

**Ocena primernosti Gospodarskega objekta in Pollandove hiše
(parcelna št. 1963, 1964, k.o. Liberga)
za rekonstrukcijo in spremembo namembnosti**

Številka poročila: H 01 / 2019

Datum: 05. 04. 2019

Naročnik: JAVNI ZAVOD BOGENŠPERK, Staretov trg 12, 1275 Šmartno pri Litiji

Nosilec naloge: mag. Tomaž Habič, univ.dipl.inž.grad.

KAZALO

1. UVOD
2. OPIS OBJEKTOV
3. UGOTOVITVE SONDIRANJA IN PREGLEDA NOSILNIH KONSTRUKCIJ
4. STROKOVNO MNENJE
5. ZAKLJUČEK

1. UVOD

Javni zavod Bogenšperk, Stareto trg 12, 1275 Šmartno pri Litiji je naročil izdelavo ocene primernosti Gospodarskega objekta in Pollandove hiše, ki stojita na parcelah št. 1963, 1964, k.o. Liberga za rekonstrukcijo in spremembo namembnosti. Vizualni pregled objektov smo naredili dne 13. 03. 2019. Pri pregledu smo imeli na voljo arhitekturni posnetek ter arhitekturne podloge predvidenih ukrepov in izvedene sonde, katere je pripravil naročnik.

Namen sondiranja in pregleda je ugotoviti stanje nosilne konstrukcije za potrebe izdelave idejne projektne dokumentacije rekonstrukcije in izdelavo ocene primernosti objekta za rekonstrukcijo.

2. OPIS OBJEKTOV

2.1 Gospodarski objekt

Obravnavana stavba je stara več stoletij. Stoji na vrhu hriba na enakomerno dvigajočem terenu. Objekt pravokotne tlorisne zasnove ima največjo dolžino ca 35 m in širino 7,20 m. Stavba je na nižjem delu terena v dolžini ca 21 m dvoetažna in na poziciji prečne stene, ki sega nad strešino preide, v enoetažni del dolžine ca 14 m.

Stavba dolgo časa ni bila v uporabi in vzdrževana. Večkrat je bila tudi nestrokovno prilagojena uporabi. Na zidnih površinah so vidne razpoke. Ocenjujemo, da so razpoke najverjetneje nastale kot posledica neenakomernega posedanja in dejstva, da je zidovje brez zidnih vezi.

Skladno z arhitekturno zasnovo se ohrani vertikalna nosilna konstrukcija dvoetažnega dela. Strešne in stropne konstrukcije se v tem delu odstranijo. Vertikalno nosilno konstrukcijo, ki se ohranja, tvorijo kamniti slopi med katerimi je pozidano zidovje. Enoetažni del objekta se poruši v celoti. Celotna strešna in lesena medetažna konstrukcija bo v celoti odstranjena in nadomeščena z novo.

Po karti Potresne nevarnosti Slovenije (avtor: J. Lapajne s sodelavci, projektni pospešek tal, povratna doba 475 let, trdna tla) se stavba nahaja v območju s predvidenim projektnim pospeškom tal 0,20 g (20 % pospeška prostega pada).



Gospodarski objekt

2.2 Pollandova hiša

Obravnavana stavba je stara več stoletij. Stoji na strmo padajoči podlagi na temenu hriba. Objekt pravokotne tlorisne zasnove ima največjo dolžino ca 17 m in širino 9,50 m. Stavba je delno podkletena in ima pritličje, nadstropje in neizkoriščeno podstrešje. Vertikalno nosilno konstrukcijo tvorijo predvsem zidani zidovi in nekaj slopov. Medetažne konstrukcije nad kletjo so večinoma plitki opečni oboki na opečnih lokih. Nad pritličjem so stropne konstrukcije lesene. Ostrešje je prenovljeno. Strešini sta kriti z opečnimi bobrovci.

Stavba daljše obdobje ni bila v uporabi. S prenovo strehe in odvodnje je investitor preprečil propad objekta. V notranjosti objekta so ometi in tlaki v celoti odstranjeni, tako da je lepo vidna struktura zidovja in opečnega stropa nad kletjo. Na poziciji odstranitve vezne stene v pritličju, je stropna tramovna konstrukcija močno povešena, saj se je očitno naslanjala na odstranjen vezni zid. Opažene so poškodbe stopniščnega dela ter na zidnih površinah tanjše razpoke, pri čemer gre za razpoke na stikih in v veznih stenah. Razpoke po vizualni oceni niso kritične, najverjetneje pa so nastale kot posledica dejstva, da je zidovje brez zidnih vezi. Kritina z žlebovi je urejena in zamakanje s strehe ni prisotno.

