGTGTTCTTGAGACTTCGTACCATATTAGAGTATATACACAAGTGAATAA
GCATTGCTTGCTTTCAAACAATAACTTAGTGTGATTGAGCTATAAATATAAAAGTAATGCTACATGTTGAATTT
TTTTTCTAATTTCTATTTAATATGATATATATGCTTTTTTTTTTTTTTTTTTTTAAATGAGTTTACTTTTATATTTT
AAGGTTTCATCTTTATTTATATATACAAAATTAATAAAATTAACATATAAAAATTACTCTAAATACAACTTGAT
TTTCTCTTTTTCCCATATAGAATCTATTCTGCCAAGATAATATTGAATTTAAAAACATTTTCCAACCTACCTACTC
TAAAAACGTTTTTCCAAGATAATATTTGTCCACATTATCAAAATATTAGTGAAATTTCAACTTCCAGAACCTACT
CGAGTATTTAGCGGAGGGCGAATCAAAAGGTGCCAGAGAAGCAGAGACATTTACCAATGGTGGGGTCACAGAAA

GTGAAAGAACTAAAAATTGGAGATGGGGCGGCAAAGCTAAGCTTATTAATTAACGGACAAAGCTTACTCAACTG
GAAACACCCATATATATATACCCCATCTCCTCTGTTTCTTCCACACCAATACAGAATTTCTCACCAAACCCTCA
CTCATCTCTCTCCTCTCTCCCTCTCATTCACCCTAGTTTGC GCGAGTGCT**ATG**GCGAAGGACATGGAAGTTGGAG
GGCAAAGTGGGTCTCCGCCAAGGACTACCACGACCCACCACCGGCGCCGCTGATTGATGCAGAGGAGCTCACAA
AGTGGTCCTTCTACAGGGCTATCATTGCCGAGTTCATTGCCACGCTCTTGTTCCTATACATTACTGTCTTGACGG
TAATTGGATACAGAGCCCAGTCCGACACAACCAGGGGCGGTGACGACTGTGGTGGCGTTGGCATTCTTGGCATAG
CCTTGGCCTTCGGTGGCATGATCTTCGTCTTGTCTTACTGCACAGCTGGTATTTCAG**GTTGGTCCTCTGTGCGCAT**
ACACAACTTCAACTTCTTTTTTCATTTAAAAATTCGAAAAACTTTACCAAATCTCTTTCAAGTCTCTTCAAATGACC
TCAATAGTTAGAAGAAATCTTAATTAATGTATCAATTTTTCTTTTTTTTTTATATTTACTGTTAAAAATTTTCTT
TAAATTCAATAAAACAATATGTATAATAAAGATTCAAATTTTGGGTAATATTACAAGTTCAGTTAAATAGTGACC
AATACTTAAATTTTTTACAATTTTTTTTTTTTTAAAAAAAAGTATTTTTAAATTTTTTGACACTTCTCCATTAAAAAT
TAACAACAAATCTTAATAGATAAAAATTAATAAATAAATAATATAATTAATAAGAGGTTTTAAACTTTG
AATTACTATTTTTAAACGCGTAAAAATTAATAAAGAAAAATTTAAATTCGTTTACTAATTGGATAGAAAGTGTGG
GCGGCAATTCATGTCTTATTCTATTACCTTTCTATCATAATATAATATAATAGTTGTGTTGATTGTATCGAGTT
CGTGTGTGGGTGCGAAAATTACGCTAGGATAAGTCTTCTATAAACATCAAAATATTTTGTACAAGTTATGTGGGAA
CTTCCAATTTTCTATAATAAAACAAAGAAAGAAAGAGCGATGTAGATTTGTAGCATATGGCTAATAAATGGTAC
CAA**ACTGTG**CAGGAGGGCACATTAACCCGGCGGTGACATTCGGGCTGTTTCTGGCTAGGAAGGTCTCGCTGGTG
GAGCCATTTTGTACATGGTAGCTCAGTGCTTGGGGGCCATATGCGGATGTGGGCTGGTGAAGGCATTCCAGAGAG
CTACTACACAGGTACGGTGGTGGCGCCACAGGCTCTCCGTTGGATACAGCAAGGGCACTGGCTTGGCCGCCG
AGATCATTTGGTACCTTTTGTGCTTGTCTACACAGCTCTTCCGCCACTGATCCCAAGAGAAGCGCAAGGGATTCTC
ACGTTCCCGTAAGTACCCATTTTTTTGAATTTAACTTAAAAAGGGAATAATTCATAAAATTTCCCGAATTTTAAC
ATATTTATCTTTAATTTTTTATTTTTTATTTTTTCAATTTTCATCGATCTGTGCAGATTTTTTCGTTAAATCCTATTA
AAATTATCAAAACACCAATTTTTTTGAATATGTGAATAAGTCACTTAAACAAATCAATCAGTTTTAGGCTTTAATT
TAATTTTAATTAATCTTGTAGGATTGGCACCACCTTCCAATTGGATTTGCGGTGTTTCATGGTTCACCTGGCCACC
ATTCCAATCACCGGAACCGGTATTAATCCTGCCCGGAGCTTCGGAGCTGCAGTGATGTACGGCAAGACCAAGGCA
TGGGATGACCAAGTATGCACCTACCCATCTCTTTTTGGTTCTCTTTTCTCTCTGATTTATGTTACAACCTTATACA
GTA**ACTGGT**GCTAACTTAAAAATTTGATTTGATTTATGAAAATTTCA**G**TGGATTTTTCTGGGTGCGACCATTTAT
GGCGCTGCTATTGCTGCATTCTATCACCAGTTCATTTTGAGAGCAGGCGCTGCAAAAGCTCTAGGGTCCCTCAGG
AGCTCATCCAACATA**TAA**ACTGAGCCAAAGATATTGTGGGACTCTGCTTGCCAATTGCTTCAAAGAGCAATGGGG
GTGTGCAACAGTACTGGAATTTGTACATTGTAAAGTTTCTGCCGAGGATGTCCTTCGTCGTACTTTTGTTCATGTT
CTGGCAGTCACTCATTTTAAATGTGCGCTAATGTTGTGTTGTCTCCTCTTTTCTTTGCAATTTCTGGTCTTTTGC
TTTTGCTCTGTGTACTCATGTGTTATGGTCGAAATGATCAGCATGTACGCTTTGTTTGTCTCTCTATCAAT
CTTACGACTTTTATTTTAGCAAAGAAGTATAGAGGGGTCCATCAATAAGTACAGGGTGATGCGCAAACTAACATCT
ACTTCATAGTCTAAGGAATAATATGCGTAAAGTAATCACAAACAGCTTTTTTTATAAATTCATTCTCTAAATTAAG
GAAAACAATAAAAAAAAAAAAAAAAAAGACTTACATCAGCTTTGTTATTAATTTCTTAAACTTTGAGTTTGTACAAAT
CAATAGTTTTTAATCCAAAATTATCCATCTCTTCTTTTCTTTTGTCTTTTATTGGGAATTGTATTAATATTTATT
AAAAAAGTGAGGTAAGTAAAGAATTTATATTTTGTAAAAAATAATATTTTAATGGTGTAAGAAAAAAAAATATT
ATGAAGTTGGTTTGAATTGAAAATAAAAGTAATTTTAATTCATAAATTAAAGAAAAATAAAATAAAAAAGCTTCT
GAATGTGAATGCTCTCATACATAGCAAAGTTTCTTCATATATAATGTGGGCGGGCAATTTGAATTGTTGGGTAA
TTACACTCAACCTCGTTGGTAAAGAAGTCTTTTTGTAGCCGAACCTATTAAAAATAGATGGAATCTCGATCATG
TGCAATACACGAGCATTTTTTCTTTTAGATTTAATATGTCTCTTTTGCCCTTGTTATGTATGTTGTAATTCCTACA
TTTAGCATGGGCTTCCAAGGAATATCAAATAAACAACCTCCAAGTGTATATTCTGATACATCACATTAACAAAAACA
TTTTATGGCTTCGCCAATTTTAGTT

>BpePIP2 ; 6

ATGGCGAAGGACATGGAAGTTGGAGGGCAAAGTGGGTCTCTCCGCCAAGGACTACCACGACCCACCACCGGCGCCG
CTGATTGATGCAGAGGAGCTCACAAAGTGGTCCTTCTACAGGGCTATCATTGCCGAGTTCATTGCCACGCTCTTG
TTCCTATACATTACTGTCTTGACGGTAATTGGATACAGAGCCCAGTCCGACACAACCAGGGGCGGTGACGACTGT
GGTGGCGTTGGCATTCTTGGCATAGCCTTGGCCTTCGGTGGCATGATCTTCGTCCTTGTCTTACTGCACAGCTGGT
ATTTTCAGGAGGGCACATTAACCCGGCGGTGACATTCGGGCTGTTTCTGGCTAGGAAGGTCTCGCTGGTGGAGCC
ATTTTGTACATGGTAGCTCAGTGCTTGGGGGCCATATGCGGATGTGGGCTGGTGAAGGCATTCCAGAGAGCTCAC
TACACCAGGTACGGTGGTGGCGCCAACGAGCTCTCCGTTGGATACAGCAAGGGCACTGGCTTGGCCGCCGAGATC
ATTGGTACCTTTGTGCTTGTCTACACAGTCTTCTCCGCCACTGATCCCAAGAGAAGCGCAAGGGATTCTCACGTT
CCCGTATTGGCACCACCTTCCAATTGGATTTGCGGTGTTTCATGGTTCACCTGGCCACCATTCCAATCACCGGAACC
GGTATTAATCCTGCCCGGAGCTTCGGAGCTGCAGTGATGTACGGCAAGACCAAGGCATGGGATGACCAATGGATT
TTCTGGGTGCGACCATTTATTGGCGCTGCTATTGCTGCATTCTATCACCAGTTCATTTGAGAGCAGGCGCTGCA
AAAGCTCTAGGTCCTTCAGGAGCTCATCCAACATA**TAA**

>BpePIP2 ; 6

MAKDMEVGGQSGFSAKDYHDPPLIDAEELTKWSFYRAIIAEFIATLLFLYITVLTIVIGYRAQSDTTRGGDDC
GGVGILGIALAFGGMIFVLVYCTAGISGGHINPAVTFGLFLARKVSLVRAILYMVAQCLGAICGGLVKAFQRAH
YTRYGGGANELSVGYSKGTGLAAEIIIGTFVLVYTVFSATDPKRSARDSHVPVLAPLPIGFAVFMVHLATIPITGT
GINPARSFGAAMVYGKTKAWDDQWIFWVGPFIGAIIAFYHQFILRAGAAKALGSFRSSSNI*

TIP – Tonoplasmic Intrinsic Protein

BpeTIP1;1

>FXXK01000279.1:16272-18583 Betula pendula genome assembly, contig:
Contig278, whole genome shotgun sequence

>Bpev01.c0278.g0002.m0001

Chr Bpe_Ch8 6,808,526-6,809,382 (1)

::join(6808526..6808909,6809008..6809382)

>BpeTIP1;1

CCACCGTCCTTGAGATCTTCGGGGCCACTTGATTTATTTATGGGTGGCCAATAACTATTGCCATGTGTTCATGTCA
GCATCAAGCAGCAGACAAAGATCCAATGCATCGCAAATTCACCTCCCTGCTTATCCCCATACCTCATTCTTTTTCAT
ATATAATAATATTTTCATGTCTCAATACGCTATATATAAATTCGAAGATTATTTTCGAAATTAGTTTTTTTAAATTTAC
CCTATAACAGTTTTTTTTTTTTTAAATTCATATCTGAAAAACAGGAACAAAGGAGATTATATAAGAGCATCTTTGTCTC
ACTCTTTAAGCGATTTTATACAAGAACAGTAATACAAGTCAATTCACCTAAGATTTTTTAAATCAATATGTGCAA
AATCTTACATGACGGCCACTGATGACATCATATTTTTAAACGATAAATTATAATTTGTAAACGTATAACTAAA
TTTTTTTATACCGTAAATTTAAATATTTTCAAAACCGAAAAATCAAAAAATACATTAATATACAAAAGTTATTCGA
TCTTTTCGAGAGGCCAAGCAAATCAGACAAAAAAAACACCACTATACAGCACGTTACGTGGCTCTTATCCTTGCAG
CACACGTGGCGATATTTTCAGCAGTGTAAATACCCAGTTGCTTTGCTGTACGAACAGGAATGGCTGGTAGATGGTCT
CCCCCAAAATTTGAAAAAAAACCAAAAACAAGATCACTATTCAAGTATTCACAGCCTGTCCACCAAGCACGTTCT
AAAATTATTATTACTTGTACCGGAAACCGGCTCCAGCCGGTATATTAGCGCTCGTTCACGTTCAATATAAAACCCA
CATGCTGAGAAGCGGAGAGCAGTACCAACAACCAAGGCTAAAACGCAGTAGTGAGTGTACGTAGCTACAACAACCT
CATCAAACGACC**ATG**CCGTTTCAGGAATATTGCCGTCGGGAGGCCGGAGGAGGCCCGCCACCCGGATACACTGAGG
TCGGCGTTGGCGGAGTTTCATTTTCGACGCTCATTTTCGTGTTTGCCGGGGAGGGCTCCGGCATGGCCTTCAACAAA
CTCACCACAAACGGCTCCACCACCCCGTCTGGGCTCGTGCAGGCTGCCCTGGCCCACGCTTTCGGTCTTTTCGTC
GCCGTCTCCATCTCCGCCAACATCTCCGGCGGCCACGTCAACCCAGCTGTACCTTCGGCGCCTTCATTGGTGGT
AACATCACCTCTCTCCGGCGCATCGTCTACTGGATCGCCAGCTCCTCGGATCCACCGTCGCTTGCTTGCTTCTT
AAGTTCGCCACTAACGGCTTG**GTGAGGCTACCCGTTTTCTGTTAGTTTGTTACAGTTAGTCTGACACTTAATTTT**
GTACATTTAATTATTTAATTAAATTTAAATTTGTACTTTCTCAGACCACAGTGCTTCTCTCTGTCGTCGGGAG
TAGGAGTGTGGAACGCCTTCGTTTTGGAGATCGTGATGACTTTTCGGTTTAGTCTACACAGTCTACGCGACGGCCG
TTGATCCAAAGAGGGGCGAGTGTGGGAGTTATAGCCCTATCGCCATCGGTTTCATCGTGGGCGCTAATATTTTGG
CGGGTGGGGCGTTTCGACGGGGCTTCGATGAACCCGGCGGTGTCTGTTTGGACCCGCCCTGGTGAGCTGGACATGGG
AGAACCCTGGGTCTACTGGGCCGGGCTCTGATCGGAGGCGGGCTCGCGGGTCTTGTTGTACGAGTTCTTCTTCA
TCAGCCACAATACTCACGAGCAGCTGCCCCACACAGACTAC**TGA**TGAGCAAGGGAATCTGAAAAAGAACAGTGGTG
GCACGGCTTTTCTCTGCTGTATTTACTTGTTTATTCGAGGGTTGTTCTTGTTGTTTTTTTTTAAATTAATTTGGTC
ACCGTTGATCTTTAATTATCACCATCATGATCATCTAGCCACTGTTGTTTCTCATCACTGAATGTTATGATTGTA
ATTCTCAAGTTGGGGTGTTGTTGTTTATCTGCTCTGCGTCCGTTGTTTGTGATTATTTTTTTTAAAAAAAATTC
TGTTCTTTTCTCCTTCTTATTAACCTCAATTTCAACGTCCTTTTTTTTTTTTGGATTTTTCCCTGTTCCGTATTT
CAATTATTGAATTTTCTTTGTCCGGTACCGGAAGCATCTAGCACGCCGTACGGTTGAGCTGTAAATAGAATCACG
TACATGCATGTCCATAGAAATTACTGTAGGTGACCGTCTGGTTAATGAATCTGATCACCTGCCTCATCGGGGGC
TGTGAAATGGAGTGTAACCATTTTCATGATCAAATTGGTGTGTTTAACTTAGTAAGTTATG

>BpeTIP1;1

ATGCCGTTTCAGGAATATTGCCGTCGGGAGGCCGGAGGAGGCCCGCCACCCGGATACACTGAGGTCGGCGTTGGCG
GAGTTTCATTTTCGACGCTCATTTTTCGTGTTTGCCGGGGAGGGCTCCGGCATGGCCTTCAACAAACTCACCGACAAC
GGCTCCACCACCCCGTCTGGGCTCGTGCAGGCTGCCCTGGCCACGCTTTCGGTCTTTTTCGTCGCCGCTCTCCATC
TCCGCCAACATCTCCGGCGGCCACGTCAACCCAGCTGTACCTTCGGCGCCTTCATTGGTGGTAACATCACCTTC
CTCCGCGGCATCGTCTACTGGATCGCCAGCTCCTCGGATCCACCGTCGCTTGCTTGCTTCTTAAGTTCGCCACT
AACGGCTTTGACCACAGTGCTTTCTCTCTGTCGTCGGGAGTAGGAGTGTGGAACGCCTTCGTTTGGAGATCGTG
ATGACTTTTCGGTTTAGTCTACACAGTCTACGCGACGCCGTTGATCCAAAGAGGGGAGTGTGGGAGTTATAGCC
CCTATCGCCATCGGTTTCATCGTGGGCGCTAATATTTTGGCGGGTGGGGCGTTTCGACGGGGCTTCGATGAACCCG
GCGGTGTCTGTTTGGACCCGCCCTGGTGAGCTGGACATGGGAGAACCCTGGGTCTACTGGGCCGGGCTCTGATC
GGAGGCGGGCTCGCGGGTCTTGTTGTACGAGTTCTTCTTCATCAGCCACAATACTCACGAGCAGCTGCCACCACA
GACTACT**TGA**

>BpeTIP1;1

MPFRNIAVGRPEEARHPDTLRSALAEFISTLIFVFAGEGSGMAFNKLTNDNGSTTPSGLVQAALAHAFGLFVAVSI
SANISGGHVNPAVTFGAFIGNITLLRGIVYWIAQLLGSTVACLLLLKFATNGLTTSFAFSLSSGVGVWNAFVLEIV
MTFGLVYTVYATAVDPKRGSVGVIAPIAIGFIVGANILAGGAFDGAASNPAVSFGPALVSWTWENHWVYWAGPLI
GGGLAGLVYEFFFI SHNTHEQLPTTDY*

BpeTIP1;2

>FXXK01000397.1:206000-211000 *Betula pendula* genome assembly, contig:

Contig396, whole genome shotgun sequence

>Bpev01.c0396.g0015.m0001

Chr Bpe_Chrl3 17,015,493-17,016,481 (1) ::

join(17015493..17015625,17015770..17016020,17016107..17016481)

>BpeTIP1;2

AAGGTCGTATATAGAGAAATGGAAATAATATAGTTCTATAGAGAAAAACAAACAAAACGGGAGTCCCCCTTTTAT
CTGTTGTCCTTTGATTTTTATAGGCAACTTGTGTTGGCCATGTGGCACGCCCCGATTGGAGGATTCTTTGTCGT
AGTATTCTCTAGGCCTTATGATCCCCGCTTATCATAAAATTTGTAAGTGGGATGCGGGAATCAATGTTGACAACTT
AAGGGATGAGTTTTAGTGCAGTGTGTTGGTGCACCTCAAGTTCATTGGGTGATGGGCAAGCATTCGGGTTGGCATG
CCTCATAGGGTTGCTAGGCCCAACAAAAGGTTTTTTTTCTTTAAAGGGTTGGAGAAGAAAATCAATTGTGGCTAG
CACCAACTTGCAGAGGATTGCTCAGGAAAAGCTTAAACGGCGAAAACCGCATGTGCTTCTTCAAAATCAGTTGAA
TTATAGCTTAACACCCACCTTACCAGAACATCAATGAGACATAAAGATTCCCTATATTTGAGAGTCAAACCCATAT
CATTGCATTATCCAAACCTAATGAGAATGCCCTGAGACCATCGAACCACCACCTTGCCCCAACAAAAGGTATTTGT
AAGGACTTCCAAGTTGCAATCCAATCACATGAACTGTGTTTCAAGTGGCTGAAATCAAGTGGTTAAAAATTAAAGC
AAAACATCTATTCCCTGTATGGGCACACAGCTCCATATAACAATATCATAGGACCGAATACACCACATCATCCCC
TGCGTCTCTTCATGCACTAAACAAAATTAAGGATAATTAAGTGATGATCACTGTTTCATGATAATGAAGCCACCTC
AATAACACCGGAGGTCTACATCAGAGCCGCATAAAACAATCCAATTGGTTCGGTCAAGCCAAGCCGCAGCAAAACAAT
CATTGGTGGACCCACCACCACCGCCACAACCATTTTGGTTCGGTGATTAGAATTTCTTAACATATGCGATCATCCGTC
CACGTGGCAAGCTGAGAACAAAACGGAGGCCTGGCCTAAAACCTTTTCAAGTGACAAGGAAAACGAGCCCTTATTTT
TCTCATTCAAAACAAACTGTACCGGTTAGAAAACCGGCTATTCCGGTTGTCCAAACGACAGTTAAACCTTAGCCCTT
TCCTGTATATAAACTACCTCCATGTAAAGCTAGAAAACCAAGGCAAGAAGCAACAAAAAGCTAGTGCAATTTGGAT
TTCGAGTCTAAATTGAGATTTTGTAGAAAAATGCGGATTAACCAAATTTGCCGTTGGACACCCGGCCGAGTTTGGCGA
TTCCGGTGCTCTCAAAGCGGCCCTGGCTGAGTTTCATCTCAGTGCTCATTTTTGTGTTTGGCGGTGAAGGCTCTGG
GGTGGCTTTTCAAGTAAAGGCCCTGACTGACCCCTTTTGTTCCTTCAACTTCTTTGGAGCCTAAGTCATAGTTTGTTC
TTTCTTTTTTGTGTTTATAATTAAGATAACTGAGAACTAAACTGATAATTGAAATGTTGAATCGATGAATGTTTT
GGCAGACAAGCTGACAGATAATGGCTCGACAACACCGGCCCGGCTTGTAGCCGCAGCCTTGGCTCATGGCTTTGG
ACTGTTTCGTGGCAGTGTCAATTGGTGCAACATTTCCGGCGGGCACGTGAATCCTGCTGTTACATTCGGCGCCCTT
CCTTGGCGGGCACATTTCACTCATTAGGGGTCTTTTGTACTGGGTGCGCCAGCTTCTTGGATCTGTGGTTGCTTG
CTTGCTTCTTAAGTTTTCTACCGGTGGACTGTAAAGCCCTTCACAGATATATATAGATGTACTTTCAATATATTT
TGTAGATTTAGATTTGTGTTTAAATCAATTATTTGATGTCAGGAAACACCCGCGTCTCTTATCTTCTGATGTG
AGTGTATGGAATGCGGTAGTGCTTGAGATTGTGATGACATTTGGGTTGGTCTACACCGTGTACGCCACAGCCGTG
GACCCTAAGAAGGGAAACATAGGGATACTTGCACCCATTGCAATTGGTTTGTATTGTGGGCGCCAACATTTTAGCC
GGTGGTGCCTTTGACGGTGCATCCATGAACCCAGCAGTCTCCTTCGGCCCTGCTGTCGTCAGTTGGTCATGGGAC
AACCCTGAGGTCTACTGGGTAGGCCCACTCATTGGTTCCGCCATCGCCGCATAGTCTACGAGCTCATCTTCATC
AGCCCAACACCCATGAACCGCTCCCAGCCACAGATTTCTAAAGCAATAAAGACCTCTTCTCTGTTCTCGGTTAT
GGAAATGGGTTTCTTTTGGTTTTCAGCTATGGGTGTTTTGGTGTGTTTGTACCCCTTTTGTCTTTTCTTTT
GTTTTTTTTTTTTTTTTTTTTTCTATTCAATACAAGGGGAAGGGAAAAGGAAAATTAGGTCTTTACCACCTCTGTAC
CCTTCTATTGTTAATTGTTGATTCTTGTGTAACCTGTCTTGTATTCTCTGCAACTCATTTTGTATCAGTAATGTCCAT
CTGTGCTCAGTTTAAAGATTTTCTCTTTTGTCCCTTTTGTAGTTTTTGAAGTTTGTAGGTGTAAAGGGGTACCCC
GTGCCACCATGACTTGAAAAAAAATTAATTAATTTAAAAAATTAATTAATTTAAAAAATAAAAAAATAAAAAA
AAGGTTGGTGGGTTTTAGTAGTTTGGATCACTAATAAAATTGCCATGTTAGCAGCATATTCCTTAGGTGCCATTC
TGCCCTATAAACCATAATGTAATATATCAATAAGAAGAAGATTTGAATAGAAACAAAAAATAATAATAATTTT
TAAATTTCTCGCCAGCACTCTTAACACCCCAACAATGCCAGCCCACTGATTTGGCTTCCAGCCACGACACGA
GCACTCTTTAGAGTCAATGC

>BpeTIP1;2

ATGCGGATTAACCAAATTTGCCGTTGGACACCCGGCCGAGTTTGGCGATTCCGGTGCTCTCAAAGCGGCCCTGGCT
GAGTTCATCTCAGTGCTCATTTTTGTGTTTGGCGGTGAAGGCTCTGGGGTGGCTTTCAACAAGCTGACAGATAAT
GGCTCGACAACACCGGCCCGGCTTGTAGCCGCAGCCTTGGCTCATGGCTTTGGACTGTTGCTGGCAGTGTCAATT
GGTGCAACATTTCCGGCGGGCACGTGAATCCTGCTGTTACATTCGGCGCCTTCCTTGGCGGGCACATTTCACTC
ATTAGGGGTCTTTTGTACTGGGTGCGCCAGCTTCTTGGATCTGTGGTTGCTTGTCTTCTTAAAGTTTTCTACC
GGTGGACTGGAACACCCGCGTCTCTTTATCTTCTGATGTGAGTGTATGGAATGCGGTAGTGCTTGGAGTTGTG
ATGACATTTGGGTTGGTCTACACCGTGTACGCCACAGCCGTGGACCCCTAAGAAGGGAAACATAGGGATACTTGCA
CCCATTGCAATTGGTTTGTATTGTGGGCGCCAACATTTTAGCCGGTGGTGCCTTTGACGGTGCATCCATGAACCCA
GCAGTCTCCTTCGGCCCTGCTGTGTCGTCAGTTGGTCATGGGACAACCACTGGGTCTACTGGGTAGGCCCACTCAT
GTTCCGCCCATCGCCGCATAGTCTACGAGCTCATCTTCATCAGCCCAACACCCATGAACCGCTCCCAGCCACA
GATTTCTAAAGCAATAAAGACCTCTTCTCTGTTCTCGGTTAT

>BpeTIP1;2

MPINQIAVGHPAEFGDSGALKAAAEFISVLI FVFAGEGSGVAFNKLTDNGSTTPAGLVAAALAHGFLFVAVSI
GANISGGHVNPAVTFGAFLGGHISLIRGLLYWVAQLLGSVVACLLKLFSTGGLETPAFSLSSDVS VWNNAVVL EIV

MTFGLVYTVYATAVDPKKGNIGILAPIAIGLIVGANILAGGAFDGLSMNPVSVFPAVVSWSDNHWVYVWGPLI
GSAIAAIVYELIFISPNTHEPLPATDF*

BpeTIP1;3

>**FXXK01002331.1**:93891-100322 *Betula pendula* genome assembly, contig:
Contig2330, whole genome shotgun sequence

>**Bpev01.c2330.g0012.m0001**

Chr *Bpe*_Chr5 3,465,120-3,466,550 (-1) ::

complement(join(3465120..3465494,3465873..3466123,3466418..3466550))

>BpeTIP1;3

TCTTGTTAAAAGAGAGTCTAATCCTAGAACCCACATAATATTTAGGATAAGCTGCTTGGTAGTAGTAATCTTATT
CATCATCTGAAAAAAATCTTGACTAATGCCACTTGCTCATTCTTTTTTTTTTTTATTCTTTTTTTGTAGTACAA
GAAAAAATATTGGTGCAATTGCAAACAGTATTCAAACCTTCATCTTAGAGCATCCACATTAAATCTTCAAATTT
TAAAGAACAACCCTAAATTTTCTATTTTAAAGAACCAGTGAAAAACATTCTACACCTATATATCCTTTCTTTTGG
AGAATGGATGATTTTTTTTTTTTATTCTTTCTTTTAGGCCTAAAGAAAAGATAATTAAAGAGAGAAAGTAGAGTTTG
AAGAGAGAACTAAATAAAATAAGAGACAAAAGATCTATAATGATTCTTCATATATTTGAAGGATGAGCAAAAAT
GGATGTAGGGTGATTCTTTATAATTTTTTTTGA AAAAATTTGTCTTGAGGTTCTGGATGTAAATGATCTTACAAC
CAATCCTGATATTACTGGATAAAGATTCTTTTAAACTTGGTAAATGAACTTCCTTTAAATAGTCTATAAAATATG
TTATATATCTATTTGTCAGGTAAAAATCACACACATACACACACACATATATAATGCAATAATAAAGTTAAAA
GAAATTTTATGAAAAAGTCAAGTTCTTTTCATATACAAAAAGATACATGCATATCATTTTTATAGATTGTATCCG
AAAAAGTTTCTCCAACCTTAATTTAGAAAAAAATTTCTATCCAATATTACCTAGTTAGGATCAAGATTCTCTAAAAAT
TTTATCATATTGTACCATGTAAATTTTTTCAAATCTTAACAATTATTTTCAAATTAATTTACATAGTTTTTGTCA
TATCACTCAAAAATATGATAACTATTAAGATGATAAATGCTGAATTATTA AAAATGACGAATATTGGGCACCAAA
AAAAAAA AACTGATATAATAAAATTTTAACCACTAAATTTGAAGAAAATATTAGAGGATTGGAATAAATTTCT
AGAAAATCTCTTGATCCATCTATGATCTACCTACCTACTTTTCCGTAATTTTCATATACCGATTGCATGCACACCA
AAAGGCACAAGATTCAAAAACGTGCACAGTAGACCACCGCATGATGGTTTCTATATTAAGAGGTGTGGAAAGCCAG
TGGGGCCATTAGTTAGAGCCGAAGACAACCTAACCTCCATGGTCCCACCAACATACTACAAAAACCCCCGACCC
TTAAACGCACATGTTTAAATATTTCGATGGTTCGGTTTCGTCCCAATCAAAAAAATCGCCGCCCATATCGGCGCCATG
AGGTTTAATTGGCCGAACATCACGCGAGGGCCCATCGTGAGTCACTGGTTCGGCGATCCTTTGATTTCTATTCTTA
TCCTCGCCGATTCAAATCGTAGCTAAATTCGATCACAAACACACACGTGGCATCAGAGGACGTACTCGAGGCCCA
TTCCCTGGCTGTAAAGTGACCGACATGCAGCTTCGAGAAAAGCCCCGCCCTCGTTGGTCTCACGGTGAATGTCTTT
ACTGGGAACGGGTTAGACCGGTTCCCTAGCCGTTATTTTAGGTATATAAATAGGAACCTCCACAAAAACACATCTA
TATATTTATGAGCTTTTGACAAAATCAAGTTAGAGAAAATAAGCAAAAAGAGACTTCCAAAAACTTTTCGACTCTCAA
TCTCAAGAGCAGCTGAAATTTCAAGAAAATGCGGATTCTAGAAATTGCAATTGGTAATCCGGAAGAGGCGAGCCGA
CCGGACGCGTTTAGAGCCGCATTCTGCTGAGTTTTTCTCTATGCTTATTTTTGTCTTTGCTGGAGAAGGCTCTGGC
ATGGCTTTTATGTAAGATCTCAATTTCAAAAACACATCCTTTTTTTTTTTTGAAGTGAGAAAAAACACATCCAAT
TTAATATAAGATTAAGTAACCAATAGATTTTTGGGCCTAAAAATTACGTTGACTGTTATATTCTAATGTTTTT
CTTAATTTTGGTTGTAAAAAATTTCTGATTTGTTTATTACAAGCTTTGTGACATTACATGCTTTGGTCACAAAAT
GATGACACCCACCCACCACCCAAAAAAGTGTTGCTTTCTTGAAATTTGCAAGGACTAATTGGTGGATGTTTTTG
GCAGACAAGCTTACTGATAATGGGTCAACTACACCATCTGGGCTTGTAGCTGCAGCGTTGGCTCATGCATTTGCT
CTTTTTGTGGCTGTTTCTGTTGGTGCAACATTTCTGGGGGCATGTAAACCTGCTGTGACTTTTGGTGCTTTT
ATTGGTGGAACATTACTCTGTTGAGGACCATTCTGTATTGGATTGCACAGTTGCTCGGTTCAAGTTGTAGCTTGC
TTGCTTCTTAAGTTTGGCACTGGTGGACTGGTAAGAATAGGGAAATGAGAATTCACATCGTAGACTAACCAATTT
AATGCACTTTTTTTTGTCTTTGTCTATGATGAAGACTGCGTTTAGCATTTGCAATTTTGCATGTTTATAAAATGGATC
ATTTAGGAGTCTACTTTTTAAAACTTGTGATTTGAAAACGTAAAAAATATGCATTTTAAATTTCTAGACAAAATGA
GTGCGTTTTTTAAAAACACAAATTTAAAGGTTAAATTTGTAATTTTAAATGCAATTGTATTTTTTAAATTTGCGTTT
TAAATTGCAAAATCCAAACAGCCCGGAAGCATCGACTGAAAAAGGGTTTTGGGATAAAACATAATGGTTGGTGCCCT
AGCTAAGTTGAATTTGAACCTTGATCCACTGCAGGAAACATCAGCATTCTCCCTATCATCTGGCGTGTCTGTATGG
AATGCGGTAGTTTTTTGAGATTGTGATGACCTTTGGGCTTGTCTACACTGTGTATGCCACGGCAGTGGAATCCAAAG
AAGGGGAATGTAGGGACAGTTGCACCCATTGCAATTGGTTTCATTGTGGGTGCCAACATATTAGTTGGTGGTGCC
TTTGATGGTGCATCCATGAACCCAGCAGTCTCCTTCGGCCCTGCCGTGGTTAGCTGGTCATGGACCAACCACTGG
GTCTACTGGCTTGGCCCAATGGTCGGCGCAGCCATTGCAGCAATTGTCTATGACACCTCTTTATTGGCGAGCCT
ACACACGAGCCACTTCCCCTAATGATTTCTAGGAATATTGATTTAAGCCTCTCCCTTTCTCTAGATTATTGAGA
GAATAAAGATGGGGAAGAAATGCGATTGTTCTTGTCTAGTCTGGGGAATGGAATTGAATTTTCATGTGTACTTT
TGTTGTAGGTGTTCTGTTTTTTTTCATTTATGCTCTAGGAAAGGGTGATCGAGCTTCTTGAATGTCTTGCTAAATC
AGCGAATGAATGTTTGTGTTTTTGAACCTTACAAAAAATAAATTTGTTTGTGTTTGAACCTTGCCTAAATAACTGCG
TTTTGTTCTGAACAATGATCAGAGAAAACAGAACTAATTGAAGTTTTGTGTAAGTACGAGCCGAAATTTTGATG
GATCCGAGGAGGGGTAAAAACAACCTTATTATAACGGGATCTCGATCCGATAAAGACGGACTGTTTATAAGCTAAA
GATACACCTAATCTCCAATTACTATGAATGTAGATAGGGGTTCCAATAGAAGTCCTTCCATTTTCATTTGTAAT
TGTGAACCTCAATATTGGATCAATAAAAGTAGATTATATCAAGAAAAAGACAAGTTCAAAGAGAATGGCTGCCAA

AAAACAAAGAGATAAAAAAGAGGGAACTACTTAGGTTTTCTATAGTTTCAAATAGGTTTCATGTTAACTTATCG
TCTAATTAATTAACGATATGTCATGTCAGACTAATCAATTATTACTACATGACTCTCGTTTGACATGTCATATGC
CAACTATACATGTTACATGACACAGTTTCTTTAAATTACAAATATACATTTTTTTTTTTTATAAAAAAAGTTTGA
AAAAAATTCATTATTTAGGGTATATTAGTAATTTAAAGTAACTATGCAAAGTTGGCAATGACGTATTGAACGATA
GCCACATGGTATTAATTGATGAGTCTGACATGACATACTGTTAATTTAAATGGATGATAGGTTGACGGAATGACTT
ATTGAAATCAAAGGAAAACTTAAAACTTAATTATCAAAATTGGAAATCTAAGGATCAAATTTGAAGTCGCAGGAA
AATTTAGAGACTAAATTTGATTTGATTTGATTTTAAATTTTAAATTTTAAAAAACAAGTTGTGT
GAACCATCTCTCACCAACTGGCCGAGGCGCAAATGCATATTTGTATACGAACATAAAGCCAAGCACAAAAAAGT
GAAAACGATATGGTACACAATGAAGATTGGGATGACCATGAAGTTGGTTTTTGTTTTTTGAGTTCAATCTATTTT
TTTTTTTTATGGATGACTTGACACTTGTGATGTGGCACTAACATTGAGTGTGAAATAAATGTTGGTGTGTCAA
ATGAGATCCACGTGGCATATGACCAACTGTTGACTTTGACGTGAAGTGACAGAAGAACCCTCTTTAAAACTTAGGC

>BpeTIP1;3

ATGCCGATTTCTAGAAATTGCAATTGGTAATCCGGAAGAGGCGAGCCGACCGGACGCGTTTAGAGCCGCATTCGCT
GAGTTTTTCTCTATGCTTATTTTTGTCTTTGCTGGAGAAGGCTCTGGCATGGCTTTTAACAAGCTTACTGATAAT
GGGTCAACTACACCATCTGGGCTTGTAGCTGCAGCGTTGGCTCATGCATTTGCTCTTTTTGTGGCTGTTTCTGTT
GGTGCAAACATTTCTGGGGGGCATGTAAACCTGCTGTGACTTTTGGTGCTTTTATTGGTGGAACATTACTCTG
TTGAGGACCATTCTGTATTGGATTGCACAGTTGCTCGGTTGAGTTGTAGCTTGCTTCTTAAAGTTGCCACT
GGTGGACTGGAACATCAGCATTCTCCCTATCATCTGGCGTGTCTGTATGGAATGCGGTAGTTTTTGAGATTGTG
ATGACCTTTGGGCTTGTCTACACTGTGTATGCCACGGCAGTGGATCCAAAGAAGGGGAATGTAGGGACAGTTGCA
CCCATTGCAATTGGTTTCATTGTGGGTGCCAACATATTAGTTGGTGGTGCCCTTGATGGTGATCCATGAACCCA
GCAGTCTCCTTCGGCCCTGCCGTGGTTAGCTGGTCATGGACCAACCCTGCGGTCTACTGGCTTGCCCAATGGTC
GGCGCAGCCATTGCAGCAATTGTCTATGACACCCTCTTTATTGGCGAGCCTACACACGAGCCACTTCCCCTAAT
GATTTCT**AG**

>BpeTIP1;3

MPISRIAIGNPEEASRPDAFRAAFAEFFSMLIFVFAGEGSGMAFNKLTDNSTTPSGLVAAALAHAFALFVAVSV
GANISGGHVNPVTFGAFIGNITLLRITILYWIAQLLGSVVACLLLFATGGLETSAFSLSSGSVWNAVVFV
MTFGLVYTVYATAVDPKKNVGTVAPIAIGFIVGANILVGGAFDGAASMNPVSVFPAVVSWSWTNHWVYWLGPV
GAAIAAIVYDTLFIGEPHETHEPLPTNDF*

BpeTIP2;1

>FXXK01000666.1:158007-164214 *Betula pendula* genome assembly, contig:
Contig665, whole genome shotgun sequence

>Bpev01.c0665.g0011.m0001

Chr Bpe_Chr5 13,209,768-13,211,363 (-1) ::

complement(join(13209768..13210136,13210701..13210948,13211237..13211363))

>BpeTIP2;1

TCACCATCAAAGTTAATGATTTTTTTTATAATGCTACAAATTA AAAAGATTATTACGACAAAGAATATTGTTTTT
ATTTTTGAAGTTGGCTTTTTTTTTTTTTTTTCCAATAGATGATTTAGAGCTTAATGATATAATATTGATATTAGGT
GTTAATATGAATGCTAGTGTGTCAATTGAAATACACGTAACATATGACAAACTATTTATTTTGATAAAAAATGAT
AGAATGACATATTTAAATCTGGATAAAATTCAATGACCATATTCTTGAAATTAGAAAAGTTAAAACTATATTTA
AATCAAATAAAAAATTTAAGAGCTAAATATAATTTTTTCTTAAATATTATAAAACAACTCCATAAAATTTATAAGAT
TCTAGATGTAAAAACGGAAGAGCAACCAAAAAAAAAAAAAAAAAATTTGCCATGATTTGTCCCAATTCATGAAAAACA
AGCAGCAAAAAAATTTGTCAAAAAAAAAAAAAAAAAATTAACATATGCCCCCTCCCCATAAACTTTCTGGCTCCTGATC
ATACATACATGATACATAGGGTGGAATCTAAAAATCACCTTTAACTCATCATGCACGCAAAAAAGAAGAGAAAAA
GATCGAGTAAAAAACCTTTACGATGAAAGTGGTCATGAAAGTCAAACAATTAACGGGATTGTTTTCCAAATAAAA
CCAACAGGCTAAAAAGGTTATTATAGAGTAAGATTCTCTTGATAATCGGCCACCTCCTATTGAATCCTATCCAC
TCATTTTTTCAAATGCGCCACAACCTCTTGCCGATATTTGGAACATGGTCGGTGCTCCTTGTTGGCCCATGAGAGCG
AGTCATGCCATGCCATGCCATCCATGCATGTGATCTCTTTCTTTATCCATCCATGATATAATATCCCTTTTTTC
TTTTTCTCATGTCACTCAACTATCTAGTCACATGGTGAATCATTGATGAGCTTCCCGACATTTCCATTAAAGCA
TGTTAGTGACAGCTAAGGGTACAGAGAAAAACCTGATTGGATATGGTCTTCATTTTCCATATATATATTCCTTTC
TATTTCCAAACAAATATATACTACCGACAATAACAATACAATATTATGAACCTTAATATTATATTCACACACGTCG
GTCTCTACTCTCTAGTCTCTAGTACTATATATATCATGCGACCTAGAAAAATTCATTTGTGCAAAAAATATCTCT
AACAATATCCTTATCCTCTTAATCAATTAGCAGCACTACTAGCTTCTCAGGCC**ATG**GCCAGGATCGCCTTCGGAA
GATTCGATGATTCGTTTCAGTGTGGGCTCTTTCAAGGCTTATCTTGCCGAGTTCATCTCAACCTTGCTCTTTGTTT
TTGCTGGTGTGGTTCCGCTATAGCCTACAGTTACGTTCTCCATCCATCCCTGCTCCTCCCATCAACCCAC
TCGATGCATCATGCATATTCTAATTTTTTTTTTTTGTGTAACATTAAGTGAAGTGTTTACCACCTGGAATCCCTGG
CCGTACGTGCAAAAACTAGATAGTAATTAATTTTACAAAGGACTAATTACGTACTAATGTAAATTAATCATGTCA
GTAAGCTATATATGGCCGTACAAAATTGTTGTTTTTCCCTCCTTTACAATATTTATTCTAACATTTTATTATTGT
TTGTTTTGTGGGTGACAGATAAGTTAACATCGAATGCGGCACTTGATCCATCGGGGCTAGTAGGCATTGCAATTT
GCCATGGGTTTGCTCTGTTTGTGTCAGTCGCTGTTGGAGCCAACATCTCCGGTGGCCATGTTAACCCAGCTGTCA

