

# Ako sa stavia z dreva

Hoci sú drevenice pravou slovenskou klasikou, medzi dnešnými novopostavenými rodinnými domami nie sú drevostavby veľmi početnou skupinou. Stavby z dreva však majú svoje neodškriepiteľné prednosti, takže táto možnosť rozhodne stojí za zváženie.

## K MODERNÝM MASÍVNYM DREVOSTAVBÁM

patrí napríklad systém d3D, ktorého autorom je Ing. Pavel Valenta. Nosná konštrukcia je z lepených hranolov BSH, upravených ako pohľadové interiérové plochy. Zo strany exteriéru sú hranoly obložené tepelnou izoláciou a prevetrávanou fasádou. Z týchto hranolov sú aj priečky, strop a strecha. Realizácia si nevyžaduje ťažkú techniku, takže takúto stavbu môžete postaviť aj na zle prístupnej parcele. Po zaškolení zvládnete hrubú stavbu vo dvojici. ([www.d3d.cz](http://www.d3d.cz))

**P**re romantikov je určite dôležitým argumentom vôňa dreva a pocit útulného tepla v drevostavbe, pragmatici by mali zvážiť rýchlosť výstavby a tiež to, že práve drevené konštrukcie umožňujú dosiahnuť najlepšie tepelnoizolačné parametre pri najmenšej hrúbke stien, ktoré si tak z obytného priestoru „ukroja“ len toľko, koľko je nevyhnutné. Sám za seba hovorí fakt, že práve drevostavby boli priekopníkmi pasívnej výstavby. A závažným argumentom by mala byť aj obnoviteľnosť tohto stavebného materiálu a možnosti recyklovania. Nebrať pri stavbe domu do úvahy trvalú udržateľnosť a nízku uhlíkovú stopu by totiž bolo veľmi krátkozraké.

## Od stĺpikov po guľatinu

Pod pojmom drevostavba sa dnes stretávajú naozaj rozdielne typy domov – od zrubov so stenami z masívneho dreva, ktoré čerpajú aj z našich tradícií, až po ľahké konštrukcie so skrytými, pomerne subtilnými drevenými prvkami, ktoré majú svoje korene v Spojených štátoch a v Kanade. Môžeme tiež hovoriť o dvoch prístupoch k výstavbe – buď

sa domy montujú z jednotlivých prvkov priamo na stavenisku, alebo sa na stavbe zmontujú celé prefabrikované panely, poprípade hotové bunky, ktoré sa predtým pripravili vo výrobní hale. Drevostavbou sa jednoducho nazýva každá stavba, ktorej hlavným konštrukčným prvkom je drevo. Asi najpočetnejšie zastúpenie majú u nás stavby z prefabrikovaných panelov. Dominujú najmä pri typových domoch, svoje výhody však majú aj pri výstavbe na mieru. V posledných rokoch sa aj u nás etablovali rámové drevostavby, ktoré vychádzajú z amerického „two by four“, teda 2 × 4 palce (asi 5 × 10 cm), čo sú štandardné rozmery drevených stĺpikov. Nosná konštrukcia z drevených hranolčekov je z oboch strán opláštená konštrukčnými doskami, ktoré jej dodávajú stabilitu. Priestor medzi doskami sa vyplní tepelnou izoláciou. V súčasnosti sa u nás používajú stĺpiky s prierezom 5 až 6 × 12 až 16 cm, a to najmä pre väčšiu hrúbku tepelnej izolácie. Ďalším konštrukčným typom sú skeletové stavby. Ich nosnú konštrukciu tvoria len drevené hranoly a opláštenie tu nemá statickú funkciu. Prvky dreveného skeletu tak môžu byť v stavbe či interiéri priznané. Z konštrukcie tradičných zrubov vychádzajú súčasné stavby z masívneho dreva – okrem klasických hranolov, aké sa používali na stavbu slovenských dreveníc, či guľatiny, ktorá bola typická pre zrubby v severnej a východnej Európe a v Kanade, sa dnes využívajú aj moderné lepené trámy a veľkoformátové plošné prvky z krížom vrstveného masívneho dreva (CLT – cross laminated timber). Aj konštrukcie obvodových stien založené na masívnom dreve sa väčšinou skladajú z viacerých vrstiev, najmä preto, aby vyhoveli dnešným prísny tepelnotechnickým požiadavkám.