V tem objektu dodatno sondiranje za potrebe izdelave tega elaborata ni bilo izvedeno, saj je konstrukcija vidna. Po karti Potresne nevarnosti Slovenije (avtor: J. Lapajne s sodelavci, projektni pospešek tal, povratna doba 475 let, trdna tla) se stavba nahaja v območju s predvidenim projektnim pospeškom tal 0,20 g (20 % pospeška prostega pada).



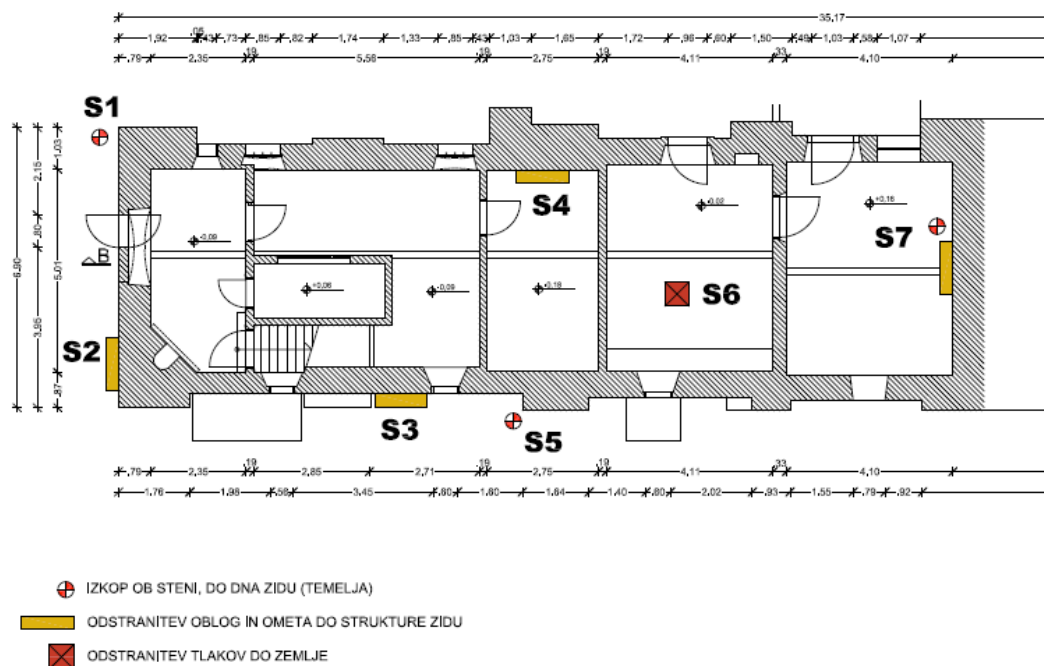
Pollandova hiša

3. UGOTOVITVE SONDIRANJA IN PREGLEDA NOSILNIH KONSTRUKCIJ

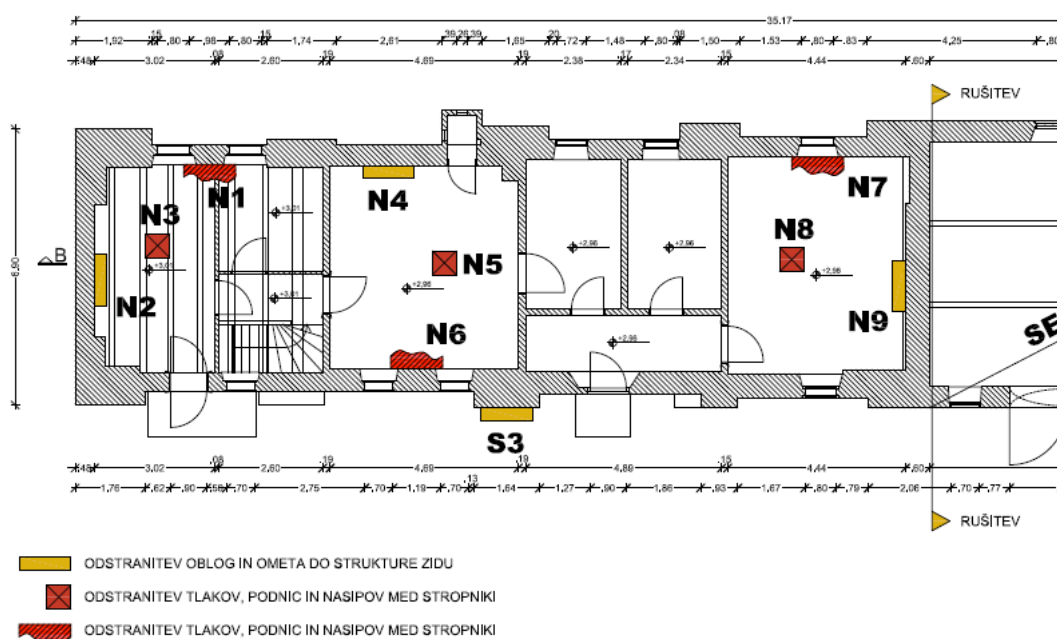
V naslednjih poglavjih so podane ugotovitve sondiranja in pregleda nosilnih konstrukcij obeh stavb. Lege sond so podane v grafičnih prilogah na posnetku pritličja in nadstropja.

3.1 Gospodarski objekt

Pozicije sond – pritličje



Pozicije sond – nadstropje



Temeljenje

Zasnovo in način temeljenja hiše smo ugotavljali z izvedbo treh temeljnih sond (S1, S5 in S7). Po izkopu zemljine je vidno, da zidovje nima temeljev, temeljni podstavki so enake širine kot zidovi in pozidani direktno na raščena z dnom zidovja ca 40-50 cm pod koto površja oziroma tlaka pritličja.

S1:



S5



S7



Nosilno zidovje

Sestavo vgrajenih materialov in zasnovo nosilnih zidov smo ugotavljali z sondami (S2, S3, S4, S7) in nadstropju (N2, N4 in N9).

Na podlagi izvedenih sond smo ugotovili, da gre pri obravnavanem objektu za dokaj nehomogeno zidovje, pri čemer prevladuje kamnito gradivo in mestoma, predvsem na pozicijah predelav, je v zidovju vzdana polna opeka. Za zidanje je bila uporabljena apnena malta nižje tlačne trdnosti. Skladno s pričakovanji glede na letnico gradnje zidovi nimajo protipotresnih vezi. Kot sledi že po starosti hiše so nosilni zidovi izvedeni brez ustreznih horizontalnih hidroizolacijskih barier, tako da se prosto vlažijo s kapilarnim vlekom vlage iz terena.

