Syntetické konstrukční materiály s výjimečným mechanickým výkonem trpí buď velkou hmotností nebo nepříznivým dopadem na životní prostředí (například oceli a slitiny) nebo složitými výrobními postupy a tím i vysokými náklady (například kompozity na bázi polymerů a biomimetik). Přírodní dřevo je levný a hojný materiál a používá se po tisíciletí jako konstrukční materiál pro stavební a nábytkářskou výstavbu. Nicméně mechanická výkonnost přírodního dřeva (jeho pevnost a houževnatost) je pro mnohé pokročilé inženýrské struktury a aplikace nevyhovující. Předběžná úprava párou, teplem, čpavkem nebo válcováním za studena s následným zhuštěním vedla ke zvýšení mechanického výkonu přírodního dřeva. Existující metody však vedou k neúplnému zhuštění a nedostatečné rozměrové stabilitě, zejména v reakci na vlhké prostředí, a dřevo ošetřené těmito způsoby může expandovat a oslabit. Zde uvádíme jednoduchou a účinnou strategii pro přeměnu sypkého přírodního dřeva přímo na vysoce výkonný konstrukční materiál s více než desetinásobným zvýšením pevnosti, houževnatosti a balistického odporu a s větší rozměrovou stabilitou. Náš dvoustupňový proces zahrnuje částečné odstranění ligninu a hemicelulózy z přírodního dřeva přes proces varu ve vodné směsi hydroxidu sodného a Na 2 SO 3 následované lisováním za tepla, což vede k úplnému zhroucení buněčných stěn a úplnému zhutnění přírodního dřeva s vysoce vyrovnanými celulózovými nanovlákny. Tato strategie je pro všechny druhy dřeva univerzálně účinná. Naše zpracované dřevo má specifickou pevnost vyšší než většina strukturních kovů a slitin, což z ní činí nízkonákladovou, vysoce výkonnou a lehkou alternativu.