CCTTTGGATTGGCACTCGGCGGCCAAATCACACTCCTCACTGGCATCTTTTACTGGATCGCCAGCTTCTTGGCT
CCATTGCCGCATGCTTCCTCCTCAAGGCAGTCACAGGCTTG**GTAATTGACGTTCTTCAAAAATATATCAATAATAT**
CTATGATTAACTTTTGTTTTTTTGGGTTAAAAACACTTGAGCCTTTTAAACTATTAATTATTTTTAAACTACAAT
TTTATTGTAATTAAGTTATTTTTTTGTCACTTCTATAAAATTATCTTTATTTTCTTAAAACAAAATTAATTAATT
AAAAACCAAAATAAAAAAATCAAAATTTTGTGTGTAGGTTTTTTTTTTTTTAAATTTAATTTTGATTTTTGA
TTTTTGATTTCAATTTTTTAATTAATTAATTTTTTTAAGAAAATATAAGTATTTTGAAATATTGACAAAAAA
TGACTTAATTACAATAAAATTGTAATTTAATATATCTAAGTATCACAAATTGTCGATTCAATCGGACTTTGTGAAAA
TTACTTCTAGTTTAGAAAAGTTTTAAATGTATTTAATCCCGGCCCTTTGTTATTTTGGCACCCCTAACCTAGCTA
CTATTATGAACATCTATCAAGGGAGTGTTAAGTACACAAAATCACTGAATTAATTAATTAATTAATTAATGCTTT
TTCAGGCAATTCCCACCCATAGCGTTGCGTCAGGAGTGGGAGCCATTGAAGGAGTAGTGATGGAGATCATCATCA
CCTTTGCTTTGGTTTACACGGTGTATGCAACAGCAGCCGACCCCAAGAAGGGTTCGCTAGGCACAATAGCACCTA
TTGCCATTGGTTTCATTGTTGGTGCAAACATCCTGGCTGCCGGCCCATCTCCGGTGGATCCATGAACCCAGCCC
GCTCCTTTGGGCCTGCAGTGGCCAGCGGTGACTTCCATGACAACCTGGATCTACTGGGCTGGGCCCCCTCGTTGGTG
GGGGCTTAGCCGGCCTTATATATGGCAATGTGTTTCATGTACTCTCAACATGCACCTCTAACCAATGACTTCTGA****
CGATTTCTTTCAATCCTTGTGTTCTCACTAGTCCACATGTGTTTCTATTAATAAAGGAGGAAAAGCAATTTTTG
CTTTTCTTTCTTTTCTTTTCTTTTCTTTTCTTTTCTTTTCTTTTCTTTTCTTTTCTTTTCTTTTCTTTTCTTTT
TTGCATGTAAACCTTGTTGGGTTCAAATGTTGCTTTATGAAAATGGATGAAGTTGGTGATGTGCAGCTACGATC
ATTGTTATATATAAGTGTATGGTTTGCTCTTAACGTCTTGTATCTGTTTGGAGGGGAGGATGGCCCATCTTTGC
AATAATGCACTAACTCCTTTGGACACACGCAAATTTATGGCTTCAACTTCTTTTCTTTTCTTTTCTTTTCTTTT
AGTAATCTCTTCAACATTTTTTATTTTATTTTCTCTATCTTATTTAATTTACTGCAATGGTAGCTTTTGGCGCA
ACATAATAGATAAGAAAAAGGAAAGAAAATTTGGTATAGCTCAATTTAGTTGCGGCTTGTGGTGTGAGGAAGGA
GAAATGTTCTTTTTTTTTTCTTTTCTTTTCTTTTCTTTTCTTTTCTTTTCTTTTCTTTTCTTTTCTTTTCTTTT
AATCAATCCTTAGATCAAATCTTGATTTCTTAGATCAATCTTAATTAATAATGATAAAAAATATGCAACGGTAGC
TAGATTGAGTCTTGAGAAAATGTTAGAGAAAGCAAAATATTAATGTTCCATTTTCAGTTGATGTGGCATAACATT
GCTAAAAACACGCATTAGCACCAAAATGTCAAACAAATTAATTTATATTTAGGGAAATGCTAGAATATTTACTCA
AATTTTTATCCCATCATTTCTAAATATTACAATCACCATTAGATTTATGGATTTATGTAGATCTCATATGTGAGAC
CCGCCCATTCATGGTGATGGTAATATTTAGAAGGATGAGAAAAGGATTTGGATAAATATCCTAACATTTCCCTT

>**BpeTIP2;1**

ATGGCCAGGATCGCCTTCGGAAGATTCGATGATTCGTTTCAGTGTGGGCTCTTTCAAGGCTTATCTTGCCGAGTTC
ATCTCAACCTTGCTCTTTGTTTTGCTGGTGTGGTTCCGCTATAGCCTACAATAAGTTAACATCGAATGCGGCA
CTTGATCCATCGGGGCTAGTAGGCATTGCAATTTGCCATGGGTTTGCTCTGTTGTTGTCAGTCGCTGTTGGAGCC
AACATCTCCGGTGGCCATGTTAACCCAGCTGTACCTTTGGATTGGCACTCGGCGGCCAAATCACACTCCTCACT
GGCATCTTTTACTGGATCGCCAGCTTCTTGCTCCATTGCCGCATGCTTCTCTCAAGGCAGTCACAGGCTTG
GCAATTTCCACCCATAGCGTTGCGTCAGGAGTGGGAGCCATTGAAGGAGTAGTGATGGAGATCATCATCACCTTT
GCTTTGGTTTACACGGTGTATGCAACAGCAGCCGACCCCAAGAAGGGTTCGCTAGGCACAATAGCACCTATTGCC
ATTGGTTTCATTGTTGGTGCAAACATCCTGGCTGCCGGCCCATCTCCGGTGGATCCATGAACCCAGCCCGCTCC
TTTGGGCCTGCAGTGGCCAGCGGTGACTTCCATGACAACCTGGATCTACTGGGCTGGGCCCCCTCGTTGGTGGGGG
TTAGCCGGCCTTATATATGGCAATGTGTTTCATGTACTCTCAACATGCACCTCTAACCAATGACTTC**TGA**

>**BpeTIP2;1**

MARIAFGRFDDSFVSGFSFKAYLAEFISTLLFVFAGVGSIAIYNKLTSSNAALDPSGLVIGIAICHGFALFVAVAVGA
NISGGHVNPAVTFLGALGGQITLLTGIFYWIAQLLGSIAACFLKAVTGLAIPTHSVASGVGAIEGVVMEIITF
ALVYTVYATAADPKKGLGTIAPIAIGFIVGANILAAGPFSGGSMNPARSFGPAVASGDFHDNWIYWAGPLVGGG
LAGLIYGNVFMYSQHAPLTNDF*

BpeTIP2;2

>**FXXK01000121.1**|:1235422-1242022 *Betula pendula* genome assembly, contig:
Contig120, whole genome shotgun sequence

>**Bpev01.c0120.g0064.m0001**

Bpe_Chr14 4,812,457-4,815,151 (1) ::

join(4812457..4812583,4813368..4813579,4813642..4813664,4814779..4815151)

>**BpeTIP2;2**

TTTTTTAAAAAATAAAATTTACTCTTATAATCCCCTTAAAAATTAATTTTGGAGCCCTTAAATTTTGTATTT
TTTTAGTTTACCCTCTAACTTCAAATGCTAGTTTACCCCAAAATCGGACATAATGATTAATTGGCATCAGACAA
ACCTTAGTTAAATATTTTTCATATAAAAGAAACAAACGAGGCATCACACCAAATCCATTCCACAGTTCCACTAAT
CAACCAAGCCTTTTATAACTAAATCGATTCCAATTGATTATAGTTCTAAATAATTTCTTGAGAACTTTGAAGACC
GACCAAATTTTATTTTAAATTTATCTTAAATCATAGATTAATGAGGTTGCTGAAATCATACAGATATAACATTA
ATATTATCGTTAATTAATAGATAATTTGCAATTATTTCTAAACATAGTGGATCCATACATGCTTATCTGTCCCTA
CAAGACCATGCTTATCTCCAGATGTTTTAAATTTGTCGTTGTCTGTCCATTAATTAGTAGTTAAGTTGGTTGTC
TTACGCTCATAATGCCTATAGTTTATCAAAACAAGGCGGTGGGTAGGCACCAAAAGCCAATCATACAACGCCCAT
TTATTATTTCATGGTCGGTGCCGGCCATGGCCCTTTCTTCATATATAGCCTCTCGATCTGTATGTAGCACTAAGCC

ACTAACTATATAAACCATGCATGCACATTTCTAAGGCCTATCTAATTAAGCAGATCTCTTTAACGACGACTCTTG
AGCTGATCCGTCGTCTTTCTTTTTCTAGTCAGCGAAA**ATG**GTGAAGTTGGCTTTTGGTCATTTTGGAGAGTCTTT
CAACGTTGAGTCTCTCAAGGCTTATTTGGCTGAGTTTATTGCCACCCTTCTTTTCGTCTTTGCAGGCGTCGGTTC
CGCCATTTCTTACGGTACGTAAGTGCGTCAAACATGATTCAACATATCGCAACGACAATCACATATTGCACGGAC
AGAAATTTTCTCTAAGTTTGGTTAATTGAAAGTTTTTTTTTTTTTGTAAATTTAATTTAGTATATAATACTGTCAA
GTGTTTATTGTGTTAAAGTATTGATTAAATGATTAAATTTATCTGTTTCTATCAGCTTAAGCTTTTTGAATAATC
GGTGATTTAACATAGTATCAGAATAAGGTTCTGAGTTCAAATATTGATTCTGTTATTACTTCTCATTTCAAT
TAAGTATTATGAGTGTTATAGTATTGATTAAATAATTAATGATTAAATTTATTTAATTTTAGATCAAACATATAA
TTTTAAAGCCATGTAAGAGCGTGGGAGTAGGTGTAGCATTTCTTTTTTTCTTTTCTTTTTTATTTAAATGGCT
GTAATAAGAAGATATTTAAACACGTTACGTCAACTGGTGTGATAAAAAATGTATGAAAAGTAGCATTACTAATTA
TAAATAATGTGTTTCTCACATGCTAAGGAAACATAATAAATTTATAGACTGAATTAAAGAAAATTTCTCCTATTC
AATTTAGAGAAAATTTGTGTGGTGACATGCACCTAATAAAACACGTAAAAATTTGTATTTATATGGAGAAATTTAC
TAAAAATAAAAAAAGTCAAAACAAATGGTAAAAAATAAATTTATTTACAAAAGAACGAATTCATAGCTAGAAA
TATTGTTTTTGTGAGAATGATCACTCGGTTATCTTCGATCTGTACAGGTAAGCTCACGTCAGATGCAGCCTTGG
ACCCTGCAGGCCTTGTAGCGGTGGCGGTGGCCCATGCCTTTGCACCTTTTTGTGGGGGTGTCCATTGCGGCCAACCA
TCTCCGGTGGCCATTTGAATCCAGCTGTACATTTGGATTGGCACTGGGAGGCAACATAACCATCCTAACTGGCCA
TTTTCTATTGGATAGCCCAATGCCTTGGCTCCATTGTTGCTTGCCTCCTCCTCAATTCGTCACTAATGGCCTGG
TACATTTCTTGGGAAAATTAGAATATTTTATTACAAATAATTTGGTCATAAAATTTAATGAATAGATTGGTGTAT
TTGTTGGCCTATTAAAAAAGAGAGAGCGATTTTTGGAAAATAATCTCTTTCTTGAAAA
GTAGGTCCTAATTGTTTGGAGCATAAGGTTATGACATTTTAGCTAATCAAAAATCATTATTTTCTTACGTATT
AGTTTTTCAATAAAACTCTAACAGATTTTTTATTTTATTATTATTTCTTTAAATATTATTTTCTAATATATA
TATATATATATTTTATTTTCTTAAATCATTAAGAGATAGGAAAAAGAAATGATTAAAAAAGAAATACATAAGCG
GATTGGTGCTTACACAGTTACACTCCAATTAACAAAAAAGAACTGAACCAACAACTACCAACGATAGAAAGAA
ACAATCACACAACCAGCTACAAGATCAGCATCAGACAATCTGCATAAACAAAACCTACAACCTATACAAAG
CCAAGTCAAAACACATCACAGAAGAAATAAACACCAGGAGAAAGATTAAACCAAGATCTGTTGTAAGAGGTTCCA
CATTTTACTTAGCTCCGATTCTCAGCAGTCAACTTAAGCCATAATGCTTACTTAAAGTAGCTAATCAAAAGCA
AAATATGTATTTTAGATAAAGGAGAAGACAAGGTCATGGATTTGATTTTTGCCTCATATTAGCTAAATATACACA
ATATAAAAGTTTTAAACAAATGCTCTTAAAACTCTTTATTTTCTGTGCTCAAAAATAAAAAACATTAAAAAACAATA
CAAAAACAACATGCTCCTCAAAACACACAAACATTTTTTCATTTTTATGTACATAAGGACACTTTTTCAAAAAA
AAAAAAAAAAAAAAAAAACCTCCACCAAAATACATTAACAAATAGAGTGATAATTTTGTCAAATAATAGAG
ATTAAGAAAAATATCTTTGAGGTTTCCACCTAAATTTTATTCTTTGAAAGCCAAAATAGAAGAAATGACGCTTA
ATGTGTAT
CAGGTTTTTTACTTGACCTTGAATTTGGCAGAGCATCCCAACACACGGAGTTGCTTCAGGAATGAATGAGTTGA
AGGCGTGGTGATGGAGATTGTACATAACCTTTGCACCTTGTCTACACTGTCTATGCCACTGCTGCTGACCCCCAAAA
GGGCTCACTCGGCATAATTGCACCTATTGCAATTGGGTTTCATCGTCGGAGCAACATCTTGGCTGCTGGTCCATT
TAGTGGCGGGTCGATGAACCCGGCCCGCTCATTCCGTCGGCCGTTGTTAGCGGAGACTTCTCCCAAAATTTGGAT
CTACTGGGTTGGTCCCCTTATTGGGGGAGGGTTGGCTGGGCTGGTATATGGAGGCATTTTTATTGGCTCCTATGA
GCCTCTGCCACCCTCTCAAGACTATGCC**TAA**AGTAAAGAGACTTCTTCTGGGATTTGGGTTTCTTCTATCTTTTG
GGTTTCATATTGTGCTTCTCCATGTCCAGCCCAAAAGATATTGTACGTGTTAATAAAATTTGGAAATGATGAATC
AAATTGGCTTTCTGTTGATGTCAATTTTTTTTTTCTTAAAAAAATTTGTTAAATATTGTGCTTCTCCATGTCCAGCC
CAAAAAGATATTGTACGTGTTAATAAAATTTGGAAATGATGAATCAAATTTGGCTTTCTGTTGATGTCAATTTTTTTT
TATGAAAAAAATTTGTTAAATATTCTGTCTTAAATTTGGGCAATGGGCCCAATTTTTTCTTTTTCTTTCTTTT
TTTTTTTAAAAAAT
AGAAACAAGTGAAAACCATGAATGTCCATCTTCCAAGTTTCAAGTAGGGTGACTGTTGGTTAGAGCTAGCAATTT
TTTATATAAATTCGTGAATTCGAAATGAATCTAATATGAAATTTAGTGTGTTTAGGTTGAGTCTGACCCGTTTA
ATTAATAAGTCGGGTTATGATTAACCTATATAATCTTATATCTAGAGGTGTAAATGAGCTCAACAACTAGTGA
ACTTAACTCAGTTAAGTTTTTTTGGAGCAATTTGACAGCATGGTGTAATTTGCTATTTATGCATAACCTTGGAAG

>**BpeTIP2;2**

ATGGTGAAGTTGGCTTTTGGTCATTTTGGAGAGTCTTTCAACGTTGAGTCTCTCAAGGCTTATTTGGCTGAGTTT
ATTGCCACCCTTCTTTTCGTCTTTGCAGGCGTCGGTTCCGCCATTTCTTACGGTAAGCTCACGTCAGATGCAGCC
TTGGACCCTGCAGGCCTTGTAGCGGTGGCGGTGGCCCATGCCTTTGCACCTTTTTGTGGGGGTGTCCATTGCGGCC
AACATCTCCGGTGGCCATTTGAATCCAGCTGTACATTTGGATTGGCACTGGGAGGCAACATAACCATCCTAACT
GGCATTTTCTATTGGATAGCCCAATGCCTTGGCTCCATTGTTGCTTGCCTCCTCCTCAATTCGTCACTAATGGC
CTGAGCATCCCAACACACGGAGTTGCTTCAGGAATGAATGCAGTTGAAGGCGTGGTGATGGAGATTGTCATAACC
TTTGCACTTGTCTACACTGTCTATGCCACTGCTGCTGACCCCCAAAAAGGGCTCACTCGGCATAATTGCACCTATT
GCAATTTGGGTTTCATCGTCGGAGCAACATCTTGGCTGCTGCTGATTTAGTGGCGGGTCGATGAACCCGGCCGC
TCATTCGGTCCGGCCTTGTAGCGGAGACTTCTCCCAAAATTTGGATCTACTGGGTTGGTCCCCCTTATTGGGGGA
GGGTTGGCTGGGCTGGTATATGGAGGCATTTTTATTGGCTCCTATGAGCCTCTGCCACCCTCTCAAGACTATGCC
TAA

>**BpeTIP2;2**

MVKLAFGHFGESEFNVESLKAYLAEFIATLLFVFAGVGS AISYKLTSDAALDPAGLVAVAVAHAFALFVGVSIAA
NISGGHLNPAVTFGLALGGNITILTGIFYWIAQCLGSIVACLLQLQFVTNGLSIPTHGVASGMNAVEGVVMEIVIT

FALVYTVYATAADPKKGLGIIAPIAIGFIVGANILAAGPFSGGSMNPARSFGPVVSQDFSQNWIIYVWGPLIGG
GLAGLVYGGIFIGSYEPLPPSQDYA*

BpeTIP3;1

>FXXK01001027.1|:34394-36563 *Betula pendula* genome assembly, contig:
Contig1026, whole genome shotgun sequence
>Bpev01.c1026.g0003.m0001
Bpe_Chr7 20,005,317-20,006,689 (-1) ::
complement(join(20005317..20005703,20006202..20006452,20006560..20006689))

>BpeTIP3;1

AAATCCTAGAAAGCACACTACATAGCTCCCCAAGCATTTTAAATTCGAGAGAGGGGTAGATGGGAAGCTAGAGACC
TTCGAGGCAAGTTTGTGCAAAAAGTTTACTTAGAAAAGAAGAGATTGACGATTAGAAAACCTTTTCATCAGTA
GTCATGCTTAAGTCTATTAAGATACTTTTAGCCCGTTGCCGCTCATCTAAATTTTGAGATTTGGCAAAATGAATGT
CAAAACATCCTTTTTAAATGGGTGACTTAACGGGGATATTTCTATGATGCAGCCAGATTATTGTTTTGTAGCTGA
GAGCCAAGAAAGTATGGTATGCAAATTGCAAATATCCTTTTATGGACTTAAGCAAACATTTAGATCATTGAACAT
TAGTTTTGATAAGACAATTAACAGTTAAGTTTTGAACAAAATCTCAATGAACCATGTGTGTACAAGAAGTGTCA
AGACAGAGTAGCAACATACTTGGTGTATGATATTGATGATATCCTAGTCATTGGGAATGGTGTATGGACATTATC
AACAACAAGGATCTGGTTGTCTAATCAGTTTGATATGAAAAAATTGAGAGAAGCAAGTTATATCCTAAAGATCAA
GCTCTTGTGAGATCGCAAAAATATGATGATAGACTTATCCTAAGATAGATACATAAAATAATATCTTGTCTGGATT
TAGCATGCTATACTCCAAGAAGGGATTAATACCCTTTAGGCATGAAATACCTCTTACTAAAAGAGTAGTGTCTTAA
GACACCTCAAAAGGAAGAACAATGATGACTGTTCTTATGCTTCGATTGTAGGAAGCCTCATGTATGCTATGTT
ATATACTAGATTATGTAAATGTAAATATAATGATTACATAAGTATCTAATAATAATATTAATTAGAGCATATAATG
GTTAAATATTAAGCAACCTATATAAATATAATATATATTACGTAATTACTAATATACATACTTTGATACTCATAT
ATATATATATAAAACCCATTTTAAATAATATATATACCAAGCTAACGAGTTGAGTCGGATGAGCTAGTCAGGTTG
AGGTAGTCAGGTTAAGCTTTATACGAGCTAGGCTTGCGAGCCTTAAACAAGCTGAGCGAACGGCCGGATCGAGCT
TTAAACGAGTTAAGCTCACAAGCCTAGATATGTATTACTTACTATTTGAGCGTGCGGATTTCTACAGTAATAAAT
GAGTTTGTACAATATCCTATTCAAATTCGGATTGGACTTCAAGTGAGTTGTGGAACGGACTTTTTTATTTAAGCC
CTATGTATTGAGAAGGCAATGTGCCGAAACCGAACCAAAAGCTTCTAGCTAGTAAAGCATGTATTAATTGGTGC
TGGACCTAGATTTTAGGTAGCGTGGGGGGTTAACCATATCTTCAGTCGAGGATGAAGTTAACCTTGTGTCCAAAC
GCATCCACTTCTGGTGATGATAGAGTTGGGTACGCATCGACTTCTAGTGATGATAAGAGTTGGGTGTACGGAGAA
TACTTTCAAAAGAAGAAATAGATAGACACTGTTCCAGCTGGAATTGGAATCAATAGTTAACACATCTACGTGTCA
GCCTTGGCGCACGAGGTGTGCGCAAGTGTCGTATAACTCCATCCCCCATTTGGCCGATTTATTCAATAACCTCC
ACCTTTTCAGCCATGCAAACTCTCATCCACCTTGCTTTTCTTAATATCATATCCTTCTCGTCACCATTTTCATCT
CCTAAACAACACACTAACAACTGGATATTGCTTCGAATTAAGAACTAAAAAGGTTTCAGAACTGCAAAAAA
GAAAGAAAAAACAGGGCTATTAATCTCTTGCCACCATTGCCCCGGAGATATGCGTTTGGGAGGGCTGAAGATGC
CACCACCCCCGACTCCATGAGAGCCGCTTATCAGAATTCATCGCCACTTTCATCTTTGTCTTTGCGCGCGAAGG
CTCTTTACTAGCTCTCGGTTTGTCCATCGCTCTCTACAACATGCAATCCTATATTTAATTTATGGTATTAAATTG
TAGTTGGTGATGGTGATGGTGATGGTGATGGTGATGGTGATGGTGATGGTGATGGTGATGGTGATGGTGATGGTG
ACTCCGTCGGAGCTAGTGGCCATCGCACTCGCGCATGCATTCTCCCTCTTTGCAGCAGTGGCAGCCAGCCTCAAT
ATATCCGGCGGTCTATGTCAATCCTGCCGTACCTTTGGCACCTACTCGGCGGAAGGATCTCCGTTCTCCGTGCC
GTCTTCTACTGGATTGCCAGCTTTTGGGTGCTGTTGTGGCTTCACTTCTGCTCAGGCTTGTACCAATAACATG
GTACAACATGCCCACTTAATTTTTTTTTTTTTTAAACAGAGTATCTTCGAGACTTCCACACGGGTCAGTAAAG
CTCGAAGCTAAGTAATTTCAAAAAATTGTTTGTACTTAAAGATTAAACCTTTGACATCATAGGCGAAACCAACC
CTTGGCTTGGGTCCCTAGCCACCCAAAATTTTAAAAAACATCATAAAAAATTTGAAAAATTTCTTCTAAATTTAGT
GTATTTTTATGAAATAAACCCCAAAAATAATTTTTACGTCCAATCACTTTTTTTTTTTGATTTTGTCACTCCTCT
CCTAAACTCCTAGTTAAATCCTTAGTTCCACTCCTTTTTGACATGATGTTTCTCAGGAGTCACCAGAATAAAGTG
ACTTATCACTCGAGTTAACCTTAGGCCGGGTGCAATGTTCCGAATTAATTTGGTTCAAAAAACACTTTGGTGA
ATTTAATGTTTATTATAGCATGTTATGATGTTTATGGTGGTTTTCAGAGACCAGTGGGGTTCTACGTGACGTCA
GGCGTTGGGGAGTGGCACGGACTTATATTTGAGATCGTGATGACATTACGCTGGTCTACACGGTTTTTGGCGACC
GCCATTGATCCCAAACGGGGTAGCTTGGGGACGATTGCGCCGTTGGCAATCGGTTTTCATCGTCCGAGCGAATATT
CTGGCGGGTGGGCCGTTTGGACGGAGCATGCATGAACCTGCCAGGGCTTTTGGGCCGGCTTTGGTCCGGGTGGAGA
TGGAGGAACCACTGGATCTACTGGGTCCGCCCACTTTTAGGAGGTGGGCTTGCAGGCCAGTATATGAGTACATG
GTGATACCCACGGAGGTTCTCATCACACCCACCAGCCCTTGCTCCAGAAGATTACTAGTTCTTCTCATCCCTG
TTTGTGTGTAATAAAATTGCAAGTGGTTTGGCCTTTGCTTTTGTGTTGCTTTCTTTTTTAAATATGTTTTGGGTTT
CTAGCTTCTGAGTTTGTTCATTGTCTGCAAGTGTTGTACCTAGTTACTTGTAAATAAAATGACAACCTAGTTGTT
CATTGTCTCCCATGTAATTTCTTTTTTACCCTTTCCAATGTTTTGCTTAGAGAAAACAACTGTTAATTTTACGTGA
GGTTAAATATACAAAGGCCATTTGGGTGTAGTAAATAAATGTGGTTTTCTTCCGTCATGAAATGATTGTCACCCC
AATCCGTCCATCAGACAGTATGGTGACTTGACATCATCTAAGTTTTTCATCCCTGCTGCTGTATTACCATTAGACA
GAGTGATCTCCACCCGTGACCAACACAATCTTCTAGCCCACTAGACTAGCTATGTTTCAGATATTGAAAACTCAA

>BpeTIP3;1

ATGCCCCGAGATATGCGTTTGGGAGGGCTGAAGATGCCACCCACCCCGACTCCATGAGAGCCGCCCTTATCAGAA
TTCATCGCCACTTTTCATCTTTGTCTTTGCCGGCGAAGGCTCTTTACTAGCTCTCATCTACAAGGATACAGGCAGT
ACTCCGTCGGAGCTAGTGGCCATCGCACTCGCGCATGCATTCTCCCTCTTTGCAGCAGTGGCAGCCAGCCTCAAT
ATATCCGGCGGTCTATGTCAATCCTGCCGTCACCTTTGGCACCTACTCGGCGGAAGGATCTCCGTTCTCCGTGCC
GTCTTCTACTGGATTGCCAGCTTTTGGGTGCTGTTGTGGCTTCACTTCTGCTCAGGCTTGTACCAATAACATG
AGACCAGTGGGGTTCTACGTGACGTCAGGCGTTGGGGAGTGGCACGGACTTATATTTGAGATCGTGATGACATTC
ACGCTGGTCTACACGGTTTTTTCGACCGCCATTGATCCCAAACGGGGTAGCTTGGGGACGATTGCGCCGTTGGCA
ATCGGTTTTCATCGTCGGAGCGAATATTCTGGCGGGTGGGCCGTTTGACGGAGCATGCATGAACCCTGCCAGGGCT
TTTGGGCCGGCTTTGGTCGGGTGGAGATGGAGGAACCACTGGATCTACTGGGTCGGCCCACTTTTAGGAGGTGGG
CTTGACGGCCTAGTATATGAGTACATGGTGATACCCACGGAGGTTCTCATCACACCCACCAGCCCTTGCTCCA
GAAGATTAC**TAG**

>BpeTIP3;1

MPRRYAFGRAEDATHPDSMRAALSEFIATFIFVFAGEGSLALAIYKDTGSTPSELVAIALAHAFSLFAAVAASLN
ISGGHVNPAVTFGTLTGGRISVLRVAFYWIAQLLGAVVASLLRLVTNNMRPVGFYVTSVGVEWHGLIFEIVMTF
TLVYTVFATAIDPKRGSGLTIAPLAIGFIVGANILAGGPFDGACMNPARAFGPALVGWRWRNHWIYWVGPLLGGG
LAGLVYEYVMVIPTEVPHHTHQPLAPEDY*

BpeTIP4;1

>FXXK01000922.1:34590-41021 *Betula pendula* genome assembly, contig:

Contig921, whole genome shotgun sequence

>Bpev01.c0921.g0003.m0001

Chr *Bpe*_Chr9 15,031,065-15,032,014 (-1) ::

complement(join(15031065..15031442,15031546..15031784,15031888..15032014))

>BpeTIP4;1

CATTCTCCCCCTAGCCAATACTGTGCCCATTTGCTTTTTTTTTTTTTTGTGTTTTTTTCTTGACTTAAGCATTGGA
GGTGGTTTTTTAGTGGTCCAGCTTTTCTGCTCTTTTGTCTTTTCTTGCAAATATTTTGGACGGAGAGTTTGATGTGT
TATCACTGTATCAACAATAATGAATCAAAAGACAAAACGACCTTAACCAGTCAAAAATATCTTCTCCACCACTTC
TTTGTCAATGACAAAGAAGTTCTCCAATTTTAAAGTAAATATCTAGATATTAATGTAAACTTCATATTTAGATAT
TAATGTAAACTTCATATCTAGATATTAATGTAAACTTCATGACAAAGAAGTTTTCAATCAAATATGAAGTTCTC
CAATTTTCTTGAATCCTCAACAACCATATTTTCAGCCAAAAAAAACAGTAAAGAAAAACAAATATTTATTTTCCTT
TCTGAGCGAAGAAAAAAAACAGAAGACTATTGCATTTCTATTTTTTTTAAAGAAAAACAAATGACCAAGTCCTT
CTCATCCCAAAATTATTTCCGAACGACGTCATTGGCTACTGACGTAGTCTTCGTTTACTACAAAAATAAGCATT
TATCAGTACTTATTTGCCGGCGCTTATGTTAAATACCGACATTTGTCTTATTACCGATACTTGTTTTCTGGCAC
ATCTTGACAAAGTGCTGGAAGATGTGTGCGTAAAGTAATTTTTTTTGTAGTCTTTCAGTTTGTGGAACCTC
ACAGATCGGGGAAATTAAGAGTTGAAAGAAAAATTATGATTTATTAGTTACTTCTCTAAGGTTTAATTTAGAATT
AAAGTGAAGCCCTGAGAATTTTTACTCCAAATTAATAATTTTTCATGAAATTTTGGGTTTTCCAATACTCATTGC
TCGTATATTTGCATGGATGGACCAACTAAGTGCGGCTAAATTGGTTAGAATATTTTCTAGCTCCGTGGAGAACTA
AGCAATATATGAATAGGTAATTAGTTTTTGGCCATATCTTTTGACCATAAAATTAAGCTTACAAACGTTGCTAGCT
AGTCCATGGGCATTGGCGTAATTTAATTAGTCAACAATTATTTTATTGCATGATCGATAAGATGCGATCACATGC
AGTGCGTCATCATCCAAAAACAAATGCCATTATTACTAGTAAAAATAATAGTGCAACCTAGTAGTGCCGATATT
ATATATAGCATATGCCAACGCAGCAGCAAGGCAACCCAAAGTTGAAGCTTTTGTAGCAACTAATTAAGTTTAAGG
AGTAGTACTCTCTTTACTCTTTAGGCGTTGCCTTCTAAAGGTACATATTTTTTGGTCT**ATG**CGGAAAAATTGCCTT
GGGAACCACCCGAGAGGCCACACAGCCTGACTGCATCAAAGCCCTTGTGCTCGAGTTCATTACAACCTTCCCTTT
TGTATTTGCTGGAGTCGGATCCGCCATGGCAGCCG**GTAATTATTTCATTTTTACTTTTTTAATTAATTACTTTTCGTTG**
AAACTATATATATATATATTTTTTTATTATAACCAAATCGTGTGCATGCATGGCTTTGATGAACAGATAAGCTAGATT
CAGGTTGCTGGTGGGGTTGTTTGTGCTGTGGCTATCACACATGCACCTGTTGTGGCGGTGATGATATCCGCCGGCC
ACATATCCGGCGGTCTATCTTAACCCGGCAGTCACGCTTGGCCTCCTCGCCGGCGGCCACATCACCATCTTCCGCT
CCTTTCTTTATTGGATCGATCAATTATTAGCAGCTTCAGCCGCTTGTATTATTCTTTACTACATTACTGGCGGAT
TGGTGAGTCAAATGGCAATGGCTCTTTTTTTTTTGTTTTTTAAATTGTATTGATAATAAAAACTTACTTTGTGTTT
TTTTTTTTTGGTTTTGTTTTGTGGATGCAGACTACTCCAATCCATTCACTTGCAAGTGGGGTTCGGGTACTTGCAA
GGGGTAATATGGGAGGTTATTCTGACCTTCTCCTTGTGTTCACTGTGTATGCTACCATAGTGGAACCCCAAGAAG
GGGGCTCTTGATGGATTGGGCCCAACTCTTACTGGGTTTGTGTTGGGGGCCAACATCTTAGCTGGTGGGGCTTTC
TCAGGGGCTCAATGAACCCGGCACGGTCCTTTGGACCCGCTTTGATAAGCGGGGACTGGACTGATCACTGGGTT
TACTGGGTCGGCCCACTATTGGTGGTGCGCTTGTGTTTACTATGAAAATTCTTTCATCGTCAGATCTCAT
GTCCCTATTCTACTGAGGAAGAACGTTAC**TAA**TTGTCCTCATCTCTCTAAAGTTTATTAGCCCTTCTCTTAAGT
ATTACTTTTTTTTTGTAAGTTTTCTTTATGTATTCTAGTGCTGCCTTTTCTTGTGTTCCCATTTTCCCTATGCATG
GTATTATTATCTATCGGGAGCAAATGCTTCTATGAGATTCTATTGTGCAACAGCAAGAGTTCTTAATTGGATTAT
CTGGGAAAAAGAATTAACATTACTTTATTTTCTTCTAGATGACTTTGCGAGTGCTTAAACGTGTCAGGTCTCGTT
ATTTAATGTTAAGGTCAACATCAATGGCAAATGCACACTTGAATTTTTATGTCTTTTTTGGTACAAATCAAATA

GGCAAACCAACTCACAAACACTAACAAAATAATAATAATAAAAAAAAAATCCATAACCCAAAAGAAGACACTAAAAAT
TTTTACCTGCAAAACCTTTCAATGCAAAGGGAAAAATTACAGGACATAGTTCAGTTAAATCTTCTACAATGAACA
ACAAAGGGCTTACAAATATCGTCCCCTAGAAGATTTTTTTAGAGGCGCTACCAACATATCAAAAATAGATATATTC
TTGGGTTACAACATCAATTCATCAGCTTAAGGTGGATTCCAATAAGAACAAACAAAAGAAAAATCTCAAAAAGTGGG

>**BpeTIP4;1**

ATGGCGAAAAATTGCCTTGGGAACCAACCCGAGAGGCCACACAGCCTGACTGCATCAAAGCCCTTGTCGTCGAGTTC
ATTACAACCTTCCTTTTTTGTATTTGCTGGAGTCGGATCCGCCATGGCAGCCGATAAGCTAGATTCAGGTTTCGCTG
GTGGGGTTGTTTGTCTGTGGCTATCACACATGCACCTGTTGTGGCGGTGATGATATCCGCCGCCACATATCCGGC
GGTCATCTTAACCCGGCAGTCACGCTTGGCCTCCTCGCCGGCGGCCACATCACCATCTTCCGCTCCTTTCTTTAT
TGGATCGATCAATTATTAGCAGCTTCAGCCGCTTGTATTATTCTTTACTACATTACTGGCGGATTGACTACTCCA
ATCCATTCACTTGCAAGTGGGGTCGGGTACTTGCAAGGGGTAATATGGGAGGTTATTCTGACCTTCTCCTTGTTG
TTCCTGTGTATGCTACCATAGTGGACCCCAAGAAGGGGGCTCTTGATGGATTGGGCCCAACTCTTACTGGGTTT
GTTGTGGGGGCCAACATCTTAGCTGGTGGGGCTTTCTCAGGGGCCTCAATGAACCCGGCACGGTCTTTTGGACCC
GCTTTGATAAGCGGGGACTGGACTGATCACTGGGTTTACTGGGTTCGGCCCACTCATTTGGTGGTGGCCTTGCTGGT
TTTATCTATGAAATTTCTTCATCGTCAGATCTCATGTCCCTATTCTTACTGAGGAAGAACGTTAC**TAA**

>**BpeTIP4;1**

MAKIALGTTTREATQPDICIKALVVEFITTFRLFVFAGVGSAMAADKLDGSLVGLFAVAITHALVVAVMISAGHISG
GHLNPAVTLGLLAGGHITIFRSFLYWIDQLAASAACIILYYITGGLTTPIHSLASGVGYLQGVIVEVILTFSL
FTVYATIVDPKKGALDGLPRTLTFVVGANILAGGAFSGASMNPARSFGLPALISGDWTDHVVYVWGPLIGGGLAG
FIYENFFIVRSHVPIPTTEERY*

BpeTIP5;1

>**FXXK01000478.1**:207000-215500 *Betula pendula* genome assembly, contig:

Contig477, whole genome shotgun sequence

>**Bpev01.c0477.g0022.m0001**

Contig477 209,208-211,230 (1) ::

join(209208..209337,209424..209674,210865..211230)

>**BpeTIP5;1**

ACACATTCCACACAAAGAGGCATCTCGAGAGATAGAATAACAAGCATATAAGATCTATGTGCAATTTCAACAGAA
CATTGACTAGAAATTAACGCAAAAAATAAGGTCAATTAATATACTAACTGTGAAAAATAAAACAAAAATAAAGA
TTCAAAGAAAACAAGTTACACCTACAACCAACTGTTGGGGATTCCACCTTAGAGAATTCCATAGACATCCACCTC
TGCTTGGTTGCAGAGAAACTCGAAGACAGTGAAAGAAAAATAAAAAATTAAGCGCTAAGTTTGTACATTTTGCT
TTCATGGTTACCTGTGGGCTGTGGCCTGTGGCTAGAACTTTGTCTGAGATCTGCAGTCGGCTTGTTTGGCCGTC
GATTTCGCTTGATCTCTCAGACTCCGTTAGCCTGATAATCATTGATACGGAAGTGAAGGCTTAAACGGAGCACCAAA
ATGGTGAGAAAGGGACTAGTTCTTTTTTTTTTTTCTCGAGAAAGGGACTAGTTTACGCGAAGTTGATCCCTTTTC
TTTTCTTTTTTTGCTTTTTTTTTTTTTTGGTTAGCCTCCGCGTGTTCGACGTATTAATGTCAAAATATTTTTGATAGA
AAATAATTTTAGAAAAAATATTAATTTTGTAATGTTTGCTGATACTTTGAAAATGATTATAAGGTTTAAAGGAT
GGTTTTACATTGAAAATTATTAATATTTTCATCTGAACCTATATAATTAATAATTTTATTCATAATAAAATATAA
TAAAAATTATAAGATTCCATTTAATAATTTAATAAATGGATTTTTTTTTGAAAAATAATAAACTTTAAAAATATC
CACATACATATATATTAATGTTTTTTTTTTTTTTGTAAGTGTATAATATTCAATTTAAGTCAACATTTTTTTCTC
TTATTACCATAAAATTTTCTTTACTTTTTACTTACAAAATATTTAAATCTACTTTGATTTTATATCATATCTAC
CGCAGGTGACACATTTTATTTGAGTCTACGCAAAAAAATGGAACAATTAACACTTCTACTATTAAGATGAC
TAGCAATTAGGATAAAATGACCTATTTGTCAAATTGCCAAAACCTCAAAGTTATAATTGTCAAAATTAAGAACTCA
AACTCAAATTTTATTTATCTCAGAATGCAAACTTAAAGAGATTTTAGAGCAATTTTCTTTCTTTTTTTATAAT
AAAGAAGATGGTAAAAAGTGAGAAATTATATTTGACAGGGTGGGCTCGGTCGGTGGGCGCAACCCGGACGATTG
TGCAAGAGAAATACAACCGTATAAACACACCCCGCAGCTGGCATAGCGGTAAATGTTTGAAATCCAAAGCCC
TGCTGAAACGTTGCAACCGAACCCCTCCTTCGAAGTTTGGAAGTGCCTCAACTACGCATTATATATCAACAACCT
TCCATTCTCTCACTAGAGTATATAGCGAGAAAAATTTTTAAATAAACCAAAAATCCGATCAAATGTTTGATAGT
CTTTCACACTCTGAAATCAAGTAATTCCTCGTCTTATTGGCAGAAAA**ATG**GGTCCAACAATGGTAGCCGCCCGT
TTCCAACATTCTGTCACTCCTAATGCGCTTCGATCATATCTCGCGGAGTTTCTCTCCACATTCTTCTACGTCCTT
GCGGTTGTGGGTTCTGCCATGTCATCGCGTGAGTTTTTAATTTTCTTTGGAGAATTTTTGCATACCATTTTTGTT
TGTTTTATTAAGTGGTCGTTGGAGTTTGGGATTGGTAGGGAAATTTGATGCCAGATGTTGCGTCGGATGCATCCA
GTTTGGTCTGGTTGCCATACCAATGCCTTTGCATTGTGGCAGCCGTGTATGTTGCAGCGAACATCTCCGGTG
GGCATGTGAATCCGGCTGTACATTTGGAATGGCGGTGGAGGCCACATTAGTGTCCCAACCGCTTTGTTTTACT
GGCTTTGCGAGATGCTGGCCTCTGTTATGGCTAGCCTTCTCTGAAGATGACCGTTGTTGGACAG**GTAAAAGAAA**
ACCTTTCACATTCTAGTCGTCTTATATATAATTTGCAACACTCAAGAGCACCTTTAAACTAGACAAAGAAAA
AAAAAAACATCTCTAGATAAAATTCACCTTTTTTGGCTTCCGTTGTACCCAGTTTCATGAAAAACATCATCAGTAG
TAAGCAGCCATGCATGCAGGTAGGGTAGGTGAGCAATTTTTTATACAACCTTGCAACATGACACGAAAAATAATAT
GAAATTAATGGGTTAGAGTCGAAGTGTTAACCTGTTTAATTAATAAGTTAAGTTATGATTAACATATATAGTC
TTATGTAATCCCAAGGGGTTGGGTCAAGTGGAAGGGTCTTGATTTTTGTGGTAGTCTCATGAGGTGTAAGGTTT