S2



S3



S4



S7



N2



N4



N9



Nestrokovni posegi v zidovju



Oslabitev kamnitega slopa za potrebe vodenja stopnic

Tipične poškodbe



Razslojevanje primarnih slopov in »polnilnega« zidovja

Medetažne konstrukcije nad pritličjem

Sestavo, kakovost vgrajenih materialov in zasnovo medetažnih konstrukcij stavbe med pritličjem in nadstropjem smo ugotavljali z izvedbo sond z zgornje strani z oznakami N3, N5 in N8. S sondami medetažnih konstrukcij med pritličjem smo ugotovili, da so lesene konstrukcije poddimezionirane in v slabem stanju.

N3



N5





3.2 Pollandova hiša

V tem objektu dodatno sondiranje za potrebe izdelave tega elaborata ni bilo izvedeno, saj je konstrukcija vidna.

Temeljenje

Zidovje nima temeljev, predvidevamo, da so temeljni podstavki enake širine kot zidovi in pozidani direktno na raščena z dnom zidovja ca 40.50 cm pod koto površja.

Zidovje

Na podlagi ogleda objekta smo ugotovili, da gre pri obravnavanem objektu za dokaj nehomogeno zidovje, pri čemer v pritličju prevladuje kamnito gradivo, v nadstropju pa polna opeka starega formata. Za zidanje je bila uporabljena apnena malta nižje tlačne trdnosti. Skladno s pričakovanji glede na letnico gradnje zidovi nimajo navpičnih protipotresnih vezi. Kot sledi že po starosti hiše so nosilni zidovi izvedeni brez ustreznih horizontalnih hidroizolacijskih barier, tako da se prosto vlažijo s kapilarnim vlekom vlage iz terena.