**SKLADBA** difúzne otvoreného obvodového plášťa systému d3D. Celková hrúbka 400 mm, súčiniteľ prechodu tepla  $U = 0,16 \text{ W}/(\text{m}^2 \cdot \text{K})$ .  
1 nosné lepené hranoly  
2 drevovláknitá tepelná izolácia  
3 rošt z fošní (zvislý a vodorovný)  
4 drevovláknitá ochranná izolácia  
5 prevetrávaná medzera a zvislý rošt  
7 fasáda z cementovláknitých dosiek



NÍZKOENERGETICKÝ RODINNÝ DOM  
zo systému d3D v Kostelci nad Labem.

**SKLADBA OBVODOVEJ STENY**

- 1 fasádna omietka
- 2 minerálna tepelná izolácia
- 3 stenový panel

Stavebný systém českej firmy NOVATOP z veľkoformátových komponentov vyrábaných **Z KRÍŽOM VRSTVENÉHO MASÍVNEHO DREVA** (CLT – cross laminated timber). Panely sa vyrábajú z vysušených smrekových lamiel zložených do vrstiev, pričom lamely v susedných vrstvách sú navzájom otočené o 90°. Počet vrstiev môže byť rôzny a určuje hrúbku panelu. Systém vyvinuli vo Švajčiarsku, pri opracovaní komponentov sa používa najmodernejšie CNC zariadenie a celý výrobný proces je digitálne riadený. (foto: NOVATOP)



Interiér drevodomu z **VEĽKOFORMÁTOVÝCH CLT PANELOV** od firmy NOVATOP. Z rovnakých panelov ako je dom samotný, navrhli architekti aj jedáľenský stôl. (foto: Filip Šlapal)



„Tento konštrukčný systém s interiérovou pohľadovou kvalitou považujem za významný vývojový stupeň stavieb s použitím dreva. Myslím si, že táto technológia predznamenáva v odbore drevostavieb podobnú revolučnú zmenu, akú kedysi priniesol v architektúre pohľadový betón.“

Architekt Pavel Horák z firmy Prodesi / Domesi, ktorá sa špecializuje na drevostavby.

## Dnešným trendom je priznať drevenú konštrukciu domu – napríklad nosné trámy môžu byť atraktívnym prvkom interiéru.

### Z niekoľkých vrstiev

Obvykle používaným súvrstvím je napríklad fasádny systém (či už ide o odvetrávanú fasádu, alebo kontaktné zateplenie), ktorý sa k základnej konštrukcii pridáva na strane exteriéru. Jeho úlohou je ochrana pred poveternostnými vplyvmi a ďalšie znižovanie tepelných strát. Štandardným prvkom sa stáva aj takzvaná inštaláčna predstena, ktorá je z viacerých hľadísk praktickým riešením. Keďže pri používaní domu vzniká veľké množstvo vlhkosti, ktorá má tendenciu unikať obvodovými konštrukciami do exteriéru, umiestňuje sa na ich interiérovej strane buď parozábrana, ktorá bráni vnikaniu vodných pár do steny (pri domoch s difúzne uzatvorenou konštrukciou), alebo parobrzdza, ktorá prestup vodných pár reguluje (pri domoch s difúzne otvorenou konštrukciou). V oboch prípadoch je úlohou tejto vrstvy zabezpečiť taktiež vzduchotesnosť, ktorá je zásadná pri všetkých typoch energeticky úsporných domov, preto je veľmi dôležité jej perfektné vyhotovenie. Parobrzdza alebo parozábrana však musí byť umiestnená čo najbližšie k interiéru a pri donedávna používaných typoch konštrukcií hrozilo jej narušenie napríklad pri vedení inštalácií, montáži obkladu atď. Preto sa v posledných rokoch začala využívať inštaláčna predstena, teda priestor pridaný k základnej konštrukcii obvodovej steny na strane interiéru, v ktorom sú vedené všetky rozvody bez toho, aby sa narušili ostatné vrstvy. Keďže predstena sa vyplňa tepelnou izoláciou, toto riešenie zároveň zlepšuje tepelný odpor obvodových stien.