AAATCCTCTTGGGTGCAAACAATTTCTTGGGGCCAGCCCGCCGGCAAAGCCAGAGTATTATCCGATCTGTATGGA
GGGGGCGCTTTACACAGGTCTGAAGTTTACCTGACAGGGGGGTTGGTTTACGAAGTGACCTGCTTTGGAGGGTTG
GAGTATTACCCGATTTGTGTGGAGGGGCACTTTACACAGGTCCGAAGTTTACCTGACAGGGGGTTGGTTTACGAAG
TGACCTGCTTTTGAGGGGGTTCTTCGTTATAAAAAAAAAAAAAATATAGTCTTATATCCATGTTTCGATACAAGCCG
AACTCGACACACAATATATAGGACAAACAATTTTTTACACAATTTGTGAACCTACAAAAAATTAACAGGTTAGA
GTTGATAGGTTTGAACCGTTTAATTAAATGAGTTAAATTATAGTTAATCTTTATAGTCTTTTACTTATGGACGAA
ACTAGAAAGTTAAGTTTTAGAAGACTAGATTACATGAAATTTTTTTTTGAAGGGCCAAAAATAAAAAATATGACCA
AAAAATGTGTATTTATTAACAAATTTAAAGCTTAAAAAAGACAAATTTAACAAAAAAATTTGCTAGAGGGGTTTG
GAGGGACCCATGCTCCCCTCTGTTCCCCCTCTAATTTTTTCACTACTTTATTTACCTATGTCTCGTTACGACCTA
AACCTGCATGCTTTATGAACTAGAAATTTTTATATTGTGTAGTGGATCAATTGAATAGAGCTGTTGATTGGCAT
AGAAATATTTATAAATCGTGAGAAGTTATTCTAAAATTATATTTGAGTTCTGCAGCATGTTCCAACCTACGTTAT
TGCAGAGGAAATGACTGGGTTTGGAGCATCCCTGATGGAAGGTGTCCTAACATTTGCTCTAGTCTACACTGTTTA
TGCTGCTGGGGACACCAGGCGTGGCACAATGGGAGCCATTGGACCCATAGCAATTGGGTCCATAGCCGGAGCCAA
TGTGTTGGCAGCCGGGCCCTTCTCCGGCGGATCAATGAATCCGGCGTGCGCCTTTGGATCGGCTGTACCGCCGG
CAGTTTCAAGAATCAAGCAGTTTACTGGGTTGGACCATTGATCGGTGCTGCAGCTGCAGGCCCTTGCTATGACAA
TGTTGTGTTCCCTAGTTCTCAAGCACCAGGGAGTTGGGGTG**TAA**TTCTATGCGATATTTACATTTTCTTTTCT
TTTGTTCATCAGATTTGTATTTTATTAAGCTGTTTAACTGAATTCCTGAATGACTAATGATTATTTAGATGATC
TTTGCAATTCATTTTTTATCCTGTTTAAAGATATAAGACAAAGAAGAGTATAGAAAGGGGTGCATCCCCCTCAAAA
ATTTTATAGATCTCTAAAAATATATACTGTATGAAGTAGACCCTTAAAAAATTAATTTCTTCCCTCTTTTTTATT
TTTATTTTATTTATTTATTTATTTTATAAGTTTTCCTCCACACTCAAATTTCTGTTTCATTTGGACTTTCT
AGAATTCGGGTAAAGAGTTGTGAACATTTCGACATATCATTATAATTATGATGTTAAATGAATAAAATGATAGCA
ATGAACATTATCATGAATAGCTCTCTAGATGTCATCACCTGCCTTGTTTCAAAAACATGAATGAGCAATGTTTAT
AAAATAAATGTTTATACAAATCATACAACCTGCATATGTAACAGTGAAAATTAGTTATTAGATCAGCATTTATTA
AGAAAAAATCATATTTAACCCTAAGTTTTTAATTATCTGATTTGAATTTAGTTAGAGTTTATAATTTTAAGAA
TATGATCCTTAAATTTTGCTTAGATTTTAAATAGGCCCTCTATCACTTTTTCGTCAAAATGAATGGTTTGTAC
>BpeTIP5;1
ATGGGTCCAACAATGGTAGCCGCGCTTTCCAACATTCTGTCACTCCTAATGCGCTTCGATCATATCTCGCGGAG
TTTCTCTCCACATTCTTCTACGTCTTTGCGGTTGTGGGTTCTGCCATGTCATCGCGGAAATTGATGCCAGATGTT
GCGTCGGATGCATCCAGTTTGGTCGTGGTTGCCATCACCAATGCCTTTGCATTGTCGGCAGCCGTGTATGTTGCA
GCGAACATCTCCGGTGGGCATGTGAATCCGGCTGTCACATTTGGAATGGCGGTGCGAGGCCACATTAGTGTTCCA
ACCGCTTTGTTTTACTGGCTTTTCGCAGATGCTGGCCTCTGTTATGGCTAGCCTTCTCTTGAAGATGACCGTTGTT
GGACAGCATGTTTCCAACCTACGTTATTGCAGAGGAAATGACTGGGTTTGGAGCATCCCTGATGGAAGGTGTCCTA
ACATTTGCTCTAGTCTACACTGTTTATGCTGCTGGGGACACCAGGCGTGGCACAATGGGAGCCATTGGACCCATA
GCAATTGGGTCCATAGCCGGAGCCAATGTGTTGGCAGCCGGGCCCTTCTCCGGCGGATCAATGAATCCGGCGTGC
GCCTTTGGATCGGCTGTACCGCCGGCAGTTTCAAGAATCAAGCAGTTTACTGGGTTGGACCATTGATCGGTGCT
GCAGCTGCAGGCCTTGCTATGACAATGTTGTGTTCCCTAGTTCTCAAGCACCAGGGAGTTGGGGTG**TAA**
>BpeTIP5;1
MGPTMVAARFQHSVTPNALRSYLAEFLSTFFYVFAVVGSAAMSSRKLMPPDVASDASSLVVVAITNAFALSAAVYVA
ANISGGHVNPAVTFGMAVGGHISVPTALFYWLSQMLASVMASLLLKMTVVVQHVPTVYVIAEEMTGFGASLMEGVL
TFALVYTVYAAGDTRRGTMGAIGPIAIGSIAGANVLAAGPFSGGSMNPACAFGSAVTAGSFKNQAVYVWGPLIGA
AAAGLVYDNNVFPSSQAPEGVGV*

XIP – Uncharacterized X intrinsic proteins (XIPs)

BpeXIP2;1 (original version)

>FXXK01001578.1|:125258-129233 Betula pendula genome assembly, contig:
Contig1577, whole genome shotgun sequence
>Bpev01.c1577.g0027.m0001
Bpe_Chr3 19,966,597-19,968,432 (1) ::
join(19966597..19966637,19966768..19966855,19967620..19968432)

>BpeXIP2;1

CAATGGAAGTCCAATGAGGCATCTGTCCAACACAGATTTCCAAATACGACCACTAAAGCTACACTGAAAGAAGAG
ATGATTTCTACTCTCTAGAGAGCCTCTGCAAAACACACATAGCACATCTCTTAAAAAGCCCCAACTAGCCATCCT
CTCACCAGTAACAAGACGATTTTGGACAGCATACCATAGAATGAACGCCTGCTTAGGGACGTAGAGTGGGAACCA
AATGAGCTTCCACCAAGGGACAACCGGTTTCTGTCTCTAATATAGTCCCAAGTTTCACTACAAAGATACTTACC
AGTCTTAGAAATACTCTATCCAACCTAGTCAAGTTCACCCAACGGAACAAGGGAAAGCTGGCTTTGGATGCAAAC
CAGTGTCTCTGACCTAGCAGGAGGCCAAATCCACTGGTTATCAAGAATAACAGAAGAGAGTTTGCATTAATATG

GCTGCCACTATCATATATGGGCCTAAACCCATATTTATCCTTAAGGACTCCATCCGGGTGCCACAGGTCAAGCCA
AAGAAAAATTTTACTTCCATCCCCAACCGTGAATCGAATGAGGCCCTTGCAATCTCCTTGAGTTTATAGCAGTTT
TCTCCATGTCCAAGAGCAATTTTGACGGATTTTACAGCCCCAAAACTCCTTCTTTGAGCACATAGGCTTCAAT
CCAAGCAACCCATAAAGATCTTGATTTACAAAAAGGTTTCTTGCAATCTCCCTGATTTACAAAAAGGTTCCAT
ATTATCTTTTGAGAATCTTCATAAAAAATAATAATAATAAAAAAAGAGCTTGAAGATAACATTATAGACCCAT
GAGAGATTGTGGATCTTACCTAATTTCTAGAACTTCTGGTTCTCTCTCTCCAAAAAATCTAGCGCATGATTAAGC
AGCTTTTCGCAACATGCCCTATTTAAACCATCCATAATAATTGGGTCATGATGATCGCAGCATGCCCTATTTAAAA
TGTTACCTTTGTGGTCCAGTGGGTAGTGGCTACCATTCTTTCATGGGCCTCCCATATTCTGTATAAGATAATTAA
GCTATTATTTTTTTTTATTTTTATTTTTCTGAGCAGATAATATATAAGCCCGATAGGTTGCTTGACATTGATGGACC
ATCCCCCTATTTATTATACTCCCCAACCTATTGGGTCAATTAAACACTTCATCTAGATTGTCTGCTTTACTATGA
TCAAGGGGCCACCGCACCTGTATTACAGTTGACATTAAACACTACACTTCTGTGTAAGCATTTAATTCAGAATG
TCTTAATTTAGGGGTGGGGTGTAAATATGTAATATTTTTTTTGTCTTTTTTTTTTCAACAAAGGCTAATTTAAAGA
TTAGTTAAGACTGACATGTTAATATTTTAAATAAATTGCAAAATAAAAAATATAATATATAACACTATTAAAAATTA
ATTTTTAATAGTTATTAAATCTCATCACATCAACTTCAAAAAATATTTATAAGATATTTATGTCCATCTAACATT
ACCCTTTTGAACAACTGCTCTGTGCGAGTTTGAAGTCTGAGAAAAGGTCTTTGTAGGAAGCAGTAGCCGAAAA
TGTAGTTACAGAAAAGCAGTTAGAAAAAATAAAAGTTGACTAATATTATGATAGATATTATTATTATTATTATT
ATTATTATTATTATTATTATATAGAAATACAAAGGGTAAGCAAGAGAGCTAAAGAAGTAGTTGGGAGTTCAGAG
ATGGCTCAGAATGTGCAGAGAGTGGAGGATGAAGAAAGCTTGTACGTTGGAAGTAGAGTCCAACCTGTCCCTTA
ACGCCATCGCAAGTACCCACATTTTTCTTCAATTCCTTAATTAAGTTAGGGTGATACTATCATTCAAACTCATT
CTTTTTCTAATAATATTGCAGGTGAGATCAACGTAGATTGAGGAAGGGAATCGCAATACTAGTAAACTGAGTGA
GATTTTGGGCTTGGAGGAGTTCTTCTCCTTGAATGTTAGTATCATATTACATGCACCTTAATAATGCAATTATTAT
TTTTGTTCTTTTGTGTTTGGAAAATGCATTTCATGGGAAATGGAGAGAACGGTATGTTTCATGGTTTAAATTA
TTACATATTTAATTGTGTATATGTTGCGATGTTATTTAAAATTTTTAAATTATGTAGTCCATATACACTGTGAGA
TACAACAAATTACAATTTAGAACATGAAATTGGGAGAATTACTTCGAGAGAGGAGAGAAAAGGAAATATGACAAT
TAGAGTAGCCCTTAGATTTATTGATTGAAGATCTTTTTTCATTAATAACTCATAAAAGAGTGTTTAAATACTCC
TATATTAATTACATTTAGGTTAAAAATACATAGATCTCCCTTGTGTCTTTAACATTACACTCTTTAGTCCATGT
TTGAAAATTTTGTCAATATAACAAAAATAGACAATCTCATCTCATGATATTTGACTGAAAGTCACTTTTAAAGG
GGAAAAGGAAAAAATCAAAATATAATATGCACAAAGAAAAGAGAAGGTACAAGTTTGAGACTTTTGGATCAAA
GAAAATGTTTATGAAAATCTTATAATAATATAATTAGGATTAAACTAGGCATTTTAATTTATTTCTACGAGAAAA
TTGTTAAGTTGGTTTGTGTTGATTGACATTGTAACAAATAAATTCATGTGGTATGCCTCCGTAACAAAAATGATA
TTCTGTATAATTTGACCAATTTTCCAACATTATGTGATGAATCACAGGTTTGGCGAGCATCTTTGGCAGAGCTC
CTTGCTACGGCAATCTTTGTTTTTGGCATTGACACCATAGTCATATCCTCCTTTGAAACTAAAACGGAATCACCA
AAACTTATAATGTCACTCCTTATCGCTATCATTACCGCAATTCTCCTTCTCGCCGCAATCCGATTTCTGTTGGC
CACATGAACCCTGCGATCACCTTAGCGGCCGCACTTGTGCGCTCATTTCCGTTTCGCGGGCAGCCGTATACATT
TTGGCGCAATGTGCTGGTGTGTGCTAGGTGCACTAGCACTCAAAGCCGTGGTAAACAGCACCATTGAAGACACA
TTTTCCCTTGGAGGCTGCACTCTCACTGTCAATTGCACCGGGACCAAATGGGCCGATTTCTGTTGGGCTTGGGACA
AGCCAAGGCCTCTGGCTGGAGATAATATGTACATTTGTGCTTCTTTTTGCTTCAATATGGATAGCTCTTGATCAT
CGCCAAGCCAGGGCTCTGGGCAGAGTTATCATTTTCTCTGTATCGGAATTGTAGTAGGCCTTCTTGTGTTTGTG
TCAACGACGGTGACAGGAGCCAAAGGCTACGCCGGCGCCGGAATGAACCCAGCAAGGTGTTTGGGCCCAGCAATT
GTTAGAGGGGGCCATCTCTGGAATGGGCACTGGGTGTTTTGGGCTGGGCCATCAATTGCCAGCGTGGCATTTTAT
CTCTACACTAAGATAATTCCAAGTCAGCATTTCATGCCCCAAGGGTATAAACATGATTTCTTGAACATTTTGAAG
GCTCCCTTTACATCAGACTCTGTTTACAAGAAGTGAAAAAATGGACAGGTGCATGCCTTGAGAAAAATGTGTAAAT

T
>BpeXIP2 ; 1

ATGGCTCAGAATGTGCAGAGAGTGGAGGATGAAGAAAGCTTGTACGTTGGAAGTAGAGTCCAACCTGAAGGGAAT
CGCAATACTAGTAAACTGAGTGAGATTTTGGGCTTGGAGGAGTTCTTCTCCTTGAATGTTTGGCGAGCATCTTTG
GCAGAGCTCCTTGCTACGGCAATCTTTGTTTTTGCCATTGACACCATAGTCATATCCTCCTTTGAAACTAAAACG
GAATCACCAAACTTATAATGTCACTCCTTATCGCTATCATTACCGCAATTCTCCTTCTCGCCGCAATCCGATT
TCTGGTGGCCACATGAACCCTGCGATCACCTTAGCGGCCGCACTTGTGCGCTCATTTCCGTTTCGCGGGCAGCC
GTATACATTTTGGCGCAATGTGCTGGTGTGTGCTAGGTGCACTAGCACTCAAAGCCGTGGTAAACAGCACCATT
GAAGACACATTTTCCCTTGGAGGCTGCACTCTCACTGTCAATTGCACCGGGACCAAATGGGCCGATTTCTGTTGGG
CTTGGGACAAGCCAAGGCCTCTGGCTGGAGATAATATGTACATTTGTGCTTCTTTTTGCTTCAATATGGATAGCT
CTTGATCATCGCCAAGCCAGGGCTCTGGGCAGAGTTATCATTTTCTCTGTATCGGAATTGTAGTAGGCCCTTCTT
GTGTTTGTGTCAACGACGGTGACAGGAGCCAAAGGCTACGCCGGCGCCGGAATGAACCCAGCAAGGTGTTTGGGC
CCAGCAATTGTTAGAGGGGGCCATCTCTGGAATGGGCACTGGGTGTTTTGGGCTGGGCCATCAATTGCCAGCGTG
GCATTTTATCTCTACACTAAGATAATTCCAAGTCAGCATTTCATGCCCCAAGGGTATAAACATGATTTCTTGAAC
ATTTTGAAGGCTCCCTTTACATCAGACTCTGTTTACAAGAAGTGA

>BpeXIP2 ; 1

MAQNVRVEDEESLYVGSRVQPEGNRNTSKLSEILGLEEFFSLNVWRASLAELLATAIFVFAIDTIVISSFETKT
ESPKLIMSLLIAIITAILLLAANPISGGHMNPAITLAAALVGVISVSRAAVYILAQCAGAVLGALALKAVVNSTI
EDTFSLGGCTLTVIAPGPNGPISVGLGTSQGLWLEIICTFVLLFASIWIALDHRQARALGRVIFSVIGIVVGLL
VVFSTTVTGAKGYAGAGMNPARGCLGPAIVRGGHLWNHWHVFWAGPSIASVAFYLYTKIIPSQHFHAQGYKHDFLN
ILKAPFTSDSVHKK*

BpeXIP1;1

>FXXK01001578.1:101348-103631 *Betula pendula* genome assembly, contig:

Contig1577, whole genome shotgun sequence

>Bpev01.c1577.g0026.m0001

Bpe_Chr3 19,989,890-19,991,672 (1) ::

join(19989890..19990015,19990881..19991672)

>BpeXIP1;1

TCCTTGTTTTATGTAAAATGAATATTCTTGCAAGCATATATTTGATCATAGTATGAATTGAAGTATTCTAAGACAG
ACATGCATCCTTGTATGTAGAAATGAATATGCTTGCAAGATTGCAATTGACTTCCACGCCTCACTGCAGCCATTA
AAAAAATCAATTGGATAAAGCGTATAACTCAATATATGCTTTCACCGTCTTCTGGGTAACGCCAGAAACGTGGC
CACTTCAAAAAAAAAAATCTGTGCAAGCAGCCAAGTTTGGCGTTGGCTGGATTTTCCCATTTCTCTTCTATAAGT
TTCCATGAAATTAGATTCTTTGAATTGGTGGTAATTCTCTTCACTTTCTCTACAATTATAAGGTCATGATATG
GTTGTCCCCGGACAAGGCGATCAGGAATCTCCAACATCATTTGAGAAATGCGAAGCACAAAATTTTAGAACAAAA
TTTCTTGTTCATAGGTGCCCATGAGTATTTCTCCCCAGAGGTATGCTTATTTATTTATTTATGTTTCAGATATAG
TAGCTAGTTAGGTCTTCCCGTTCAATTTCTCACAAATACTATTCCAATTTGCTCATGGGCTATCGAGTTGTAAC
AACAAAAAAAAAATTTGTAATAAAGTTGTTAAACATGATTTACCTCCCTTAATTTTATATATTTTATGTGGAACAA
AAATAGATTTTAGAGAAATGATCTTTTTTACATCTCTTTTTTAAATCAACTATTGAATTTGTGAGTCATATGAATT
CAAATATTAATTTAAAAATAGAGATGTACATGATACGTATAAGAGATTATGTGTAACATGCGTGTCTCTAGATTTT
AGGAGAACTACACTTACCTCTTAAACTACTATCAAATTTGCAATAACCCCCAACTTCAAAGGTTGCAATGTA
TATTACCAATAACTTAAGTTTTTTTGGTAGGGTACTTGTAACTTTTTTAAGTTTGGGTAGACATTATAAATTAG
TTAGTAGTTTGAGGGAGGTAAGTGTAGTTTTCTTCTACTTTACTATTGGTCTAAAGATCATTCATTCAAATATA
ATCTCTACAATTATATTTCTTATCTCTAATTGTTCCACTTATGTTATGCCAATACTTAAGTACTTGATGGAGAAA
ATATATAGCAGCCTCTAAACAATCACAATATTTTTATTTACACCCCCAACTTTAAAAAGTGACATTAAAGCCC
TTTGAACTACTACCGAATGTCAAATTAACATTTTTTGCATTTTTCTTCCCAAATACCTTTGAAGTTACTTAA
AAAAAAAAAACAATTTAAAAAAGTTAAGGGGCTTAATATGAAAAGTGCTAACATTTTTTCATCTTGATTGTTT
CTTTTCAGATGTGGAGGGGAGCCCTCACCGAGTTGGTAGCAACTGCCTTTCTTATGTTTACCCCTCATCTCTTCCAT
CATCGCATGCTTGGACTCACAAGAGGTCGATCCCAAGCTTCTTGTCCCCCTCGCCGCTTCATTATAGCCTTCCT
ATTCTCTTGGCCACAATTCCTTTATCTGGCGGCCACATGAACCCCATCTTGACATTCATAGCCTGCCTCAAGGG
TCTCATAACTCTTGCCCGCGCTTCATCTACGTTTTTGGCACAATGTCTTGGCTCAATAATCGGTTTTTTTATAAT
AAAAATGTGATGAACCACCAACAGGGCACAATATTTCTTAGGCGGATGCACAATATCTGCACTAAACCGAGG
GACTGCATAGGTTTTTGAATTTTGTGTCACATTTGTGCTGCTGTTTGTGTTGGTGTGACGGTGGCGTTTGACAAGAA
AAGGTGCAAGGAAGCTGGGCTAGCAGTGGTGTGCTGTGTTGGTGGCAGCGCCCTGGGCCTGGGCTGTGTTTGTGTC
CATAACTGTTACTGGGCAGGTTGGTTATGCAGGTGTAGGCTTGAACCCCTGCAAGATGCTTGGGCCCTGCATTGTT
GCATGGAGGGGTGTTGTGGGATGGGCATTGGGTTTTCTGGGTTGGCCCCCTTTTTTGGCTTGCATTGTTTATTATGG
TTACTCTATGAGCTTGCTAAGGAGGGTTTTGGTAGAGGTAGAGGGGGAGTATGACATTTCCAGGTAGTTGGGGC
TTGTTTTGGGGAAAATGGCAGTCCAACCTCTCTTGAAGGAAAATTTTAGGTAATGTGTTTGGTTTGGTCCAATTT
CAATAGATCATGCAGTTACCATGTGAAATGATTAGGGGTGTAATGTGTATGCGGTTACAGTATTGGCAATATTT
GCATCCGCATAATATAGTTATTAATTTTAAAGTATCCGCATCCGAATCATGTAATTATTATCTACATCCACACAAT
TATTATCTGCTATTTCGCATATGAGGTGATAAGCCTTTTTTAAACCTTTAAGTTGTAATTCTTGCTCTTAATAAATA
CAAAAATGCATTTTAGTTTTTTTTTTTTTAAATTAATAATCAATGCAATAGCCAGAGATAAGTACTTGATATTGTC
GATAGGTTCCATTTCTTTCTATATTGCGAGTGATAAACTAAATTTATGGTCTAGACGTGTTTTCTTTTTTAGT
AGTAAATCTGCAAATTGTATGAACAATACGGACAAAATGTACATAAAGATATTTTGGGAGGAATAAATAATTCT
TACAAGATGTCTAAAGCAAACATAACGTAAAAATTTTATATTTCTAGAAATCTTATCAGATTCCATAATTGTTAG
AGTAATATTCTGGTGGTTTTCTCCATGGGTCAACGATTTTAATAGTCACTGTACGGTTGGACTGAGGGGATGAA
ATACTTGC

>BpeXIP1;1

ATGATATGGTTGTCCCCGGACAAGGCGATCAGGAATCTCCAACATCATTTGAGAAATGCGAAGCACAAAATTTT
AGAACAAAATTTCTTGTTCATAGGTGCCCATGAGTATTTCTCCCCAGAGATGTGGAGGGGAGCCCTCACCGAG
TTGGTAGCAACTGCCTTTCTTATGTTTACCCCTCATCTCTTCCATCATCGCATGCTTGGACTCACAAGAGGTGCGAT
CCCAAGCTTCTTGTCCCCCTCGCCGTCTTCATTATAGCCTTCCTATTCTCTTGGCCACAATTCCTTTATCTGGC
GGCCACATGAACCCCATCTTGACATTCATAGCCTGCCTCAAGGGTCTCATAACTCTTGCCCGCGCTTCCATCTAC
GTTTTTGGCACAATGTCTTGGCTCAATAATCGGTTTTTTTTTATAATAAAAAATGTGATGAACCACCAACAGGGCAC
AACTATTTCTTAGGCGGATGCACAATATCTGCACTAAACCGAGGGACTGCATTGGTTTTTGAATTTTGTGTCACA
TTTGTGCTGCTGTTTGTGTTGGTGTGACGGTGGCGTTTGCAGAAAAGGTGCAAGGAACCTGGGCTAGCAGTGGTG
TGTGCTGTGGTGGCAGCGGCCTGGGCACTGGCTGTGTTTGTGTCCATAACTGTTACTGGGCAGGTTGGTTATGCA
GGTGTAGGCTGAACCCGTGCAAGATGCTTGGGCCCTGCATTGTTGCATGGAGGGGTGTTGTGGGATGGGCATTGG
GTTTTCTGGGTTGGCCCTTTTTTGGCTTGCATTGTTTATTATGTTTACTCTATGAGCTTGCCCTAAGGAGGGTTTG
GTAGAGGTAGAGGGGGAGTATGACATTTCCAGGTTAGTTGGGGCTTGTTTTTGGGGAAAATGGCAGTCCAACCTCT
CTTGAAGGAAAATTTTAG

>BpeXIP1;1

MDMVVPGQGDQESPTSFEKCEAQNFRTKFLVLSIGAHEYFSPSEMWRGALTELVATAFLMFTLISSIIACLDSQEVD
PKLLVPLAVFIIAFLFLLATIPLSGGHMNPILTFIACLKGLITLARASIYVLAQCLGSIIGFFIIKNVMNHQQTGH
NYFLGGCTISALNRGTALVLEFCCTFVLLFVGVTVAFDKKRKELGLAVVCAVVAWAALAVFVSITVTGQVGYA
GVGLNPARCLGPALLHGGVLWDGHVFWVGPFLACIVYYGYSSMSLPKEGLVEVEGEYDISRLVGACFGENGSPST
LEGKF*

BpeXIP1;2

>FXXK01001578.1|:129871-134095 *Betula pendula* genome assembly, contig:
Contig1577, whole genome shotgun sequence

>Bpev01.c1577.g0028.m0001

Bpe_Chr3, 19961773..19962564) Genomic Location: 19961773-19962564

>BpeXIP1;2

TTTGTTTATGAAAAATACAAAGTAATTAACAGTAGATATACAAATACATAATTTAAACACAGAAATTTAAACA
CATAAATAATTTGGAGAACGAAC TAACCGGACCGGTACCGGTTTTGTTTTTAAATAATGAGTTAAAAATTCGGTTTT
TTGCTTAAAGTTATGGGTTACGCCACGTGTGCAATTCTAGGCACCTTTGAATTGCTTAAAAATTTATGGGTTCA
CGCCACGTGTGCAATTTTAGGCACCTTTGATGTGTGATTGAGCTATTATATATATATAGATTTCCCTTATTCAATT
AAAAAATAAATAATAATACTTCAACCCTAACCTCATTAAATTTTCAACCCTAACCCATTATGTTGAATTTAT
GAATCTTATCAAAAAATTTGTTAGCCGTACTCCCTCCTATCTTTCAATCTTTAATTTTGGCACAATTATACGGAAA
TGAACCACGTACGTAAGAAGTTCCATCTGATAGTCTTTGGAATAAAGTCACAATCAAACTTTATATAGGAGCAT
TAAAGGAATCTTAACCATTCCATTTTATACAAGAGGTTATCATGCACACAAGGAGTTTTAAGATAATTTTTGTAT
TCAAGCATCAATTTGATATAAACATAAACCTCAAAAACTAATTTAATAATCTTCCCTTCATATTGTTGTAATATT
TACGATATCAAGGTGCAGCAGTGTAGATATTTGGCCTCACATTTGGTTATTAGTAAGTGCATTAATTTATTTAAT
CCTTGTTTTATGTAAATGAATATTCTTGCAAGCATATATTTGATCATAGTATGAATTGAAGTATTCTAAGACAGA
CATCCTAGCTTGTATGTAGAATGAATATGCTTGCAAATTGCAATAGACTTCCACGCCCTCATTCCAGCCATTAA
AAACATCAATTTGGATAAAGCGTATAACTCAATATATGCTTTCAACGTCTTCTGGGTAACATCACGGCCACTTCAA
AAAAAAAAAATTTCTGTGCGAGCAGCCAAGTTTGGTGTGGCTGGATTTTTCCCATTGTCTTCTATAAGTTCCCA
TGAAATTAGATTTTTTGAATTGGTGGTAATTTCTTCTCACTTTCTTTACAACCTATAAGGTCATGATATTGTTGT
CCCCGGACAAGGCGATCAGGAATTTCCAACATCATTTGAGAAATGCGAAGCACAAAATTTTAGCACAAAATTTCT
TGTTTCCGTAGGTGCCATGAGTATTTCTCCCCAGAGTATGCTTATTTTATTTATTTGTTGTTTCAGATATAGTAGTT
AGGTCCTTCCCGTTCAATTTCTAACAATATTATTGCAATTTGCTCATGCGCTATCGAGTTGTAAAAA
AATAGTAATAAAGTTGTTAAACATGATTTACCTCCCTTAATTTTATATATTTTATGTGGAATGGAAATAAATTTT
AGAGAAATGATATTTTTACATCTCTTTTTTAAATTAACATTGAATTTGTGAGTCATATGAATTCATAAATTGAT
TTAAATAGAGATGTATAAGAAATTATGTGTAACATGCGTGTCTCTAGATTTTAGGAGAACTACACTTACCTCT
CAAATTACCATCAAATTTGCAATAACCTCATACTTCAAAGGTTGCAATGTATACTACAAATAACTTAATTTTT
TTTTTCTTCGTTAGTATTATTCTAATGGAGGGATAACTAAAGGGTTTGGTCGATTGGTAGGGTACATTGTAAC
TTTTTAAGTTTGGATGGACATTATAAATTAGCTAGTAGTTTGAAGGAGGTAAGTGTAGTTTCTCTCTACTTTAC
TATTGGTCCAAAGATCATTCAATCAATATAATCTCTACAATTATATTTCTTATCTCTAATTGTTTTACTTATGT
TATGCCAATACTTAACCTGATGGAGAAAATATATAGCAACCTCCTAAACAACCACAACATTTTTATATACAT
TCCCAAATTTAAAAAGTAACATCGAGGCCCTCTGAACCTACTACCAAATGTCAAATTAACATTTTTTGCATTTT
TCTTCCCAAATACGTACCTTTGAAGTTACTAAAAAACAATTTCAAAAAAATTAAGGGGCTTAATATGAA
AAGGGCTAACATGTTTTGATCTTGATTGTTTCTTTCAGATGTGGAGGGCAGCCCTCACCGAGTTGATAGCAACTG
CCTTTCTTATGTTTACCCTCACATCTTCCATCATCGCATGCTTGGACTCACACGAGGTCAATCCCAAGCTTCTTG
TCCCCCTCGCCGTCTTCATTATAGCCTTCCATTCTCATGGCCACAGCTCCTTTATCTGGCGGCCACATGAGCC
CGATCTTACATTTATAGCCTGCCTCAAGGGTCTCATAACTCTTGCCCGCGCTTCCATCTACGTCTTGGCGCAAT
GTCTTGGCTCAATCATCGTTTTTTTTTATAATAAAAAATGTGATGAACCACCAAATAGGGCACAAGTATTTCTTAG
GCGGATGCACAATATCTGCACTAAGCCGAGGGACTGCATTGGTTTTTGAATTTTGTGACATTTGTGGTGCTGT
TTGTTGGTGTGACGGTGGCGTTTGACAAGAAAAGGTGCAAGGAACCTGGGTTAGCAGTGGTGTGCGTTGTGGTGG
CAGGGGCCATGGCATTGGCTGTGTTTGTGTCCATAACTGTTACTGGGCAGGCTAGTTATGCAGGTGTAGGCTTGA
ACCCTGCAAGGTGCTTGGGCCCTGTGTTGTTGCAAGGAGGGGTGTTGTGGGATGGGCATTGGGTTTTATGGGTTG
GCCCCTTTTTGGCTTGCAATTGTTTATTATGGTTACTCTATGAACTTGCCCTAAGGAGGGTTTGGTAGGGGTAGAGG
GGGAGTATGACATTTCCAAGTTAGTTGGGGCTTGTTTTGGGGAAAAATGGCAGTCCAACCTTCTCTTGAAAGAAAA
TTTAGGTAATGTGTTTTGGTTTTGCTCCAATTTCAATATATCATGCAGTTACCATGTCAAATGACTAGGGGTGTATA
TGTGGATGCGGTTGCAGTTATTAGCAATATTTGCATCCGCATAATGTAGTTATTAATTTTAGATATTCGCATCCG
AATTATGTAATTATTATTGTCATCCACGCGTTATTATAGTTATAATCTGCTATCCGCATATGAGGTGATAAGCC
TTTTAGACCTTTAAGTTGTAATTCAGCTTCTAATAAATAAAAAAGGCATTATAGTTTTTTTTTTTAGT
AAATACTCAATGCAATAGCCAGAGATAAGTACTTGATATTGTCCATAGGTTCCATTTCTTTCTATATTGCGAGTG
ATAAACTAAATTTATGGTCTAGACGTGTTTTTTTTTTTTTGTAGTAGTAAAAATGTGCAAAATGTATGAACAATA
TGGACAAAATGTACATAAAGATATTTTGGGAGGAATAAATAATTCTTACAGGATGCCTACAAGCAAACTAAACAT
AAAAATTTTATATTTCTAGAAATCTTATCAGATTCTTAATTTGTTGAAGCAATATTCTGATTGTTTTTCTCCGTTG

```
GTCAACAATCTTAATAGTTATTGTACGGTTGGACTGAAGAGATGAAATACCTGCAAAACAAAAAGATTGTCACAA
AGTTTTTAACTGGAGCCGAAGACACTCCAATGATTAAGTCAATACAGTTCATATTTGGAGTGTAAGAATGGCTTG
GTTATGGAGTGAACAAGCCCGTGTGTTAGAGAACATAAGAAAGAGAGAGAGAGAGAGAGAAGGAAAGCTCT
>BpeXIP1;2
ATGGATATTGTTGTCCCCGGACAAGGCGATCAGGAATTTCCAACATCATTTGAGAAATGCGAAGCACAAAATTTT
AGCACAAAATTTCTTGTTCCTGTTCCGTAGGTGCCCATGAGTATTTCTCCCCAGAGATGTGGAGGGCAGCCCTCACCGAG
TTGATAGCAACTGCCTTTCTTATGTTACCCCTCACATCTTCCATCATCGCATGCTTGGACTCACACGAGGTCAAT
CCCAAGCTTCTTGTCCCCCTCGCCGTCTTCATTATAGCCTTCCCTATTCCCTCATGGCCACAGCTCCTTTATCTGGC
GGCCACATGAGCCCGATCTTCACATTTATAGCCTGCCTCAAGGGTCTCATAACTCTTGCCCGCGCTTCCATCTAC
GTCTTGGCGCAATGTCTTGGCTCAATCATCGGTTTTTTTTTATAATAAAAAATGTGATGAACCACCAAAATAGGGCAC
AAGTATTTCTTAGGCGGATGCACAATATCTGCTAAGCCGAGGGACTGCATTGGTTTTGGAATTTTGTGTCACA
TTTGTGGTGCTGTTTGTGGTGTGACGGTGGCGTTTGACAAGAAAAGGTGCAAGGAACCTGGGTTAGCAGTGGTG
TGCCTTGTGGTGGCAGGGGCCATGGCATTGGCTGTGTTTGTGTCCATAACTGTTACTGGGCAGGCTAGTTATGCA
GGTGTAGGCTTGAACCCTGCAAGGTGCTTGGGCCCTGTGTTGTTGCAAGGAGGGGTGTTGTGGGATGGGCATTGG
GTTTTATGGGTTGGCCCTTTTTTGGCTTGCATTGTTTATTATGGTTACTCTATGAACTTGCCTAAGGAGGGTTTG
GTAGGGGTAGAGGGGAGTATGACATTTCCAAGTTAGTTGGGGCTTGTTTTGGGGAAAAATGGCAGTCCAACTTCT
CTTGAAAGAAAATTTTAG
```

>BpeXIP1;2

MDIVVPGQGDQEFPTSFEKCEAQNFSTKFLVSVGAHEYFSPERMWRAALTELIATAFLMFTLTSSIIACLDSEVEN
PKLLVPLAVFIIAFLFLMATAPLSGGHMSPIFTFIACLKGLITLARASIYVLAQCLGSIIGFFIIKNVMNHQIGH
KYFLGGCTISALSRGTALVLEFCCTFVVLVVGVTVAFDKKRCKELGLAVVCVVVAGAMALAVFVSITVTGQASYA
GVGLNPARCLGPVLLQGGVLWDGHWVLWVGPFLACIVYYGYSMNLPKEGLVGVEGEYDISKLVGACFGENGSPTS
LERKF*

BpeXIP2-like (original version)

>FXXK01002938.1:21257-23881 Betula pendula genome assembly, contig:
Contig2937, whole genome shotgun sequence
>Bpev01.c1577.g0027.m0001