Poškodbe



Nepovezanost veznega in obodnega zidovja



Kurišča in tuljave



Vratne in okenske odprtine



Stopniščni zidovi in stopniščne rame



Poškodbe zaradi vodenja inštalacij

Etažne konstrukcije nad kletjo

Nad kletjo so izvedeni plitki prostorsko zasnovani oboki iz polne opeke, ki imajo ležišča na nosilnem zidovju oziroma na opečnih lokih. S tem je omogočena relativno velika »odprtost« l kletnih prostorov.



Etažne konstrukcije nad pritličjem

Stropna konstrukcija nad pritličjem je lesena. Opaženi so veliki povesi nad prostorom, kjer je bil odstranjen vezni zid v pritličju.



Strešna konstrukcija

Strešna konstrukcija in kritina je obnovljena in novejšega datuma.



4 STROKOVNO MNENJE

4.1 Gospodarski objekt

Temeljenje

Zgradba nima ustreznih temeljev oziroma temeljnih zidov, zato bo potrebno nosilne zidove podbetonirati do kote zmrzovanja (ca 0,80 m pod koto terena), najverjetneje z nekoliko razširjeno temeljno peto. Podbetoniranje naj se izvede po kampadah dolžine ca 1,5 m, lahko izmenično na več delih objekta sočasno, s sprotnim odstranjevanjem plasti v stiku z zemljino, ki so slabše kakovosti. Predlagamo, da se podbetonaže temeljev povežejo z armirano temeljno ploščo. Obežba na temelje in zidove se z ozirom na zatečeno stanje objekta z rekonstrukcijo ne sme bistveno povečati.

Nosilno zidovje

Glede na podatke iz literature in preiskave podobno grajenih zidov menimo, da imajo obstoječi kamniti zidovi naslednje mehanske karakteristike:

- karakteristična tlačna trdnost: $f_{ck} = 1,0 - 1,2 \text{ MPa}$
- karakteristična natezna trdnost: $f_{tk} = 0,05 \text{ MPa}$
- elastični modul: $E = 1000 \text{ MPa}$
- strižni modul: $G = 100 \text{ MPa}$

Pri tem domnevamo (domneva naj se v fazi priprave objekta in rušitvenih del preveri na več mestih), da ima obstoječe kamnito zidovje v notranjosti več por oziroma je dovolj votličavo, da bo injektabilno oziroma da bo možno vanj injektirati zadostno količino injekcijske mase ter da se mu bodo posledično mehanske karakteristike bistveno izboljšale.

V primeru računsko izkazane potrebe (potresna odpornost) naj se zidovje poveže z jeklenimi vezmi in po potrebi utrdi tudi z armiranimi ometi in veznimi stenami..

Ravno tako bo priporočljivo v pritličju in nadstropju nekatere predelne stene, ki potekajo v prečni smeri objekta izvesti kot nosilne vezne zidove.

Ker so zidovi kleti in pritličja prekomerno vlažni zaradi kapilarnega dviga, kot posledica neizvedene horizontalne hidroizolacije (kar je slučaj v večini starejših objektov) se predvidijo naslednji ukrepi:

- ureditev okolice objekta tako, da se meteorne vode odvajajo stran od objekta
- z ozirom na ugotovljeno sestavo tal morebitna izvedba drenaže ob zunanjih zidovih objekta,
- izvedba vertikalne izolacije na zunanjih zidovih, ki se nahajajo pod koto terena,
- izvedba hidrofbnih ometov do višine ca 100 cm nad vidnimi znaki prodora vlage,
- zaključni opleski morajo biti v področju izvedbe sušilnih ometov mineralnega izvora.

Z novimi inštalacijskimi vodi oziroma utori zanje ter preboji naj se čim manj posega v nosilno strukturo zidov.

Pri tem so navpični zidni utori praviloma manj škodljivi kot vodoravni.

Stropne konstrukcije nad pritličjem in nadstropjem

Obstoječe stropne konstrukcije se v celoti odstranijo in nadomestijo z novimi, lesenimi stropovi, katerih zasnova mora zagotavljati povezanost objekta na nivoju etaže.

V primeru utrditve obstoječih medetažnih konstrukcij med pritličjem in nadstropjem naj se zgradba v teh višinah tudi poveže z vodoravnimi jeklenimi protipotresnimi vezmi.