Montáž domu  
**Z DREVENÝCH  
PANELOV.** Panely sa pripravujú v ideálnych podmienkach výrobnej haly a práce na stavenisku možno napláňovať tak, aby odkryté konštrukcie nepoznačilo nepriaznivé počasie. Potrebná je však ťažká stavebná technika. Moderné technológie ako 3D počítačové modelovanie a CNC opracovanie dreva nielen zefektívňujú výrobu typových domov, ale aj umožňujú zrealizovať zložité konštrukcie na mieru.  
(foto: asgk)

### Prírodne a prirodzene

To, že drevostavby sú „eko“, vyplýva už z prírodnej podstaty základného stavebného materiálu. Navyše sú pri nich prepracované postupy výstavby v nízkoenergetickom a pasívnom štandarde, čo je ďalším plusom pre ekológiu. Nižšia spotreba energie totiž znamená nižšiu záťaž pre životné prostredie. Mnohí, ktorí si vyberú bývanie v drevostavbe, majú teda prirodzene blízko k pohnútkam súvisiacim s trvalou udržateľnosťou, a tak sa tento typ domov nezriedka spája aj s ďalšími prírodnými, teda obnoviteľnými, prípadne recyklovanými materiálmi. Napríklad ako tepelná izolácia sa tu dá využiť slama, technické konope či ovčia vlna, ale aj fúkaná celulóza a recyklované textilie.

A s prírodnými materiálmi súvisí aj prirodzená výstavba – konštrukcie, pri ktorých sa prirodzeným spôsobom využívajú vlastnosti a danosti materiálov, totiž dokážu vytvoriť prirodzene zdravé prostredie. K tomuto trendu patria aj difúzne otvorené konštrukcie, teda také, ktoré do určitej miery umožňujú prenikanie vlhkosti z interiéru a jej prestup až do exteriéru. V takomto obvodovom plášti sa jednotlivé vrstvy skladajú tak, aby každá ďalšia úroveň smerom z interiéru do exteriéru bola difúzne priepustnejšia, teda kládla prestupu vodných pár menší odpor. Vonkajšie vrstvy musia potom umožniť potrebné odvetranie vodných pár, pretože vlhkosť, ktorá by v konštrukcii ostala, by znamenala jej degradáciu a poškodenie.

### Rýchlo, ale nie lacno

Drevostavby sa síce paušálne spájajú s rýchlou výstavbou, montáž drevených prvkov priamo na stavenisku ale v rýchlosti nijako nepredstihne murovanú stavbu. Keďže sa však stavia bez mokrych procesov, môžete ihneď a bez akýchkoľvek obmedzení pokračovať v povrchových úpravách, na rozdiel od murovaného domu, pri ktorom sa odporúča prezimovanie hrubej stavby kvôli zbaveniu sa zabudovanej vlhkosti. Dokončovacie práce môžu pritom zjednodušiť a zrýchliť aj inštaláčne predsteny. Inou kapitolou sú domy montované z prefabrikovaných prvkov – tie patria k rýchlostným rekordérom a môžu byť z veľkej časti dokončené za niekoľko dní.

Drevený dom však nemusí byť lacný – aj vzhľadom na to, že drevostavby neraz dosahujú špičkové tepelnotechnické parametre. Ak chcete lacnejší dom, vyberte si menší a jednoduchší, prípadne skúste zľaviť z požiadaviek na kvalitu povrchových úprav či z vlastností obvodových konštrukcií. Toto je jediná spoľahlivá cesta k zníženiu ceny domu. Dôležité je však šetriť rozumne – bilancia nákladov na stavbu domu a na jeho prevádzku by mala pri rozhodovaní patriť k závažným argumentom.



**CHATA PEKLO**, drevostavba na rekreačné bývanie so stĺpikovou konštrukciou (two by four) v Jizerských horách. (foto: Domesi)

### Dom v kocke

**Autori:** Pavel Horák, Prodesi, spoluautor Radim Oblouk

**Realizácia:** Domesi

**Úžitková plocha:** 164 m<sup>2</sup>

**Zastavaná plocha:** 79,4 m<sup>2</sup>

**Spodná stavba:** betónové stratené debnenie

**Konštrukcia drevostavby:** ľahká rámová konštrukcia systému two by four

**Stropná konštrukcia:** nad prízemím drevený trámový strop so záklopom z viacvrstvovej drevenej biosdosky, ktorá je zospodu pohľadová. Nad suterénom je drevený strop doplnený o ocelové profily vynášajúce výraznú konzolu.

