**Supplementary File 1.** DNA oligonucleotide sequences for the DNA origami rod. The asterisk indicates the C6dT modified oligonucleotide. Small letters "tttt" indicate the four-thymine (4T) linker added to prevent the aggregation of DNA rods.

|  |  |
| --- | --- |
| Seq Name | Sequence |
| Rod2\_001\_4T2Rod2\_002Rod2\_003Rod2\_004Rod2\_005Rod2\_006\_4T2Rod2\_007Rod2\_008Rod2\_009\_4TRod2\_010\_4T2Rod2\_011Rod2\_012\_L-NdT3\_T30Rod2\_013\_4T2Rod2\_014Rod2\_015Rod2\_016Rod2\_017\_4T2Rod2\_018Rod2\_019\_4T2Rod2\_020Rod2\_021Rod2\_022Rod2\_023\_4T2Rod2\_024Rod2\_025Rod2\_026Rod2\_027Rod2\_028Rod2\_029Rod2\_030Rod2\_031Rod2\_032Rod2\_033Rod2\_034\_4T2Rod2\_035\_4T2Rod2\_036Rod2\_037Rod2\_038Rod2\_039Rod2\_040Rod2\_041\_4TRod2\_042Rod2\_043Rod2\_044\_4T2Rod2\_045Rod2\_046Rod2\_047\_4T2Rod2\_048Rod2\_049\_4T2Rod2\_050\_4T2Rod2\_051\_4TRod2\_052Rod2\_053Rod2\_054Rod2\_055Rod2\_056Rod2\_057Rod2\_058Rod2\_059Rod2\_060Rod2\_061Rod2\_062Rod2\_063Rod2\_064Rod2\_065Rod2\_066Rod2\_067Rod2\_068Rod2\_069Rod2\_070Rod2\_071Rod2\_072Rod2\_073Rod2\_074Rod2\_075Rod2\_076Rod2\_077Rod2\_078Rod2\_079Rod2\_080Rod2\_081Rod2\_082Rod2\_083Rod2\_084Rod2\_085Rod2\_086Rod2\_087Rod2\_088Rod2\_089Rod2\_090Rod2\_091Rod2\_092Rod2\_093Rod2\_094Rod2\_095Rod2\_096Rod2\_097Rod2\_098Rod2\_099Rod2\_100Rod2\_101Rod2\_102Rod2\_103Rod2\_104Rod2\_105Rod2\_106Rod2\_107Rod2\_108Rod2\_109Rod2\_110Rod2\_111Rod2\_112Rod2\_113Rod2\_114Rod2\_115Rod2\_116Rod2\_117\_R-NdT3\_T30Rod2\_118Rod2\_119Rod2\_120Rod2\_121Rod2\_122Rod2\_123Rod2\_124Rod2\_125Rod2\_126Rod2\_127Rod2\_128Rod2\_129Rod2\_130Rod2\_131Rod2\_132Rod2\_133Rod2\_134Rod2\_135Rod2\_136Rod2\_137Rod2\_138Rod2\_139Rod2\_140Rod2\_141Rod2\_142Rod2\_143Rod2\_144Rod2\_145Rod2\_146Rod2\_147Rod2\_148Rod2\_149Rod2\_150Rod2\_151Rod2\_152Rod2\_153Rod2\_154Rod2\_155Rod2\_156Rod2\_157Rod2\_158Rod2\_159Rod2\_160Rod2\_161Rod2\_162Rod2\_163\_4TRod2\_164\_4TRod2\_165Rod2\_166Rod2\_167\_4T2Rod2\_168Rod2\_169\_4TRod2\_170Rod2\_171Rod2\_172\_4T2Rod2\_173Rod2\_174Rod2\_175Rod2\_176\_4TRod2\_177Rod2\_178\_4T2Rod2\_179Rod2\_180Rod2\_181Rod2\_182Rod2\_183Rod2\_184Rod2\_185Rod2\_186\_4T2Rod2\_187Rod2\_188Rod2\_189Rod2\_190Rod2\_191Rod2\_192\_4T2Rod2\_193Rod2\_194Rod2\_195Rod2\_196\_4T2Rod2\_197Rod2\_198Rod2\_199Rod2\_200\_4TRod2\_201\_4T2Rod2\_202Rod2\_203\_4T2Rod2\_204Rod2\_205Rod2\_206\_4TRod2\_207Rod2\_208\_4T2Rod2\_209\_4T2 | ttttGGGCGATGGCCGTCTATCAttttCCAACGTCGTAATCGCGTGCCTGTTCTTCTCGTCGGAATAAGAAAGAACGTGGACTCAAATCAAGTTTTTACTATCGATTTTGAGATTAGACACTATTTTCCTGTACCGGGGGTTTCTGCCAGAGCACATCCTAAGAGTCGAGGTGCCGTAAAGTGCCTGAAAATGGAttttTTGAGGATCCCCGGGTGTGAGCCTCCTCACAGttttACCGAGCTCGAATTCAAAGGGCTTGCAGCAACAACGGCGCTTTCCTTAGTGACCTCCGGCCAGCACATGGTCATAGCTGTttttCGACAGTATCGGCCTCAGGAAGAAAACGATTTTTCGTCGCGTCCttttGCAAACGCGGAAACACCAGAAttttCTGGCAGTGAAGGGTAAAGTTTCGCACTGCCCGAA\*T\*T\*ttttttttttttttttttttttttttttttAGCCGCACAGGCGGCCTGGCACCGCTTCTGGGTCACGTTGGTGTAGATGttttATATATTCGGTCCTGACGAGTCCGTTGCTGATTGCCGTTCCGttttCATAACGCGGTCATGTGAAATTGTTATCTTGGAACCAACAGGCAACGCAGTCAAATCACCATCGGGATAGTGCCGGAAAAACCAGCCAGCATCGTAACCGTGTTCAAAAttttAGTAATGTGTAGGTAAAGACATCTGCCAGTTTGAGGGGACGAttttGGAGACAAGGATAAAAATTTTTAGAACCGGGTGAGAAAGGCCttttGTTTTAATTATGCAATGCCTGttttCTCATATATTTTAACGAGCTTAGACTTCGAGATGGCAAAGCGGCAAGGCCTGAACAATAAAAACAGGGAACTAATGCAGAACGCAACCAGACCGGAAGAAGATTATAATCATGCTGCTCttttCGAGTAGTAAATTGGGCTTAAATATCGCttttGTTTGCCGACTCCTCAAGAGATCAACTTAGAGGAATTTAATTAGGATTAAGCGACAGTCCAGACGACGACTCGCTATTGTGAATAGGCTGATTTAGCGGACAAAAAATAGATAAGTCCTTACCTTACGGATTGCATCAAACAAACTCCCAGTAGTTGAGCGGCTTGCCGCTGAGGCGAAAAACCCACTACGTGAACATCCAGAAACGCTCATTAAATGCCGTCAATAGATAATGGAAAACAATGAGGAGTTAATTCAGTACTAACAACTAATACGCTCAATTGATACGGGATCGATCAACGTAACAAAAGAAGCCTTTATTTTCAGGATAGCAAAGTGCGATTTACCCAAAAGGCCGCTTTTGCCGATAGTCCGGAATAAACAGTTCACCCTCAGCAGCATTTCTTACTCAGGTTGAATTttttCCATTGCAACACGCATAACCGttttttttACCAGGCGGATAAGTGCGGGGTTTTGCTCAGTttttCCGTCGACATCGCCCAGGAAAACAATATTACCGCCAGGAGGGTTATGTGAGTAATTAATTTTCCCTAATTCTGAATCAAACCATTAATACATTATTCGACAACTCGTTCAATATGATATAAGTATAGCTGCGCCGTACCTACGCCTTGCTGGTAATCATCACCTCACCGTAAACAGCTCGTCTGGTAGAAGAACTCAATGGGGTCttttGGAGAATTAACTGAACACCCGGAAACAATCAGTGGATTAGCCTTTGCCCGAACGTTAATGGAGGTGTATATTAAGAAATAGCCTAATATCAGAGAGAGCCAGCGTAGCGCATGAAAGttttTCGATAGCAGCACCGTGTCACCAATGAAACCAttttGCCTGTTGAATAACAAGTCAGAGGGTAACACCATTCCTTGAAAACATAGAAGTACCTCAGACTAAAATCAttttCATGTTCAGGCGCATTAGACGttttAGCCTTTACAGAGATATCAACGGTAAAGTTAGAATACATAAAttttTGTAAATCGAATAAACAAttttttttTTAGACTTTCCTTGCTTCttttTGAATAAACAAACATGAGGATTTAGAAGTAttttAACGTCAAAAATGAGAACAAGGAATATACGATAGCACCTTTTTTATTAAACCCTGAATTATACTGACAAGAGCATCGAGTGTTGTTCCAGTATATGTAGAAGAATGCGAATTCCACACAACAAGGGTTGCCGAGATTACGAGCTGGTGCTGCGGCCACGTCAGCGTAATCTGAATAGCCCGATTTAGAGCTTAACCGTTAGTAATACAACTGTCAGTTGGTGGTCTGCACTCTGCGGAAGCATAAAGTATCAAAATTCAGAAAAAACGAGACCAGGACTAAAGAAAATCCCTTATAATGCCAAGAATCAGTGTCCTGGGGTGCCTAATAATCGGCCGCTCACGCGGGCCGTTTTCAGAACGTGTATTCATTTAAGAAGTAAAGCACTGCGCGCCTGTGGTCAGCAGCTGGCTGTTCCGAGAGTGAGCAGACGATCCAGCGGCCAACGATCAAGAGTGGTGCGCGGTTGTGTACATCGACATGAACGGCAGCACGGATCAAACTTAAATTTCAACCGGACCGGACTAAAAAATCCCGTAAAACCAGGTACCTTTTTGCGGGTATTCAACCGTTCTAAACGGCCCATTCGCCATTCACGCATAGGCAACCGTCATTTGCCGCCAGTGGGAAGTGGCTTACTAAATCGCTATTTTTGAGAGAAATGTGGGTGCGGGCCTCTTGACGTTGAAAATCAGGCTGCGTTCTCCGTGGGAACCCCTTATATCACCGATAAGAGCATTATGAAATTAATGCCGGACGTCGGACTGGCTCCTATTATCAAAGCGGGATTGACCGTAATAATATGAAGCTGATACCCTGTAATACTTAATTGCTCGTTAATAACGAGAGGCGATCAGCGAGTAACAACCGAGGGTAGGTTGTACCAAAAAGTCATTTTAAATCAGGAAGAAGACCTTCACGGCTACGCTATTCTTTCATCAACATTATCTACACTCAGAGCATAAAGGAGCTTAAGTCAGATAGAGAGGAATTAGATAACCCGGTCTTTCCTTTTGTCACCGAAAGCCCAATAAGAAACGATTTATCCTAAATGACCATTGCGGAATTAAAGAAACAATCAGTCAGCCTATTTCATAGCCCAGAGGCTTTACGAGCATGTAAATCCAAAAATCTAATAAACATGCCATCAACGCCAATCAATAATCGGCTGTGTACAACTAACGGCCTTGAATCACCGTTGAGAACTTATCATTCCAAGATCTAAAATATCTTTTATTTAGAGGTGAGAAAGACGAACGAGATCAGCTCACCCTCAATTACAAGTCAATAGTGAATATTTAGGTGAAAGGAATTGAGCCAGTCATCGGTTTGGTAGCACAGAGGCAGCCTTTCAGAACCAAACATCGTCAGTTGGCAAATAAAGGGACAAAAGGTTTGAGGACTTTTTCAAAAAACACCACCAGCAAAACCTTTTTAACCTCCGGCTTAAGTACCGCTGCTTTCCATTGGCGTAATAACATCACTCACTAAACCACCCTAATTGTACACGACCGTAGCAATACTTCTGGAGCCCTCAGAGCAAGGCTCCATTCTGCCATCACGCAAATTGACGGGGCTGAAACGTTTTCAAATAAGAAAAAATAATATCCCTAGGAGCTTTTAAAAGTTTGAATTTCATAGGTTTATATTATTTTTGTTTACAAGAATTGAGTTCTTGAGCTTTCGGTCGGAACCGAAGGTTTATCATTTTGCGGACAAAATTAGAACCGCCCCCTGATAATAAGAGCAAGGTGAATTTAGCGTTGTTAATGCAACAGTAACCACCAGAAGGAATGAAACGCCACCCTGCCCGTAACAGCCGAAATAGCAATAGCGACGGAAAATCAAAGTAACAGTTAGATTAAGACGCAGCCAGTTCGGCATCATTTGGAATCATAGGTCTGAATTTAACTTTTCATATTATTCAATGCTTTAAACAGATTGCTGAAATATTTATCTTAATATTATTTATCCCGAAACCAACATGTATTATCAAAAGAAAAACAAAGACCAGTTACAAAATAGTCTTTCTCGCCATGAGACTAGAAGATGGCGGAATATTTTCGTGAGAAGTTTAACAGTAACATTATCATCATATTCCTTACCTGCTCATTTGGTCAGTGAACAACAAAGCCGGCGAACGAGTCTGTGCCAACAATATCTGTCGGAACCCTAAAGTTGATTAAGATTCAGATGGTGAAAGGAAGGGAAGAAGTGAGGCTGACCTACGCCAGAAACAGCCGTCGGTCCTGCATCTAACTCACATTAACCTGTTTCAGCAGGCGAAAATTTGCGTTCGGTGCCGGTGCCCGGTGCCAATGTGCTCTCACGGCAACCAGCAGCCAGGCGCTCACTGCCCGTTTGCCCACCACATGACGGTCGGCACCAGCGGTCCACGCTGGTTGGGTACTCCGTGTGTCCAGCATCAGAGTCGGGAAACCTGTGCAGCAAGAGAGTTCGTGCCACAAATCGTTAACGGCATCAGCGGGGTCACTTTCCATGCCGGGTTACCTGCTTACGGTTGCAGGTGTTCAGGCTGCATTAATGAAACCAACTTCCCACGAAAAAGAGACGCAGCTGGCGA\*T\*T\*ttttttttttttttttttttttttttttttTTGTGAGAGATAGACTTTACGCCAGGGTTTTCCTCATTTTTTAACCAATCATACTGGAGGGTGAAGGGATAGCTGCAAGGCGAACCAGGGAAGGTAATATAAATAAAGCAAGGCTATCAGGTCTAGCCAGCCGCCTCACATTCAATGTTTTAAGAATTGAGAGTCTGGAGCAAATTCGCCCCTCAGAGCGCCAAGTACGGATAAATCGAATCGATGAACGGAATAGGAAAAGATTATATTCAAAGGGGGGTCTGGCCTTCCTGATTGCCTTAGGAATAATACTGGATTAAGACGCCATCAAAAATAACAAGATAATCGTAAAACTAGCATGTCAAATCAGCCAGTCACGACGTTAGCAAAATTAAGCATGCTGTACCCCTCAATTATTAAGGACAGAAGTTTCATACAGGCAAGGCAAAATATGGTCATAACATCAGTCGAACTGAATACGTAGCATTAACATCCATGTCTGGAGCGTCCGAGCCACAGAAAATATTCCATTAGTAGTTTGAATCGCTCAACACCGATTAAGAAAACGGAATCCAACTAAAAGACAAGAACAAAATGCAGATGTTTAGACTGGATAAGTTTCTCATATGACCGAGGTTGAAAGCAGGTAGATAAGTTACCGGAAACGCTCAATTAAACCAAGTACAGGGAACTGAGATTTGATACAGCCGCCAATTCTTAATCGAGAACAAGCAAGGCGCATCAACTAAGCGTCAACCCTCAAGTATCATTTATTTTCATCGTGCCACGCTGAGAGCCTATTAGCAGCGGAACGAAAGCGGAACGCAAACCCTCAATCAGAGATAGAAATCTCCATGAGGCATTAAATTTTTTCTAGCAAGATTATTCGTTGGGTTATATAAAAAGCCAACCTTGCTGAACCTGAAAGCGATAATAACGGGTAAAATGCCATAAAGGAATGTACCTACAAAATAAATGCTGATGCATATACAAAAATGAAAAATCTAACAGACAGAACAACCTACGAAACCTAAAGTGAGAACGTCACCTGATTGCTCGCAAGACAAAGACCTGTTTTCAGGGAACGTTGAAACCCTTCCACCGAGTAAAAGTGGCGAGGGAACCCATTGCGATAAGAATGTGTTTTTATAATCAAGCGAATGAGTTTTAGAAAGATATTTTGGTACGCCAGAATCGGGCGCTACTACAAACAGTTTTCTTTAAAAAGGGATTTTAGATCACGCTTAATTTGCCGAAGCCCTTTTTGAGGGAGAGCCACCTTAACGGCAAATATCAGATGATGGCAATGAGGCGACCCAATAACTGGTAAACGAGCGTAAGCAGATAGCCAAGGGCGCCTCAGAGGAGTGTAAGCATCTATAATCCTGATTGACCAAGTGTAACACCTTTTGAATCCTGAGTTACCAGAAGGAAGTTTACCAACCGCCTACATGGCAGCAGCTATACTTCTGAATAATTCGCCAGTACAATCCAGTATTTGCACAAACGCAATAATAAAATCAATCACCCTCTTACCGTGTCTTTCCAGAGCCAACGGGTACAGTAGGGCTTAGATTTCAATGATTATATCTTACCAACGCTCGCACTCCCAGTATCTATATGTCGCGCATCATCAACCAGCTACAATTTTAGCCGTTTATGCGTAATCCAATTTGAATTTTGGATAGGAGCGGGCGCTACTGAGAAACGTGGCGGCAAGTGTAGCGGCAGGAACTGAATGGCCGCCTGGCCCTGAGCGCGTAACCACCAGCCGATTTGCGCGACCCTTCATCGGCCACCCTTACACTGGTGCGCTTTCAGTTTTGACGAGGCATCCGCGCACTCATCTGATTGGACGGCCCGCCATGATCCGCCTAAACATACGCGCGGGGAGAGGCAACAGGAGACGGGCGGTTTTTCTTTGCTCGTCAGGGCGCGCACCAGTGGGCGCGTACTATGCGTGCTTGAACGAACCACCttttttttGGTTTTTCTTTTCCAAGCGGACGTTAGATCTAAAACAATCTATGAGCTAAAGGTGCGTATTGGGCGCCAGGGTTGCGGCTGGTAATGGGCGGGTCAGTATCATTAACCCTttttCAACGGAGATTTCTGTTGCCCttttACCTGCTGCACTCATTTACCAGTCCCGGAATttttGGATAACCTCACCGGAGAGCCGCCAAAATATAGATACCCCCAGCTAAATTGGTTGCGGGGCGAAACGTACAGAGTGCCACATTTGGAAAAGCCCCAAAAATAAACGTAGAGGTGttttGACGATAAAAACCACGGGAACttttCCACCAGGTTTATTCCAATTCAGGTGGCTGTACCCCGGTTGAAATTCGCTAATCAGGGCGCGAGCTGAAATGCGAACGCTTTTGAGCTTTCTAATATTTTGTTAAttttGCAAATATTTAAATTGCAGGAAGAGGAATTCCAGAGGGTAAAACATTAAATTTTTGTTAATCATAttttGTCAATAACCTGATTGTATAAttttATCAATTCTACTAAATAACAGAGTAAAATACATAAACTTAGCAGGCAAATTTAGCTATATTTTTGACCATGCGAGAGACTATCACGCCTGAGATTATATAGTTAATTTCATCTTAAATACCGCCGCCGCAAAGTTTAGTTATACCGACCGTGGGTTGAGGGTGGCAATTTCGCAAATGGGGTAATTTGATTCTTGTCACCGGAATAAGATTAGCAAAAGAGAGTAGAACACCACCATGATTTGCACGTATACAGTATAGTTACATTAAAGAGCAACttttATTGGCCTTGATATTCACACGTTTACCAGACttttCCATGTTCGCCAAATCTGAATAGAGCCGATTACTAATTACCGCGCCCAATGTCGAAATAGTAAGCCAGAAACCAGAGAGAATAACAAATCAGATATAGAGAATACACTTTCACGCCTGTAGAAACAAAAACTTTTTCAAAAATCATAATTAACACCGCCTGACTGATACTAAACAACTAAAACTTTGACTGTATGGAGCCCTCAACAGTAttttGTCTTTCCACGAAACAAAGTAttttTTCTGACGATGAATAAAACAGAACAGAGGTGAGGCCCATTAAAATTTTCCACAGACGATTTTGGCCCTAAGAGCTAAACAGGAGCACCCGCGCGTAACGTAAATGAAATACCTCCTCGTTAGAATCCGCTACAttttATTTTCAGGTTTAGTTTTGTCttttCAACAGTGGTTAGAACCTACCCATCGGGAGCATTCCGCAGTCTAAATCACCCAAAAGAACTGGGGAATAAAACCACCTGGAAAGTTGCGGGAAGACTCCTTATTAAAAGAAACAGCATTAAATCCTAACAAATGACAGGATGATAAAATCCGGTATTCTAAGAACGttttttttTACATACATAAAGCAGGTCAGACGttttACATATACGCAGTAGCGAACCTCCCGACAAGGCTTTAAGGCGttttCGAGGCGTTTTATGTTAGCAAACGTAGAAAAttttTTGCTATAGGAATCGAAAAAGACGCGAGATAACGGATGGAAGAGGTTTTGAAGCCTTAGCAAGACACCGGTATATTTCCTTTTAATATCAAAACGTCACTAAATTTAATGGTTTGAAttttCGCGCTTAATGCGCAGAGCGGAACATCGGGTCAGTAATTATTttttAGCAGAAGATAAAAATAAAGAAATTGCGTAGttttttttACGAGCACGTATAAGTTGCTTTGtttt |