Strešna konstrukcija

Obstoječe strešna konstrukcija se v celoti odstranijo in nadomestijo z novo, sodobno zasnovano konstrukcijo, sidrano v ab vezi, ki se izvedejo na zaključkih obodnih zidov.

Potresna odpornost objekta

Potresno odpornost zgradbe bo potrebno ugotoviti s potresnim izračunom, glede na rezultate potresnega

računa pa bo potrebno zgradbo primerno utrditi, vsekakor pa bi bilo potrebno izvesti temeljne vezi, prečno vezno zidovje in povezovanje nosilnih zidov na nivojih medetažnih konstrukcij in strehe.

4.2 Pollandova hiša

Temeljenje

Zgradba nima ustreznih temeljev oziroma temeljnih zidov, zato bo potrebno nosilne zidove podbetonirati do kote zmrzovanja (ca 0,80 m pod koto terena), najverjetneje z nekoliko razširjeno temeljno peto. Podbetoniranje naj se izvede po kampadah dolžine ca 1,5 m, lahko izmenično na več delih objekta sočasno, s sprotnim odstranjevanjem plasti v stiku z zemljino, ki so slabše kakovosti. Predlagamo, da se podbetonaže temeljev povežejo z armirano temeljno ploščo.

Nosilno zidovje

Glede na podatke iz literature in preiskave podobno grajenih zidov menimo, da imajo obstoječi kamniti zidovi naslednje mehanske karakteristike:

- karakteristična tlačna trdnost: $f_{ck} = 1,2 - 1,5$ MPa
- karakteristična natezna trdnost: $f_{tk} = 0,10$ MPa
- elastični modul: $E = 1000$ MPa
- strižni modul: $G = 100$ MPa

Obstoječi opečni zidovi pa naslednje mehanske karakteristike:

- karakteristična tlačna trdnost: $f_{ck} = 2,0$ MPa
- karakteristična natezna trdnost: $f_{tk} = 0,10$ MPa
- elastični modul: $E = 1000$ MPa
- strižni modul: $G = 100$ MPa

Pri tem domnevamo (domneva naj se v fazi priprave objekta in rušitvenih del preveri na več mestih), da ima obstoječe kamnito zidovje v notranjosti več por oziroma je dovolj votličavo, da bo injektabilno oziroma da bo možno vanj injektirati zadostno količino injekcijske mase ter da se mu bodo posledično mehanske karakteristike bistveno izboljšale.

V primeru računsko izkazane potrebe (potresna odpornost) naj se zidovje poveže z jeklenimi vezmi in utrdi tudi z armiranimi ometi in veznimi stenami..

Ravno tako bo priporočljivo predvsem v pritličju nadstropju vezne stene in stopniščno zidovje nadomestiti z novimi nosilnimi.

Z novimi inštalacijskimi vodi oziroma utori zanje ter preboji naj se čim manj posega v nosilno strukturo zidov.

Pri tem so navpični zidni utori praviloma manj škodljivi kot vodoravni.

Delno vkopane pritlične in kletne zidove na zaledni strani bo priporočljivo hidroizolirati z zunanje strani.

V višini kote pritličnega tlaka bo priporočljivo izvesti horizontalno hidrofobno bariero zidov, ki preprečuje vertikalno kapilarno vlaženje iz terena. Le-ta se izvede po kemijskem postopku tako, da se preko sistema vrtin v zid v višini tlaka uvaja raztopino silikonov, ki po preteku kemijske reakcije za 80-90 % zmanjša stopnjo kapilarnega vlaženja zidov.

Sledi izvedba sanacijskih oziroma hidrofobnih (notranjih) ometov z industrijsko pripravljenimi mešanicami. Zaradi zagotavljanja paroprepustnosti naj se na izvedeno površino paroprepustnega ometa ne nanaša parozapornih barvnih disperzij. Priporočamo finalno obdelavo zidnih površin (vsaj na izpostavljenih delih) z uporabo visoko paroprepustne bioapnene barve.

Medetažne konstrukcije

Plitvi oboki nad kletjo in loki v kleti bodo glede na novo namembnost in konstrukcijsko sestavo najverjetneje pod dimenzionirani. S tega vidika priporočamo izvedbo razbremenilne ab plošče na kletjo, katere funkcija bo tudi povezava kletnega zidovja.