**Strešná krytina:** plechová falcovaná

**Vykurovanie:** elektrický kotol a teplovodné rozvody

**Energetický štandard:** na pomedzí energeticky úspornej a nízkoenergetickej stavby. Keďže ide o dom na rekreačné využitie, nebolo nutné extrémne úsporné riešenie.



„Moderná drevostavba by podľa mňa mala byť moderná nielen výrazom a ambicióznou architektúrou. Mala by tiež dávať už na prvý pohľad najavo, že ide o stavbu z dreva. Trendom sú veľké zasklené plochy, jednoduché čisté línie a moderné technológie vykurovania.“

Ing. arch. Pavel Horák



Ľahká rámová **KONŠTRUKCIA SYSTÉMU TWO BY FOUR** sa montuje z drevených stĺpikov priamo na stavenisku. Drevené rámy sa oplášťia konštrukčnými doskami, ktoré tu majú statickú, stužujúcu funkciu, a vyplnia sa tepelnou izoláciou.

Spotreba v tomto dome je o viac ako polovicu nižšia ako v bežných domoch – užívanie domu štvorčlennou rodinou stojí mesačne približne 50 €.



Dom v kocke

**Realizácia:** ATRIUM

**Obytná plocha:** 115 m<sup>2</sup>

**Základy:** základové pásy

**Obvodové steny:** Certifikovaný nízkoenergetický konštrukčný systém DifuTECH je montovaný z veľkoplošných sendvičových komponentov. Panely sa v dielni pripravujú vrátane osadenia okien a dverí, a inštalovaných kanálov na všetky rozvody

**Fasáda:** drevený smrekovcový obklad

**Strešná krytina:** čierny falcovaný plech

**Okná:** drevené s izolačným trojsklom

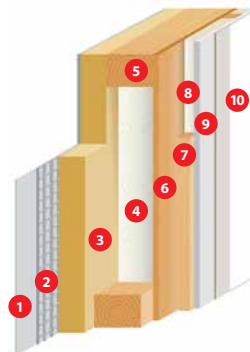
**Vetranie, vykurovanie a ohrev vody:** Riadené vetranie s rekuperáciou, tepelné čerpadlo voda/vzduch, prípadne elektrický alebo plynový kotol s radiátormi či podlahovým vykurovaním. Možnosť doplniť solárne kolektory a fotovoltaické články.

**Energetický štandard:** energetická trieda A (celková ročná spotreba energie 38 kWh/m<sup>2</sup>)

**Čas výstavby na kľúč:** 3 mesiace (mimo základov)

**Cena:** All inclusive 103 952 € s DPH

**NÍZKOENERGETICKÝ DOM** Vela 115 od firmy ATRIUM, montovaný z veľkoplošných panelov. Prízemný objekt s modernou dispozíciou – veľkorysú obývačku, spojenou s jedálňou a kuchyňou do tvaru U, tromi spálňami, šatníkom, dvoma kúpeľňami a samostatným WC – je určený pre 3- až 4-člennú rodinu.



**SCHÉMA OBVODOVEJ STENY** Difutech ECO

Difúzne otvorená konštrukcia s inštalacnou predstenou, súčiniteľ prechodu tepla  $U = 0,16 \text{ W}/(\text{m}^2 \cdot \text{K})$

- 1 silikónovo-živcová omietka
- 2 armovacia sieťka s tmelom
- 3 fasádna drevovláknitá doska
- 4 minerálna izolácia
- 5 drevená konštrukcia
- 6 parobrzdna doska
- 7 inštalacná predstena
- 8 minerálna izolácia
- 9 sadrovláknitá doska
- 10 biely náter

Dom v kocke

**Zastavaná plocha:** 62,99 m<sup>2</sup>

**Obytná plocha:** 59,32 m<sup>2</sup>

**Základy:** betónová základová doska

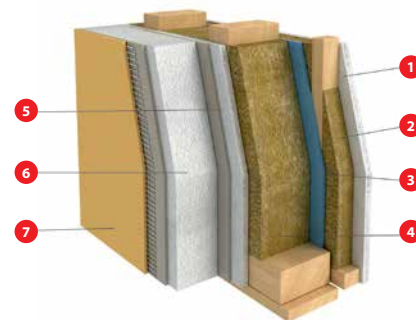
**Konštrukcia obvodových stien:** difúzne uzavreté panely s rámovou konštrukciou