>BpeXIP2-like

```
TCTCTTGAAGCTGGTTCATATGTAGGGCCGTTTCAATCTAATGATTCACATATTTTCTCATAATTTTTTATATCC
TCACTTCAAATTCACAAATATTGTTCATTACCATTTGTTAAGAGTATTTTTTTTGTAAAAATATATTATTTCAA
TCAAATCCCAAACACTCCATCTTCTCATCTTTATTTTTATCTATCAACACTTATAGTTTATAGTTTCTCTTTGT
TTTTGACTTTTAAATAGGCTCTAAATTTATGCCGCTTTCAAATGTTTGTATTAGAATACACTCATATAAAATACTGT
TAAACATTTTTTTCAGCTTTGGATCATAATAATCATATATTCAAAGATGCAACATTCCCGGTGTGTTCCCTATAT
ATATACCGTCTCCAAACGAGGTATCTTGTATCATAATACCTCATCTGATGATGGACCAAGCCTTCATAAGTTTCA
CTTCTTGTGAAGATTTCGTATTATACCCAAAATACAACCTCCTCCTGAGGGATAAACAGCTAGAAATGCGTGAATT
AAAAATCACACCATCATCACAACCTTATCCTGACATGGTCTTTTGATTTCTAGATGGTGAAATCTCATGCTTGGTC
GACCTTGGTTCTGGTGTGAGATAGGCAAGTTTTGTTGACCAGACAAGTGATGGTGAAGAGATACTCAGTGGAAC
AACGGCTTGTGGTGTAAAGATTGATATCTACATATCAAGATAGTAATTATCGGACTTGACTTGTATGTCTATT
GTGATACATTAAAGGTATTATGCGAATGGGTTAAGATTATTTAAGTATGTAATATTTGGAGTTGGACTACGGCA
ATCAAAAATGAGGTAGCAAGCCATTATTAGAGATTGCATAAAATAGAACTGAATATCATTGATTGGGAGTTTCA
AGCATGATGCAGACTCACAGAAATGGTCGCATCCGCAGGAGAGTATTGAGTGAAAGACATGGAGCGCTATGATAA
TATGACGTGTGAACTGAATAAGTGAATCGCCTACCACCTATAGTCCACTCAACGCCAGCGAAAGTGTGCGCATT
CTGGAGTTGTCAATAACCGGGTCAGACCATGTGGAACGTATAAGGGCTCTCTCGTTTTTTATTTTTTAAATACTA
GCAAAATTGGGGGAGGGTAGGATTTTTTTATCTCGTTGAAGTGTTGCAATTTCTTTCTATTTTTCTTATACTTTTCT
TAAATTTGTAAATTGCTTTATTTGACGCCAGAAATTACGAATCCTATACAACGTAAAAAGATTTCAGAGGAAGGGAAT
CAGCAAGTTTTTAAATACTAAGTACAACCTGAGAGTGTTTGTATGAAGCGGCTTGGAGGAGATTTTATGTTTCTCAC
GATGAAATGTTAGTATCTATACTATGAAATTACGAGCATACTAACATAAATCTCTGACATATTTATTTATTTATT
TCTTCCATTAATTTGTGTATTTGAGGAAATGAATTTCTAGGAAAGGCTTAGTGAGCGAAGAAATGTTTCTCTATT
TGGGCAGGTCTGGACAAACAAAAAGTTTATGTAACAAATCTGTGTATCAGGCAGTAATATAATTGCGGACGGTAT
GAGTTCATAAAATTCTGTATAAAGATGATGTTGACTCTGTGGATTCAACATGGCTCGTACTGCGTATGATGGGGA
TGCCAAATATTAGAGATTATGTATCACCGAAATAAAATTGTAAATTTGTATTTTTTGTGTTGTGGAGGAGAGTGATA
GATAAATTGTGTATACAATTAGATAGAGTCCCTTTTATTTATATTGAATTGAAGATCTATTTTTATCATTATATT
ACTCACAAAGTATGAGTGAGTTATATATATCATTAACCTATTTACCAGAACTGTGTGGGAATTTAATTGACTTTA
AATTGAATCTTCGCTTTTCTTTGTTAAACAATAAGAAAGTGAATAAAGGTTGCGTGATGCAGCCACCTGAGG
CATTACGGGCTCATGATCGTATCGCCCATCCTTCTCTGGAGTGAATTCGCAAAATGCATCGGACAGGCTCCT
TCATGTGAGTGGTATTGGGTCTCTCGGCTTTTCACTGGTACCCACTGTGCGGCGGTGTCTCTCACGCGCCGGTGA
GTGGTCCATTTGCACCGGCCACTTTTCTCCGCCAGCCCTCCGCCGTTGTTTGTGTTTACTGTTTTTTTTAAATTT
TCCTTGTAATTTGATGTTGTTGTGTAATTTGCTGTTGTTGTGTTGCTCAGACTCTCGGTCTGGGTTGAAACCCCC
TTTTTAATTTTTTCTCTTTATTTTGTTCAGTTTCTCCTCCGAAGCTGGATGAGATTAAAGTTTTTTAGTCTCTGCTG
```

GTTTCTTAGGAAGTCAGATTAGATCTAAGGTCTTAGGAGTTTTTCGAACTCCCGATGGTTTTATCCATCAGATTGC
GCCGCGCCTTCAAAGCTGCATTTCGAGATTACTTTCTCCTCCTTGGGTTTTTCCCTTATTGTGAAGGTGCTA
GTGGTTTGTCTGATTAGGATTTTTTCAGTTGAGCAACGTCTTGGTAGTTCTTGGCTTTTAATTTCTTGTAAGGTTT
TAGCCTTATGTTTCTGTAATGGTTCCCTTTAATATATGTGATGATGCACCTTACAAAAAAAAAAAAAAAAAGAAAA
TTTTGTGATATAACATAAATAGACAATCCCATCCTCATGATATTTGACTGAAAGTCACTTTTAAAGGGGAAAAA
AGAAAATCAAAATATAATATGCACAAAGAAAATAGAAGGTACAAGTTTGAGACTTTTGGATCAAAGAAAATGTTT
ATAAAAATCTTATAATTATATAATTAGGGTTAAGCTAGGCATTTTAATTTATTCTATGAGAAAAATTGTTAAATT
GGTTTGGTTTGATTTCGACATTGTAACAAATAAATTCATGTGGTATGCCTCCGTAACAAAATGATAATTCTGTATAA
TTTTGGCCATTTTTTTTGACATTATGTAATGAATCACAGGTTTGGCGAGCATCTTTGGCAGAGCTCCTTGCTACGG
CAATCTTTGTTTTTGTGCTTGACACCATAGTCATATCCTCCTTTGAAACTAAAAATGGAATCACCAAAACTTATAA
TGTCACCTCCTTATCGCTATCATTACCGCAATTCTCCTCCTCGCCGAATCCGGTTTCTGGCGGCCACATCAACC
CCGTGATCACCTTAGTGGCTGCACTCGTCGGCCTCATTTCCGTTTACGGGCAGCTGTATACATTTTGGCTCAAT
GTGCTGGTGTCTGTGCTAGGTGCACTAGCACTCAAAGCCGTGGTAAACAACACCATTGAAGACACATTTTCCCTTG
GAGGTTGCACTCTCACTGTCAATTGCACCGGGACCAAATGGGCCGATTTCTGTTGGGCTTGGGACAAGCCAAGGCC
TCTGGCTGGAGATAATATGTACATTTGTGCTTCTTTTTGCTTCAGTATGGATAGCTCTTGATCATCGCCAAGCCA
GGGCTCTGGGCAAAGTTATCATTTTTCTCTGTATCGGAATTGTAGTAGGCCTCCTTGTGTTTGTGTCAACGACGG
TGACAGGAGCCAAAGGCTACGCCGGCGCCGAATGAACCCAGCAAGGTGTTTGGGCCAGCAATTGTTAGAGGGG
GCCACCTCTGGAATGGGCACTGGGTGTTTTGGGCTGGGCCATCAATTGCCAGCGTGGCATTATCTCTACACTA
AGATAATTCCAAGTCAGCATTTCCATGCCCAAGGGTATAAACATGATTTCTGAACATTTTGAAGGCTCCCTTCA
CATCAGACTCTGTTTACAAGAAGTGA

>BpeXIP2-like

GTTTGGCGAGCATCTTTGGCAGAGCTCCTTGCTACGGCAATCTTTGTTTTTGTGCTTGACACCATAGTCATATCC
TCCTTTTGAACATAAAATGGAATCACCAAAACTTATAATGTCACTCCTTATCGCTATCATTACCGCAATTCTCCTC
CTCGCCGCAATCCGGTTTCTGGCGGCCACATCAACCCCGTGATCACCTTAGTGGCTGCACTCGTCGGCCTCAT
TCCGTTTACGGGCAGCTGTATACATTTTGGCTCAATGTGCTGGTGTGCTAGGTGCACTAGCACTCAAAGCC
GTGGTAAACAACACCATTGAAGACACATTTTCCCTTGGAGGTTGCACTCTCACTGTCAATTGCACCGGGACCAAAT
GGGCCGATTTCTGTTGGGCTTGGGACAAGCCAAGGCCTCTGGCTGGAGATAATATGTACATTTGTGCTTCTTTTT
GCTTCAGTATGGATAGCTCTTGATCATCGCCAAGCCAGGGCTCTGGGCAAAGTTATCATTTTCTCTGTATCGGA
ATTGTAGTAGGCCTCCTTGTGTTTGTGTCAACGACGGTGACAGGAGCCAAAGGCTACGCCGGCGCCGGAATGAAC
CCAGCAAGGTGTTTGGGCCAGCAATTGTTAGAGGGGGCCACCTCTGGAATGGGCACTGGGTGTTTTGGGCTGGG
CCATCAATTGCCAGCGTGGCATTATCTCTACACTAAGATAATTCCAAGTCAGCATTTCCATGCCCAAGGGTAT
AAACATGATTTCTGAACATTTTGAAGGCTCCCTTACATCAGACTCTGTTTACAAGAAGTGA

>BpeXIP2-like

VVRASLAELLATAIFVVDIVISSFETKMESPKLIMSLIIAIIITAILLLAANPVSOGHINPVITLVAALVGLI
SVSRAAVYILAQCAGAVLGLALAKAVVNTIEDTFLSGGCTLTVIAPGPNGPISVGLGTSQGLWLEICTFVLLF
ASVWIALDHRQARALGVIIIFSVIGIVVGLLVFVSTTVTGAKGYAGAGMNPARGPAIVRGHLLWNHWFVWAG
PSIASVAFYLYTKIIPSQHFHAQGYKHDFLNILKAPFTSDSVHKK*

BpeXIP1;3

>FXXK01002938.1:28824-31870 Betula pendula genome assembly, contig:

Contig2937, whole genome shotgun sequence

>Bpev01.c2937.g0004.m0001

Contig2937 27,828-30,813 (1) :: join(27828..27953,30022..30813)

>BpeXIP1;3

ATTTGATCACAGTATGAATATTTGTTCTAAGATAACCATCCTTGCTTATTTTCGTCATTAGAAAAATGATCAGTTGG
ATAAGCATATTACTCAATATATGCTTTTCACTTAAACAAAAATATATATATGCTTTCACTGTCTTCTGGGTA
ACGCTAGAAACATCATTGACACTTCCAAAAACATCAGTGAAGCAGCCAAGTTTGGCGCGGCAGTATTTCTTCT
TATAAGTTTCAATAGAAAATTCTATAAGAGTCTAATTAATAGGTTTTTTTACTATTAATATCACCCGACAACAGCC
AGAATGCTCTCAATATTGGTAGTACTCATGGTCAAAATTTTAATTTTAAATTTTTTTTTTTTTTAAAAAAATGAC
CCACGACTGGGTACGATAGAACAGACCCACAGCGGCATGCCCTCTCACTACAGCTAGCTAGATGCACCATTTCTC
CCCAATTATTGTACGTAGACATTGCTAGCCTCTTTCCACCATATCTTACTTAGGCCGCTGATTACACTGAACCC

AACTTCATAAAGAACATACTCCACGTACGAATGCTAGAAAAGTTGGATCGATCTAAGGCTTTGGGGGCATAAACC
GTTTGGCTTGTGGGACAATTCTCAACAGTATATGCATGTGATGTCAGGATTTTAAAGACTTTTAAAGGAAAAATG
CATATGTGCTTTCCATTGTAATTAATATGCGTTTGAATTTATCCCAAGTCCAACAACCTTGAGAGAAAAGTTGATGC
GGTGGTATAAAAAACAGCGGAGCATCCTAAAAACCAACATATACATCAGCCTAGTGGGATTCCATCATATAGACAA
CGAAATTCTCCTCAGATTCTAACATCAAAATTATAGTAATAAAGTTGCTCAAGCTGGAGCTGTCTTTTTTCGCCCC
CATATTTCTAGAAGTAATTAATATGTTGCCAGCCCCCTCTTTATGTTACGTGTCAGGTTTGGATTGTATTAATAAT
ATATATATGTTAACTATAATCCAATTAATTTAATTAATGAGGTCAAATCTCTCAACTCTAATCCGTTAATTTTGT
ATTGAATTCATGTTGTGTAAAAAATTGTCAACCTAAATATCACGTGTCAGGTTTGGGTCGTGTTGAGACATATA
TATAACATTATATAGATCGATTAATCTTAACCCATTTTCATTTAATTAACAGATCAGATCCCTTTAACCATAACTC
ATTAATTTTATGTTGAGTTTATGAATCTTATCAAAAAATTGTTAGCCGTAGTACTCCCTGGCCTCCTATATATCT
TTCAATCTTTTTTGGCACAATTCTACGGAAATGAACCACGTACGTAAGAAGTTCCATCTAATAGTCTATATATGGA
ATAAAGTCACAATCAAACCTTTATATAGGAGCATTTAAAGGAATCTTAACCATTCCATTTTATACAAGAGGTTATC
ATGCACAAGGAGTTTTTAAGATAATTTTTGTATTCAAGCATCAAATTGATATAAACGTAAACCTCAGAACTAATT
TAATAATCTTCCCTTCATATTGTTGTAATATTTACGATATCAAGGTGCAGCAGTGTAGATATTTGGCCTCACATT
TGGTTATTAGTAAGTGCATTAATTTATTTAATCCTTGTTTATGTAAAATGAATATTCTTGCAAGCATATATTTGA
TCATAGTATGAATTGAAGTATTCTAAGACAGACATCCTAGCTTGTTTATGTAGAATGAATATGCTTGCAAAATTGC
AATAGACTTCCACGCCTCATTGCAGCCATTAATAAATCAATTGGATAAAGCGTATAACTCAATATATATGCTTTC
AACGTCTTCTGGGTAACGCCAGAAACATCACGGCCACTTCAAAAAAATTTCTGTGCGAGCAGCCAAGTTTGGTG
TTGGCTGGATTCTTTCCCATCTCTTCTATAGTTTCCATGAAATTAGATTCTTTGAATTGGTGTTAATCTCTCTC
ACTTTCTTACAACCTTATAAGGTCATGGATATTGTTGTCCCGGACAAGGCGATCAGGAATTTCCAACATCATT
GAGAAATGCGAAGCACAAAATTTTAGAACAAAATTTCTTGTTTCCGTAGGTGCCCATGAGTATTTCTCCCCAGAG
GTATGCTTATTTATTTATTTGTGTTTCAGATATAGTAGTTAGGTCTTCCCGTTCAATTTCTCACAAAATACTATTCC
AATTTGCTCATGGGCTATCGAGTTGTAAAAAAGAGATTAGTAATAAAGTTGTTAAACATGATTTGCCTCCCTT
AATTTTATACATTCTATGTGGAACAGAAATAGATTTTAGAGAAATGATCTTTTACATCTCTTTTTTAAATCAAC
CATTAGATTTATGAGTCATACGAATTCATAATTGATTTAAAATAGAGATGTACATGAGATGTATAAGAGATTAT
GTAACATGCGTGTCTCTAGATTTTAGGAGAACTACATTTACCTCTCAAACCTACCATCAAATTTACAATAACCTC
CAAACCTTCAAAGGTTGCAAGGTATACTACCAATAACTTAAGTTTTTTTTTCCCTTTGTTGGTATTATTTCTAATG
GAGGGATTGTTGCCTAGATAATCAATCCTAGAGAGAAAGGAGGGGGGGGGTGGATAGGGTTGATAACAAACTTT
TTTTTTAATAAAAAATTATATTGAATTAAGAATTTAGAATAATATAAGAAACAGTATAATGCAGAAAAATATAAATA
TGAACACAATAATAAAAAAGATAGGAAGAGATTCAAACCTCTGTGATTTATCGCGATTGTTGCTACATGACCTACGT
CCACTCCCCAAGCACCACCTTGAGATTTCAATCCACTAATCCAAACCTCCTTGCAAGGTAGAGTTCAAACCTTTAC
ACACTAAGAGTACACCACCTTCTTCAAGGTGAAAAATCTCCTTACATCCTCACAAGGGTCACACCACCCCTC
TTGACACAAATTAAGTGTGGATAGAATTTGAGATTTCTTTTCACAATGACAATTTCTCCTTTGAAAAACGATATACA
AATGAAGCTTTTACAATAATATCTCTCACTAGAACTTTTGTATGAATTGAACCTGAAGGGCTCAAAAAAATTTGA
ATAGATGAAAAGAAAGAATGCTTTGTGTTCTAAGCTTGTTTGTCTCACTTGATTGATTGTAAGAAAATGAGAGC
TAAGGTTACGTATTTATAAGTCTAGCAAGAATATAACCGTTGGAGAGAAAGTTAAATTTTTAAAGTTGCAATCTC
ATTTTCAAATCAGAAATTGTTGCTAGCTAATTTTTTAAAGTTACAATCAGATTTTTAAAGCCAGAAATTGTTAC
TAGCTGATTTTTTCAAAGTTGCAATCAGATTTTTCAGATATAATAATTATTGCTAGCATATTTTTCAAAGAAACCTA
AGTCCAATGCATTTTCGTATTTTAAAACTCATGTATGAAATGTATGAAGGGTCCTAAGGTCAATCTAGAGTAAG
GAGCCTCAAGAGTTAATCATATAGGAGTTTACAAGAATACCTTAATAAAAAATAATATTCTTTAATCTTGAGTT
CTTTTGTACTTAAGGACTTCTTGCTTTGAATTCTAAATGCCTTTGATTTTTTTGGTCCCTTGAGGATGTATGCTT
GAATGTTTCTTGCAACTATCATACTTGAATTAAATCCATTAGAACAACAAGATAGAATTTGTTATCATAAAAAAT
ATTTGCAACATAAATTGGATTGACGCCATAGGGCTAACAGGGATAACTAAAAGGGTTTGGTCGATTGGTAGGGTAC
ATTGTAACTTTTTTAAATTTGGATGAATATTATAAATTAGCTAGTATTGAGGAAGATAAGTGTAGTTTCTCT
CTACTTTACTATTGGTGCAAGATCATTTCAATATAATCTCTACAATTATATTCTTAATTTGTTT
CACTTATGTTATGCCAATACTTAAAGTGCCTGATAGAGAAAAATATATAGCAACCTCCTAAACAACCTACAACATTT
TCATTTACACCCCCAACTTTAAAAAGTGACATCAAGGCCCTTTGAACTACTACCGAATGTCAAATTAACATTT
TTGCATTTTTCTTCCCAAAATACCTTTGAGGTTACTAGAAATAAAACAATTTAAAAAATAAAGGGCTTAAT
ATGAAAAGAGCTAACATGTTTTGATCTTGCTTGTTTCTTTTCAGATGTGGAGGGGAGCCCTCACCGAGTTGGTAGC
AACTGCCTTTCTTATGTTTACCCTCACCTCTTCCATCATTGCATGCTTGGACTCACACGAGGTGATCCCAAGCT
TCTTGTCCCCCTCGCCGTCTTCATTATAGCCTTCCATTCTCATGGCCACAGTTCCCTTTATCTGGCGGCCACAT
GAGCCCCATCTTCACATTCATAGCCTGCCTCAAGGGTCTCATAACTCTTGCCCGCGCTTCCATGTACGTCTTGGC
GCAATGTCTTGGCTCAATAATCGGTTTTTTTTATAATAAAAAATGTGATGAACCACCAAAACAGGGCACAAGTATTT
CTTAGGCGGATGCACAATATCTACACTAAGCCGAGGGACTGCATTGGTTTTTGAATTTTGTGTCACATTTGTGGT
GCTGTTTGTGTTGTGACGGTGGCGTTTGACAAGAAAAGGTGCAAGGAACCTGGGGTAGCAGTGGTGTGTGTTGT
GGTGGCAGGGGCCATGGCAGTGGCTGTGTTGTGTCATAACTGTTACTGGGCAGGCTGGTTATGCAGGTGTAGG
CTTGAACCTGCAAGGTGCTGGGCCCTGCGTTTGTGCAAGGAGGGGTGTTGTGGGATGGGCATTGGATTTTCTG
GGTTGGCCCCCTTTTTGGCTTGCATTGTTTATTATGGTTACTCTATGAACTTGCCTAAGGAGGGTTTGGTAGGGGT
AGAGGGGGAGTATGACATTTCCAGGTTAGTTGGGGCTTGTTTTGGGGAAAAATGGCAGTCCAACCTTCTCCTGAAGG
AAAATTTTAGGTAATGTGTTTGGTTTGGCTCCAATTTCAATAGATCATGTAGTTACCATGTGAAATGACTAGGGGT
GTATATGTGGACGCGGTTGCAGTTATTGGCAATATTCGCATCCGCATAATCTAGTTATTAATTTTAGGTATCCGC
ATCTGAATCATGTAATTACTATCTGCATCACATGGTTATTGCAGTTATTATCCACTATCCGCATATGAGGTGATA
AGCCTTTTTTAGACTTTTAAAGTTGTAATTCCTGCTTCTAATAAATACAAAAGGCATTTTAGTTTTTTCTTTTTTA

GTAAATAATCAATGCAATAGCAAGAGATAAGTACTAGATATTGTGCGATAGGTTCCATTTCTTTCTATATTGCGAG
TGATAAAACTAAATTTATGGTCTAGACGTGTTTTTTTTTTTGGTTAGTAGTAAATGTGCAAATGTATGAACAATA
TGGACAAAATGTACATAAAGATATTTTGAAGGAATAAATAATTCTTACATGATGCCTAAAAGCAAACATATACAT
AAAAATTTTATATTTCTAGAAATCTTATCAGATTCCTAATTGTTGAAGCAATATTCTGATCATTTTTCTCCATGA
GTCAACGATCTTAATAGTCAATGTATGGTTGGACTAAAGAGATGAAATACCTGCAAAAATAAGAAGATTGTTAAAG
AGTTCTCAACCGGAGCTGAAGATACTCTAATGATTAAGTCAATACAGCTCATATTTGGAGTGTAAGAATGGCTTG
GTTATGGAGTGGAACAAGCCTGTGTGTCAGAGAACATAAGAAAGAGAGAGAGAGAGAGGGGAGAGAAGGAAAGCTC
TTGTGGAGAGCTCCTGAGAGAAAGAGGAAGAGAGAGAGAGAGAGAGA

>BpeXIP1;3

ATGGATATTGTTGTCCCCGACAAGGCGATCAGGAATTTCCAACATCATTTGAGAAATGCGAAGCACAAAATTTT
AGAACAAAATTTCTTGTTCCTAGGTGCCCATGAGTATTTCTCCCCAGAGATGTGGAGGGGAGCCCTCACCGAG
TTGGTAGCAACTGCCTTTCTTATGTTCCACCTCACCTCTTCCATCATTTGCATGCTTGGACTCACACGAGGTCGAT
CCCAAGCTTCTTGTCCCCCTCGCCGTCTTCATTATAGCCTTCCTATTCCCTCATGGCCACAGTTCCTTTATCTGGC
GGCCACATGAGCCCCATCTTCACATTCATAGCCTGCCTCAAGGGTCTCATAACTCTTGCCCGCGCTTCCATGTAC
GTCTTGGCGCAATGTCTTGGCTCAATAATCGGTTTTTTTTATAATAAAAAATGTGATGAACCACCAAACAGGGCAC
AAGTATTTCTTAGGCGGATGCACAATATCTACACTAAGCCGAGGGACTGCATTGGTTTTGGAATTTTGTTCACA
TTTGTGGTGCTGTTTGTGGTGTGACGGTGGCGTTTGACAAGAAAAGGTGCAAGGAACCTGGGGTAGCAGTGGTG
TGTGTTGTGGTGGCAGGGGCCATGGCACTGGCTGTGTTTGTGTCCATAACTGTTACTGGGCAGGCTGGTTATGCA
GGGTAGGCTTGAACCTGCAAGGTGCTTGGGCCCTGCGTTGTTGCAAGGAGGGGTGTTGTGGGATGGGCATTGG
ATTTTCTGGGTGGCCCCCTTTTGGCTTGCATTGTTTATTATGGTTACTCTATGAACCTGCCTAAGGAGGGTTTG
GTAGGGGTAGAGGGGAGTATGACATTTCCAGGTTAGTTGGGGCTTGTTTTGGGGAAAATGGCAGTCCAACCTCT
CCTGAAGGAAAATTT**TAG**

>BpeXIP1;3

MDIVVPGQGDQEFPTSFEKCEAQNFRTKFLVSVGAHEYFSPERMWRGALTELVATAFLMFTLTSSIIACLDSEVD
PKLLVPLAVFIIAFLFLMATVPLSGGHMSPIFTFIACLKGLITLARASMYVLAQCLGSIIGFFIIKNVMNHQTGH
KYFLGGCTISTLSRGTALEFCCFTFVVLVFGVTVAFDKKRCKELGVAVVVCVVVAGAMALAVFVSIITVTGQAGYA
GVGLNPARCLGPALLQGGVLWDGHWIFWVGPFLACIVYYGYSMNLPKEGLVGVEGEYDISRLVGACFGENGSPST
PEGKF*

NIP – Nodulin-26 like intrinsic proteins

BpeNIP1;1

>FXXK01000146.1:160668-172878 *Betula pendula* genome assembly, contig:

Contig145, whole genome shotgun sequence

>Bpev01.c0145.g0009.m0001

Chr *Bpe*_Chr2 8,012,612-8,018,807 (1) ::

join(8012612..8012740,8013083..8013304,8016009..8016206,8016467..8016528,80
18606..8018807)

>BpeNIP1;1

TCTGAACCTGTTTCATTTAAAAATATATGTTCCAGCCTAATGGTTGGAAGAATAGGGGAAAATGGGTTACTAAAGCCAA
ATTAAAAAAGGAAAAGAATGAAGTTTGTGGGTGGTTGGTAGTAGTTAGTTACATCCAAATAATTGGTTTTGAGT
GATCGAATCACCCCTTTGCCAATTTTGAAGTGGCCAAATTACCTCATTAATTATGAAAGTGATTTGGCTACTTCCA
ATTGTTGGTTTGAAGGTGGCCAAATCACCTCTTAGTCACAAGAGATGGTTCAACTCTTATATATATACATTGTCA
TAATCTAAACTACTCATTTAAAATACGTATCTTGACCCAAGGGTTTGGAGAATAAGGGAAGGGGTGTTGTTACT
TAATGAATTGCTAATTAAGGTCTATTTGTTTCGTTATAAAATGATTTATGAAAACATTTTTTGGTGTTTTGT
GCGACAGAAAATAATAGTCAAATCGTAAACATTTTCAATTTTCATTATAAAAGCTTATTTAATTTTCGTAAAATGA
TTTCATTTTTTTTTAAACCATAAACTATTTTCTAAATTTGAATTTTTCTTTATCAAAACACCAGAGTTTCGCCGAAC
TATCACCAGACCCTTGTCGAACCTCGGCTAGAAGTTGCTAAAAGGTGCCAGTCATTTTTCTCCATCGCTCATTTTT
TCATATGAGGCAAACGATGAAAACATTTTTTAAAAAATAATTTTGTAAAAATATATTTCTATAAAAAACATT
TTAGATTGAAATAAAAGAAAGCCTAAGCCATAAAGGGCCAAAAAAGTCAAAAGGTAGTAATGATG
AGGAAGAAAAAATACGTGTTCCCAATCTATCATATGTTTCACAATTTTTTGTGAACCAAAATTCAGTATACTCA
TGTTGAACAGCTTAGGATACCATGCCGACAGGGGTTTGATAAAGGCTCCTGGCAAATTTAATTAGGTCCCTCACA
AGCAATTTATCCATATGAACAAGCATCCCTTTTTCTCATCTCCCATGTAAACAAAAGAATACGCAGAAAAGCTAAA
TGTTTTTTTTTTGTGTCACTCAAATAATTATATACTTTTTAAATTATAATTGAATTAAAAATTAATAAGGATCT
ATTACAAATTTGTGTGAACGATTAAGAGAACTTTGGGTGTGTTGGTAAACTCTTTATTTTTTTTTATTTTTTG
AATAGTAATAAAAAATTATTGATGTAATATAAAGTAAAAAGAATGTTGTGAATTTTTTTACAGGAAAAAATGAAA

ATAATTATGTTTTTTAGTAAGTTTTTTATTTGAATAGTAATAAAGAGTTATTGATGTGATATAAAAAAGTGAAAA
AAAAAATTGTTAAAAAGTGATTAATAGAAATATAAAAAAGTGAAGTTGATTGTTTTTAGAAAAATAAGAAATGAGA
GGAAAAATGTTTGCCAAACCAGGCCATGTCATTTTTAAGTGACACAAAAATATATTTAACATTACTCAAAGAATA
TACATTATTGAATAAAGTTAATGAATGAAACAAATGTCCTTTTGGTAAAGAGTTTTATTGTGAGTTTTTTTTGTTT
GAATATTGATAAAAAAGTTATTGATGTAATATAAAGGCGAAATGAGATTTGAATATTTTTGTGAGATAAAAAAGCGAA
AAAACATTTTGGTAATAGGAAAAAAAATAAATTGACTTATTTTTGAGAAAAATGAAAAAAGGGAATAGTGTGTT
GCCAAACACACCCCTATAAAGACTCTTGAGGTGTAGAAATTTAGTACAGTTATAATTACTATCAAATGACATTTAT
CACGTTAACATTTAAATAAATTAATTTACTTGTAAATTTTTATTATTTAATTTTTTTAACTCACGTGACATGATT
GTCAAGTAAGTTCATAAAAAATATTATAAATAAAAAATTGTAATACTTCAAATATTTCTCACGAAATAGGCCACACTA
CAATACAATAAAAGTTAAGACACCAAATTTTGTACATGTGAGGCATTTGGCATGCATTAATTAGCAAATTTATTGT
CCATTGTTTTTTCGTATCATTTTTAAATTTTCCATAATTTAGTTCTGACTGAACTTTTTCAATATTAATTGTCAAA
AAAAAACTTTTTCAATATTAGTAATGTGAAAGCGACAATATTATTATTATTTTTTTGAAAGGCAACAATTAATC
TATGTAAAATGGGTCATAAAATAAGTCGAAGAAAAAGTATACATATTCTTTTCAAACGAGTATTTAATTTGCAA
TGTTTCATTTTTAACTATCAATTGCGCCAACATCTTCTAAACTCTAAACCTTTGCAATGTATATATTTTATACCTT
AAAAAGATAAAAAATGCCATAAAACATTTTCAGAAGACAAATGCTCTTATAAATTCGAAAAAAAAAAAAACCCACAA
TGGTAGAAAAACATACGGTGTGGTAAAAAAAATGTCATAAAAAAAAAAAAAAACTTCCACAAGCAATATTTTAA
AGTAATGCTATATTCGATATTTTATCTTATAATTATCATCAATAATAACATGACACAATTAAGTACCCATTGTAT
TAATCATTATTAAATAAAGAAAAATATATGATTGTTGATTTAGAGTTCTACGCCATTATTAACATGAATGTTACTA
ACATGTTTTAGGCCCATCAAGCAAAAAGGACCCATCCTTTCAGGATTTAAAGGTGAATCCGTTAAGATAAAGAAGG
CAACAAGTAAGACCAAAAAATCAACAAGAGTGACATCTTAAATCCACTTGACCCACCCACCCAGCTTCCCAA
CAAATCCAAAATTAACGATTTTTTCTCAACTACATCCAAATCCAAATGACAAAACCTACCTGGTCTTATCTTCAAA
ACCCCCATTCAATCACTAATTTTCATGACTCTAAACCCCTCAAAGTTTTAATTTCTCAGATCATAATTAATTGCTTT
TCAAAACA**ATGGGC**CATAGAAGAGCTAGAAATTTTGAAGGTTGAAGAAGGTGTTGGCACATCCGCCGCCACCAAAA
CCAATTCTGATACAGTTACTGCCTTTTGTTCATCAGCTTCAGTAGTAACCATCACACAAAAG**GTAAGTGAATAAA**
AAAATATCAGTGCTCCTACTTCCTACTTCCTAGGATTTACTTTAAATATCTAATTAACCACCATAATACTTTATAA
TAAACCATTATAGCCAACAAAATAGAAAAAGAAAAAACAAAACAAAACCATTTTAGCCAACCATCCTTGATCGAA
ACGAATGCTCTTCGGTCTTCGTACAATTTTTTTGCAAATCAACAATTAATTTGTAGAACTCATATGAAAGATTG
TAGATGAACCGTAGAATGATTAATAGCATATCTCATTTACTTTAAATATTTTATAATGAGGTTTTTGAAATAAGTG
TCTCTATTTTGCTGGTTTTTTATTTGCAGTTGATTGCAGAAGTGATTGGTACGTATTTTGTGATATTTGCTGGTT
GTGGCGCAGTCGCTGTCAATAAGATCTATGGGTCGGTCACATTTCCAGGCATATGTGTGACATGGGGTTTTGATAG
TACGGTCTGATGATTTATACGGTTGGTCAATTTCTGGAGCCCACTTTAATCCCGGGTCACCATTACTTCTGCCA
TCTTTTCGTGCTTCCCTTACAAGGAGGTCAGTCTTATAAGTCTGTATTCAAATTCCTGCCTCTATTGAAATTTA
TTTTATTAAGTCTAGTTGGAACAGCACGTGCATTGCACGTGCTTGGTTCTCTTTGTTGTATATCACTCTATAAAATTA
AAAAAATATGATATACTAAAAATAATTATTACATTTTAGATAAAATTATTAATGAATTTTGAATCAAAATAATACTT
TTTAATTTAGATCAAAAAATGTGTATTTAAAGTATGAAAGTGGAAGTAGGATATTTCTTTATTTCTAATTATGA
TGTGTATCATGTGTAGCCTTGTAACCTTTGCTGTTGACTTTAAGTTTCAAAATAAATTTGACTAACACAATGACAT
AGAAAGAAAAAATTGAAATGGGTCTAAATACACACCCATCAAATCTAAATTTCAAATCATACCAATCTAACAT
TATTTTCGTAGTCTATAATTAGTAGGTATAACAAAACCTAAACCTAAACCTAAAAAAAAAAAAAGGTAGAGTTT
TTACCTTATTACAACCTATGGCCGGAATCTTTTCATTGGCTTCACCACATTCTTCTTATTATTCTTCTCTCTCC
TCACCATCTTCTGAAACTCCCGAGTCCCAATACAACAAAACATTTAAGGGATGCCTTGCTTTTTCTCATAGAAGT
CATTTGGCTGAATATGAAATCGTATCAAAGAGTGAGATATATTTGAAAAAATTGTGAACAAAAAATTATGATTAAA
GAAGATGAACCAAACCTTATTTGCTCTTTACAGTGTTTGTAGATGGTGGAGAAAAAATTGAACTCACATTACAT
TGTTTACATTTTACCAGGTTTCATCTGATCTTATTTGTTTTTTTAGTAATTTTGAAGTTGGTTGTAAATATA
ACTGTATCCATGATTATCTAATTGTAAGTCTTTGTTTATCTAGTTATAACTGTTTCTCTTATCTAGTTGTAA
ATAGTAATTTTAAAAATTTAAAAAATTATGAAAAACAAAAATAACCTGTCTGATTTAACCAATGAAGAAGAAAGA
AAAAAGGTAAAAACGTAAATTTACATTATCAAATAAAATACACTATTTACGAGGCATTACACTTTTTTTATATAC
CTTTAGGTAAGGAAATCTTGACTTTTTTAAATATGTATTCATTTCATTTTTGTCCATAAAGTTGAGCTATTCTTCCT
GCAAATACAATAGCTCTCTTGATACGCTATTTATTCATTTGAATATCATGATGTAAAGTCTAATCATGTATATG
ATGTTATATAAATTTAAATTTTTTAAAGATGTGTTTAAATTGACATCATAAACATCATTAATATTTAACTTAAA
TTAATACCATAAAATAAAATAAATATTATTTATTTTCATTTGAAATTAAAAAAATAATGTACCGTTAAATTTGGAGC
ACATGCTCAATAGAAAAGAATTAGACCATCCTTGAG
TATAGACTGTATAGTCCTTGTGTTGGGCTCCATCTCTTCAAGTTGACTGGGCTGGTAGGTTTTTGGTTTTGGACCAT
ACGAAACCCACCAAGGTTTTTCATTGACCCTAAAAACTCATAGGTATAGAAATTTTTTTTTAAACCCGGTTTTAAAG
GAAATTCTTTTTAACCAATTATCTAAAAGTGTTACGCGTCTTTTAAACAGGTGAGAATGACATGTTTTTTTTAATAAT
ATGTGCTTTTTCAAAATATTTTGGCCTCAAAAAGTCACCTATCTTATCCACCAATTTTGCAGTGAGAAATGTTGAA
AAAATATAAACATAAGAAGCTGAAATTCATATGATATACCACTTGAGAACTCGGAATGATCTTTTGTAAAG
GAATTCACGCTATTTATTGATGCCTCTCATATTTGTCAATTTGAAAGAACTTAAACGGTGATGTTTTATTACAAG
AACAAAACAAATAAGCCTACAACCTAAATGCAATTTGAGAGAAAAAGATAAGAGTTAATTGAGAGAAAAATTAGAA
TTTCGTTACAAGTGAATTTGGAAGGCTTCTTCATGGCCTCTAAAAATGATTAAATGAATTAATACCCATCC
AATGGGTTATTTATAAACAACCAAGAGTTGTGAATCAAGAGGTACAACCTTGGTAATGGTTGGACCAACATAGT
GTGAGTATACTAAGGTCCAATTACTACCATAAACAATATATTTTTCTGTAAATTTGATACCTAGACAAGATTAA
GAACAATTATGTCACAAGGGATAATAATATTTGTTGATTAATATCTACTTTTTCGCCCAAGCATAAAGGATAAG
GAAACAATGAGAGACTGGTCCACCTAGAAGTAACCTAAGCCTAATAGCACCTTATTCGCTAGGGTATGAAGTAA

TCATAATAGTACTTTATTTGATAGGGCACCAACCAATGGACCTGTAACCTGGGAGATTTCATAGGCCCTCCTTAGA
ATTGATCAAGTCATAACTTAATTCCAACCCACTAGAGATATAATGATACGAACAAAAATTAGTGGGCATGAGTC
GTCCCATTAATACGTGTCCATGGAAATTGAACTCATATTTTTTGTGAGCTCCTGTTTGTCTGTTGCTCATATAA
TTCTCCGCCTTACCAAACCATAATGGGAGTAAGCCTCTTACCATTTTCGTTAAACTCTTTTGATGATTTGTTGATT
AAACTCAATTATTACTCCCATAACTGCAGGTTTCTCTGTACATAGCGGCTCAGCTAATGGGATCAATTCTTGCT
AGTGGCACATTAGCTCTTGTGTTTGTATGTAACCTCTGATGCTTACTTTGGAAGTGTACCTACTGGATCAAACCTCC
CAATCCTTGGTTCTCGAAATTCTCTGCTCCTTCCCTTTTGATGTTTGTATCTCCGGCGTCACCACAGATAGTAGA
GCAGTATGTAATCCAAATATGCCTTGGAATTTTTATATTTGCAAAAAAGAAAAAAAAAAGGAGTACATTTTCA
ATTTTTAGGCTACAACACATGAGCGCAAGTAATTCAAAATGGGCTTCTGATGGGCCATTGCTTTTTTTTTTTGGCA
CTTTTTCTATTTAAACAAATAAAGGATGCTACTTGTGAAATTCGTGATATTTGTGACAATTTTTTGGTTTGTAT
GTCAATAATCCCATTCAATATTTTTTTTTTTTTTGGACAGATAAGTGAAGTAGCAGGGATTGCTGTTGGTATGACCA
TATTATTAAACGTCTTCATTGCTGGGTAACCTCTCTATTTTGTGATAATGTTTGGGTACCAGTTTTATTAGACTG
ATGTAGCATATTATGTGGATGGGTCCAAGTAATTAATGATGTGTTGCATTTGCATATCAGAATGTCACAAAACCT
TTTTAAATGATAAAGATTTTTCTCGACATAAAATAAGGTCCCATGATATTTAATTAGAAAGGACTCACACTACAA
TTTAGATTTTATGTTTTTTTTTTTCTAGTTTATAAACTATACTATCCATTATGTAACAAAAGAAAAAAAAAAGG
ATAAACTTGGACCAAAACCATACGAAAGAGGATGTAATTTCTTACAAGGAAACCCATTCTTTATTATTATTTTT
TTTTTTGAGCAATACAAGGTAAGGGAGGGCCATTCTTGATTCTTTTATCGGTAATAATTGTCTACTCTATAACAAG
GTCCATGTGGACATATCATAAAATTTTCATCTTAGACTTATATTATAAGTATCACATTAGTTTGTAAACCTAGCA
AATGTACAGTGAGCAATCAACATTTTAGTAATTGATATGATAAGTATCATGTGGACTGTCACGTCAAGTTGTAAAA
ACTTATAATAAAGTTGTAACACCTATAACAATTTCTCGTTTGGCAATCACTAAAAACGTTAAAAAGAAAAAGAA
AAGGCAATTGCCATTCAATTTACAATTTCTGAAAGCTCTTTTTTTTTTTGGGGAAATTTACAAAACCCCCCTGAA
TTGTCAATTGCTTTTGAATCCCCCTCAAACCTTCAAACCTCTCAATTTAGTGTATTTAAGTTTCAATTTTTTTG
CAATCCCCCCCCCTCCGTTAGGATTTTTCTGTAAATCCTAACTGAAGGGTGTTAAATTACCAAATTATCCTTAATA
TTTTCAATTTTCAAATTTTTTTTTTTTTTAAAAAAGTGACCCACGTTGGGTACCTGACCCAACGTGGGTACGCC
GCGACCCACGCAGCGTGGGCCAACCGTGACCACGCTGGGTACGTTGTGACCCAGCCGTGGGTACCCAGACCCAC
GGCGGGTCTGTTTGTGACCCCGCCGTGGGTGCGGTGACCCACGCTGGGTACGGCGTGACCAACGCTGGGTACG
GCGTGACCAACGCTGGTCACGGCGTGACCCAACGCTGGGTACGGCGTGACCCAACGCTGGGTACGGCGTGACCC
CAACGCTGGGTACAAACGTGACCCAACGCGGGTCGCGACGTGACCCAAGCTGGGTACGCGGTGACCCAGCCGTG
GTTACCAGACCCACGGCGGGGTACCACCAGACCCCGCCGTGGGTCTAGTGACCCACGCTGGGTACAAACGTGA
CCCAGCTTGGGTACGTCGTGACCCGCGTTGGGTACGTCGTGACCCGCGTTGGGTACGTTGTGACCCAGCGTT
GGGTACGCGCGTGACCCAGCGGTGGGTACCCAGACCCAGCGGGGTCTGTTTGTGACCCGCGGTGGGTCTGGT
GACCCACGGGCTGGGTACGGCGTGACCAACGCTGGGTACGGCGTGACCCAACGCTGGGTACCAACGCTGACCC
AACGCGGGTACGTTGTGATTGTGACCAAGCTGGGTACGCGGTGACCCAGCGGTGGGTACCCAGCGGTGGGT
GGGTCTGGTTGTGACCCGCGGTGGGTCTGGTGACCCAGGCTGGGTACGGCGTGACCCAACGCTGGGTACCAAT
CACAACGTGACCGCGTTGGGTACGTTGTGACCCAGCGTGGGTACGGGTGACCCAGCGTGGGTACCCCGTGAC
CCAGGTCTGACCCAACAATTTTTTTTTTTTAAATAATTTTTTATTTGAAATAAAGGTAATTGTAATTTTTTAAAA
AGTTAGGGGCATAAAAGTTATTTTACCCCTCTTGATCGTCTATCTTAACAGAATTGACTAACGGAGGGGGGATTG
CAAAAAATTGAACTTAAATACACTAAATTGAGAGGTTTTGAAGTTTGAGGGGGGGATTGCAAAAGGCATGACAA
TTCAGGGGAGGTTTGTGAAATTTCCCTTTTTTTTTTTGGTGTATGATGGTAACACAGTTTAGAATGAATAATTGC
AGGCCGGTTTTCAGGAGCTTCAATGAATCCCGCAAGGAGCATACGGCCTGCTGTTATAAAGCATGTGTACAAAAGGA
TTGTGGGTGTATATAGTAGGGCCAATTATTGGAACAATTGCTGGAGCATTTGCCTATAATCTCATCAGATCCACA
GACAAACCACTTCAACACTTGCCCCGGAGTACTGGATCATTCTCTGAGACTCTGAAGAGCTACTACGTACAACATAAA
TTATTGCAGGCTACTTCCAGGACCCCCCTCTATTTCCCGCAAGAACCATTGTTGTTATCTTTGTGAGTTAACCCAA
GACCTGCAAACTCGTTTACAACAATTACTGTTTTTTTTTTTTTTTTTTTTTTAGATTTGATTAATACTTTCTTCT
CATATGAAAGCTTCTGCTGGTGCTTTTTTTTGAGATGAGAACAAATTTATTTGTAGAAAGTTGTAAATAGGGGAAAA
ATTACTTTTTTACCCCTAATGTTTGGGGCGATTTTCAATTTAGCCCCCAATGTTAAAAAATTCACAATGTGCCCC
CTCAATGTTTAAAAAATCAATTCGGCCATTCCGTTACCTAAAAACGCTCTAACTTGCCGGATTACTGTTTCATT
CGAATTTTTTTATTTATTTTTTTTTTACTGTTTCATGGTTAACCGTCTAATTTTTTTTTTTTAAATTTTTTAAATGGGTAA
ACCGTAAACAGTAAAAAATAAAAAATTCGAATGAACAGTAATCCGGCAAGTTAGACGGTTTTAGGTAACGGAA
TGGCCGAATTGATTTTTTTTTTAAACATTGAGGGGCACATTGTGAATTTTTTAAACATTGGAGGCTAAATTGAAATCG
CCCCAACATTGGGGGGTAAATTATAATTTCCCTTTGTAATAATTATATTTAGTCATTACAGAATAAACGGGAT