Lesene stropne konstrukcije bo možno utrditi, verjetno najlažje z dodajanjem novih jeklenih nosilcev med obstoječe. Izvesti je potrebno tudi nekoč odstranjen vezni zid v pritličju, kateri bo služil kot opora stropnikom.

V okviru utrditve obstoječih medetažnih konstrukcij med pritličjem in nadstropjem naj se zgradba v tej višini tudi poveže z vodoravnimi jeklenimi ali karbonskimi protipotresnimi vezmi.

Strešna konstrukcija

Ohrani se obstoječa, prenovljena strešna konstrukcija, katero je potrebno po potrebi ojačiti glede na nove sestave strehe.

5. ZAKLJUČEK

V okviru izdelave mnenja o primernosti smo naredili detajlni pregled nosilne konstrukcije. Na podlagi podrobneje predstavljenih ugotovitev smo v pričujočem elaboratu podali strokovno mnenje oziroma splošne idejne smernice za konstrukcijsko sanacijo in utrditev obstoječih konstrukcijskih elementov. Točen način in obseg konstrukcijske sanacije in utrditve kot seveda tudi novi konstrukcijski elementi bodo predmet ustrezne projektne dokumentacije.

Na osnovi pregledov poslopja lahko zaključimo naslednje:

- Temeljenje zgradb je plitvo, povečanje napetosti v temeljnih tleh zaradi morebitnih rekonstrukcij naj ne presega 20% sedaj doseženih napetosti v temeljnih tleh. Nosilne zidove naj se pod betonira do kote zmrzovanja (ca 0,80 m pod koto terena), najverjetneje z nekoliko razširjeno temeljno peto.
- Kapilarno vlago v opečnih zidovih v območju terena in tlaka pritličja je potrebno sanirati po penetracijski metodi s silikonati, vlago v kletnih zidovih pa bi se najučinkoviteje odpravilo z odkopom terena in vgradnjo hidroizolacije v kombinaciji z drenažo in penetracijo sloja zidu ob temeljih
- V okviru sanacije je nujno potrebno sistematično injektirati kamnito in mešano zidovje ter temeljne nastavke. V zidovih v stiku z zemljino se uporabi hidrofozna cementno silikatna injekcijska masa.
- Odprtine v zidovju in poškodovane dele zidovja je potrebno prezidati in pozidati. Uporabi se material, kot je v osnovnem zidu.,
- Potresno odpornost zgradb bi bilo potrebno ugotoviti s potresnim izračunom, glede na rezultate potresnega računa pa bo potrebno zgradbo primerno utrditi, vsekakor pa bi bilo potrebno izvesti povezovanje nosilnih zidov na nivojih medetažnih konstrukcij,
- Opečne plitve oboke nad kletjo in loke v kleti Pollandove hiše bo potrebno razbremeniti oziroma ojačiti. Preveri se izvedba razbremenilne ab plošče na kletjo, katere funkcija bo tudi povezava kletnega zidovja.
- Lesene stropne konstrukcije se lahko utrdijo po principu lesene sovprežne konstrukcije ali pa z vbetoniranjem AB plošč na mestih sedanjih lesenih stropov. Hkrati bi bilo potrebno pregledati stanje stropnikov in jih temu primerno zaščititi s fungicidnimi premazi,
- Stopnišče, ki v Pollandovi zgradbi predstavlja edino evakuacijsko pot bi bilo potrebno utrditi in sanirati. Stopniščni zidovi se izvedejo kot nosilni s čimer se prepreči porušitev stopnic pri eventualnem potresu,
- Ostrešje po naših izkušnjah ni sidrano v nosilni konstruktivni sistem (zidove) zato bi bilo potrebno v okviru rekonstrukcije izdelati zaključno AB vez ter vanjo sidrati leseno ostrešje. Pregledati bi bilo potrebno celotno ostrešje Pollandove hiše ter tramovje, ki je nagnito ali trhlo, zamenjati z zdravim lesom,
- Ker sta objekta spomeniško zaščitena, kakšni večji posegi na fasadi niso mogoči. Vezi naj potekajo v notranjosti (osi) zidov. Priporočamo povezavo s perfo sidri.

Ob izvedbi in zagotovitvi naštetih del bosta zgradbi primerni za nadaljnjo uporabo, povečala pa se bo tudi zanesljivost zgradbe in njena funkcionalnost.

Pripravil:

mag. Tomaž Habič, univ.dipl.inž.grad.