**Strecha:** betónová strešná krytina, sklon 25°

**Okná a terasové dvere:** 7-komorové PVC profily s izolačným trojsklom,  $U_w \leq 1,0 \text{ W}/(\text{m}^2 \cdot \text{K})$

**Vetranie, vykurovanie a príprava teplej vody:** riadené pretlakové vetranie s možnosťou predohrevu privádzaného vzduchu, elektrické vykurovacie panely a elektricky ohrievaný zásobník OPV s objemom 160 l, inteligentné riadenie vykurovania a vetrania

**Cena variantu s garážou:** asi 75 000 € bez DPH



**SCHÉMA OBVODOVEJ STENY** s inštalacnou predstenou

Celková hrúbka 297 mm, súčiniteľ prechodu tepla  $U = 0,16 \text{ W}/(\text{m}^2 \cdot \text{K})$

- 1 sadrovláknitá doska
- 2 drevený rám predsteny (vyplnený minerálnou tepelnou izoláciou)
- 3 parozábrana
- 4 drevený rám základnej konštrukcie (vyplnený minerálnou tepelnou izoláciou)
- 5 sadrovláknitá doska
- 6 fasádny polystyrén
- 7 akrylátová škrabaná omietka, tmel s armovacou sieťou

**NAJPREDÁVANEJŠÍ** dom dodávateľa typových drevostavieb RD Rýmařov, KUBIS 631. Moderný rodinný dom s dispozíciou 4 + kk, s možnosťou jednoduchého rozšírenia na 5 + kk alebo o plnohodnotnú garáž. Vďaka spolupráci s firmou SIEMENS je vybavený inteligentnou reguláciou vykurovania a vetrania, ktorá ušetrí prevádzkové náklady na energie. Vzorový dom v Olomouci-Hnevotíne (na obrázku) postavili na kľúč za 11 dní, okrem zhotovenia základovej dosky.



**ENERGETICKY PASÍVNU MONTOVANÚ** drevostavbu postavila neďaleko Zvolena slovenská firma ForDom. Moderný jednopodlažný rodinný dom je vhodný do rovinného terénu a určený 4- až 6-člennej rodine. Dispozícia s veľkým otvoreným priestorom obývačky, kuchyne a jedálne, troma spálňami, dvomi plnohodnotnými kúpeľňami a jedným samostatným WC umožňuje niekoľko alternatívnych riešení.

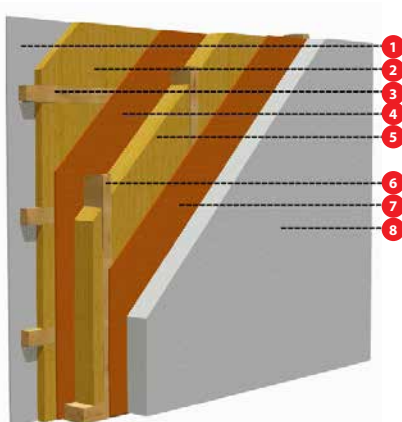


Dom v kocke

### SKLADBA OBVODOVEJ STENY

Difúzne otvorená, s inštaláčnou predstenou, celková hrúbka 367 mm, súčiniteľ prechodu tepla  $U = 0,129 \text{ W}/(\text{m}^2 \cdot \text{K})$

- 1 sadrokartónová doska
- 2 minerálna izolácia
- 3 hliníkový rošt
- 4 drevoštiepková doska
- 5 minerálna izolácia
- 6 KVH nosník
- 7 drevovláknitá doska
- 8 kontaktný zatepľovací systém s minerálnou izoláciou a silikátovou omietkou



**Autor štúdie:** Ing. arch. František Lehocký

**Realizácia:** ForDom

**Obytná plocha:** 160 m<sup>2</sup>

**Základy:** vystužená betónová základová doska, s izolačným podsypom z penového skla

**Obvodové steny:** montovaná panelová konštrukcia vyplnená minerálnou vlnou, s tepelne izolovanou inštaláčnou predstenou a minerálnou fasádnou izoláciou

**Fasáda:** odvetraná, kombinácia termodreva (borovica) a veľkoplošného obkladu z cementovláknitých dosiek

**Strecha:** plochá, so strešnou fóliou a štrkovým zásypom

**Okná:** drevohliníkové s izolačným trojsklom

**Vetranie, vykurovanie a ohrev vody:** Kompaktná jednotka so vstavaným tepelným čerpadlom vzduch/voda zabezpečuje teplovzdušné vykurovanie a chladenie aj riadené vetranie s rekuperáciou. Na prípravu OPV je určený zásobník s integrovaným prietokovým výmenníkom.