>BpeNIP1;1

ATGGGCATAGAAGAGCTAGAAATTTCAAGGTTGAAGAAGGTGTTGGCACATCCGCCGCCACCAAAACCAATTCT
GATACAGTTACTGCCTTTTGTTCATCAGCTTCAGTAGTAACCATCACACAAAAGTTGATTGCAGAAGTGATTGGT
ACGTATTTTGTGATATTTGCTGGTTGTGGCGCAGTCGCTGTCAATAAGATCTATGGGTGCGTCATTTCCAGGC
ATATGTTGTGACATGGGTTTGTATAGTCACGGTCATGATTATACGGTTGGTCATATTTCTGGAGCCCACTTTAAT
CCCGCGTCAACATTACTTCTGCCATCTTTCTGCTCCTTCCCTTACAAGGAGGTTCTCTGTACATAGCGGCTCAG
CTAATGGGATCAATTCTTGCTAGTGGCACATTAGCTCTTGTGTTTGTATGTAACCTCTGATGCTTACTTTGGAAC
GTACCTACTGGATCAAACCTCCCAATCCTTGGTTCTCGAAATTTCTCTGCTCCTTCCCTTTGATGTTTGTATCTCC
GGCGTCACCACAGATAGTAGAGCAATAAGTGAAGTAGCAGGGATTGCTGTTGGTATGACCATATTATTAACGTC
TTCATTGCTGGGCCGGTTTTCAGGAGCTTCAATGAATCCCGCAAGGAGCATACGGCCTGCTGTTATAAAGCATGTG
TACAAAGGATTGTGGGTGTATATAGTAGGGCCAATTATTGGAACAATTGCTGGAGCATTTGCCTATAATCTCATC
AGATCCACAGACAAACCACTTCAACACTTGCCCCGGAGTACTGGATCATTCTCTGAGACTCTGA

>BpeNIP1;1

MGIEELEISKVEEGVGTSAATKTNSDVTAFCSSASVVTITQKLIAEVIGTYFVIFAGCGAVAVNKIYGSVTFPG
ICVTWGLIVTVMIYTVGHISGAHFNPAVTTITSAIFRRFPYKEVPLYIAAQLMGSILASGTLALVFDVTPDAYFGT
VPTGSNSQSLVLEILCSFLLMFVISGVTTDSRAISEVAGIAVGMTILLNVFIAGPVSGASMPARSIRPAVIKHV
YKGLWVYIVGPIIGTIAGAFAYNLIRSTDKPLQHLRSTGSFLRL*

BpeNIP1;2

>FXXK01000231.1:15000-21500 *Betula pendula* genome assembly, contig:

Contig230, whole genome shotgun sequence

>Bpev01.c0230.g0002.m0001

Chr Contig230 17,343-19,985 (-1) ::

complement(join(17343..17562,18062..18123,18938..19135,19480..19704,19842..
19985))

>BpeNIP1;2

GTATTTTTTAAAGCATGTACATTTATTTTAAATAACATTAATAAAAAATATGTGTTTTTCACATGCTTTAAGAACA
CATGTTATTTTACTAGATTAGTTTGTAGAATTATCTACAACCTAGTTTATAGCTAATTTATGTCCTTAGCAAAAT
AGGATTTTTTTAAAAAAAACAAAAAACTTGTTGGTCTTGTTAAAAGTAGAATTCATGTATTGCTATCCTCAT
AAAATATTAAGATTAGAACATTTTTATCCGGCTATTTAAAGTAGGAATTTCTTATTTTAGAGAGTCAAAATTTA
TTTTAGACCATTTTGTTGCTTTTATTCGGCTCCCTACTTTGAAAAAAAAGTAAGGAACATGAAATGCCATTTCA
CTTTCCACTCTTCTTTAACTAATGAAATATTAATTTTTCTTTTTAACTGTTTGCTTTTTTCCAATTTTTTTCTC
TTCTTATTTTTTAAAAATATTATATTTAAATAAAAAATGTGAAAGTATACCTTTAATTTAAAAAGTCAAAATGTA
GTGATTAATAAATAAAGTATTTAAATAAAAAAATATAAAGAACCGAATAAAAAATGTTTACTCAAATCCTCAAC
TAAGATTAATCTTAGGCTGAAGTCTTCCCTTAAGAAGGCAAACTCCAATAGCATTAGACTAACGGTAAACACCTC
ATGGGTACCCGTCCACGCAGGATCTATAATAGTGTTTAGGGCACTTTTTACAAGGCATTCATGTCCCTCTGTATT
TCCGGTGGGTTGTTGAAGCAGCCATCAATGCCTTTCCCTGTTTCACATCCTCTAAACATCTCTTTTTTCAACGAAC
GGTATTTACTATGCTTTTCATATTTTAAATTAATAACAAACACATTTGGTCGTCTCTTTCTTTATCCCAAAAGCC
CATTCTCTCTCTTTCTCTCTCCATCCTTTTTGGCCCAATAAATTGGAGTTGTTTCAGCTCGGTTCTTTGCCAAAC
AGAGCAATCTCCTTTCTCTGATTTTTTCACCTCTGTTCTTGTCTCTTACCTTCTTTTCGTGTCAAGAGCG**ATGGC**
AGAGAATTCGGGAAGTAATGGAAGCCAATCGATTACTTTGAATGTAAAGAATGTGAGGCCAATCACACCAAGC
CTCCTCTGCCTCCAAAACCAACCATGGCGGAGGCTTCTGTGTCTCTGTTCCCTTTTATGCAGAAG**GTTGAACCAC**
CTAAACCCATCTATTTATTTGTTCTTAAATTTGAAATTTGATAAACAAATCTTATTTAAGAATGTTTTGGGTCT
ATATATTCAGCCAATTTAACATGAAAAAGCGGAAATTTTTGTTGATGACAGTTGGTGGCAGAGGTGTTGGGGACG
TATTTCTTGATCTTTGCCGGTTGTGGGGCGGTGGTGGTGAATTTGGGGAATGACAAGGTGGTGACTGCGCCGGGA
GTATCAATAGTTTGGGGACTCGCTGTGATGGTTCTGGTTTACTCTGTTGGCCACATCTCTGGCGCTCATTTTAAT
CCTGCGGTCAACATTGCTTTTGCCACTTGCGAGAAGATTCCATGGAAGCAGGTAACCTACACCGAAGAACTTT****
TCATAGCTTGGGTGCAGTGCAAGAAAGTGCAATTAATTAACATACCTTTTGCAGTTTCTAAACAACCCACTTTCTT
TCTGAGAAAAATCTTCAAACCTGTTTTAGAAAGCATGTTATTAACACCCATATCCAAATGGGTATGTAAATTCAT
GTATTTACAAAAAATTACTTCAATTTTGGTGAATTTTCAAGGTATGATAAAAAACCATGACGCATATCATATGC
CTTCTCCCAACCAATGCACACTGTATTCCAACCAATTTGTCTTTCTGATGTAACTTCTTTTTTTCTTTCTTTT
GTCAAATTTATATCTTGTAGGTGCCAGCTTATGTATCAGCTCAAGTCTGGGATCAACAATGGCGAGCGGAACCC
TTCGGTTGATATTCAACGGGCACGAGAACCGGTTTGTAGGAACAATTCGGCTGGGTCTAACTTGCAGTCTTTTG
CGCTTGAGTTCATCATCACATTCTACCTCATGTTTGTATATCTGGCGTTGCAACTGACAACAGAGCTGTTAGTT****
CTTCACCCTTTTATTCGTTTAATTTTGTAAATCACATGTTATTTCAAAAAGTTAAGTTTGACACGCCATATATT
TAATTAATAAAGTGGTGAATATAGAGTTAGAATTTGAGCTCAGACTTCTGCTATGATATTGGTAAAAATATAGA
GTCAGGATTTAAGCTCAGACTTATGCTCTAATATCGGTGAAATATAGAGTCAGAATTAGAGCTCAGACTTCTGCT
ATGATATAGGTGAAATATAGAGTCAGGATTTAACTTTGGTGTCTTTCAGCATAGCAGTAGGGTCAGGAACATTT
TGGATCAAGAAATGGGTGTAGAATTGACTTCTTTTAGTAATCAGCCCGAGACAAGAATTAATAAAAAAGAGATT
TCATAGCCCTTCAACACACCAAGCCTTCTTGA AAAAATAGGAGTTAAAAGTCACCCGAGGACCAGAAGCTTTGT
TGGCCTTTTGAGAGAAAACTCATCTCTAATTTTCTGATGCTATGATATATGTTAAATTACCAGTCATATGTTTG
AAAAGTGGTGAATTAATTTAATTAACATTCTAACAAATTTTTAATTTATAATTGCACAACAATTTATAATTA
GCCAATGTTATGTGGTTGGTTGATTAGTTCTCCTATCTTTATTGACCTATTGCATCGAGAATCTTATGAGATCAA
GCAATCTGTCTGATATATATATCCAAGCGTGCTGAGTTATAATACTAAGATACTTTTAAAGCTTATCTGTGCTGG
CAATTATGTATGAATTCCTTACACCGTTGAAATTAATATATTTTCTGTCTATGCAGATTGGAGAGCTTGCTGGC
CTTGCTGTTGGGTCTACTATCCTGCTTAACGTCATGTTTGCAGGGTAATAGCTTAATCTAATCTGATTTTAATAT
ATTCAACACCGATCATCTTTACACCATTTTTTATTATTATATATATTCATGTTTGTACATATTTAAGCAAAACG
CTTGGAATGCTACCACTTTTTATTACAACCTTCTTACCAACTTGGAATTGGGACAAGTTGGTACTTATCTGTCCAAAT
AAATTTTGACTGTTTTGTCAATTTATCCGGACAGGTGGGTCTCTTAAAGACTTATATTTTCTAACAACTCTGGACA
GCAAAATTGATGAAATCTCTATCCTACCAACTCAAGTGGCAGACTGTTACGTGGTAGTTTACAATTTAACAACTG
ACATGATAAGTGTTATTTAGACATGCACATGACCGTTCATCTTTTAGTGACTGATGCGATAAGTGTGACGTGAAC

TGCTAAATCAGTTTATAAAGAACGTGTAATAAAAAATTGTAGTACCCCTTGCAACGCTGGTATTCTAACTATGTGCGGATGCTATTTTTGACAGGCCAATTTTCAGGAGCATCAATGAATCCAGCAAGAAGCCTGGGGCCTGCAATTTGTGCAACAACAAATACGAAAGCATATGGGTATACCTAGTGGCAACGACTCTTGGGGCTATAGCGGGTGGAATGGTGTACAAATAAATCAGGTTACGGACAAGCCGTTGCGCGAGATCACCAAGAGTGGGTCTTTCTGAAAGCGTCAAGAAAAACAACACTCTGTCTAACTTAATATATATAATTATTATATTATGAGATAAAAAAAAAAAGGCAAAAGTGTTCCTCCACGTTTTGTACTTGTGGTAATTGCTACGTAGGATGTGCTACTTTAGGCTTAAATGTGTAAGGAGGAACCCACATGTCTGTCTATATGTTATGATCGAATGTAGTCTCTGTATCTTAACAAACCTTTATAAATGAAAGTTTGCTTCATAGTTATAGTTGGTGTTGGATAAAGGTTTTTTTTTTTTTTTTTTTTCTTAATTTAAATTGGGTGGAAAGAAATTCCTAAAAAATAAATGCATGTGAGAACTTACTCCAAGGACAAATAGATATCTGTTTAATATATCAAAATTTAGATATTTGTACCATGGTAGTCGTTTTCTATTTTTGTTTTGTTGTTTTCTTTGGGTAAAGCTTTTCAGCCGGTGTTTATTTCCCTTCTTTGTGCTGAGATGTCTCTGGTTTTGTGGGATTTGTATCATCAATTGTTCTTTTTCATTCTTTTTAAGTGCATGTTCTCTTGGTGTAACCGTTTTCTCCTTGTTGTAGTTGTTGTTTAGGTTTAGGTAGTTTGTTCGGAGAACTTTGCCTTTGTTAACCGCCCTTTGTGGCGGTATCAATTTCTTGATGGGTGCGGTCATTTACTTGACCCATTCCCAATGGTTTTAGTTTGTTCATTGTTTGTAAAGTTGTTTTGGGGACTACTATTTGGGTGGCCACCCTTAATTTTATTTTTTTCTATGTAATTTCTCTTTTCTTTTACCAGGATTGAATAGAAATAAAAAATAAAAAATAAAAAATAAAAG

>BpeNIP1;2

ATGGCAGAGAATTCCGGAAGTAATGGAAGCCAATCGATTACTTTGAATGTTAAAGAATGTGAGGCCAATCACAAACAAGCCTCCTCTGCCTCCAAAACCAACCATGGCGGAGGCTTCTGTGTCTCTGTTCCCTTTATGCAGAAGTTGGTGGCAGAGGTGTGGGGACGTATTTCTTGATCTTTGCCGTTGTGGGGCGGTGGTGGTGAATTTGGGGAATGACAAGGTGAGTACTGCGCCGGGAGTATCAATAGTTTGGGGACTCGCTGTGATGGTTCTGGTTTACTCTGTTGGCCACATCTCTGGCGCTCATTTTAATCCTGCGGTCAACATTGCTTTTGCCACTTGCAAGAGATTTCCATGGAAGCAGGTGCCAGCTTATGTATCAGCTCAAGTCTGGGATCAACAATGGCGAGCGGAACCTTTCGGTTGATATTCAACGGGCACGAGAACCAGTTTGTAGGAACAATTCCGGCTGGGTCTAACTTGCAGTCTTTTGCGCTTGAGTTCATCATCACATTCTACTCATGTTTGTATATCTGGCGTTGCAACTGACAACAGAGCTATTGGAGAGCTTGCTGGCCTTGCTGTTGGGTCTACTATCCTGCTTAACGTATGTTTGCAGGGCCAATTTCAGGAGCATCAATGAATCCAGCAAGAAGCCTGGGGCCTGCAATTGTGCACAACAAATACGAAAGCATATGGGTATACCTAGTGGCAACGACTCTTGGGGCTATAGCGGGTGGAATGGTGTACAATATAATCAGGTTACGGACAAGCCGTTGCGCGAGATCACCAAGAGTGGGTCTTTCTGAAAGCGTCAAGAAACAACAACCTCTGTCTAA

>BpeNIP1;2

MAENSGSNGSQSITLNVKECEANHNQASSASKTNHGGGFCVSVPFMQKLVAEVLGTYFLIFAGCGAVVVNLGNDKVVTAAPGVSIVWGLAVMVLVYSVGHISGAHFNPAVTIAFATCRRFPWKQVPAYVSAQVFLGSTMASGTLRLIFNGHENRFVGTIPAGSNLQSFALFIIITFYLMFVISGVATDNRRAIGELAGLAVGSTILLNVMFAGPISGASMPARSLGPAIVHNKYESIWVYLVATTLGAIAAGMVYNIIRFTDKPLREITKSGSFLKASRNNSV*

BpeNIP2;1

>FXXK01000282.1:659099-670105 *Betula pendula* genome assembly, contig:

Contig281, whole genome shotgun sequence

>Bpev01.c0281.g0063.m0001

Bpe_Chr2 4,593,561-4,596,959 (-1) ::

complement(join(4593561..4593786,4594005..4594066,4594153..4594347,4595128..4595352,4596819..4596959))

>BpeNIP2;1

ATGAAACTATTCTGTATATTTCTATGGTGATTTAACTGTGCACAAATCAGGCATATTTATAGCTGAATGAGACCGGTTAAGATATAAAATATAATAAACAAGAAATCAGAGGATTAAACAAAATATCACATAACAATATGAAACTATACAGAGAAATAAATTAACATTTGATTCGGTCTATAAATGGCAAATGATCATAACATAATCGAATTTTAATATCAGGCACAACAACAACATATTCTGAATATATATTATAACACGTACCTTAACTCATTGTGGTTAACGTAGAAGCCAACCTTAAATTTGGAAAAAGATCATAGAAATGTCCAAGTAGATGTGCTTTGATGAACACATCAACAATTGATCAACAGATGCAATAAGACAAAGGCAAAGAGTTCCTACAAGAGATGATGGCGCATAAAATAAATCGATTTTCATGTGTTTGGTGTGCTCGTAGGCACACCCATGTTCTGTAGGTGCTAGTCTAGCCAGAATAGCTCAAAGGTGATGTTAGTATGTGTGGTACAATACTCAGTCTCAGTACCATAGCGAGCAACAAACAATATAACACCAAGTAGAAAGCTATAAATAATGATGGAGTAGTGACAACCATGAACATCATGGAATGACAACCAATGAGATCACTTGGGCAACTAACTAGCCAATTGATTTGAAAGATGCATGTTTGGAAATTCACAAGCTTACCACCTCATCCAAGAGGCTAACTAGAGCATTTAAATGTTTGACTGTTTCGCCTAATTATGAAAATTATGATGGGCTGATAGAGTATCAACATCATATTCTAGCATATACATAGATCCTCATCACAAATTAATTTACACAATTTTAGATTGATATTCTATATCTAGTCATTTTTGTTTTCGACAAATGAACATTTTAATGAAGAGAAACAATTAACACATCATTGAGTCTCTTTTCAAGCAAAGCTCAAACCTGTATAAGGTTTTCACCTTTTTAGGTGAGAAGTCGAATATAGGCTGTAAGTTAGGAAGCTTTTTTATTTCACTAATCGGATTCCAATTCTCTACAATGACCGAACAAGTTTGGGCCTAAGAAATCAAAGGGACATGAAAGGTGGGTTGAGATAGGCCCAAGTTCCAAGAGGCTACGTAAATTGTGTTAGAGATACTAGCAAAAAATGTGTACATTTATGTATAACTATAAGGCATATGTAAATGCATATAACTCTTTGGATTATTGCAACAAAAAATAAACTCTTTGAATCCAAAGTTTTTTTTTTTTTTTTTTTTTTTTTGTGACTTAGTAACCCAGGGCACTTTACCTGCATTTGCAAGCAATGGAATTCGTCCTCAGTCCTCA

TAAAAATATCCTGTGGCATATGCGAGCCGAAAGAGATCAAGGTAGGAAAGGTGTTCCGATATTACTCAAATAATT
AAATTTACACTTTTCTATCTACTTCTTTTGTGTTTGGAGACAAGTCCGAAGAGACTTTCGACTGAAATAGCTTTT
TCCGGTACATATCATCTTTAAATATTAATGATATTTTATAAGAAAATAATAAACAGGAAAAAAGGAATATTATAA
CAAGATATTTACAAAGGACAACATTTCACTTCAGAACATATATACTGTGTTGCCAACAAAAGAGTGAGGCCAGAC
CCCACCTTTGCTTTCCAGGATTTATTTCTCCAAATTATGTTGATTTAAACATTGAAGTCATCTCATTAGCTCTT
TCCGATAAGCTTTTTTATTAACTTTTATCTCCTTGTAGGTACTTTTGATCATTACCTCGACATCCAATTGACTG
TTCTAACAGTTTGATACCATCTGTAGAAACAATAATTGTTTCTTGACAAAAAACCAAGTGCCAACCACATGATC
GGAGAGTGCTCGTCTCAATGATGGTGCAACCTCTAACCACCTAGCGTGAGAACCTCTTAAGACCAACACATCAC
GGCTATTCAGGTTTCATCTCTTGCAACTTTTATAGAACATGAACATCTCCTACAACCTTTCTCATTAACCATATCCG
CATTTTTTAAACCGTTATCCGCATTTCGCATATGCCGGTAGTTAATATCCATCGATATTTACACTACTGACCCGA
ATTGTGTATATATGAATTTAAATCAATCTCTAAAATACTATGAGTAGTTAAGGGCCGATGCTTTCTAAAAATAA
ATGTTAAATACTACACCTCCATCCTAATTCAATTCTATTGCGCACTAATGTAGCAGTTCCCGCAAGTCCTTGGAT
CAATCATTGCAAATAAAAAATATCGGTGCGATAAGAGTGTAAGATAAAGATTATTCTTTCTAGAATTGAATTATA
TGCTTTTCCCCTAACAAAGTGAGATTATAAAAGGGTCTGAGCTCCTGCAGCTTAGGCACTCGACAATATCTTTCAA
AAGTTGATTCTCTTTTTCGTCTTTTCACATTTCTGTCCTCCCATCCAGAAA**ATG**GCGACAGATCCGAAACCAAAGAATT
TGGCTGAGGCAAATGAGTTTCGTCTCATTGGAAAAACCAATATCCCGCAAGCCAAAACAGGTCTTCTGAGGGCAC
TACTTGAAGAACATTATCCACCTGGTTTTCTCAGCAAG**GTAAGATAAAGCTTCCAATAGTCCAACCACATCACTT**
CATGTCCTCTCTACAACCAAAAAGGACACATTTTTAGTTTTCTCAAGCTTGCTGGTTTCTTTGAGGCTTTCTCTT
TTTCTGTTCTCTATATTTTTTTTTAAGAAATTATATCTCAGGCAGCATCAGCCTTCATTTTTTTTTTCTAATTGA
ATAAGGAAAAGGTTACATGGGAGGATCCTTACCCTTGATCCGAAAGGAAGAGAGATGGAGGATCTTAAAC
CGAAAAAGGGGTGAGCTCCCCAACAATAGACCCAAACAGAAAAAACAGGCAGAAATAAAAAACAGAAAGTAGAAA
TTGGTCAAACAAGTGACCCGGTCTCTCAAGGGGCCGATAACGCGGTTACAGAAGCAAAATGGGCACAGATTAA
GGCAAGCCTATCTGAACCCCCGCTAACCAACTGCAACAGCCACCAGAAGGAGGCTGATGCAGTGAATGCACTGTT
CAAGTCCAAGTTCAGGACTGAAGTAGAGAGAGGGACCAACACTAATAACGGATCAAAAGTCTCCAAAAACAAGATC
TAACAACAACATATTAGGGAGACAATAACCCAATACAAACAACAACAAATTACAAGAAAAAATACAGAAAAGTA
ACAAAAAATCCAGCAAACAGCAGCAATGGCGGGGGGAAACGGCTGGAGCTCACTGGCAGGCACGTGAGATCCAC
GCACCGGCGAGTGAGATCCACTCTCCGGCGCGTGAGATCCACGCTCCAGCGCGTGGCCGTCCGAATGATGAGCGG
CTGATGGCGACGGAAGCAGACGGCGACGATGAACACTGTGGGGTGGCGCGTGACATGCTGGGTCTGGCAGAGGAA
GGTAGATCAAGTTTTTAAAAAACCCATCTTCGAACCAAGACAGATCCGGCCATCAACACGGTGGATTGCGCGGTG
GAGACGGTGTATGGCGCGGTGAAGATGGCTGCAGTGCTCCCGTGCAGTGGTGAGGATCGGCTGCTGAAAGGGGA
AAAACACCAACAAAAAAGCAAAAAAGAACAAGAACGAAAAAACACGACGAACGGAGGAGAAGGGAGGAGG
GAGAGTAGGAGAACCCTCCCTCCCTTCAAGGCACCACGAGCAACCGGACAAGCCCTCACTAAGGAGGTGGAA
AAGCCTTACTCTCTTAGAGAGAAGGTGGAGACTCTCTCTCTAAAGAGAGAGTATTTTTGAAGGGTGATCGCCT
TCATTTAGTAATTAACATTGATCTTACAAAATTCCCCATGCATATGTTTCATATCTTTGTCCAACATCCGGCA
TGCATGACTCATTTATCTTTTTGAGAGAAAAGTAATTCAACGGAAACGAAGAAAACTATAGAAGAATGTACCATG
TAATATATATGAGTCAGAGTTATACTCTAGCAAGGTTTCGTCAAGAACATAACTTTATTTGCGTAACACGATATA
ACAGGTGGTGGCAGAGACTATAGCGACCTATCTTCTGGTGTGTTGTGACGTGTGGCTCAGCTGCTCTTAGCGCAGC
TGATGAAAACAAAGTCTCAAACTGGCAGCCTCCGTTGCTGGAGGGCTCATTGTGACCGTGATGATCTATGCAGT
AGGACACATCTCCGGCGCGCACATGAACCCGGCCGCTCACTCTAGCTTTTGCAGCTGTCAGACATTTTCCATGGAA
GCAGGTACATGAGCTTCTGAAAATCCCCATGGTCGAAAACCTAGGCCCTTGGAGGTTTCTTTTTTGGCATTACATA
CTGTGCTCTTAGGTTCCATCCATGGACAATGTGCTGTCAAAATTGTTATTTGTCTTTGTGCATAGATAAGAGTGGC
AATTCGTGTTAACATGTTGAATTCAAGTCGTGTGAGGCATAAATATAAGACTATATAGCTCAACCCTAACCTAAC
CCATTTAATTAACGGGTCAAACCTCTTCAACTATAACCCCTCTAATTTTATATTGAGTTCGTATAGAGTTTGCAGG
TTATGTTAAAAATTTCCACCATAATGTCTGTCGAATTCAGGTTATGTTGAAATATATATATATATATAGACTATAT
AAGTTATACGGGTCAAACCTTTTAACCTAATCTTTAATTTCTGTTGAATTCTGTCAAATTTGCAGATCATATC
AAAAATTGACAATCTTAATCATAGACTCATATATATATATAATATATATATATATATATATATATATATATATGTTACATA
GAACAATACAAATTTTCTTCGTCATTTACCCTCAGACAGTCGCATGAAAATAGTAATGTCCGTTGACTCCTATAG
TTTTTGTTCCAAACATTATCTCCCATATTAATAATTGAGGACTTCAGACAATTTTATCAGATATTTACAAAAGTA
ATAATTGAAGCATCTTCTTTTGCCTTAAATCTTAAAGAGAATTCAAAGAAGGATAAATAATGCTTATGCGATCAA
GTAACAAAGGAATGAACGAACATTTTCTTGCAGGTCCCACTTTATGCAGCAGCTCAACTAGCCGGAGCTATTTT
TGCTGCATTTTACACTGCGTGTAATATTGAACCCAATAAAGGAACCTCGGCACTACATCACCACCGGGACAGAAAT
TGAAGCCCTAGTCATGGAGATAGTAGTTACATTTACTATGATGTTTACCAGCTTCAGCTGTTGCAACGGACACTAA
AGCTGTAAAATTGCATTACATTCCAAATTTTACAAACCTCTTCAAATGTTAATGTACTGATCATTAGAAAAATG
TCTCCACTTCCCCAGATAGGAGAGCTAGCGGGTCTAGCAGTTGGTTCTGCAGTATGCATTACATCCATCTTGGCC
GGTAAGTAAAATTGACTCATAATTATTTACCTAACCCATGAAAACCTATTCCCTACATTGGCCAAATCCTGGATT
AAATAGAACCTCCATGCGAAGCAAGGACCGAAATTTTACTAAGCTTCATCATATAGGGTAAATGCCAGGTCCGGG
AAGACTCAACCTGGAAAACCCACCCATTGACCAATAATGAATACTAACAAGTTGTCTAGTCTACTCAGACCAA
TATCAGGGGGATCTATGAACCCAGCGAGAACAATAGGTCCAGCAATTGCTAGCGCATCCTATAAGGGGATTTGGG
TGTATTTGGTTCGACAGTGACTGGAACGCTTCTAGGGGCATGGTCTTACAACTGATTCCGGGTGTCGGATGAGC
CTCTTTTATCCAATGTGCAAGGAGGGGCACAGCAAAGAGATGGTGAACAAATATCCTAACAAATCTGTGTGA**AGG**
ATGGTTGTGCACACCATGGGGAAATTTGTGTCAAGCTTCCCGTATCTGGAATTCACACAAGTCTTACAACCTTTATG
TGCAAGATCTTGTATATACTTTTGTATTAGCTTTCTATATCTGTTAGTAATGTGAGACCACCTGTGTGATAGTT
ATATTGATGGAACAGTATGTAGAAACGATTTAACCCAAGCATAATTAATTTCTCAGCCCCAAAAAATTTAAAGCC

AAATCTAAGGATAAGCACAGACCTCAAGTCCGATTCAAGTCGTGAAGCTTAATGATAATTCAAAAAACACACCATA
AGTCTGTGCGATTTTACTTACAACACTGACACACAACAGAGTGAAACTCTTCTCCTCCCTACTTTTGGGTATG
CCCTAACCATTTTTTAGCCGGAATAATATGAAGCCTGGACTCATGGCAACATCAATGCAATTTAAAGGAACGTGT
CAACAAATGCCAAGGCATTATTAACACATCAATTTAATCTTTATATTTCTACTATATAAAAAACACATCAATATT
TTAAAAAATTACATATGTAAGTGATATGTGCAGGGTCATAAGAACCAAATAAGTAATTGATCGTGGACCATTAACT
TGAGGAATGTACCTTTAAACAAAGTGCATCATGAAGCAGCTTTTTTACACACCATAAACTC

>**BpeNIP2**;1

ATGGCGACAGATCCGAAACCAAAGAATTTGGCTGAGGCAAATGAGTTTCGTCTCATTGGAAAAACCAATATCCCGC
AAGCCAAAACCAGGTCTTCTGAGGGCACTACTTGAAGAACATTATCCACCTGGTTTTCTCAGCAAGGTGGTGGCA
GAGACTATAGCGACCTATCTTCTGGTGTGTTGTGACGTGTGGCTCAGCTGCTCTTAGCGCAGCTGATGAAAAACAA
GTCTCAAACTGGCAGCCTCCGTTGCTGGAGGGCTCATTGTGACCGTGATGATCTATGCAGTAGGACACATCTCC
GGCGCGCACATGAACCCGGCCGTCCTACTCTAGCTTTTGCAGCTGTGACACATTTTCCATGGAAGCAGGTCCCACTT
TATGCAGCAGCTCAACTAGCCGGAGCTATTTCTGCTGCATTTACACTGCGTGTAATATTGAACCCAATAAAGGAA
CTCGGCACTACATCACCACCGGGACAGAAATTGAAGCCCTAGTCATGGAGATAGTAGTTACATTTACTATGATG
TTCACCGCTTCAGCTGTTGCAACGGACACTAAAGCTATAGGAGAGCTAGCGGGTCTAGCAGTTGGTTCTGCAGTA
TGCATTACATCCATCTTGGCCGGACCAATATCAGGGGGATCTATGAACCCAGCGAGAACAAATAGGTCCAGCAATT
GCTAGCGCATCCTATAAGGGGATTTGGGTGTATTTGGTCGGACCAGTGACTGGAACGCTTCTAGGGGCATGGTCT
TACAAACTGATTTCGGGTGTGCGATGAGCCTCTTTATCCAATGTGCAAGGAGGGGCACAGCAAAGAGATGGTGAAC
AAATATCCTAACAATTCTGTG**TGA**

>**BpeNIP2**;1

MATDPKPKNLAEANEVFSLENPISRKPKPGLLRALLEEHYPGFLSKVVAETIATYLLVVFVTCGSAALSAADENK
VSKLAASVAGGLIVTVMYIYAVGHISGAHMNPVATLFAA VRHFPWKQVPLYAAAQLAGAI SAAFTLRVILNPIKE
LGTTSPGTGTEIEALVMEIVVTFMTMMFTASAVATDTKAIGELAGLAVGSAVCITSILAGPISGGSMPARTIGPAI
ASASYKGIWVYLVGPVTGTLLGAWSYKLIRVSDEPLYPMSKEGHSKEMVNKYPNNSV*

BpeNIP4;1

>**FXKK01001163.1**:60000-71000 *Betula pendula* genome assembly, contig:

Contig1162, whole genome shotgun sequence

>**Bpev01.c1162.g0002.m0001**

*Bpe*_Chr1 16,645,942-16,653,541 (-1) ::

complement(join(16645942..16646158,16646421..16646482,16651141..16651338,16
653042..16653263,16653431..16653541))

>**BpeNIP4**;1

CAATATGGTATGTACTATGCTCAAAAGGAAGAGAGTAATTGTTTGTGCCAAAAAATATTAGGCTTTAGCGAAGCT
ATTCACTAGTGTGAATGGCTCAATGTCATTTTTTTTTTCTTCCAATGGTTTCTGAAGGCTTAGGGAGTTATCTTG
TGTTTTTTTTGCTGAGTGTGAGAGCATTACACATGTTAGTTGTGAGGGCGATAAGTGGTTGGTCTAATTAAGACCC
ACGAATTTGCGGGCGGAAGGAAGAGGACTGACGCAATTAGTTTGTGTTTTCATGGTGGCTCCTTGGTCCACTCAGA
ATTGACATCCTTCCATAGCCTAACTGCAAGCGTATGTGTATTGAAATTACAAGGGAGATGTAAAAGGCTGAAGGA
CAATTATAAACTGATAGACTTGTATATGGGTACAGAAATGCAAAAGGGTACTTTTTTCTTTCTTTTACTTTTTGA
AATATTACAAACATTTTACATACAACAAAAGCCATGAGTCATTGACAAGGTAACAATGAAGTTTTCTATTTGTC
AAATGTCAGCAGTATAGCTTCATAAGTGAAAAATGCATACACATGGCATGTGAACAAGTAAAAATTTGATTTGTC
AATGATGCAAAGACTGGGCTTGGAGGTGTCTACCTCAATTGATAAAATCCATGTTTTCAAACAACATCCTGAAAT
TGAATCCTGCATATATGTATAATTACGAAGTTTAAAGAATAGAAAGAACTGCCTCCGGTTGCCTAATCCATAGAC
CCAAAGATCTCTAATTCGAGTCCAAGGGGCCAGCTGCATGCCACACTTGGGTGCTCGATGGGCTAGTCTTAATA
ACCATTATTGGACCAAATACTATATAGCATCCAGGCGTTATGCGTCTTATATTTTTGAGTGTACAACGGGCGGTT
ATTCAACCGGAAAAAACCGGATAACCGGAAAACTGGGAAACCGGAAAAAACCGGAAAAACCGGAAAAAACCGGAAAA
CCGCAACCGGATAACCGGATAACCGCTAGGCCGTTGCGGTTGCGGTTTTTTATTTCTGAAAAAACCGGTTACTAA
CCGGATAACCGGTAACCGGTTTAATATATAATATTTTATAAAATAATATTTTATAATTAATTTAGACTAAACTA
AAAAAATAAGGATATCAGTTGAAAATGATGTCTCATAAATATGTATTTTAAAGGTTCTATTGAAAGTTTATCTT
GGAATTCACACCATAATCAGGTAATATTGAAATTTTCAAGAGCGAAATTTTATATGGGGGGAAGAATTTTCATGCC
CTGCACAAAACACGTGGCATACTTTTTTTTTTACAAACAACCTGACTTAAGTAAATGTATGTATGTAATATTTTAAAC
ATATATAAACTGAGGAGGCCTTATAAAACCTTAAAGAAGCCCTAGGGTGGCCATTTTTGCTTGCCCAACAACC
CTAG
AAATAGCTCCTACCTTTAAGGTAAGAATGTTTGATATAGTCTTGATTTGTGTTATGTTCCATGCTATAAAAGCTC
CCTACAAATGCGCATAATGATCTTTGTGGAGAGCCTTGGTGGGTCAAAGGCCTGTGCACACTCGGAAACCTCTC
TATGTTTGACATTTTGTCTTCCATCTTTTGGCTTGGCTCAGTGTCACACACATCCGTAACAACCTCCCAAAGCA
GGAAACCATCAATCGTTATTTTTGTTTAACTTTTAAATTTTCTTCCATGACTTCCGAATCGACTTCAATTTCTAT
CATACAAGAGAAGGATAGATTCTTGTGTTATTATCATATCATCTTACTAATTTATTTATAGGTGGAG**ATG**TCT
TCACAAGACATCACAAAGGTGGAAGAAGGGAATAGCTCTTCTTCAAACAACATGGAAATTCGGGGGTGTGCAAT
TCATCTGAGATAGTTTCAAGCTCGTTCAAAAG**GTAAACAACTTTTT**CAGTGACTCACTCAGGGTAGCACAATTTTT

ATTATCAACTATTAAAAAAATAAAAAATGTAGGCATGAAATTAATTATTGTGGACAATTACATATTGATATGATG
CTCATATCCTCCTCCTCAATTTTTTTCATTTATTTTACTTTTTTTCAGGTAATAGCTGAAGTGATTGGGACATACT
TCTTAATTTTTTGCTGGGTGTGGCTCGGTCGTTCAATAAGATATATGGTTTCAGTATCATTTTCCCGGGATTGTG
TAGTATGGGGTTTGATTGTCATGGTCATGATTTATTCTGTTGGTCATATCTCCGGCGCCCACTTTAATCCGGCAG
TCACCATCACTTTTGCAATCTTCAGACGTTTTCCCTCAAACAGGTAGGTTAAATCCATCCAATAACAATTCAC
ATTAAAGGAAATGTGCTAGTATTTGATGAAGCTTTTCAGATAAAGTGCTTGACACAAAAATAGAGCTTAAAGCAC
CAAAATAAGTTTTCTTTAGATTTTTCTTAAATATAAGAACTAAATTATTTTTTGTTTTTTATTTCAGATAATCT
GTATAATAGTTTTTCTTATATTTTTCTCTATGCCATTTAAATATTCTTTAAATTAATAAAGAAAAAAAAGAG
TAAAGAGAAACCATTTAAATATCATTTTTAAACAATGTTAGAGAAAAAAGAAAGTTTTTATATTAAAAATAACGTT
AATGTAACCACTTTTGATTATCTAGATTTAAGGTACAATTCTTGGTTCCCTTAGTGTTTTCTTAGTATATGGAAC
AACAAGAGAATTTGTTTAAAAGGTTTTTTAGGAATTTTTCTTACATTTAGAAAATGAAATAGGTTTTAGGAAAGC
TACTGTTAGCGCTCTTATAGATTGATTAGTAATGAATACACAAATAATTAATATATATGTATATAACCACAAGGA
GTTAGCTCAAGTAGTACGGGTTTTGGTCTTGGTGACATCTCCGTCAGACTAAAGTTTGAATCCCTTGAGTGTA
AACAAGTTCTTGGGGCTACATCAGCGGCAAAGCCGTAGACTTACCCGATCCGTATGCCTTAATCATGTGAAGTGA
GCGCTTTGCACGGATATGGGTTTGCCCCACAGGGGTAGGTACATATAGGAGTGTAACGCGGAATGATTATTAAC
CGTTAATAATCGGATAACCGAAAAATCGAAAAATAAAAAATAACCGCAACCGGATAACCGCTAGGCCATATATAT
ATGTGTGTGTGTGTGTGTGTGTTCATTTAGCACATCCGCATCCACAGAGGAATGGGAAGAAGTTCCTAACCATCGTG
CATGGCCTGTGTTGGAATTTTTTGAATATATCTTGTGGTAGCTTGTTAAGTCTATATGTTATTTTTTATGTTATT
TATATTTTTTATGAGAATATAAAATAGTTCTAAAAAAATAAAAAGTGAGTTTAAAAATAGCTCAAAAAAGGCCTA
AAAAATGAAAAGAGATTAAAAAGATCCCTTATTTGAAACCGGTTACCAGTTTAAAACCGCATTAAGACCGGTT
AGTAGCAACTGCAACCGCAACTAGTAGGGTTGTACGATTGCGGTTGTTTAAAAATTAATACTAGGGAGCCATAG
TTGCGGTTACTATTAGTTGGAATAACTACAACCACAACCAATTGTACACCCTTAGGTACATGTAGTGCCACCCC
CTTGACAAGTTTTCCGTCGTTAAACAT
GAAAACTAGAAATGGTCACTAAATTTTTGTTAACTAAAACATTTTTGTTATTAATTTGCTTACAATAGGACTCCC
TTACATGTGCTCGAAAAAAATATATTGATAGCCAGAAAAGAAAAAGAAAAAAAAGACAATAATTAATAGCT
TTAAAAACATTATTTTTTGCATTTTACGTTGTACGTAACAATGATCTTATATATATATGAGTCAGAAAAATTTAGTTT
ATAAAAAATTATAGTTTAGCGTTTATAAAAAATGATCTTATATGAGTCAGAAATTTTGGGTTTATAAAAAATTTAT
AGTAAGTTTTTTCTTTTCGCAGGTGCCTCTATACATTGTGGCGCAGATGATAGGATCAACTCTTGCTAGTGCCAC
GTTATGCGCTCTTTTTCTGTAGATAAAAAGTCTTTCTTTGGAACAGCACCGGTTGGATCCAATTTTCAAGCTCT
CATTATTGAGATAATCATCTCCTTTCTTTTGATGTTTGTATTGTGCGGCGTTGCCACCGACAATAGAGCGTTAG
TAACCTCTTAACCACAATTGCTTGCTTGCTTATTGTGTTAATTGATCATTACATATATATCTTTCAATTTTTTCCA
ACCGATGATTTTCACTATTTCTAGTGAAGATTGAGGCCATCAGTTTTGTGTGGATTTTTATAAATTGTTTAAATCAA
GAGGTGTTTTCAGTTGATTGAAAAAAAATGGAAGAAGTGAACCAAGAAATAAGAAAAATCTATTAAATGGGTC
ACTAATACACAAAGATGGTACAAGTACAACACACACAAAAATCACTCTCTCACACTCACAAAAATAAACATTTGCA
CACTTCACACACTCTCGTAAGAGCATTACATAACAACACTCTTTAATTACTTTGCTTATCTAAATACAAGAAAA
TTTAAATAAATAAATAAAAAACCACAAAAAATTACTTGTAGCAGCTTTCATATAGGTTCTTTAAATGTTGGGTAT
GCTATAGTGTTACGCAATGTATAGGAAAGCTTTTTAGGGAAGCTAGCTTTCCTATCCATTATTTTAATCCAAAT
ATTTCTCTTTTCATCTTTCTCTCTCATCTTTTTGCCTTTCTTGGAGACTATGTTGGGATTTTATAAAAAAAA
AATGAGGGTAAGTAGGGAATTGATATTTGTAAAGAAATAATATTTTAATAGTATCAAAAAATAAGAAAACTAT
TATGGAATGTATTTGGATAGAGAAACAAAAAGTAGTTTTATTCTTACATTTAAGAAAAATCAAAAAGGAATGTGC
TATGAATACTCTAAGAATACTAATAGCAGCTTTCCTAAATCCTATTACATTGCCTAAATGTAGGAAAACTCATA
AAAAACAACTGAAACAGATTCTCTAGATGTTTCTTAAACTAAAGGAACACCAAAGAAACCAAAATGATACCCG
ATATCTATGGTATCACTTATGCTTCCCTTATTATTTTAAATAAAAAATGTTTTCTCTTTCTCTCTATTTCTCTCT
AATATTTATTGAAACAATATGTAAATGTCTTTTCTTTCCCTTAACATTTAATTTAAATGTTTAAATGTTTAAATG
TAGGGAAGGATAAGGGAAGCTATTGTAGAGTTTATTGAAATAGAAAAGTAAAAAGTTGTTGATTCCCTACATTT
AAAGAAATCTAAGGGAATCTGTTGCTAGTGCATAAGAACATTTCCAATAGATGCTCTAAAACCTCCATATTGCG
TATATTGAGCGAATATATAGTAAAAATCACGTCCAACAACCTATTTTTCTTGTTATCTAAAACATATATTTGTTT
TTTGATTAGCTACTTTTAGGCAAGCACTTTAACTTATATATTCTTTTTTAATCATTTCTCTCTATTTCTCTTTCT
CGTTTAAGAAAAACAATAAAAAAACTAAAAAATAATATTTAAAGATAATATAGAATGGAATAGAAAATTTATTG
AACTTTGTATTAAAAAAAATAATAGGTAAAGTAAAAAAAATTTGATATTTTTTTATTAGCTGCAATGCATAAT
ATTACTGGAGATGATCTAAGTGTGCCATCACACTAAATTACATAGCTCTCACCAAAAACTACTTAGAGCACTCT
CATTAGGCAGCGTGGGTGTAACCAAAATGTTAAAAGGGTCTAAAAAGTTCTGCATCACAAATTTGCTCAAAATAT
TTGGTGAGTGTAAAAAATTTGCAAGCAGGACTATAAGTAGCATTGGAAATAATTTGACATGATAAATAAGAGCTT
TATTTTCTTTACCTAGATCAACATATATATTTTTTAAATATGACCGTTATGAACAGACAACTTTCAAAGAGAT
TATTGTTGGAATAAATAAAGAAATATTTTAGAAAGAATATTTAAATGAAATTGTGAAAGTGGAATACTAAGA
TGCTGAGCCTAATCTAATGCTTTGAAAGGTAGGTAGCTAAAATAGAAAAATTTTATTTTATTAGCTAAAAATAGA
GAGTAAATTTGTTGATGACTGATGTGAATGCTCTTAACCAAAAAAAGAGAGGAGGAGGGAGGTC
ATCCATTGCCCCACTAATAGGTGGTGGGACCCACGGAAGACCTAGTTGGGTTGCCCCATCCACTTATGTTGAC
ATTGGTTGAAAGGGGCATGGGCAGGTTTCCCTATTACCCACACTAAGAGGGTGGTGGTTGGCCACCCACCAAGC
CACGAAGGGTGTGGGTGGGTTGCACCCACGCTGCCATTGGCCAAGGGTGTGTGGGTTGATGACCCACCCACGCCT
GCTGAGGGTGGGTGGGTCTCCTCACCCTTCATGGGTTGCAACCCACCCAAGCCCTATTTAGGAGAGGGGGTGTG
TGTGGGTTGCAATCCACACCTTTTGCTAGTGGGCTTATTGTAACCCCCGATCTTATATTGGGAAGATGTGGAAT
AGTCTGCATATAGTAAGTGGTTTATAAAGAGAGTCATAAGTGTTAAGTCTCATATTGCTTAATTACTAGTTAAAA

CTGTACATTATAAGTCATTCTAGAAAATCTTTAAAATTGACTAGTCATTTTAGGGTGATAGCGTAAAAGGACTAA
TCAATTTTGGAGTTTTTCTAAAATCACTTATAAAGTCCAGTTTCACCTAGTAACTAGGCAATGTAGAACTTAGCA
CTCATAACTCTTTTTATAAATTACTCACTCTATATGGCATATTTCTCATCTTCCCAATATAAGACTGAAGTGTTA
TACTTACTTCCTTCACTTACAGCTTAAAATGCATTTAGCCCTTCTCTCGCTTCCGTACTCGGTACTCAAGCACGA
CATCTATGAAAGCAGCAATGGGAGAACCAGTGGTGAACAGGAAAAGGGATGACCACCCGGTTCGCTAGGAAAAAGC
AAGCCTATGAAGGAGCAGACCAGTGGGGTCGTTTTTCAAGCAGAATATAATAGGTTGGTGGGTGGATTGCCACAC
ACACGATAAAGGGAGGGGGTGAGGTCGCCCCATCGGGATGACCACCCGATCGTTAGGAAAAAGCAAGCCTATGAA
GGAACAGACCAGTGGGGTCATTTTTTCAAGCAAAATAGAATAGGTTGATGGGTGGATCGCCACACACACAATAGAG
GAGGGAGGTGAGGTACCCCATACTCCGACTAGTAGAGAACATGGGTTCGCGACTCTCTACCTCTGACGGCTTAAG
CGGGTCAATTTTACCTGACTTTAAAAGCAATTCCAGCCAATCAAGGGGCTACCAAAGGAAGCCCCAAGAGAGAAAAGAGAGAGAAG
TCACCTAACTTTAAAAGCAATTCCAGCCAATCAAGGGGCTACCAAAGGAAGCCCCAAGAGAGAAAAGAGAGAGAAG
GAAAAGAATGAGAGATCTAGAGAGGGGCGATGAGAGAAAAATGTAGAGAGAGAGGAGGAAAAAGAGAGACGTGACA
GAGTGGGGGAGAAAAAGAGAAGAGGGGAGGTCAATTAGCGGTGGTTGGAAAGAGAGAGGTGCATGGTTCTAGTTTT
TCAACACTTCCCAAATATTTATGATGGTCCATGAACCTTATCAGGCTCTTTTATATCGTCTTTCTCATGATAGGC
AATGTTAATATATTTGGGATTTGATTGCCTTAGCCAGCTTGATCTCTAAAGTTATGGTTCTGAGGTCTCTTCTAT
TTCTTGATGTTGACTTGGATAAAAAATCTGCTAGCTAGAGCATCTAGATTTACCCCTTCTTTTTCAGAGGCTAACAG
ATCAACCTCCATCCGTAAAGATCGAACTCCTCATTCTTTAACTTGTTCTAGTTGTGCTCTATCTTCTTCAGGTT
GCTCTTGATGCTTGAATTTCCATTTTCATTTAAATCTGGCAGCAACACTTGCTCTGAATACCACCAAGATCGATGAA
GTGTCGTCAAATACAACATTAATTCATGATGTCTATACAATGTCTTCTCTCATCATAACCCCTCAAAAGGC
ATCGAATTAATCTTTTTCATCATACCTTTAACATCAAACTATGCTTTTGAAGGTAATCATAAGAGTTTGTATACCTTTG
ACGACATATTTCTATTTGATACCTTTATGGTCGATGATAGGTTCTTGTTGTTTCATGGAAGGGTGATTGGGATTGAA
TTGCAAACGAAGTTGGATTTGAGTGAAAAAAGTATATCTCATTTTCATTGGGGCAAGAGATACCACAAAACTCGA
CTTGGGGCGAGAGAATATCACAATTTGCCAAATAGTTTTCTCCCAATTCCTTCATAACAATATAATCTTTAAAT
AGGCTACAATAATTGATAAGAATCCAATGATAAACTAATCTTAATCTTAATTTTAAAAACAACATAATCCTAAT
AGTCGAAGTTGATCACTTTTTCTTCTGGCTAAGATTGTTAATCAAACCTCTTCGCAAATGATACTTGTAGATCCC
ATTCATCTTCATTGTCATATGCTTAATTGGTGATCGTTTCGATGTCACCATGTTTCTTTTGTCTAACTTTTTCTTG
GTTTAAATCTCAAGTTCTTTGGCCACAATTATAGTATTTAACACTCTGATTTTTCGAGATTATATTTCCCTTGAAT
GTTGCTTATCTCTTTGCACGTTATTAATTTTTTGGAGTTCATCCTGATTGAGAATTCCTTCTCTGTTGACCTTTTT
TCTTGTCTATCTTTTTTAAATTCGGGATCTTCATATTTTTATTTGGTAAATTAAGTTGAAAAAATFCCCCCTCTTT
CAGATTGGAGAATTGGCGGGAATTGCCGTGGGGATGACAATAACCTTAAACGTGTTTGTGCGCGGTACGTAAAT
TCCCATCCCTACTTCAACTTGAAGCCATATTATATATAGGAGAAAAATGTGTGATTATCTTATTTGTAATTAGA
TTTTTGTGGTATTAAATTTGAGTAATTTTAGGACTATTTTTTATCATCTTAATGATGTGGCTTTTAAAAATCA
CAATCGAATTAATAATTAACAGTGATACATCTCAAATTCATGGTTTTTTCTGAAAAATGATTAACACACTGGGT
TTCCTGATTATTTATATATGATTCCAGGCCAGTAAGCGGAGCATCTATGAACCTGCCAGGAGCATTGGGCGCTGC
TCTTCTCACGCACATGTACAAGGACTCTGGATTTACATACTTGGGCCCCCTCGCAGGGACCATACTTGGTGGTTT
CGCCTATAATATGATTAGATTACCGACAAACCACTCCGGGAGTTAACCAAGAGTGATCTTTTCTCAAAACTTG
TCCAAAAAATGGTTTC**TAA**AACTTACCAACCTTTTTCATAACTTTCTTTAGCCAGTGCAGCTTACACCTTGT
TATGGTGCTTGTGGCTTACGTTAGGTTAGAGGAGGAAAAACATTAAATCAACATTAAACTTGTTTTATCATTTA
ATTCTGTAATTGTAGGTTTCTATTTTTTTTTTCTTAATTTGCCTCATATACACATAATTCTACCTACATGTTTGT
AATACGCAATTTTTTGCCTCTTGACATGTATCTGCTACTGTCTTTGAACCAAATGATACAAGATTGCAATTGCAA
TTCACAAGTTTTTTCGATTACAGTTGTACTATATATGCAGTCTCTCTCTCTTTTTTCTCAAGCATAAAAATAAAT
TGTTTCTTAACATACTTGAATCTAGCTTCAACTCAATCACCTGCTAGCTAGAGAGAGAGAAGCTAAGGGGAAAAA
ACACTACACCCATTTACGAGCAAAGAAAAAAGGAAAGCTAATTAAGAAAGGAAACAATATATGTGAGAAGAAGT
GGGTCTTTTTTGAATGAGCAATTATAGAGAGTCACAGAGAGAGAAATGTGAAGAGACGTGTTCTAACTTAGACG
TGTCCTCATACGTTAGTGAATTTTTTTTTTTTTTGAAAAAAATAAATAATTTGTGCATGGTTTATGAACATCGAT
TTTTTATTTTGATACGAACAAAACCTAATTTTTTAGGCTGATGACTTTTCCAAGATTCTTACTCACAAAATGTGATT
CCAAGGATCCTAAAATAATCTTTTGTGTTAGTGTCTCTATCATGTGTTTCGACAATTTGTTGCAACTCCACATGAAG

>**BpeNIP4**;1

ATGGTCTTTCACAAGACATCACAAAGGTGGAAGAAGGGAATAGCTCTTCTTCAAACAACAATGGAAATTCGGGGGT
GTGCAATTCATCTGAGATAGTTTCAGCTCGTTCAAAGGTAATAGCTGAAGTGATTGGGACATACTTCTTAATTTT
TGCTGGGTGTGGCTCGGTCTGTTCAATAAGATATATGGTTTCAGTATCATTTCCCGGGATTTGTGTAGTATGGGG
TTTGATTGTCATGGTCATGATTTATTCTGTTGGTCATATCTCCGGCGCCCACTTTAATCCGGCAGTCACCATCAC
TTTTGCAATCTTCAGACGTTTTTCCCTCAAACAGGTGCCTCTATACATTGTGGCGCAGATGATAGGATCAACTCT
TGCTAGTGCCACGTTATGCGCTCTTTTTCTGTAGATAAAAAGTCTTTCTTTGGAACAGCACCGGTTGGATCCAA
TTTTCAAGCTCTCATTATTGAGATAATCATCTCTCTTTCTTTGATGTTTGTATTGTGGCGGTGCCACCGACAA
TAGAGCGATTGGAGAATTGGCGGGAATTGCCGTGGGGATGACAATAACCTTAAACGTGTTTGTGCGCGGGCCAGT
AAGCGGAGCATCTATGAACCCCTGCCAGGACATTGGGCTGCTCTTCTCACGCACATGTAAAGGACTCTGGAT
TTACATACTTGGGCCCCCTCGCAGGGACCATACTTGGTGGTTTTCGCTATAATATGATTAGATTACCGACAAACC
ACTCCGGGAGTTAACCAAGAGTGATCTTTTCTCAAAACTTGTCAAAAAATGGTTTC**TAA**

>**BpeNIP4**;1

MSSQDITKVEEGNSSSSNNNGNSGVCNSSEIVQLVQKVIAEVIQTYFLIFAGCGSVVVKIYGSVSFPGICVWVG
LIVMVMISVGHISGAHFNPAVTITFAIFRRFPLKQVPLYIVAQMIGSTLASATLCALFPVDKKSFFGTAPVGSN

FQALIEIIIIISFLLMFVICGVATDNRAIGELAGIAVGMTITLNVFVAGPVS GASMNPARSIGPALLTHMYKGLWI
YILGPLAGTILGGFAYNMIRFTDKPLRELTKSGSFLKTCPKNGF*

BpeNIP5;1

>FXXK01001046.1:25000-30089 *Betula pendula* genome assembly, contig:
Contig1045, whole genome shotgun sequence

>Bpev01.c1045.g0004.m0001

Bpe_Chrl1 981,169-985,394 (1) ::

join(981169..981384,984138..984557,984669..984730,985199..985394)

>BpeNIP5;1

TGATAAAATAATTAAATAAAAAATTTAGTTTATTAATTTTTCTTAATAATCTTGAATTGTCATATTAATTTGTTA
ATGATTTTTGTAGTGATAGATATAAATATCCTATATTTTTTTGAAGTATATTATTTGATTGATACGTCATGGTCTTA
ACTTGTTCCCAAATACCATTGGAGAAATAAATAATGCATGAGTGTATGTGTGCTGGGCAGTTAGTCAATTACCTT
ATCAAACGCTTTAAATATTTGCCTAGAGAAAGATTAAATATGTGACATGTTTGGTTTAGTTGTTAAAAAGATACTA
TATATCTTTTTGAAATTCTATATGTGGGTCTTGTATATTGAATGATGAATTTAAAAAGAAAATTGGTGAGACATC
GATGTGAGATAAAGGAGTAGTAGCATGTCTCTTAGTTTTTAAATCAATTCTCTTCTTTTTATTAATATTTGGTTA
AACAAAATTGATTATTTTTGAGGCTCCCATCAAACGAGAAGTAATTTAATAATGAGTTCATTAAATATGCTTTAAA
TAGAATCTCTTTAGTTTACCAAAAAAAGTATTAATAAGAAACACTCTTTAAGAAATTAAGATGACAGAAATAAA
CAAAAATTTATATATGTATATGTATAGGTATGTTTTAAGTACATATTTATTCTCTTAATTCAATAATCACTTTTT
CAATAATTGCGGACATTAATAAAGTACACACCAAACAACACCTTAATGCTAACTTGTGGGAGAGGAGATTCCCTCC
TTTTTCTAGAGTATATTACGGTAAGATCTGTATTTTTGATCCTTCCTTATCCAACGCTCAGTAATTAGAAAAAGAC
AAAAATTAATTTCTAAAACTAACAATTTTTGGGAAACGCTCATCGACTCTTGTTTTCTTATAATTATTGGTCCG
GCGTATTATTGTATCATCTTGTTAGAAGATAATTTTTTTATTTTTTTATTTTTTTCTGTGTCTTTCGGAAGAGCC
ATCAAATTAGCCAACCTCAAAAGTCAACTTGAAGAATAAGAGAATCCTGAGCACATGCTTCACAATTTTTTTTTT
TTGTAATTGTTGGATAGATATCAAGCAAGCCTATCGAATAAAATTGGACCGATTGGATTGAGATATTTTACAAT
TTCAGAGAATTTTTTTTTTATCTATATATTTATTACAATGGCTGATGGCAAACAATAGTAAAGTGATATGATTGGG
CTGTCATACCTTAATTGTACAGCATTATGGGGCCGTCTTTGTTTCTAGTCAATGCCTATGGTATGTTTATGATGT
ATTTTTTGTTTTGGTTATAAAAAATGTTTTTAATGTGACATACAAGTTAAAGATATTTTATATTTTATTTAACTG
TTTTATGCTGAAAATTGTTTGATAATGTTCTGATTTTTTTATAAAAGAATGAAAGTGGGTTAACAAACATGCAGA
TAGGCATCATTCCCTGTGTCAATTATATGTAATTTTTTTTTTGGAGGAAAGTCTTTAGGGTTTATTTATTTATT
TTTGAGTGCTTTTTACGTTGCTGAAGTGAATTTAACTTTTTTTTTTTTATTATTTATTTATTTAAAGGG
AGGGGGGGGGGGAGGGGGAGAATTTAACTTGTGTGTAAAGGTTTATGTTTGTAAATGATTTTTCATGGGTATT
TCTTATTTTTTGGCTTGAAAAAATAAATTTGGGTGGATTTGATAAACGTTTTTTGAGTTTTATTTATTTATTTTAA
ATAATAATAAAAAGTGATTAATACGATATAAAAAGTTAAATTGACAATAATAATAAATAATGATCGATAAAAATAT
AAAAAGTTAAATTAATTTTTTTTAGAGAAATAAGATGAGGGGAGGTAAAGATGTTGCCAAACCATGCCTTTATATT
TTTAAAAGTGTTTTACATTTTGAGTAATTTGTTAGTGTTTTACTTGTTAAGAAAAAATGATCTTAGAAATTACC
AATATTTAGGACACTCTGACTAACTTAATTTTAATGAAAGACGGGTTTGGCATATTTAGGACACTGAGATGAACA
ATTTTGTTTTTTAGTAAATAAAGTTAGTAATAGTGGTGGGTTAATTTGCAGCTTGGAGCAGAGTTTGTGGGAACTT
TCATCCTGATATTTATGGCGACAGCAGGACCCATTGTGAACCAAAAAGTACAATGGAGCGGAGTCACTGATCGGAA
ATGCGGCATGTGCGGGGCTGGCAGTGATGGTCTGATTCTGTGACCGGTACATATCGGGCGCACACCTAAACC
CATCCCTCACCATTGCGTTTGTCTACACTGCGCCACTTCCCTTGGCTCCAGGTGCCCCGCTACATCGCGGCACAGG
TTTCAGGATCCATTTGTGCTTCCCTCGCTCTCAAGGGAGTTTTCCATCCCTACATGTCCGGCGGTGTACGGTTC
CTTCCGTAAGTGAAGGCCAGGCTTTTGCACGAGTTTCAATATCACTTTTAATCTCCTTTTTGTGTGTCACCGCCG
TCGCCACTGATACCCGAGCGGTACGTATATATATATATATATGACTGTTATCTAATCTTCTTCCATAAAATTTTTT
TTAAAAAATATTCTTCCATCATCTTTCTTTTCTCATGGCCGGGTTTCATCTTTCTAGGTGGGAGAGTTGGCGGGTA
TAGCAGTTGGAGCTACCGTTTTGGTCAACATTCTTGTTGCCGGGTGAGTAACCTTCTTTTCTTCTCGATCGTGT
TATGGTTTTTTTTTTTTTTTTTAATAATATTATTTAGTAAATTGTAAGGCTGATTTACACCGTTAATAATATAACATT
CGTTTAAACAGTCTTTTTTTTTTTTTAATAGGCTAACATAATTAAAGCTTAGTTTTTTTTGGCCAGATAAAAAAATTA
AAATATATATAGTTTTAGGGTTTTTTGTAGTCCGTAGAAACGTGTCCCCCTCGCCCTCCACTTCTTCTGTATTAC
AGTGTAATAGTGTATTGTAGGGTCAAAAGTTTTAAAGCGACTAAATAAGTTCAGCAACTCTGTTAGCAATTGTATA
GGTGGTAGAGGGAAAGAGGCCGGTGGCAATTTTGTGATGCATTTTACTACTTTTACACCCAAAAATTGAAAAA
AGAAAAAAGAAAAGGAAAAAAGGAATGTTTGCAATAATTGTTAGATTTGAACGTGGCAGGCCATCATCTGGTG
GTTCAATGAATCCCGTGCGAACTCTGGGCCCCGCAATTGCAGCAGGAACTACAAGTCATTGTGGATATACCTGG
TGGCGCCACACTTGGGGCCCTCACCGGTGCAGGAGTCTATACAGCGGTGAAGCTCCGAGAAGACGAGGTTGAAG
CACCGCCGAGGTGAGGAGCTTCCGTCGCTAGGGGACGCGTGCCAAAGGGCCTAAAAATTGCCGCTGCCCTTATA
ATTTCTGTCGCTTTTGTGTTTGGACTTTAGCTTTATGACATGACAGCTTGAAAGGTAATATAATAATTAGAAGAA
TAAAAAAGGTGTGGAGGAGATTTGACGATGTGACCGAAAGTCTACGCCCTACAATTTGAGTTGTATAAAAAAGTA
TGGTGTGTTGTCTCATCTCACGGGGTCTTCTCTCCTTTTTGGATGGAAGTCTCCTGTGATGTTAAATAAGCGCTTTG
CTATGAAACCAAGCAGCTTGTAATGATGTGTGTAGTGTGTACCCTTTGCTTTAATATGAAAGACACTGATGTGTG
TAGTGCGTTTTGTAACTTTTGCTAATCAGTGAAAGTGCATGAGCACGAATGCCTTGTTTTATTTATGTTTGGTTGA

TCCCACCTTTCTGCATTATAATACTCTTCACTTCTGTCTTTTATGCATTGCAACTTCGTATCCAGTTGGGCACAAG
CAAACTTGGTTTGACCCATTTACTCAAAAGAGTAATTTGAGGTGTTTGAATTGGGCCAACAGGAAGTTTAGC
CCACTAATAATGGCAAGCGGTCTTGAATCAAAAGTGTGAATCAAAAGAGTGTAATTCAGTGACAGACTATTG
CAAGTAATAAATTATTAATAAATATGGTAAATATTAAGTAAAAATTTTATTATCGTGCAAAAAAGTTTGAATTGT
TTTTTCACCAAAAGGTGGAGCACATTAAAGTAAATAAACTAAAGTAATAAAAATAGAGTTGGAGAAAAAGTAATG
GAAAAATATTA

>**BpeNIP5;1**

ATGTACTATTTTTTTTTTGGAGGAAAGTCTTTAGGGTTTATTTATTTATTTTGGAGTGCTTTTTACCTTGGAGCA
GAGTTTGTGGGAACCTTTCATCCTGATATTTATGGCGACAGCAGGACCCATTGTGAACCAAAAGTACAATGGAGCG
GAGTCACTGATCGGAAATGCGGCATGTGCGGGCTGGCAGTGATGGTCGTGATTCTGTGACCGGTCACATATCG
GGCGCACACCTAAACCCATCCCTCACCATTGCGTTTGTACTACTGCGCCACTTCCCTTGGCTCCAGGTGCCCCGCC
TACATCGCGGCACAGGTTTTCAGGATCCATTTGTGCTTCCCTCGCTCTCAAGGGAGTTTTCATCCCTACATGTCC
GGCGGTGTTACGGTTTCCCTCCGTAAGGAGGCTTTTGCAGTTCATTATCACTTTTAATCTCCTT
TTTGTGTGTCACCGCCGTGCGCACTGATACCCGAGCGGTGGGAGAGTTGGCGGGTATAGCAGTTGGAGCTACCGTT
TTGGTCAACATTCTTGTGTCGGGGCCATCATCTGGTGGTTCAATGAATCCCGTGCGAACTCTGGGCCCCGCAATT
GCAGCAGGAACTACAAGTCATTGTGGATATACCTGGTGGCGCCACACTTGGGGCCCTCACCAGGTGCAGGAGTC
TATACAGCGGTGAAGCTCCGAGAAGACGAGGTTGAAGCACCAGCGGCAGGTGAGGAGCTTCCGTGCG**TAG**

>**BpeNIP5;1**

MYFFFGKSLGFIYLFSLAFYLGAEFVGTFILIFMATAGPIVNQKYNGAESLIGNAACAGLAVMVVILSTGHIS
GAHLNPSLTIAFATLRHFPWLQVPAYIAAQVSGSICASFALKGVFHPYMSGGVTVPSVTEGQAFALFIIITFNLL
FVVTAVATDTRAVGELAGIAVGATVLVNILVAGPSSGSGSMNPVRTLGPAIAAGNYKSLWIYLVAPTILGALTGAGV
YTAVKLREDEVEAPRQVRSFRR*

BpeNIP5;2

>**FXXK01001085.1**:70352-70951 *Betula pendula* genome assembly, contig:

Contig1084, whole genome shotgun sequence

>**Bpev01.c1084.g0010.m0001**

Chr *Bpe*_Chr6 19,692,291-19,696,739 (1) ::

join(19692291..19692298,19692422..19692527,19694190..19694609,19695465..196
95526,19696562..19696739)

>**BpeNIP5;2**

AGCGGATAATAACCGCATTTAATAACTGCAATAACCACGCAG**ATG**TAGTTAGTACTAATATGATGCAGATACCTA
AAACTGATATTTGTATTTTGCAAATGCAGCTACAAATATTACAAATAACTGCATCTACATATACCCCTAACTT
TAACATCCCTTATCTTAACCCTAATTTAGCTCGTGAGTCAGCCCATGGTAATGGCATGGGCTATAGCATGCATAC
CAATGATATTGGGTCTCAATATCTTTGCAAGCATGGATCAATGCCTTCTGATTGAAATCATAAAAGTTTAAAAAT
TTATTTTTCATTTTGAATGACATGCATAACTCAACG**GTTT**AGTTTCATAACATGTTACATTCAAGGCATGGGTTTAA
ACCTTCTTAAATACAACCTTGACATTTATTTTAAAAAATAAATGCTAGATACTCCAATATATGAAAAGTTTCGATC
TAGCTTTTATTTTATTTTATTTTATTATTGTTTTTAATATTTTGGTTGAATGAGCAGGTCAACTTGAATGGGCT
TCGTTTGAGTTTAAATGGAATGCTGCCTCCCTCTAACCTCCTTCCCGGTCCACTCAGTTGTATATATATATATATA
TATTTCCATTTGTTGCTTCTGCTTCTTGACAGACACATCATTCGCATCATCCAGGCCAGGAAACCAGCTTCCGAT
CAATGCCGCGATGCAAGTGCTTTGGCGATCTTTCTGCACCTGATTTTTCTCTCATCCGAAAGGTACTCTCTCTCA
AACCAGTTAATTATAAACCGTGTAGCTTTTTTCTCCTTATTTTTTTTTTCTTAAATCCTTGGACTTGAAATTATA
TTTAGAATGGTGCAGTGACACCCTATTCCTTCCCTCCCTTCGTTGTTGTAGATTCTCCTTCATTTCCCTGTAACTT
ATATATATATATATATTCTTTCTTTTGTGTTGTTCTCTCCATTTGTCCAAAAAAAAAAAAAAAAATTCATATGAGGCCA
TTATTTATGCAAACTGTGATTCCATAAGTACAAATATTTTTTTATTACGCTGAATGACTATTCCATTAAAAAAAA
AAAAATTTTATTAATAAATAAAGAATGTAAATGATTAACCTTAAATAGCCATTTTATAGCCATAAAGAAT
GACTATTTCAAGTATTCAAATATATGTATTTGTTAACACCAATGCTAGTTTATTCTATTATTAATTCATTTTAAATA
AATGTTATTCATTTTTCTAATAGAAAAACCATTACGTGTACAAAACATACTATTATTCAAAAAATGATTTTTGTGA
AACTTTCTGTGGCTAAATCAACTCAGTAGCATTGTATGAATGTTTATTGAAAAATCAATATAGTATGAACCCAAT
TTTTGCTTAAACATTTAGTACTAAATGTTTATTTGGGTTTTTTTAAAAATATTTAGGGGACTTTTGGATTAAAA
TTTTGGCCTCTAGAGTTTCTGTCCATACACAAATTCATCCCAAATCAGTCTTTGAAAATTCGTTTTGTTTAA
AAATAATTACCACAATACATATATTTCGGTTTTTGGCCCTCATTAATAATTAGACTGGACCATTCAATTAATGCTTTA
CCCCTCCCAATAAATTATTTAGGAAAAATACATTTAACCCGCCCATGAAGTTTGATTGTTATTTTAATTTTGT
CAAATGTTTAAAAATTGATAATGTACTTTTATCAAAATTTCTAAATTTTGTAAATGTAGTTTCATCAGTTAGACAATT
CCATCTTCTTTGACGGAAAAATATCTCACATACCAGTAACTCTTTTGAAAAATTCGTCTTTTCTGAAGAAATTGT
CTAATGAATGAGATACATTGTAAATTCAAAAATTTAGTGAAAGTACATTATTATTTTTTAAATATCGGAGGCCAA
AATTAAAAAACAGGGTCAAAGTTTAAAGGGTTAAATGTAGTTTTTTCAATTATTTAAGTAGGATGAGCCATTAT
ATTCCTCTAAGAGCCTGTTAGACATTAGCAGCAGCTTCATTAAATTTCAATCAATTTCTAGTGATAGGAAAAAC
TGTTAAAAAATAACAAAAGTCCATGCAGCAGCTTCCTTAAGTGTTCTTAACTATAGAAACATCTAGGGAACA

AAAAGTGGTTATCTTAGCATTATTTTAAATATAAAACAACCTTTCTCTCTCCTTTCTCTTTCTTTTACCATTGTGTTA
AAACAATATTTAAATAATTTCTCTTTCTCTCTCTTTCTTCTAACAATTTAATTTAAATTATATTTAATTCATATA
GTGAAAGATAAAGGGAAGCTGCTATGCAGTGCATTTATATAGGAAACTAAAAATAATTTTGTGTTCTTACATTAA
AAAAAATTTAAGGAAAGCTGCTGTTAAATGCTCTTAGGGATTGAAGACATACTATTTGTTCTAATGCATGCAGC
TTGGAGCGGAATTTGTTGGAACATTCATCATGGTATTCTCAGCAGCAGCAGCACCGATTGTGAACGAAAAGTACC
AAGGAGCAGAGACGCTGATTGGGAGTGCGGCTTGCGCAGGGCTTGCTGTGATGGCCATGGTTCTCTCTACCGGCC
ACATCTCGGGAGCGCACTTCAACCCATCCGTCACCATAGCATTGCGGGCGCTGCGTCACTTCCCGTGGGTCCAAG
TGCCGGGCTATTTAGTAGCGCAGGTTTCTGCCTCCATTTGTGCTGCCTTCACTCTCAAGGAGTATTCATCCAT
TCATGTCAAGGTGGAGTTACCGTTCCGGCGGTAGGCATTGGCCAGGCTTTTGCCTCGAGTTCATTGTTACTTTCA
CTCTCTTGTGTTTGTATCACCGCTGTTGCAACTGATACCTGTGCAATATGTATTATTGATCACATTTTGTGATTTT
CCATATACTACTCATTTGTTATTATTCACTGAGTTTCACGTAAATTACTTATTAGAGAAAACCTCACTTATCCTA
ATGTTTCGGCATTTTGTAAATCTACTTTTGAAGTTTAAAAAGTTAGAATGCCGGCTGCCATCTATTTAAAACTT
TGTAATGTCACCTCTCCGTCAAGATTTTGTACTACATCTTAACCGAGAATGTCAAAATCCCCAAAATAAAAAA
TAGAACACATTCAAGCGTGGGTCCGATGATCCAAGGCCATTGAGCTTTTCTTTTTTCTTTTGTGTTTAAATTT
TTAATTTTTTAAATTAAGAGTAGTTTTATTTTTTTATTAATTTTATAGGAGTATAAAGGACATTTTCATCACTTTAT
CCTCGGATTAATTTAATTATAAGAGTAATTATATATGTCTACCAACATATCTATCTTGTGTCAACAAAAAATGAC
GTGGCTTTGAAAATCACTGTTGAATTTATAATGGATAATTATTGATTTTGTATCCAATATTAATTTAAATACTA
CATCATTTTTTGTGACACAATATAGACATAGAAGTTGACTTGTACGTATCATTACTCTAACCATAAATCCTAAT
GTATGATAGGGTTGACAAATACAAAGTTTGAACCATGTCAACCAATATTTAACTTTAACTTTAAAGATACG
ATTGTAAAAGTGTGAAATATCGGGATAATTAAGTGAAGTTTCCCTGAAACTTATTTGAAGTTAAATTAATGG
CCTTGGAACCGATGCAATAGGTGTACCGAGGTTCTTCTAATATTTCTCGGGGCTAATTAAGTGTTCATGGCAGG
TGGGAGAGTTTCGAGGAATAGCAATTGGAGGTAAGTATGCTCAACATTCTTGTGGCAGGTTAGTAACTAGTA
TTTTCTTTTATCATTCATTCTTTATTTAATAAAGCCAATTCAATTCGTCATTTTCTCCTTTTCGAGTGATAGTATCA
TCTGGTGAATACCAGGACTGGACAGGACCAGCTTCTAGAATAAAATTTCTGGCTCGCAATATATGAAGTGAAGT
ATTCCTGACCATGTAATTTCTTAAACAGCAAGCATGTGACATTATCATTATGCCCTTTATATTAGAAAAAATAAA
TAAATGAAAAATCCTCATAATCTCCATGGTTCGTGGAGGGTGGCCATGGAGTTAGCTCTATTTTGGCCCATAGAGG
TCATCTCCATGTTTCATGGCCATGAAGGGTGACCTCTATGGCTGTAGAGGTCCATGGCTACGGAGGTTGGATAAGG
TTTTTTCTTTTTTTTTTTGTGTCATATTAATTAGGAGGCATATATAATTACAATTTACATGCATGCCCTTCTGTTAT
CAATTTAGTGTAGCAAAAGAATAGTTGTTGACATGTTGTATATTGCAACATGGATAGCCTGAGGTAATGAAATTA
CAAAAAAGAAAAAATTGAAAACGTTTTTAAACAAAATCGACCAAACTACAAAGTGATCGGTTTTGTTTGATA
ATCTTTTAAAGGTTTGCATTTTCTTATTTTGAAGAGAGAAATATTATTAACAAAAACATATATAAAACAA
TAAAATTACTTTTATCTTCACTCATATCGCATGCAAAAGTAAAAGACACCCCTCTAAAAGGCAATAGTACCA
AACAAATCTTTATGTTTTCTTTTTTATTTTCAATTGACAAGTTATTATATATTGTCATATAGAGTTTTTTCATATGA
TCCGCTCTCTTTTTCTCTTAATATATTTGATTATATATTTCTACAGTCTTGTATTATATATAAGCCACTCTTTGTT
TTTTTTAACGAATATGATTAATCTGTATTAAGCTGCTTAATGACGTTGATTACTAAACAATATAATAAATGGAAT
ACAAAGAAGATATATATAGTGATTTCTTCTGTTGTTGACATAGCAGACAACGACCGGCGCATCAATGAATCCCG
TAAGAACAATTGGGCCAGCCATCGCAGCAGGAACCTATAAAGGATTTTGGATATATATGGTGGCACCTATACTTG
GGGCTTGGCCGGTGCAGGTACCTACACCTTCGTGAAGCTCGCAGAGGATGGCGTTGAAGGCCAGGATAAC**TAG**C
TAGGAGCTTAAAGTTAGCTCTAATGAAGATAAACATTAGATTTGTTGCAATTACGAGTGATGCTTAAAGATGAACA
GTCAGATATGACACCTTGAAAATGTTCTGATAATGTCTGATCATATCGTTAATTAACGTAAATAATATGGTGATT
GCTTTTCTTGCATCTTGCTTGTTAAAAACATACATATGAATGCTAGATCATATTATAAATACGCATATATATTGT
GAATATATATGATCTCATGTTACATAAAATTAATTAATACCTACCTTAAGGATTTTCATGAAAAACCTACTTCAA
TGCAGTGGAAAAAATAAATCATCGGTTGCTTTTCTGTCACTCCTCTCGATTATAACATCATAAGAACTTGTGATT
GGTGGTTTACCATTGCAAGCAAACCACACATTTCTCCTACAATAAAAGAACTCTAGAATATTTTGTGATTACGATT
TCAAATGTGTTTTCTGTTTGTGATTGAAATTTCTTTATATATAATAAAAA

>**BpeNIP5 ; 2**

ATGATATTGGGTCTCAATATCTTTGCAAGCATGGATCAATGCCTTCTGATTGAAATCATAAAAGTTTTAAAAATTT
ATTTTCATTTTGAATGACATGCATAACTCAACGCTTGGAGCGGAATTTGTTGGAACATTCATCATGGTATTCTCA
GCAGCAGCAGCACCGATTGTGAACGAAAAGTACCAAGGAGCAGAGACGCTGATTGGGAGTGGCGCTTGCGCAGGG
CTTGCTGTGATGGCCATGGTTCTCTCTACCGGCCACATCTCGGGAGCGCACTTCAACCCATCCGTCACCATAGCA
TTTGCGGCGCTGCGTCACTTCCCGTGGGTCCAAGTGCCGGGCTATTTAGTAGCGCAGGTTTCTGCCTCCATTTGT
GCTGCCTTCACTCTCAAGGGAGTATTCCATCCATTCATGTCAAGGTGGAGTTACCGTTCCGGCGGTAGGCATTGGC
CAGGCTTTTGCCTCGAGTTCATTGTTACTTTCACTCTCTTGTGTTTGTATCACCGCTGTTGCAACTGATACCTGT
GCAGTGGGAGAGTTTCGAGGAATAGCAATTGGAGGTAAGTATGCTCAACATTCTTGTGGCAGGGACAACGACC
GGCGCATCAATGAATCCCGTAAGAACAATTGGGCCAGCCATCGCAGCAGGAACCTATAAAGGATTTTGGATATAT
ATGGTGGCACCTATACTTGGGGCTTGGCCGGTGCAGGTACCTACACCTTCGTGAAGCTCGCAGAGGATGGCGTT
GAAGGCCAGGATAAC**TAG**