**Energetický štandard:** energetická trieda A (celková ročná spotreba energie 15 kWh/m<sup>2</sup>)

**Nová generácia interiérových farieb JUPOL Classic** určených na dekoráciu a ochranu stien a stropov, má zvýšenú kryciu schopnosť aj výdatnosť – 15 l farby vystačí na plochu až 100 m<sup>2</sup>. Táto maliarska farba je nielen zdravotne neškodná, ale aj šetrná k životnému prostrediu. Jej základom je vodná disperzia polymérnych spojív a má výnimočne nízky obsah prchavých organických zlúčenín. K výhodám patrí aj odolnosť proti oteru, vysoká paropriepustnosť, jednoduché nanášanie a dlhší čas spracovania, ktorý dáva možnosť na opravy chýb. V ponuke je okrem bielej množstvo jasných aj pastelových odtieňov, ktoré možno navyše tónovať prípravkami DIPI COLOR alebo DIPI KONCENTRÁT.





**Projekt:** Ing. Silvia Hurinská  
**Realizácia:** Drevodom Orava a VitaPharma  
**Zastavaná plocha:** 99 m<sup>2</sup>  
**Obytná plocha:** 140 m<sup>2</sup>  
**Typ konštrukcie:** drevená zrubová, obvodové steny: dvojstienka so sypanou korkovou izoláciou  
**Strecha:** drevený krov + plechová krytina  
**Základy:** základová doska a základové pásy  
**Okná:** drevené eurookná s trojsklom  
**Vykurovanie:** elektrické podlahové na prízemí, elektrické konvektory v každej miestnosti, kuzob s teplovzdušným vykurovaním, klimatizácia  
**Súčiniteľ prechodu tepla obvodových konštrukcií:**  $U = 0,22 \text{ W}/(\text{m}^2 \cdot \text{K})$   
**Čas výstavby:** hrubá stavba vzorového domu Hamuliakove (na hotovú základovú dosku) trvala 14 dní  
**Cena hrubej stavby domu:** od 80 000 € (s DPH)

Typový nízkoenergetický **ZRUBOVÝ RODINNÝ DOM** Silvia dom od firmy Drevodom Orava je určený 4- až 6-člennej rodine. Je zaradený do energetickej triedy B.

**ZRUBOVÉ STENY** domu sú zo smrekového dreva, zateplené sú korkom. Spodný trám je z červeného smreka, ktorý dobre odoláva vode a chráni drevenú konštrukciu nad sebou. Firma ponúka niekoľko variantov zrubových konštrukcií – rozdiely sú najmä v hrúbke a profile trávov a rohových spojoch.



### SKLADBA OBVODOVEJ STENY

Celková hrúbka: 276 mm  
 1 zrubový profil z masívu  
 2 korková izolácia  
 3 zrubový profil z masívu

**ZRUB FISCHER** od firmy Drevodom Rajec je vhodný ako chata alebo víkendový dom. Zrub má strednú veľkosť so 4 obytnými miestnosťami a je určený 3- až 4-člennej rodine.



**Zastavaná plocha:** 68,4 m<sup>2</sup>  
**Obytná plocha:** 77 m<sup>2</sup>  
**Výška hrebeňa strechy:** 7,5 m  
**Súčiniteľ prechodu tepla:**  $U=0,314 \text{ W}/(\text{m}^2 \cdot \text{K})$   
**Čas výstavby na kľúč:** 5 – 6 mesiacov  
**Orientačná cena na kľúč:** 70 000 € bez DPH



**TESÁRSKY SPOJ** stien zrubového domu. Vďaka technologickému postupu nevznikajú netesnosti v rohových spojoch a drážkach, čo zlepšuje tepelnoizolačné vlastnosti zrubu. Drevo zo zimnej ťažby v nadmorskej výške minimálne 600 m n. m je husto rastené, čo zaručuje minimálne zosychanie a sadanie stavby.