>**BpeNIP5 ; 2**

MILGLNIFASMDQCLLIEIIKVLKFIIFILNDMHNSTLGAEFVGTFFIMVFSAAAAPIVNEKYQGAETLIGSAACAG
LAVMAMVLSTGHISGAHFNPSTVIAFAALRHFPWQVPGYLVAQVSASICAFTLKGVFHPFMSGGVTVPAVGIG
QAFALEFIVTFTLLFVITAVATDTCVGEFAGIAIGGTVMNLVAGTTTGASMNVPVRTIGPAIAAGTYKGFWIY
MVAPILGALAGAGTYTFVKLAEDGVEGQDN*

BpeNIP6;1

>FXXK01000045.1:935000-945000 *Betula pendula* genome assembly, contig:

Contig44, whole genome shotgun sequence

>Bpev01.c0044.g0051.m0001

Bpe_Chr5 8,366,764-8,370,948 (1) ::

join(8366764..8366994,8367790..8368014,8368159..8368353,8369537..8369598,8370744..8370948)

>BpeNIP6;1

TGGCTGGTTTGTAGTTTGGCTGCTCTTGTACTTTACCAAAAAAAAAAAAAAAAAAATCTGCCATCACCCAAGTATGA
CTTCCTTCCACCTGCAACAATTTACCTACCACGCAATACACGCTCATCCAAAGATTGCTTTAATATCTAGAGGA
AAGGGTTAAAAATGTTATTACTAGCTAATTTACCTACCATGACTGCATCCAAGGGGCGGACCTACTTGTAGGGT
GGGAAAAATTTTAAATTCCTTTTAAAGTATACAGCTTTTATAAATTTGTTTCCTTAAATTTATATTTATGGCCC
TTTTTAAAAACATTTCTTTTAAATTTACCCCATCTTCCAACATAGGAAACCAAAAAATTTCTTGTTTTTTTACAT
GTCTAAGCAAAGTAGGAAATTTGTGTATTCAAATGAATTTCTTTTTTTTGATATCTTTTAAAAATACTTTATAA
ACAAATAACTTTTGTATATAGTAATGAGTTAAGATTTAATATGAAATTAACACTACTAAAAAAGAGTAGAGCTG
GGCGTCCGTTTTCTATTTTAAAAAAAAAATAAAAAATTAAAAAAATGCTTTTTTCTATTATAAAAAAGGCTTAAAC
TTGTCCAATTCTCATTTTGTTTTTTCTAAGGTTATGAAATGGGGATGAAATAAGCCTGAACCTGTTTTTGTTTAA
AAAAATATTTTTCTTATTTTTTATCTCAATAAAAAATAAGAAAAAATATTTTTTTAACAAAAACAGGTTCAAG
CTTATTTTCACTCCCATTTTCATAACCTTGAAAAAACAAAATGAGAATTGAACAAGTTTAAAGCCGTTTATAATAG
AAAAAGCATTTTATTTTTTTTATTTTTTTTTTTTCAATTAACCGGACGCTAGGCGTCCGCTGTGCGGACGCC
TAGCAGGACTCCTAAAAAATTACCTGTATGATGCATCTTTTTTAGTGCTCGTGCAAGATGCGTCGAAGAAAAGGC
GTCCGTAACAAAATAAGAGTTGGTATAATATTTATTTTTTGTAGTGTAATTTAAGACTTTTTCTAGTTTTATATA
ATATAAACTCGCACAAACACATATGAAAAAAGACTATATGTACATCTCTTGTGCTTAAATATTTATATAAGT
TAGTTCCCCACAGCACCGATCCTCATTTGGACCTGATTGCATCTCTCTATTCTTTTATAGGCACACAGATCGACA
CACTTAAATAGGGACTTCATTATTGGGAGAAGACATTGAATAGAAAAAATTGAAACAAAAAGAAAAGTA
GGATCCTTCTGTAGCATTGACAGGAAATCCATAATTCATGTCCCACGTTAAATCCTCTTTCCAAAAACCAAAAT
TCGATCAAGACTCTCTGCAATGTCCACCACCCACTTTCTCATCTCCAGCACTTCCAACCATTAACCTTTCTTT
TCTCTTTTTTCACTTGTGATTCCCTAAGTCAACCACCTAGTCACTATAAATATCAGACACCTCAGTACTCTCTTC
AAAGCAAAGGGACAAAGAAGTGGAATCAAAATTCAAAAGCTTCTCTCTCTTCTCGAGCTTTGTTTTGTTTTTG
TTTGTATTATTTAATCATTTTTCAGTTTTGCTTTGGAGTG**ATG**GAAAAATGAGGAAGTTCATCAGCACCTTCAAC
GCCTGCAACACCAAGGAGCTCCAGGAGCCCCACTCTTTGGTGGGTTCAAGGCAGAGAGAAGTGGGAATGGTAGAAG
ATCCCTTCTCAAGAAGTCGCAAGTGCTTCAGTTGATCAAGAATGGGCCCTTGGGAAGAAGCACCTTACCCAA
ACTCTCTTGCTCTTTGCCACCTCCTCCCATTCCACTTGCAAAAAAG**GTACGCTATGGATACAAAATTTCAAAACAA**
TTTGTTGCCTTCCACGTGGATCTCATTTATTCGAACAGGTTTAAATTAAATAGTCAAAAAATTTATTTGGACAAATA
AATTTTAGGTTGACACTTTTACAATATGTCATCCAAATTGTTGAATGAGATATGTTAGAGGTAAATCTTATAGTC
TTCTCCTGTCCAACCTCCGATGGATCGCACAAATTTCAATTGTTAAAGTATTGATTAAAGTGGTTAAATTTACATTTT
TCTATCAGCTTAAGCTTTTAACTTAAGCTTTTGGAGACAAGTAGTGGTTTAACATGATATCAGAGGCAAAGGTCCT
GAGTTTGAACCTTGACTCCGTCATTTACCTCCATTTTAAATTAATATTTACGCTGTTGGGCCCTCATCTATTA
GGGAGTTTGAATTCACATGTGAGGGGGAGCGTTAAAGTATTGATTAAATGGTTAAATTTACCTCTTTCTATCAGC
TTAAGTTTTTAACTTAAGCTTTTGGGACAAGTAGTGGTTTAAATATCAAGAATAAATTTATAAAGTTAAAAAGAA
TTATTTCTCTTGTGTAATATGTAAATTTACAAATTTAATGGTAAATTTGCAAGAGTTAACCGGAGATGACGATC
AGTTTGAAGAAAGAACCTATGTCAAAGCTCAAATCAAACCTGACCCACGTTTCTTTATGTGTTATTTTCATG
GGTCATTTTATGTCAAAAAAGGAAAACGAAAACCTAACCCATATTTCAATTACGGCTTATTGTTACATCTTGA
TGCCAAAATTAATCAGGTTGGAGCTGAGTTCTATAGGCACCTCTCATCTGATCTTTGCTGGGACAGCCACGGCCAT
GGTGAACCAAAAGACACATGGCTCAGAAACCTCCTTGGCTGCGCTGCTTCATCTGGCCTTGTCTGTTATGGTTGT
CATTCTCTCGACCGGACATATCTCTGGGGCCCATCTCAACCCAGCTCTCACCATTTGCCCTTTGCTGCCCTAAAGCA
CTTCCCATGGAACATGTAAAAAATTTCAATTTGCCCTTTTCTTGCAATAATTCTAAAGAGTAATGTTATAGGAGA
CTGTTATACAATTTTACTGTTACGTTGTTCTAATCGTATATTAATTTACTAAATAGTGTTTTTTATTTTTATATT
AATTTGGCAGGTGCCTATGTATATTGGAGCACAGGTTGTGGCATCTTTTTGCGCTGCATTTGCACTGAAGGGGAT
TTTCCACCCAATAAATGGGAGGGGGAGTCATGTTTCCCTTCCGGGTCATATGGCCAAGCTTTTGCTTTGGAGTTCAT
AATTAGTTTCAACCTCATGTTTGTGCTCACAGCCGTGGCCACCGACACAAGAGCTGTACGTGATTTCTATCAACC
TTTTAGACTTTTGTGTCATGATCTTGAGAAAAGAACAGAGTAAAGAAATTTTGCAGTATATTTTTTTTTTCAT
GTACCACATTTTTATCTCAGGCTCATTTAATTAGATTAGTCTTTATTTAAAGCAATATTTAATAGTTGATAAACA
CTATTATATCAGTTCATTAAAAATTAAAAAAATAGAGTGCAATATATAATATTTCTTTTTTTAAATAATATATCA
GTTTCATGACATTTGACTAGCCAAATTTTAGGCCCGATGCATCCTTAAAACTAAAAGAAATAAATATACAACAAA
TTAATCAGAATAACTTCTTCAACAAATTAATCCTCTCATTTTTTTTACCATGTCAAACCTGCTATTGAAGAGAC
GTTTGCATATAAAAAACAAAAGAGACGATGTATGATCAATGACTAAACAGTCATTTTCTTTTCTATTGAAAAA
TAGAAGACATCTACAGATCACATGCACCTTAAGATTGTGGTTTCCCTCATAAGATAATATTTCTCCTCCTTTTTT
TCTTTTTTTTTCTTTTTTTTTTTTTTTTTTAAAAAACAATTTTTTGTATCTTTAAGCTCACTTCCCAGGGATTT
TCCACGAGAGTTACTTCTCTTTTTTAAAAAATTTGTTTACAAAGTCAAAGAGACAAGAGTCGGTAAATACCTGGC
AGCATGCAAAGTTCCATTTCCCATAAATATAATAAAATAGTACAAGTTGTCGATTCTTTTTTTTTTTTTTTTTT

TCGTATATTACAAGTTATCGATTTCACTAGGCTCCAATATTCAAGGTAGAAAACATCCAGAGAAATAAAATAAAA
TAAGGAATTAACACGTAACCTATAATATTCAGTTTATATATCTAATATTAATTATGAGCACCTCATAATAATTCAA
AGCTAAGCACTTTTTCCAAAGTGCCTATCTTCAAAATCAGAACAAATTAAGGAATAATTAAGGAAGAAATTAATTT
TCGATAATTGGCTGGTACATATATAAAGTCTTAACTGGATATATATATAGTAGCCTGACGAACTATTTTGCGCAC
TTTACTGAAACCAGGGTATTCTTAAATTTTTTGCATTTTGCAAAGAAATTAAGGGGGATGCACAGAGTGAACAT
AACGTGACACTAATGATAAAATATTCTGCATCATGCAGGTGGGAGAGTTGGCGGGAATCGCGGTGGAGCAACGG
TCATGCTCAACATCCTCATAGCCGGGTACGTATGTCAGAACTCCACTTGCTCTCAACTGAAGGTCTTTGAAACA
AATCATTATGAGTAAGAAGCAAACCACATAACATGGCTCATGTCCCCCGACCAGGATTCCAAGTAATTTGTTGT
CATGACCCATGGTCATGTCAGAGAGTTTCAATAAAGTTTATTTGTCCAATTTCTTGAGATTTATTTAGAGCATTA
ACAGCAGCTTCTCTTAAATTTTTATTCTCTTTCTAGTGTAGGAAAACTGTTAAAAAACACAAAAAGTCCCTG
CAGCAGCTTTCTAAGTGTTCCTAACTATAGAAACACCAAGGGAACCACTTTTGGTTCCCTTAGCATTTATTA
AATATAAAAACTTTCTCTCTCTCTACCATTTGTTTAAACAATATTTAAATGATTGTCTTTCTCTCTTTTT
CTTCTAACATTTAATTTAAATAGTATTTAATTCATGTAGGGAAAGATGAAGGGAAGCTGCTGTAGAGTGCATTTA
ACTAGGGAACATAAAAAATGGTTTTGTTTTCTACATTAAAGAAAAGCTTAAGGGAAGCTGCTGCTAATGCTCTTAG
ACATATAAACTTTTATAGGAACCTCTCTTATATTTACTATAAGAATTACTAATAATCTCTACAACAAAAATGTTAAA
GATTTCTATACCATGTCCCTCTTTGTATCTTAAAGATTTTTTAAAGACAAAGCATGTTGACTAGTAGCTAGGCTT
AACAGAAATTTAAATGTAAAAGTTTTGCCAATCGATCAGCTCACTCAAATGGCACTTTCTCCCATATAAGAGGAT
GAGGTCTGAAATTTAGGACTATTGAATGTATGTAAACTTACCAACAAAATAATTTTTTTTTTCTATTCTACCAA
CAAAAGTAGGTGCTCTGTAAATGAAATTAACCAAGATGGGTATGGGGATTGGGAACATAAACACATAAAC
CATCATTTCAAAAAGTAGGTGCTCTGTAAATTTATGCTACATTTGTTGATGCTTTTTGTTGATTTTATTTT
TTTTTTTTTAAAAAATATTCTTATGTGACATAAAAGGAGAAATATTTTTGAGTGTATTATGTTTAAAGTTGTTGT
TAATACTCTAAATTTTATATGGTATTGTTTTGTGCTATCTTATAGGCCAACAAACCGGAGCTTCAATGAATCCAGT
GAGAACACTAGGGCCAGCCGTTGCTGCAACAACATAAAGCAATATGGGTCTACCTCACTGCTCCCATCCTTGG
GGCACTGTGTGGGGCAGGAATCTACTCTGCCGTCAAGCTGCCGGAAGAAGATGGTGGCATTCATGAAAAGCCTTC
AACAACAAGTAGCTTCAGAAGGTGAACCGACCAACACCATCATCGCACCTACATTAATAACATCGAACTCCAACA
GAATATAATGAAGGTGGATAAAAAATGAGTATGACAACAAGATGAGAGACAATTTAACAATGAGTCTTGTGGGTAC
ATATATATATCACACTAATAAAATAGAGTAATGCTATTTAGTAGATTGTTATACGATTGTGATACAACCTTGATGA
CGTGACTTAGATCAGCACATGTAAAAAAGAAATAATATGTTGATTTTCAGTGTCATATCATCTCAATTTAT
ATGTCAATTGTATAAAAGTCTACTAAATAGCATTACTCAATAAAATATCATCAATTAGCAGTATCAATAATACAT
ATTTAACAATCAAGCTATAATTTCCCCCATGTAACGGAAAGCTAATTATAGAGTATGAGGATTGAGAGATCACTT
TCATCTTCAAGTACATATTAATACCAGCACCAGGTAATAGAGATATAGTAGTCTAAATAGGTGGAAAACAAAAATC
TCAGGTTTTTAATGCATTATCATTCAGGTCTATCTTTTCTTTCCACTGTATTGTATCTCTTTTGTATCGTTTAA
AAAATGCATGAACATTTAAGATTGTATCTTTATGTGATATTTTCTCTTTTATGAATCTTTGAGCTCATTTGTGC
AAGGACCACAACAATATAAAGATGGTTGGGAATCAGGTTTACAACTTCTCTCATCTCAACTAATCACTAGTAAAG
ACTAGCTAAAATGAAATGATTGAATCAGGCTTTTAAAGCAGCAATACAATCAGTTTGCTTTTCCATTTTGTGTTTCA

>BpeNIP6;1

ATGAAAAATGAGGAAGTTCCATCAGCACCTTCAACGCCTGCAACACCAGGGACTCCAGGAGCCCCACTCTTTGGT
GGGTTCAAGGCAGAGAGAAGTGGGAATGGTAGAAGATCCCTTCTCAAGAACTGCAGCAAGTGCTTCAGTGTGAT
CAAGAATGGGCCTTGGAAGAAGGCACCTTACCCAACTCTCTTGCTCTTTGCCACCTCCTCCCATTTCCACTTGCA
AAAAAGGTTGGAGCTGAGTTCATAGGCACTCTCATACTGATCTTTGCTGGGACAGCCACGGCCATGGTGAACCAA
AAGACACATGGCTCAGAAACCTCCTTGCTGCGCTGCTTCATCTGGCCTTGCTGTTATGGTTGTCAATCTCTCG
ACCGGACATATCTCTGGGGCCCATCTCAACCCAGCTCTCACCATTGCCTTTGCTGCCCTAAAGCACTTCCCATGG
AAACATGTGCCTATGTATATTGGAGCACAGGTTGTGGCATCTTTTGTGCTGCATTTGCACTGAAGGGGATTTTC
CACCCAATAATGGGAGGGGGAGTCACTGTTCCCTTCCGGGTCATATGGCCAAGCTTTTGTCTTTGGAGTTCATAATT
AGTTTCAACCTCATGTTTGTGTCGTCACAGCCGTGGCCACCGACACAAGAGCTGTGGGAGAGTTGGCGGGGAATCGCG
GTTGGAGCAACGGTCATGCTCAACATCCTCATAGCCGGGCCAACCAACCGGAGCTTCAATGAATCCAGTGAGAACA
CTAGGGCCAGCCGTTGCTGCAACAACATAAAGCAATATGGGTCTACCTCACTGCTCCCATCCTTGGGGCACTG
TGTGGGGCAGGAATCTACTCTGCCGTCAAGCTGCCGGAAGAAGATGGTGGCATTCATGAAAAGCCTTCAACAACA
AGTAGCTTCAGAAGGTGA

>BpeNIP6;1

MENEEVPSAPSTPATPGTPGAPLFGGFKAERSGNRRSLLKNCSKCFSVDDQEWALEEGTLPKLSCSLPPPIPLA
KKVGAEFIGTLILIFAGTATAMVNQKTHGSETLLGCAASSGLAVMVVILSTGHISGAHLNPALTI AFAALKHFPW
KHVPMYIGAQVVASFCAAFALKGIFHPIMGGGVTVPSGSYQAFALFIIISFNLMFVVAVATDTRAVGELAGIA
VGATVMLNILIAGPTTGASMPVRTLGPAAVANNYKAIWVYLTAPILGALCGAGIYSVKLPEEDGGIHEKPSTT
SSFRR*

BpeNIP7 ; 1

>FXXK01000331.1:40000-47500 *Betula pendula* genome assembly, contig:

Contig330, whole genome shotgun sequence

>Bpev01.c0330.g0006.m0001

Chr Bpe_Chrl 34,485,381-34,487,761 (1) ::

join(34485381..34485563,34485825..34486049,34486688..34486882,34486981..34487042,34487584..34487761)

>BpeNIP7 ; 1

AGTTCTTGCTGACTGATGTGAAGTCGCCAGAAGTTCCTATCGGCCATTCCGGGAGGCTGCAATTTCTTAGCCACT
GCTATGCGCTGCCAAGAATTTCTATTGGCCGCCATCGGGCCGTCGAAAAGCTCATGTTGGCCACTACAAGGTCACC
AAAAGTTCTTCGCTAGCAATAGTCGCGGGCTGTCAAAAGTTCCTGCCAACTACTGCAGGGCCTTTGAAAAGTTCAT
GGCGTCAACTGCGGGTTCACCGAATGTTTCATGGCAATTACTTTTTCAGAAGTGTTTTGTGTCTTATTTTTTTGAAA
ATTATTTTTTTCTTTTAAAAAAGTTTTATAGCTAGTTTTGAAAAGTGAATTAATGGTGAGGGCTACTACATTTAA
AAATCTGTTTTAAATAACTGGTATTTAAAAAGATCTTTTCTGTTTGAGAAGCGAACATAGTTTTAGAAATGTTAC
CAAAACAGACCCTAAAATGTTGATGGTACCTAAGGTCTAAAGCCTTCAACCGATATGATACTTTAAAAATATTTTC
GGTTAATATATTATGTATAATTTTTTTAGCTTTAATTATTTTTTCGAATTTAAATGGTTGAGATTTTCTCACATT
AATATTTTATTACTTTTTATTATTCCAGTAGTATTTAATTATCACCATAGCATTTATTATATTATATCATATTTCTAA
ATTAGTAAATACTGATGTGACAAATTTTAATTGTTTAATTTTAAAGTAATGTCTGAGATTTAAGAATTATATATA
TAAAAATTTTAGAAATTTATAGAGGATCTTGATCCAACCCCTCAACGTACAACCTCTTTCTCTCCTTATATATA
ACTAGCTTATATACTAACCCCAATTTGATCTAATAATATTATTCATCTGCAAAAAAATAGGTGCACCTCTCAAGA
AATCAAGAGAAGAACAGGTGGCTGAGGTTTTTTTTTTTTTTTTTCTAAGCAATATATGGAAGGGGAATTATAAAAGGG
TCTATTGCACTCTTGATCCTAAATTCCTAATAGATAAAATTAAGGAATGAGTGATCAACTGAAAAATGTTTTCAAA
TACAAAGTAAAAAGCGGCTTATTAAGTAACCTGATATGCTCCAAATTAAGAACTTCTAGTATTAGGGATCTTCAA
AGCTTCCAACATGAAAGGGAGTGAATTTGTTGTGAATATGTACAATGATGGGAGAGAACATTCAATCTGTGAACA
AATTGGACTTGTTGATGGCATGGATATTGATGATGAGAGAATTTCTTCAAGCATAGCTGCACAAGGTAATTGCA
CCTATTAGAGACAATAATTAATTAAGTTGCCAAAAGTGCTGCATGTGCCTCCCTTACAATATTAGCTTTAATAG
GAGGAAGCCGGTGAGAAGCTGCTAATTAATGATGTTTGTACGGTCCAGATGCGTCCCTTTTCGTTTTTTAAAACC
AAAACCATCACGCCGTTAACAAAACGGCAACACCAAAAAAGTTAAAGTCTGTGAAAACAAAACATAAAATTGATTTTT
TTTTTTCTTTCTTCTACGCAACAGAGTCACGCTAATATTACAGCACTCCAATACTCTGTAAGTTTCATAGGCTCT
CTCTGAATTTGGTTCTATGCTTTTTCTTTTTCAGAAGTGTTCCCTTTTATTAGTTTTTATGGATGCTATAGGTGA
AGTGTTCCTTTTTGTTTTCTGTGTTGTCTGGAATGTGAGGTATTGTTCTTGGAGTTTATGGTTTTTAGCTTTA
CTCTATTCATTTTCCATCCAAGGATTTTAAAGACCCATATAGCATCCATATTCCCTAAAAATTAATACAAGGGAAA
CACTTTTCTAAAGAAGAAAAGCACAGAAACCAAAATCAAAGAGACCCCATCAACTTACAGTTACAGTCTATTGG
CGTGCTGAATATCAGTTTTCAAGCCTTCAAGCACTTTGAGAGAGTCCTTGAATGAGTTTCTCATTGAAGAAGCAAC
ATACATCTCCAAATCTTTTCATCAAAACCCCCAAAAATCCTGACTTCTTCTCTTGCTCTCCAAGACGAGCAGAGA
GTGTTGAAGGTCTGTTTGCCTAGAAAAAAGAAACAAAAGAAACAAAAGAAAAAGCAAGTCTGTTTGGCGTT
GCCGTTTTGTAAAAGGACGTGTTGGTTTTAAAAGGCAAAAGAATGCATCTGGGCCATACAAAAAATACCGCAAA
TGTGCGGTAGTTTTCACTACCGCACATAAGCCGGATCCTCATCAGAGTAGCTAAGAATTGTTGTTGCGACAGCAT
ATATGGCTAGATCGAAGTTTGCCTTATAGAACCCGGGGAGGAGGCTAGGCTAGGGTTCCAAACTTCATTGCTGGA
GAGGAGTTACGCCAAGGTGAGAGATGGTTCCCTTAATGTAAGGGTTATTTTATTTCAATAAAGATGAAATTTATAGA
TAAGTTGATTCTTTGAAAATCACATATGATCCATTAATAAAGCTAGCATGATTTGAAACTCACGGTAGTCCGGC
CCCTTCTTGGAATTAGGTTGTTCTTATTAATTATGAAATCCAAAATTGACCCACAAAAAATAATGTTTTTTTTTT
TAAAAAAGGGAATAATGTTATTTGTGCATACATATATGTCTCATTATATATATATTATTTACTTAC
GTTTGTATGTCTGGTCACCTCACCCACTTATATTGTGTTTACTAGTCATGTTATTATGTGCCATCAAGTGTAAC
TACTTATTGTTAGGATAAGAGCCAGCTTAAAGGAGTAGGTAACTAAGGCCTCCGTTTAAAGCGCCCCATGAAATAG
TACTGAGCATGCACATTACAAGAAAACAATTGCCAAAACGAAAAAAGGGGTAAAAATGAGTTTCAGCGATA
ATGTTTTTAAAAAACACTACTAAAAACAAGGATAAAAAACGTCATTAATTATTTGTCAAATTTTCACTGGCGGTGATC
CGAAACATTCTTCTTGGCACATAAATTATGTGCCAGGAAGTTGCCATACTCGACACCGGGAGACCTAGCATAAG
CTAAATGTTAGCAATTAATGCGAAAAAGGTTTTCTTGGCGTTTAAATCATCAGTTATCTTAAATAATAAAGTTA
ATAGAAAATAACAAGGTCAATTATTTAATTGTCATTTTAAATATTCACACTCAAGTATGGACTAAACAACACATA
ATTTTTTTTTTTCTAATTAATTATTTTAACTAAAGTAAAAAATAAAGTGTACATGTCCAAACTTAAAAATTTGAAGT
GGTAAAGACCTCCCTTCTTTTTAAAAAAGTTACATTGCCAAGAAAAAGAAATATGTAGTGCATGTACATCAATTTTT
TTATTTTTTATTTTTTGTAAATTACATAATATAGTGACATAATTAATTATGACTTGGAAGGGATCCAGCAAGAGAA
GGAGGTTAAACCAAATAAGATTTGTTGGGGTTGGGGAAGAGATGGTTGATTTCTAAAATGAAAAAGTTAAGAAA
CGTCACCAACTTCAATTATCTCTCAAACCTCAACCCCTACAAAAGAGCCAAAACCTGTGTGAACAACAAACAACTCT
TCTATATTTAAACCCCTCTTGTGTAGAACGCAATTAACCTAGCTAGAGTCAGCTTTTCTATTCTACATGTTCTT
TGCACCTCTTTAGCTTTTCTGAAAATCATTAAAGACTCGGTATTTCCTTCTGCGAGTGCATCAGAAATTTGATCA
TGAAAAGCTTGTTTGAAGAGCAACCACATCATCTTGATCACACTATAGACCATGCACCAACTAGCGGCCAATCTA
AAGATGATCAAGAAATGGGTGTTAATGCCATGTCAAAGAGTGATGTCTTGAAGAACTCACCCCTTAGCTGCTTTC
CACAAGGAATGGATCTAAATCTTGGACGCGTGTAACAGATCTCTTACTAAGCTTAGTATGATTATCACTTGATT
TTACTGCATGAGCATGTGATGTCAATTTCAAATCACACCCTGATTGAGTCAATGCTTCTGTAGCTTTAAACATTAG

GGAAAATTTTGCATATATACGAAGAAGTTTGATTGGAATGCCTTCAACCTTCATAGGAGCTGCTTCATAAACTT
TTATTGACTCCTCCACTATAGACATTTTAGTTATCGTGCATGTGAGTGTCTGATTACATATATGCAGGTTTTAG
CAGAACTGGTAGGGACTTTTCATTTTGATGTTTTGTGTGTGCGGGATCATAGCGTGCAGCTAAGTAAAGGCG
AAGTGGGTCTTCTGGAGTATGCTGCCACAGCAGGATTGACAGTGGTTGTTGTCATTTTCTCGATAGGCCATATCT
CTTGTGCGCACGTTAATCCTGCTGTCACAATAGCTTTTGCAACCTTTGGTCATTTTCCATGGTCCAAGGTACATA
ATTTTTCCAAATCTTCCTTCGAGATTTTAGTCATTTATTTTTTCATTGCAGTTAAATATATATTAATAAAATTTT
AATCAATCACTTGAATTTTCATCACATTACAATTATACTCTTAAACTTAAAAAACTTCAATTTAATATATATCT
TTTAATTTTTTTTTAAATCACCCATCCGTTAAGATTTTTTCATTAAATCTTAATGAAGGAGCGTCAAAATTTTCAA
ATATCCTTCATTATTTTAGGGAAAAAATAATTGCAAGGGTCTAAGCAGCCAACAACATAATATACACACAGGT
TGAATCTTTGAAGTTTATATATATAATATATATATATATATTATTTTTAAAAAATAGGGGTATTTCCATTTTAA
AAAAATAGGGGTATTTTAGGAATAATGACAGAATTTAATGGAAAACCTAACCGCTCGAATGAAAAAATTTGAA
ATTGATACACATTGAGAATTTTTTAAAGTTTAAAGAAATAATTAATAAAGAGGTGACAATTTAAAAAATTTGAGTGA
AGTTTTTTCCTTAAATATTTTCATACATTAAATCTCACCTATTAAAGAGGAGTTAGAGCATTTAGGCATTAAAAATGG
AGTTTGTCTTACTTATTGTGTGACTGTAACAGGTTCCGCTTTACATATTGGCACAACGTTGGGTTCCTGTGTTGGC
AACATGTATTGGACAATCTGTCTACGATGTGAAGTCGGAATTTATGACCACCCGGCCACTCCGCGGCTGCAGCTC
TGCCTTCTGGGTAGAGCTTATTGCGACTTTTATCATCATGTTTCTAGCTGCTTCAGTGACCTACCAACATCAATC
TGTAAGCATTTTTTATTCTCTAATTAATCTGTGAGTTGGATTAAATAGTTTTGATGGAGAGTCAAGATATCCACA
TGATCAACTTGAAATATTTTGTAGGTAGGCCATTTGTCTGGCTTCGTTGTTGGCATAGCCATTTCACTAGCTGTG
TAAATCACAGGGTAGGTAAAAAACTCTTTACATGTGATTAGCAATTGCAAAGATCCTTTCGCGGTAACTTTA
GAAAACCTCATAACTTTACGTTATTTCAAATGACCCCTTCAAAATTTTAAACTCTCAATTTAAGCTATTAA
GTTTTAATTTCTTCCCTCCAATAGGATTTATGGTGCCAAATTCACAAAATACTCATTTTTTTTTAGGAAAAAAT
TATAAGAATTTAGGCGTTGGTCAGGATTTAACGGAATTTGTAAAAACATCCACGACTGAATCTTTGAAAAAAT
TTATAATTATTTTTTAAAGAAATAACGGGTATTTTGTAAATTTTGACATGATTTAACAAAAAATTTAATGGAA
TGGGAAAATTTAAAAAATAATTAAGTTCAACAGACTAAATTGAAAGTTTAAAGCTTTGAAGGGATCATTT
TAAATGCATGTAAGTTTCATGGGGTTTTATGAACTTTTCTGTTCTCTTACTGGTTACTTTTCTTG
TATCAATTTTCTGGGTGTGCATTGTAGGCCTGTTTCAGGAGGATCAATGAATCCCGCAAGGTCATTAGGGCCTGC
AATCATATCAGGGAAATTCATGACATATGGATATATATGACAGCCCCAACCATTTGGAGCCGTGGCAGGTGCTCT
TCTCTTCCGAATTCTACGTCTTCAACAACGCCGCCCATGTAATCCCACTTCC**TAA**TTATTCCAGTCTAGTTGTTT
ATACTTAATTCGGCCCTTGGTTCAAGGCTTCAAGCTAGTGCACAAGAAAATTTGATTTGAAGATATTGCTGGATC
ATGTCAAGTAAATAAATGCCAAGTTTCGACTTCTTGGATGTCTTCAATGAGAAAGGTTGATCTTCTAAGTCTAGG
GTCACCTTAAAGTACAAACCTTAGCTAAATTGCAAATTCGGGTGAATTCCAAATAGTATAACAAGTTTTAAATTT
TGGGTTAAATCCAAGTGTCCATTTGATAATGTACTAAAAAAGTCATTAACCCCTAAAAAGTAAAGTAGCAATGTA
TAAACCAAACTAATTTAAAAAGTGTAGTTTTTAATTTGAGATAATTCGAAATTAGAGTGAACCAAGTTGTATAA
TTTGTCAAACATCTTTTTTTTTTATATAAATATAGAGAAATGCTACTTAACATTTTTTTGTTGTCCATCTCCAGCA
TTCTCTTTGTTTAATAATCCTCAGAAGATTCTACGATTTTCTTAAATTCCTAATGTTAATTTTAAATCAAACTGT
TGATATTAATTTTACCACATCAAAATTATTACTTTAATAATAGACTAAAAATATGATAAATAGATTACAAATATTG
AATTGTAAAAATAATAAATGCTGATTGGACAAAATCAATGTGCAATTGGGCTCGACTAGTTTCACTGTTGACCAAT
GCAGCAAAATCCTTGTCCGCTGGGCTGGGCCTAACCTAGTAATAGCCACACTGGTTACCTTTAGGATGACAAA
ACGGCTTACCGTGTGAGTTTCGGATGAATCCACAATAAGAGACGATAAGATGGTTCTGCGGAAGCTTGAAATGTT
GGCCACTTTTCGATGGTATTTGGGATGGTGCCGTGGGTCTTGGGTTTCTTGGGCAAGCTTGAAATCTTGGCCAC

>BpeNIP7;1

ATGAAGGGACAACCACATCATCTTGATCACACTATAGACCATGCACCAACTAGCGGCCAATCTAAAGATGATCAA
GAAATGGGTGTTAATGCCATGTCAAAGAGTGATGTCTTGAAGAACTCACCTTTAGCTGCTTCCACAAGGAATG
GATCTAAATCTTGGACGCGTGGTTTTAGCAGAAGCTGGTAGGGACTTTCATTTTGATGTTTTGTGTGTGCGGGATC
ATAGCGTGCACTCAGCTAAGTAAAGGCGAAGTGGGTCTTCTGGAGTATGCTGCCACAGCAGGATTGACAGTGGTT
GTTGTCAATTTTCTCGATAGGCCATATCTCTTGTGCGCACGTTAATCCTGCTGTCACAATAGCTTTTGCAACCTTT
GGTCATTTTCCATGGTCCAAGGTTCCGCTTTACATATTGGCACAACGTTGGGTTCCTGTGTTGGCAACATGTATT
GGACAATCTGTCTACGATGTGAAGTCGGAATTTATGACCACCCGGCCACTCCGCGGCTGCAGCTCTGCCTTCTGG
GTAGAGCTTATTGCGACTTTTATCATCATGTTTCTAGCTGCTTCAGTGACCTACCAACATCAATCTGTAGGCCAT
TTGTCTGGCTTCGTTGTTGGCATAGCCATTTCACTAGCTGTGCCTGTTTCAGGAGGATCAATGAATCCCGCAAGG
TCATTAGGGCCTGCAATCATATCAGGGAAATTCATGACATATGGATATATATGACAGCCCCAACCATTTGGAGCC
GTGGCAGGTGCTCTTCTCTTCCGAATTCTACGTCTTCAACAACGCCGCCCATGTAATCCCACTTCC**TAA**

>BpeNIP7;1

MKGQPHHLDTIDHAPTSQSKDDQEMGVNAMS KSDVLKNSPFSCFPQGM DLNLGRVVLAE LVGTFILMFCVCGI
IAC TQLSKGEVGLLEYAATAGLTVVVVIFSI GHISCAHVNP AVTIAFATFGHFPWSKVPLYILAQTLG SVLATCI
GQSVYDVKSEFM TTRPLRGCSSAFWVELIATFIIMFLAASV TYQHQS VGHLSGFVVGIAISLAVPVSGGSMNPAR
SLGPAIISGKFNDIWIYMTAPTIGAVAGALLFRILRLQQRPCNPTS*

SIP – Small Basic Intrinsic Protein

BpeSIP1;1

```
>FXXK01000083.1:21000-33500 Betula pendula genome assembly, contig:
Contig82, whole genome shotgun sequence
>Bpev01.c0082.g0002.m0001
Chr Bpe_Chr8 23,172,529-23,181,063 (1) ::
join(23172529..23172825,23173422..23173694,23180914..23181063)
```

>BpeSIP1;1

[illegible]

AAGGTTGGCAATGGCTGGACTTTTTAAATAACTACCATATTCTGCCCTATTGGGAAGGGAATGGTAAAGAACTTT
TTAAGCACTGATAGCGTGAAGTTAATGGGCTAGGCAGCTGTGAGATTTTAGTTAGTGACTTCCAATGTGTGTAG
GTTCAAGATAGGGTAGGGTTTGAATCAGTCCTACTTGGCATAACCATGGATTATAAGCACGTGTTACATAGCAATT
ACTTAAGGGCTTTCTTTAGAAAGTTCTTAGCCTTTAGAATTGTTAAGTACCATTGGACTTTTGTGCAAAAGTTGCT
TTGCTTAGATTGACTGCTGCTTTATTTACTGATTGACTGGAAGTTTCTTTTATCAACTTTCTGATATGGGGTGC
GAAACTCATCTCCAATGCCTGACAAGACAAGGCCTGTTGTGTAGAGGGATAGGCTGGCCCCACCTTTGCCCGTTT
TCATCATGTGAAAAATTTGTGGGCCAAAGAAAGATTATTGCCTAAAGCACTCACTCTTTCTTTCTAGATGAACCA
AGTAGATAAAGGAAGAAATTAGTATCTTCTCCTTTCCCTTCTTCTACCACAAATATGGGCTACAAAAATTGAGTTC
TTCTCAATCCTTTTACATCACCATAGATCCATACCATTGGAGACGGTTTTTGATATTTTTTGGGTTTGAAGGGATCCA
GGGAGATGGAAGTGTGGCAAAATAATATTATATTTTCTGCTAACCAACAACCAAGGAGAAATAGTCTTCGGTCTA
AGCGGAATGAAGATGGTGATAGTTTGGGGCATAGAGTCAATAGTTGGTGGCAATGGTGATGGTAGAATGGTGGCA
ACGGTTGATGATGATAGGTGATGATGGTAATGGTGTGCTGTTGGCGATGACTGTGAGTGTGACACTGATGGCA
ATAATGATAGCAATAATTGCAGTGAATAGGGGTAGGTGAAAATGAATATGGGAGCATTGGGTATAACTTTTATTT
AACATACTCTGTTAATGCCATCCTACCTATGGAACCTCTTTTTTTTGGAGATTTGTGCGGGGAAAGGGAGGGGTGCAG
GGGGTTTGTAGTTTCAAATTTGAGTGTAGTAAATATAAGAACAAATTTCTAGAGTTACCTTATTGGATTGTGATC
TTAGGAACATTGAGGAAATTAATAATATGCTTATTGGAATAATTTTTATCAGCAATATAAGTCTGACCTAGTTG
AAGAATTTGGACCTACTGTTGATGGGACAGAATTTAAGGAGTCTCACCATTACTTTTTTTTTTTTTTTTTTTTTT
AAGTTTATGTAATATCTCACCCTTTTGGGACTTAGTTGCAGGAATTTCAATTCTGAGGTGTCTACCTAGATGCTT
GCTAAGAAGACAGTTTCTTTCAGAGAATCATTGGGGCATGACAGACACTTGAATCAGATTGAGAGACATTTAG
GATGGTGAAGGAAAACATTTCCAATTTTCAGATTTGTCCATGAATGGAGAAGTGATGAAAGACATGTTAGTTCCCTA
AGTTTAGCTTAAGAAGATCATAGTACAATAACAATCATCATAGTACAATAACAATCACTAAAAATCTTGATCCCTT
ATTCAAATTCAGAAGTTTAATGCAACCAATCTTTATGGCTAGGAGTTTTCAAATTTCAACCATCCCATTGCGT
AAACTCTTCTATAGATCTTCATATTACCTGATTGACGGGTTTAACCATTGCTTTAAGAGGTGGTTTTATGGTAAG
GAGTTGTCTCATAAGGATCAATAGAAGGAGACTTATCTAGCTCGTGTCAATTTGGGTTCTCTGGGGCTAGAGTTT
GTGAAGTTAAAGGAACTTTGCTAGATATGCTATATACTATCATATATATATATATATATATGTTTGTACCTCTCTT
TTTCATCTACGTTTTTCCCATAAATATAAGTGTGAAATTCTAAATCTTATACTCTTCTTTGAGCAAAATTTG
AGCTATAGATTAACCTCATACCCAAGTTGTACCTCTTCCCTTTTCTGTTTGTAGAGGTCTTGGAGTCTAGCCATGG
AGGGGTGGATTTGGGGACGGTTAAGGCTATTGCCACAGTGAAGCCTTTGGTATGTAATGTTATTATTATTATTT
TTAATTTCTAGAAGCATGTGAGGCCATCCTCCTAAAAAAGATTTCGTCTTGTTAATTGTAATACTCAATTCGCACA
TACGCCAGGCACCTTTTTTTAGAAGAGCAAAGTGTCTAATTAATGATAAAAACCTGATTTAGGCTCTGCACCTTAT
AGCAAACCTTCTATATTTCTGAGACATGTATAATTGGAATATGCTTTGGATAACTGACTGTTGCAGGGCCCACTT
CTATTCAAAGAGTAATGATGGTTTTGTCTTGTCACAGGCTTTATAACCATTCTTTGGGTCTTGAAGCTCTGCAGT
GTTTTTTTTTTTTTTCAAGTTCTGTTCCAATTTAATTGCATCATGATGCCCCCTGATGCAAAAAGATATGATGTTGGT
TTTTTGTTTTTTCTCCCTTAAATATCTTTCTTTCCGAGCTTCTTGTGTGTGCATTGCATTATTTGAGAATTAA
GTGCGATTAAAAAGTTAAAGCTTTTCATATCTTTTCATGTACACCTTCTAGGATTGTGGCACTATTAGGATCAATT
TCTATGTCCCTTTACGCTATTCAAAGTTGGACATTGATAGAACTCATAGAGACCAATCTAGCTCATTGTTGCTTC
TTGCCTTATCGGAAAAGATGCAGATGTTTTCTACTGAGTTTGCTACCATCTCGGGAGAGGTTAATTTTGTGAGC
TCGGCTAGGATAGGTGATTCTGCCATTTTCACTTGTGGCTTTAAATGTTGGCATGTGTCTTTGAGGAGCATCC
ATTTCTTTGTAGAGACCTCTTACCCTCTTACTGCAACGAAGACTTCTTTCTCATGGGTTTGTATATGTAATACAT
AAATCTAAATTTTTTTTTTTTTTTTTTTTTTGGGGGGGGGGGGGTGTGTGTGTGAAAAGAGGGATCTCTCTTGAGGACT
TTGGCTTACGATTTTTTTTTTCCCTCACAACCTTGTTTAGTTTTCTTCTTATGAGGATCTCTCTCTCTCTCTCTC
AATTTGTTTTCAATAAAAAGAGATGTTTGTCTAGCATGATGAAAGAAAATGCTGACAGGCTCCTTATTGACTATC
CTTGAAGTTGATTTTTTGGCTTTGCGAGATTAAGAGATTTGTCCAGGCTTGAGCTTCTTCTATTCTTTCAACAAT
CTCCCTCAATGATTTTTCTCTTAATATTCTGAACAATGTTATGTGCAATACTAATTGCTAACTTCTTACTAGTAGA
GTTCCATCAGTAAATGAACATAAACAACGAACCTTTGAAAGATCTTAAGCCGTAGAAGCTCCTTAGACTCAATAAG
TTACGCAAAGTTCTTCTGTTGTACTATAACTTGCCCATAAACTATTTTTCCCGCTGTCTTTGTACTTCATCTTCA
AGATCTCTAGAAAAGTAAAGATGCCAAAGTAGTCTGTCACTTCTACTTTGTAATAGAGTATCATACCATGGCTGCT
ACCATGCTGAAATTGTTTTGCTTGATCTTTTTGCTGACTTTGGGATTTTAACTTAGGAAAACTTCACTTACCCC
CTCTAATTACCATGCGATTTGCAATTTCTTCTTAACTTTAAAAATTTATAATGTGGGCTGGGTTGGAACACCC
CTGCCTTTGGGGAGTCACGAGCCCCCACTAAAATTTTAGAAATACTACAAAAAATTGAAAAATTTCTTCTAATTT
TATGTATTTTTATGAAATGGACTCCCCAAAATTAATTTTTTACCTCCAAAATTTTTTAATTTTTTTAGTTTTGTCCCTC
CCCCTCCCCTCCTAATATTAGTTCCGCCCTTGAATGTGGGATTCTAATCTATCAACCCATTTTCACTTACTCCCT
ACTATTAAATTTTTTTCGTTAACTTAGACAACATAACATGTATAATGTTTGTAAACCTTGATAAAATTTATAAAAT
ACAACATATGCCTTAAATTAACAAATAAAAAATTTAGAAAAACAAACAAAGAACTAAAAAGACAAAAAAAAAAAA
AGTAACAAAGATCATTTTTTTTTTTTTTAAATAAACTGATCCACGGACACTCTATGGGTGAGCAAAACCATGGCGT
GACCGTGTGCATCACCATACCACCTGTGTGGCTGTGGTTCTAGACCGTGGACATGCTGTGGGTCACTCAATTT
TTTTTCCCATTTTTATTTAAAAAATGGGCTCTTTTTTTTTTTTGTCATTTTTACTTTCTCCGGTAGGATTTAGAGT
AATGTTAAATACTACACTACCATCCCACATTCATCCACTATGCTGACGTGCAGGGCCAATTCTACCCTTGGCAA
ATTAGGCGGCCGCTAAGGCCCTTATTAATAAATATTAATGAAAATTTATTCCATAAAAAAATATTTAAGGCC
TAAGAATTGTCAATATTCTCTAATTAAGGCCCTAATTTGATAAAATCCTCAATTAATAAATATTAATGAAGATT
TATTCCATAAAAAATATTTGAAGACTTAATTATAGTCAATATTCTCTCGCCCAAATTATGGTAAATAAGTAATTA
AGAAAGACATTAATATCATTTGATTCTTTTAGAACTTAAATCTCCAACATTCCATTCTTGAAACAAGTCTTAA

AAAATTGATAGCATTAAATAAGGAATCAAATAATATATTAATATTGAAGTCATTCTTAAATAAAACCCATTCTGG
GGTAGAGTTTTTTTTGACTTTGTGATGAGCAGCCAAATTTTCATCATAATTTACAAGAAGCAGCTAATTAGCAATA
AATTATGATCTCAAGTCCCAACTGCCAACTGGATCCTTATTGTAAGATATGATTTTTTTTTTTCTTTTCTTTTTT
TTTTCTCTAACATTGGGTTGCTTCTATCCACACGCAACATTCAAAAAAAAAATAGAATTCATGATTGGAGTCCAA
CGTTCAAAAAAAAAAATTAAAAAAAAAAAAAATTGAATTGAATTAAATGTTAAGAAAAATGGAAAGCCTCTAAAAAT
ATTTTATTCAGTTTCCATTTTTTCTCTCTATTTCTCTATTTAAGACTTATTCAAATTTGAATATAATATAAAAT
AATATTTTTTTTTTCTAAAAAAGCCTCACTTAAACTTCTCGTCTTAAGCCTCAAAATGTATTAAGCCGACCCTGCT
GATGCGGCATTGTCAATCTATCATTGAATTTGTTTTTTTTTAACAAAGATTGATCCAATGGTGAATTGGCAATGTC
ACGTCAGTATAATGGAATTGTAGTGTAGTATATAGCATTACTTTAGAATTTAATAGAAAACTTAAACAGAGAGAG
TAATTGAAAGGGGTTGATAGATTAGAATCCACATTGCAAAATGCATAGTAAATTAGGGGGTAAAGTGAAGTTTCC
CTTTTAACTTATTATTGAATTCCTACTCCCGCCAATGAGCTCTAGCTTAATGGCACCTCCTCGCCCTCTAAGAAC
AAGAGGGTAATGTTGTGAGTTCAAGACTCATTGTGTGCGTTTGAGTTATCAATTTAAAAATATATATATATATAT
ATTGTCAAGCATTAAACGATAAATGCCATCTTGTGATGGTGTATTATTTTATCATTCTGAACACCCATTGGAAT
GTTTTTTGTTTTTTGTTTTAATGATATCCAGCACACTTTCACGCTTTTCTACTTGATAAACTTTCATTATATAAC
TCTTAGAGTTCTGTTGGTTTTGCATTTTACCGTTTTATATCAAAGGTTGAGCTTCTTCAATTGAAAAATTTCTTAT
ATTCTAATAATCTGCATGATTTTGCCTGTTCATGTAAATAGCAGGTTCTTATTTCAATTTGACTTCCTACTTAT
CATATACATGCATACATACTATATATATACATGTGTGTGTGTGTAGAGAGATAGACAACTTTTTGCTTTAGTAA
ATGTGGAACATAGGTAAGTATTTCCAATATGAAGATGTGTGAAGTGAAGTGAAGTGAAGTGAAGTGAAGTGAAG
CATCATTTATTTGCTTTCTTCTTATCTTTTGTTAAGTTAAGTGAAGTGAAGTGAAGTGAAGTGAAGTGAAGTGAAG
CTCCATGCTTGTATGATGATATCTATATGTTTCAAAATGGAAGTGAAGTGAAGTGAAGTGAAGTGAAGTGAAGTGAAG
TATGGCTACTGAGGGTCTATATCACAAATTTTCTGACAATGGAAGCAAAATGGAAGGCGGAGAGAGAAAGGGG
GGGTAGAAAAAGAATAATTTTTCTTGAACCAAAAAAATAATTTCTATTTTAAATGGAAGCCTTATGGGATGTGCGA
ACTTTTTACCATGTATTGTCTCTGCGCCTTTGGTTGGGCATATGTCAACAACCGGCACAACACATGGGAGCAGT
TTTATGTGTACTGGATCTGCCCCCTTCGTTGGAGCAATATTGGCTGCTTGGGTCTTTCGGGCTCTCTTTCCCCCAA
CCCCAGCAAAGCAGAAGAAAGCC**TGA**AGAGGCACAATATCTTATCTGCTCGTCCATTAGTAAATAAGCTTGATG
TTAGTAATAAGGACCTTTCTTTTTCTTTTCTTTTCTCTCTTTTTTTTTTTTTTTTTTCTCTGGTGCTACCTTACT
AGTAGTATTGGGACTCTCTTCAGCTTATGGATCAATAATATAACCTGTCCAGAAATTAATATTTGCAGCCTGTAT
GCGAGGTTTGTCAATTGACTAGTCCGTTTTTGTGTGATGGTGATATGGTCTACTTTTCAATTTTTTTTTTTCTTTTC
TTTTTTATGGGCAAGTAGAAAGAAAGAAATTTAGATCACGGGGTCATGACTATCAACAAAGGGGAAATAGAGAATG
CGGGTGGAGAGGAATGGAAATGTTTCTAGTAAAGTAATTGAAAGGCGACCCACCCCTCTACAGATAGCATGTGGT
CTGCTTTTTTAAAGAGAGCTACTTGTCTCTATTCTACGTCTGTATTAGTGTCTTGGTTCATTATTGGATTCTGT
AAACTGTGGGATTTAACTCAGAAAAATAGTGAATGATATGCTATGACACACCCGAATGTTGCACAAGATAACTTG
GTGAGATGTCTCTGTACGGCCACGCGAATTGGGGTGTTACTGGCTAGGGTACTATTCAAGGTACAAGGTTGGTG
GTTTTGTAAGGCACACTGGACAAGCCTGAGAATTGTACAGGTGCATTTGATGCTGCATTCATTTACATTTACATT
TTCATATCTCATGGTTATGAGCTTTTTGCTTTGGCCTCATAAGTTTTCAAAAAACATGGTATGATTTTTGTGGAAA
ATTCTAACCTAAAACGGATGATATTTCTGTTCAAGTATTCCAAGATGCACTCACTCTTTGTTTTGATGGGTCCAG
AATATGTTTATGGCCCCGAATGAGGAATGAGGTTATAAGGGGGATCTTTATCATTCTTGATTCGAAAGGAAGAGA
GAGTGAAGATTCAA

>BpeSIP1;1

ATGGGCGCGATAAAGGCGGCAATCGGAGATGCAGTTCTGACATTCATGTGGGTGTTTACGCGCATCCACGCTGGGG
GCAGCGACTACGGTGACAGCCAGAGCCCTCGGAATTGAAGGGCTGGTGTGGCCTTCTGTCTTCATCACTACCGTG
CTTGTATTTGTTCTCGTCTTCTTCTTTCACCTTGATCGCTAATGCCTTGGGTGGGGCCAGCTTCAACCCACCGGC
ACTGCCTCCTTTTACGCTGCCGGCCTGGGTCCCGACACCCCTCTTCTCCATGGCCCTACGCTTTCCTGCTCAGGCA
GCCGGTGCTGTGGGTGGTGTCTTGGCAATCATGGAAGTGATGCCCAAGAACTACAAGCACATGCTTGGTGGGCCT
TCTCTCAAAGTTGACTTGCATATTGGAGCCATTGCGGAGGGGGTGTTGACTTTCCTCATTAGCTTTGCTGTCTT
GTAATCGTACTCAGGGGTCTCTGTAGCCCGATACTGAAGACATGGTTACTTGCCATGGCGACAGTGGCATTAGTC
ATTGCGGGTTCTAATTACACTGGACCATCCATGAATCCTGCCAATGCCTTTGGTTGGGCATATGTCAACAACCGG
CACAACACATGGGAGCAGTTTTATGTGTACTGGATCTGCCCCCTTCGTTGGAGCAATATTGGCTGCTTGGGTCTTT
CGGGCTCTCTTTCCCCCAACCCAGCAAAGCAGAAGAAAGCC**TGA**

>BpeSIP1;1

MGAIKAAIGDAVLTFMWVFSASTLGAATTVTARALGIEGLVWPSVFITTVLVFVLVFFFTLIANALGGASFNP
TASFYAAGLGPDTLFSMALRFPAQAAGAVGGALAIMVMPKNYKHM LGGPSLKVDLHIGAI AEGVLTF LISFAVL
VIVLRGPRSPILKTWLLAMATVALVIAGSNYTGPSMNPANAFGWAYVNNRHNTWEQFYVYWICPFVGAILAAWVF
RALFPPTPAKQKKA*

BpeSIP1;2

>FXXK01000388.1:89824-92655 *Betula pendula* genome assembly, contig:

Contig387, whole genome shotgun sequence

>Bpev01.c0387.g0011.m0001

Chr Contig387 91,110-91,829 (1) :: 91110..91829

>BpeSIP1;2

ATTGAATCCCCGGCCCAAGTATTAGATTGGGTCAAAGTCCACTTAGACTTATTAGTGCTTGATGGACTGCATCA
AAGCCTGAACCTTGATAAAGTTGTAGCTTCGGAACCCAAGCCTAGTTTGAAGGTGGGCTACTCTCTTCGTAAATGG
CTTCAATCAAAGTCATCAAAGAACCAAAAGGAAAACCTTTACAGAGTGTAGCCGCAAAGTTTTTTTTTTAAAAAA
AATTTTCATATTTGTAAAAAATTTATAAGCCTTAAAGGTGATATGTGTCTTAACATGTGAGAAGTACATAATTT
TTTTAATAACATGTGTTTCTCATATTTTTTTTTTAACAGCATTAATAAGAAATCACGTGCTTTTTATATGTTTAAAG
AATATATGTTGCTTTTAGAAGCTGATTTGTAGGATTTGTAGAAAATTTCTGTCAATTTTTTTTGTTTTTGT
TTTTTTCAGAAGACTTAGTTGGAAGGTATTTATTCATCTCAGTTTATTAAATTAACATTTGTCTTAAAGCATGC
AATTTTTACATGTATTTTTTATTCTTACATCGATCAATTACATAAAATTTTTTAAAAATATGTCAATTTAATAAAAT
TAAAGCGGAAGAATTCTGAACAACGTATTTCTAAGTCTGAACAAAGTCTCCGAGGCATGAACGATCTACTTATA
AGACCACGCATGGCATGGGCTTGAGGCAAGCAAATTAATTAATTGACAATTATTTTATAGTCAAGATTTAGGT
GATATTATATTAGCAAACCATTAATAAATAAATAAATAAATAAATAAATAAATAAATAAATAAATAAATAAATAA
CCTCCATTTTCTCGAACCTTTGGTATGACTACGCCATTTGACAGACAAGTTTCAACCGTCAATTTAAAGACACT
TTTGATTGGCTATTGGCTATTGGCCCGTCACAGTACCCGGCACTTTTGCTCTACCATTAGCTCAAAAAATATCTA
CACGCACCTCTCTCATGTTTTTATTTTTTGGTAGGTATTAGGTAAGCACGTGAAAAAGGACACATGAGGCGGTCTG
TTCTCAAGCACACAAAAAATGGCCTCAAATTTAAGCGTATAGGAATCTACAAAACCCACAAATATAAAAAACAATT
AATTACACGCTTGGTGGCCCGTGCATCTCTATTTTTTGTTTTTTATTTTTTCTTGGAAAGAAATGCTGAAATTC
CACGTCAGTAATTACTTTGTGCAACTCATTATAGAAGAGGACAGAAGAAGATTGAGAGCAAAGATCAGAAGAGT
GGGCCCGCCGATGGGTCTGATGAGGGTGGCGATCGGAGATGCAATATTGACATCGTTGTGGGTTTTTCAGCGCGC
CGATGATGGGAATCCTTACACCCATCATAGCAACCTACCTTGGCGTACAAGCCAAGTCACTGGCAGGGCTCTTCA
TAACCACCTCTCTCGCCACCAGTCTTGTATTGATATTCCAGTTGATTGGCAAGGTCCTGGGCGGTGCCAGCTTCA
ATCCCTCTACCACTGTCTCATTCTACGCCGCCGGCTTAAACACAACCTCATCTCTCATCTCCATGGCCGTGCAGT
TTCCGGCTCAGGCCGCCGGCGGGCTGGTTGGCGCCAAAGCTATACTCCAAGTGCTGCCAAGCCAATACAAACAGA
GGCTTAGGGGACCTTCCCTGAAAGTTGACTTACTAACCAGGAGTCATTGCCGAGGCGGCGTTGACTCTTGGGCTTA
GCTTTGCCATCCTTTTGTGATGCTCAGGGGTCTTAAATCCACTTGTAAAGGTGTGGTTGGTTGCTGTGGCGA
CTGTGGGATTGGTTGTTGCAGGGTTCGGGTTACACGGGGCTTCGATGAACCCGGCCAACGCATTTGGGTGGGCAT
TTGTGAATAATCAGCATAATACTTGGGAACATTTTTATGTTTACTGGATTGGTTCTTTCACTGGAGCAACTGTGG
CTGGTTGGATCTATCGGTTTCTCTTTGTTCTCCCAATCAAGCAGAAGAAAGCCTGAAGAAGCATTTGGATAAGCT
AGCTAGCTAGCTAGCTCCTACTGACTATGGCCATAAGTTTTTTCTTTTTCTTTTTTATTCTCAATGTTAAACAT
TAGTAAAGTGAATAAATTTGCTGTTTCTCATTAGTTGCATTAAAGCGTATATTAATGGTGAATTCGAGCCCTGAC
CCTACTTTACCTCGAATTCGGAAGTTAAATTTAAATATCACGCGTTAGGTTTAGTATTATTGAGGAGGGTGT
GACTCACTTACATCAAGGAAAATGTTTAAATAATTACATTCAACATTTTCACTATGGCTTAAGAAACAATCAAGA
GAGCAATTTTTATAGAGGAATGCTAGGTGTACAAAGGTTTTTGTACAAAAATTTCTTACAAAAATGAGGTGGCACT
AAATGATTGAGTATAAGAGAAATTCAAATTTTGAATTATCCAATTATTTAGTGCCACCTCATTTTGTAAAGAGTTT
TTTGTACAAAACTTTTGTACACCAATCATTTCTCATTTTTATATGGTCTTGGTACAAATCAAGTCTTTTATACC
ATTCATAAAAAGAGTAAACATCATCTTGAACACAAAAATTAATGCTACCAAAACATTAAATCTCCCTCTTCA
ATCCCTCATCAACGGAAGGTTTTCTTTCTCTCACTATTATCACTCTCTCACTTTCTTGGAGAGACAAACA
ACCATTGCCAGAGCAACCCCAAGTCGGATGCCTCTGCCACTGCCCGCTCCACCCTCCACCCTCCACCCTCCACCCT
TCACCCTGTCCAGAAAAACCCACGGTCAACGCTAGGCCAAATCCCATGGCCACA

>BpeSIP1;2

ATGAGGCGGTCTTCTCAAGCACACAAAAAATGGCCTCAAATTTAAGCGTATAGGAATCTACAAAACCCACAAAT
ATAAAAAACAATTAATTACACGCTTGGTGGCCCGTGCATCTCTATTTTTTGTTTTTTATTTTTTCTTGGAAAGAA
ATGCTGAAATTCACGTCAGTAATTACTTTGTGCAACTCATTATAGAAGAGGACAGAAGAAGATTGAGAGCAAA
GATCAGAAGAGTGGGCCGCGGATGGGTCTGATGAGGGTGGCGATCGGAGATGCAATATTGACATCGTTGTGGG
TTTTTCAGCGCGCCGATGATGGGAATCCTTACACCCATCATAGCAACCTACCTTGGCGTACAAGCCAAGTCACTGG
CAGGGCTCTTCATAACCACCTCTCTCGCCACCAGTCTTGTATTGATATTCCAGTTGATTGGCAAGGTCCTGGGCG
GTGCCAGCTTCAATCCCTCTACCACTGTCTCATTCTACGCCGCCGGCTTAAACACAACCTCATCTCTCATCTCCA
TGGCCGTGCAATTTCCGGCTCAGGCCGCCGGCGGGCTGGTTGGCGCCAAAGCTATACTCCAAGTGCTGCCAAGCC
AATAACAACAGAGGCTTAGGGGACCTTCCCTGAAAGTTGACTTACTAACCAGGAGTCATTGCCGAGGCGGCGTTGA
CTCTTGGGCTTAGTTTGGCATCCTTTTGTATCATGCTCAGGGGTCTTAAATCCACTTGTAAAGGTGTGGTTGG
TTGCTGTGGCGACTGTGGGATTGGTTGTGTCAGGGTTCGGGTTACACGGGGCTTCGATGAACCCGGCCAACGCAT
TTGGGTGGGCATTTGTGAATAATCAGCATAATACTTGGGAACATTTTTATGTTTACTGGATTGGTTCTTTCACTG
GAGCAACTGTGGCTGGTTGGATCTATCGGTTTCTCTTTCCCTGA

>BpeSIP1;2

MGLMRVAIGDAILTSLWVFSAPMMGILTPIIATYLVQAKSLAGLFITTLATSLVLIFQLIGKVLGGASFNPST
TVSFYAAGLKHNSLSISMAVQFPAQAAGGLVGAKAILQVLPSQYKQRLRGP SLKVDLLTGVI AEAAALTLGLSFAI

LLIMLRGPKNPLVKVWLVAVATVGLVVAGSGYTGPSMNPNANAFGWAFVNNQHNTWEHFYVYWIGSFTGATVAGWI
YRFLFP*

BpeSIP2;1

>FXXK01000213.1:133500-142000 *Betula pendula* genome assembly, contig:
Contig212, whole genome shotgun sequence

>Bpev01.c0212.g0010.m0001

Chr Bpe_Chr8 12,136,640-12,142,650 (-1) ::

complement(join(12136640..12136804,12136967..12137227,12142366..12142650))

>BpeSIP2;1

TCTTATTCCACCTTAATGCAGTATTTAAAGAGAAAAAATTACACATAAAAAGAAGTCACAGTCCCACACGAACAAG
ACTCTCCTTTGAAACAGTCTCCTATCCGAAACAACATAAAGAAGAGGTAAAGTAGACTCCTACTTGAATAAAAACA
TAATCCCTAAACCAAAGAAGATAAACATAAGAAAAGTCTCCACTCACGTGAGAGACCCACCCTAATTAATAG
ACTCAATAACATAAAGCAATAACATCAATATCAACTCTATCCAGTACAGTAGCTTCCAATAGCTTCCAATCTTGC
ATCCATAACAAGTGTATTGTTGTTTCCCTTCCCTGTTCTATTTGCTTATATATAAAAAAACTTATAAATAAAA
AAAAGATAAAAAAAGCTAGTTTGTGTCTCCGCAAATTATAAAAAAGATTCTAAAAAGTTTtaggTTtagCATTTAT
GTATAAAGAATAAGCAAATAGTAATGTTATATAATATATTACTATTTTACTATATTGACGTGACATTGTTAATTT
ATTATTGATTTTTATTTTTATTTTTTTATTATAAAAACTTATTTAAGAGTGAATTAATAAGATCATGTAAGCAT
AATAAAATATCGGTGAAATATTAATGTGTTATATAGTATTAATCATATGCAAAAGCATGTAAACAATTATCACTA
AATAATATAATTTGGAGGATTCAAGTGAGTAGTCAAGTATTGAGATTTCATTTCTTGGGTGAGACCCACATTATC
GAATAATGAATATGCATGATAGGGAAGTAATAAGAAAGAGAGTAACCTACCAAAAAAGAAAAAGAAAAAGA
AAAAAGAAAAAGAAAAAAAGAAAAAGAAAAAGAACAAAGAAAAAGAGGGAGTAAACCAACGACAGCTTGTAAAAGC
AAAATTTGTCAATTTTATTTTGGCCACAACGACCCGCTAAAAGGCGAAAAACCGAGTCACAACGACCCATCATC
ATACGACGGTACGGCACACCCGAAACACATGTCAGACATCGGACAACGATCACAACACGTCAAAAGCTGAAAAACA
GAGGAAATTTCTATGGTCTCACACTTTTCTGGAGAATCTTTCGAAAAATAATTGTATCTCCATCGTAATCTATAA
AAAAAACTGTGTCTCCATGCGCAGAGAGAGAAAAAGAGCGTGTCCAAGCCACCCAAATAGTAGGAGAAGAAGAAGA
CTCTTTTCAGATTTCTCGTCTGAAAATGGCTTCGGCTGGTTTGCTGGTCTCAGATTTCAATAATCTCTTTCATGTGG
GTATGGTCAGGGGTTCTGATTAAAGATCTTTGTGTACAAAGTTTTGGAGTTGGGTCATGAACCCAGTGGCGAGGTT
ATCAAGTGCGCTCTCTCCATCGTCAACATGTTCTTTTTTCGCGTTTTTTGGGTAAAGACTACCAAAGGTGGAGCCTAC
AATCCTCTCACCGTGTTGCTGGTGCCATTTCTGGGGATTTCAAGCGCTTCTCTTTGACGCTGGTGCTAGAATC
CCAGCTCAGGTTACCTCTCTCTTTGGTGCTTTTCATTTGTTTGTGGAACCTATGTTTTTGTGGTAAACGGCTTA
ATTTGATTGAAATGTGAATTTACTTTGTTTTATTTCGGGTGTTGAAGCACTGTCTGATTATCGAGTGGATTTGTTT
GATTGAAGCGCTAACTGGGTTTGTCTTTATTTGCTTGTCTGGTTCGCGGTAAAGTGAAGGAAACAGGATTTTTTTG
ATTTATGTCAATTTTATTTTGGCCAATACTGGAGTACTTGCCCTCAATCATGACAAATAATTGTATAAAGCTTACT
TGGGTGGATATCTAAAGTTTTTTGGGCTCCAAAATAAAATTTTAATTGAAACTCCAGCTTGTTTTCTTTTTTCAGAA
ATGAATTGGAGCATGATCTTGGTGTGTTTTTCTTTTTTAAATTTATCTTTTGTGTTGGAAGCTGAAACTTACCGA
AAAGAAGGAATGCGGAAATCTTAGTTCAGCTTTTTTATGGGGCTTTCTGCTTAATTTGTCTTTTTGATTTATAC
TTGAAGTGCAAGATGTGAATTGGGTTTTGTAGTTTTGTTATAGTGAATTGTCTTGGTTGACGACTTCTCTTGGCT
TTTTTATTTATTTTTTTTTGTTGGACTAGATTGATTGATTAATGTTCTATAGTTAGTTTGAAGTGTGTTCTCTA
ATTAAATTGCATCTGGCTGGCAATTGAATAAGCTTGTGAGTAGTAAAGGATACAACAATTTGATGTTGTTAACT
CTCTTAAACGATGCAGAGAGATTAGAATGTCTTTATAGAATATTTGCTGTACAGAGGTTTCGTTACAAATATAACT
CTACAACAACGATCACGCGTGATGTATTTTATCACGCTTATCTTCAACTATACACTTTGAGTTTGAAATCTTGC
TATCATCATTTGAGTTTGAAATCATGATCTCATCTTTCCTGATCTGATTGTGAGAGGATGATGTTGTTATAGGCC
CCCTCAATTTGTAGCGGGACAGGAGGCACACTAAGATTGTACAAAAGTAATGAAAACCATTGAGATACAAGGGACT
TGGTGAATTGTACGCTTTTTTGATCTTTACTTGAAATAAATTGAAACAGTGAATTTTTTGAAGCCACCTTATCTT
GAATAAAATGAAATCGATCTCAATATGTTTTGTGCGTGCATGAAACATGGGATTGGCTGTGAGATAAGTAGCAC
CGATAACATAGGTGGAGTGGTAAGAAAAATGCCCAATTCCTTAAGTAGAGACTGAAGCCATTGAAGCTCAGCTGT
GGTGTAGCCAAGGCTTGATATTTGGCCTTGGTACTAGACCGTGAAACAATTGCCTATTTGCGGGAACCTCCAAGA
GATAAGGTTGCTGCCAAGATAGATGCATAACATCTAGTGGACCAACAATCATCGGGGCAACCTGCGCAGCCCCGA
TCAGAATACGAATGAAGTTGAGTAGATGATTGACGCTGAAGAAGTAAACCATGGAACATAGTATGCCGTAGATAG
AATTCTCTTCATCGCTGTCCAATGATTTATAGTTGGGTGTTGAAGAACTAGCACACCTTGTTTACGGCAAAAAGA
AACATCGGGGACGTTTGGGAATGGCTTGGGCTTGCACTGTTTACGTTTATTATTTTTTCAAAAAACATTCCCAC
TTTTTTATATCACATCAACTACTTTTAAACAATTTTTTCACTTTTTTATATCATATCAAAATATTTTTATTACATT
CATAATATCACTAAAAAACAAAAATTTTCACTTTCCAATACAAAAAATTTACAACATTCCCCTACTTTTATATCA
CATCAAAAGTCAACAATCCCCAAACCACAATCCCAACCCTTTGCCAAACACCCCCATCAGGTCTTGTAAAGTTAAA
GGCACTGCATGGATCCCCTATGCTATGGTAGAGAGAAGGATCTGAAAATGCTTCACCATCAAAATTTTGAGAGTG
AGGTAGTGAGGAGACATAGACGTAATAGGTTTAGATTTGCCATATTTGCACGTTGTAGCAAATCCAAAATATACT
TCTTTTGTGAAGAGATAGCCCTTGCGAATCATGTTGGACTTCAACACCTAAAAAGTAATGGAGAGTGGCCCCAT
GTCCTTTTATCGGAAAAACACCTTGAGCTTGTAAATAAGAGAATTAAGAGCAGATGAGTTTGGGCCAGTTACAAT
TATATCATCCACGTATATGAGGATGAAAATTATAGTAGCACTGTGGCCATATATGAAGAGAGAAATATCAGTGCC

GAAACCCACCAAAATCCAATATCCAATAGCTTTTGAAGGTTGAGAAAACCAAGACTTTGTGGGGCTGTTTGTAGGCTATAG
 AGGGGATTTCTTAAAGGTGGCACACGTGATTTGGAAAATGATGGATGAACATAGACCGAAGATTGAACCATGAAGAC
 ATTCTTCTGCAAAAAGCCATGTAGAAAAGCATTGTGAACATCTAACTGTTTTATTCTACTAGTTGGAGGCAACAGC
 CAGTGAGAGAATAGTTCTAATGGTTGTGGGTTTCACAAATGGGACTAAAAGTCTTCCCAAAATCAATACCGGGCTG
 CTAATGAAACCCCTTTGGCCACAAGACGGGCCCTTGTAGCGATCAATACTGCCGGTTTCTCTTTTGATATAGAAAACC
 CATTGTCATCCCCTAGGTTTCATGTTAGGACGTTGAGGAACTAATGTCCAAGTCCCATTCTGCAAAGAGCATTAA
 ATTTCAGTGTTCATGGCCTCTCTCCACTTCAGACTTTTTTGATACAGCAGTGAAAAAAGTAGACTCCACATCAAGAG
 ATTTTCGAGCCCAGGTTGAAGGAAAATGGTAATGTGCCATCCGTAAAAACGATGTGGCTTGCAAATGTTGTTGCGCAA
 CCATGTCTGCATATGATGGCAACTATTAGTACTGAAACTTGGGCCTGAGTGTATTATTATGAGACTCCACATCAAG
 AGATTTTCGAGCCCGAGGTGAAGGAAAATGGTAATGTGCCATCCGTAAAAACGATGTGGCTTGCAAATGTTGTTGCGC
 AACCATGTCTGCATATGATGGCAACTATTAGTACTGAAACTTGGGCCTGAGTGTATTATTATGAAGGCAACCATGT
 CTGCATATGATGGCAACTATTAGTACTGAAACTTGGGCCTGAGTGTATTATTATGAAGCTTGGGCTGAGTGTTTTGGTATAAGT
 TACTGAAACTATTAGTACATAGTGAGATGGGATTTCAAATAGTACAAAAGAATATATCATGTGATTAAATTAAGAA
 TTCAAGGATAAGAGGTAGTGAATTAGAGTGACCAATTGCCCAATAAGCCAAGGACGGGCGGATTATCCATGTAGG
 TGCACGTGTTCTTGTGTTTTACTTTTTGTTTATGCATGTTCTGGCTTAGTTCAGATTATTTCCCGCTATGCAATAA
 TTTTATGCACATGATCCCAACAGATCAGCGGTGACATGATTTGTAGCCCTTGTGTGAGGATACCAATTAAGATTA
 CATGGGATTGACGTGCAGTTGTAAAGGCCTACATCGATGGAGCAGAGCCTTGTCTGAAATGAGTAATCAAATATGT
 GGTAACACCGTAGAGCTGTATGGCCAACTTTGTTTACACTTGGCAAAACAGGTCTGTTGTTGTTGTTGTTTACCAGAG
 AAAGCAGGATAAACCCACGTTCCAAAACCTTTTGCCCTGGTTTTCCATATGCACGATTGTTGAATGAAGGCCGTTGA
 GAAGAGCTATTGGAACCAAGTTTTTCGTTGGACGAGTGTTGTTGTTGTAATGAGGCTTCTAAGAGGGTTTTAGTAGCA
 ACATTAGCATATGGGAACGTAGCATTTGCAGAGGCAGTACTGTGTTCAATCCACATTTTCATGAGTTAATAAGTGA
 GCAGAAAGCTCTTCAAGGGACATTTGGGTCCACACGAGTAGTGACAGAAAGTGACAAAAGGATCAAATGAGATCC
 TAGTCCAGCAAGCAGGAATGACAAATGCTCAAAATCATGGAGCGGTTGTCTGACAGGCCAATGTGTTTGGCAAC
 TTGAATTTCTGAAAACTACAGAAATTTGGGAGTGACCTTTCTAAATGTTGTGGCAAGCTGAAATGAACATGCAATGA
 TGCGTGCCATTGAATGAGAGGAAAACATCCTTTCAAGAGCAGCCATACTTTCGGCAGATGTGGCATAAAACCCACAA
 CCTATGGGATTAACCTCTCTGAGAGAGACGATATTATAGCTCCAAGGATCAACTGATCCTGTTGAATCCAGAGTA
 AATATCAGGATTTGCAATAAGGGCAGGGGCAGCAGAGCTGGAAGCAGCCAACGGGTTGGGGATGGTTTGTGGTG
 GTGGTGGGTGAGATCCATCAATGAACCTGTAGACATTTTGTCCAAAAGGTAAGGTAGGATGACAGCTTTCAGGA
 AAGATAGCTGTCTTGGGTTAATTTTACCCTGGCATGTTGGGAATTGTGATGAAGGCAGGAGGAGATGATTTTCAT
 AATGGAGTCTGCAGGGGAAGAAGTGGTGGTAGACGACGTGGAATTGGCCATTTTGAAAAAATATTAGACCTAAG
 TCTTGAGTAGTTTCAATACCATAAAGGATAAAACAATTTGATGGTGTAACTCTCTTAAATGATTCAAAGAGATT
 ATAATGTATTAATAGAATATTTGCTGTACAGAGGTTTGTGTACAAATATAATCTACAACAACCTGATCATGTGTGAT
 TTATCTTATCACGTTTATCTTCAACTATACACTGGGTTTGGAAATCTTGCTATCATCATTTTGAGTTAGAAAATCTTG
 ATATGCTCTGTGATGAGTTTTAATATAATAAAAAATGTACTAAAAAAGTTGTACATGGAGTAAAAAGGAAAATGTC
 TCTTTTTAATCATCTTTTCAACATGTCTGATCAATTTCTCATGTATTGTTCTTACTGCTCATGCATGATGAAGA
 AATGGGATCAGTTGCTATTACGTATCTTTTGATGAACAAAGCTACTGCAGGGCTGAGAGAGAAAATACTGAGTTGGA
 CAAAGAAATGATTATTGCTCATGCTCTGCAATTTGTAATTTCAAAGACAATATTGTTTGGAGTAGATAAATTAAGT
 TTGCCAAAACCTGTGTGCCATGAAAATGACTTGCAAATCATTCAGTAGTAGCTGGTTTCTTTATACCATGGAGGCAAC
 TTGTTTTTTCTTATAGTCATTGTTTTTTGACCATATATTTTTCTCTCCAGGTGATTGGATCTATTATTGGGGTTAAGC
 TCATTATTGAGACTTTCCCTGAAATAGGACTCGGGCCACGTTTAAATGTTGACATCCATCGAGGTGCACTGACAG
 AAGGTTTTTCTGACATTTGCAATTGTTATAATCTCTCTTGGTCTGGCCAGAAAAATTCCTGGAAGTTTTGTGATGA
 AGACTTGGATCTCAAGCGTCTCCAAGTTAACTCTTCATATACTTGGCTCTGATCTGACTGGTGGTTGCATGAACC
 CAGCTTCTGTAAGTATCTACTTTTTACTGATATATATATATATATATATATGACATATTTTTTTTTTCTATCATT
 ACTTATATATATATATATATTTATATGCACATATTTTTTTTTTTTTTCTATCATTACTTTAGCTGCAGAAACTTAAATT
 ATAGAAATTGATTTATGCAGGTGATGGGATGGGCATATGCTCGCGGGGATCACATAACCAAGGAGCATATACTTG
 TATACTGGCTTGCCCCAATAGAGGCGACTCTGCTGGCGGTATGGATATTTAGGTTGGTAGTCCGGCCAATAAAAG
 AGGAGAAAGCAAACGTGAAGAGTAAATCAGAATGATGAAGTTCCACTTGAATTCAGAGTGAGATTATCCAATG
 AATCTGTTTCGCCCTTTGAGGAGGTGAAAAATGGTTAAAAAGATTATTAGAGTTGAAGGAATATACAGTACTTAATTTG
 TACATCAATCTCTTTGGCTGCGCCATTGTAATATATCATTCATTGCATTTAGTAGATTACCGGATATGTTTCGCT
 CCAAAAACCTCTCTTACCCCTCTGTGTTTCATGCAAAAAGAGATAAATGTGTGTACCCTTGCACACATGCTTTTGCT
 TACAAGTGAAAGAAATTAGTATCTTGCACCTTAACGTGCTAGCATAAATATGAAGTTTTTTGAATTAATAACCATGAA
 CTGCATATTGGGAGGTAACCCCTTTTTTTTGAAGGATTTAGCGACGGCAAAAGTTAAAAATATTGTAGTATGTAAC
 ACACTAAGAACTGTCCCAAAAAATCCAGAAAATGAGAGCTTGAGAATCTGTAGGTGATGCACCTATTTTTTGAAG
 CCAATGTTTACAACGATACGAGGTCTCCCTAGGAAGCAGGATCACAAAGAATGTTTCGTTCTTATAGCATCTTTAG
 TATTTAGATGTGGGCATGGCATATATCATGTAGTAGAACAGTGAACTTTTTTCGAGTTCTCTCCTTACATAATTAG
 AATGCGATAAAAAGTATGGTGTATAGCATGCTAACAAATGATAGTAAAGGCTCGTAGTGAAAACCATGTAATCGCTC
 CATAATTCCTCTCTTTTTTTTTTTGTGTAAATATTGATATAGGTGGTGAATAAGGGAAATTTCTACCTGGTATCACT
 GGGAGTGCCCTCTGGATTAAACGTAAATTTAGTTACAATTTTTTATAGCAATGAAACTAAAAATGAGTAGTAAACAGTG
 TTGAGGGCTGATTTTTTCGTGGGACTCAAGAAGAAAGATTGACATGTGCTACAAAAATGAAAAGAGGGCCCAATACGA
 AAGGAGCTTCCCCAAGCGAGTGTCACCGGGCTAGCAAAAAGAGGGGCTTACGTAGGCAACCGTCTAACCATTA
 GATTGTTGTTGCATGATCAACAGGCCGTTGGACGAATGTAATCCCCACATAGTAGCATTACGAAAGCTTAAAGG
 ATTGATGCTGCACGGTCAAAAGGCCGCTGAAACGGCCATGATTTCCGCCATATGACACCAAGCATGGCTTACGGCT
 GAACAATTTGCAATTTGTTGAGAGCCCGTGTAAATACCTCCAAAAATAAAATAATTTTTTAAATAAATCTTTTT

>BpeSIP2 ; 1

ATGATAGGGAAGAAGTAATAAGAAAGAGAATTTCTCGTCTGAAAATGGCTTCGGCTGGTTTGCTGGTCTCAGATT
TCATAATCTCTTTTCATGTGGGTATGGTCAGGGGTTCTGATTAAGATCTTTGTGTACAAAGTTTTGGAGTTGGGTC
ATGAACCCAGTGGCGAGGTTATCAAGTGCCTCTCTCCATCGTCAACATGTTCTTTTTTCGCGTTTTTGGGTAAGA
CTACCAAAGGTGGAGCCTACAATCCTCTCACCGTGTTCTGCTGGTGCCATTTCTGGGGATTTCAAGCGCTTCCTCT
TTGACGCTGGTGCTAGAATCCCAGCTCAGGTGATTGGATCTATTATTGGGGTTAAGCTCATTATTGAGACTTTCC
CTGAAATAGGACTCGGGCCACGTTTAAATGTTGACATCCATCGAGGTGCACTGACAGAAGGTTTTCTGACATTTG
CAATTGTTATAATCTCTCTTGGTCTGGCCAGAAAAATTCCTGGAAGTTTTGTCATGAAGACTTGGATCTCAAGCG
TCTCCAAGTTAACTCTTCATATACTTGGCTCTGATCTGACTGGTGGTTGCATGAACCCAGCTTCTGTGATGGGAT
GGGCATATGCTCGCGGGGATCACATAACCAAGGAGCATATACTTGTATACTGGCTTGCCCCAATAGAGGCGACTC
TGCTGGCGGTATGGATATTTAGGTTGGTAGTCCGGCCAATAAAAGAGGAGAAAGCAAACGTGAAGAAAAATGAGA
GCTTGAGAATCTGT**TAG**

>BpeSIP2 ; 1

MASAGLLVSDFIISFMVWWSGVLIKIFVYKVLELGHEPSGEVIKCALSIIVNMFFFAFLGKTTKGGAYNPLTVFAG
AISGDFKRFLFDAGARIPAQVIGSIIIGVKLI IETFP EIGLGPRLNVDIHRGALTEGFLTFAIVIISLGLARKIPG
SFVMKTISSVSKLTLHLGSDLTGGCMNPASVMGWAYARGDHITKEHILVYWLAPIEATLLAVWIFRLVVRPIK
EEKANVKKNESLRIC*