

UPORABA MOBILNE APLIKACIJE @MOBILEBOX NA GRADBIŠČU

USE OF MOBILE APPLICATION @MOBILEBOX AT CONSTRUCTION SITE

Primož Rejec, dipl. inž. grad., mag. posl. ved

primoz.rejec@gradia.si

Gradia, d. o. o., Obrtna cesta 34 a, 3000 Celje

Znanstveni članek

UDK 004.087:69.055

Povzetek | Vodenje gradbiščne dokumentacije v Republiki Sloveniji je določeno s predpisi. Med načini vodenja je pogosto najhitrejši in najbolj učinkovit način računalniško vodenje z uporabo mobilnih tehnologij. Članek opisuje uporabo mobilne aplikacije @mobilebox za vodenje in spremljanje gradbiščne dokumentacije in vplive njene uporabe na kakovost vodenja gradbišča. Med uporabniki aplikacije je bila opravljena anketa, ki je pokazala njene prednosti in slabosti. Bistvene prednosti so: bolj organiziran način dela, manj možnosti, da se na dokumentacijo pozabi, dostop do vseh zakonov in pravilnikov ter lažje in učinkovitejše vodenje in spremljanje gradbiščne dokumentacije. Glavne slabosti pa so: mobilna aplikacija ne omogoča spremljanja dinamičnih podatkov na gradbišču (delovna sila, porabljen material, gradbeni dnevnik, kalkulacije ...), ne omogoča samodejne sinhronizacije in popolnega arhiviranja dokumentacije v elektronski obliki.

Ključne besede: gradbiščna dokumentacija, vodja gradbišča, mobilne aplikacije, gradbeni projekt, zakonodaja

Summary | Management of construction site documentation in the Republic of Slovenia is defined by law. One of several ways of managing construction site documentation, usually the quickest and most effective way, is computer-based approach using mobile technologies. The paper describes the use of the mobile application @mobilebox, which helps the construction project managers to manage construction site documentation more effectively, and the influence of its use on the quality of construction site management. We carried out a study which shows its advantages and disadvantages. Essential advantages are: better organisation of work, lower possibility of forgetting about the documentation, access to all regulations, as well as simpler and more effective monitoring of the construction site documentation. The main disadvantages of using the mobile application are: inability of surveying the dynamical site data, inability to print the documents into a physical form and inability of archiving the data.

Keywords: construction site documentation, construction project manager, mobile applications, construction project, legislation

1 • UVOD

Vodenje in spremljanje gradbiščne dokumentacije je stalna in obvezna naloga vsakega vodje gradbišča. Na območju Republike Slovenije velja več zakonov in pravilnikov, ki predpisujejo obseg in način vodenja in spremljanja gradbiščne dokumentacije ((RS, 2001), (RS, 2008a), (RS, 2008b), (RS, 2008c), (RS,

2013a), (RS, 2004), (RS, 2014), (RS, 2009), (RS, 2011), (RS, 2013b), (SFRJ, 1977)).

V gradbenem podjetju Gradia, d. o. o., smo lani izvedli več kot 60 gradbenih projektov, pri čemer so vodje gradbišč na tedenskih koordinacijskih sestankih poleg običajnih operativnih problemov navajali kot resno težavo

tudi spremljanje in vodenje gradbiščne dokumentacije, ki jo zahtevajo predpisi. Zadnji inšpekcijski ogled na enem izmed večjih gradbišč v Celju je pokazal, da je spremljanje in vodenje gradbiščne dokumentacije nepopolno. Ob številnih pogovorih z vodji gradbišč tudi v drugih gradbenih podjetjih se kaže, da je spremljanje gradbiščne dokumentacije na gradbiščih pomanjkljivo ali nezadostno, kar navadno vodi v visoke denarne kazni in povzroča nepotrebno slabo

vodjo tako pri vodstvu podjetja kot pri vodji gradbišča. Za spremljanje gradbiščne dokumentacije na gradbiščih obstaja več priročnikov, ki pomagajo vodji gradbišča hitreje in učinkoviteje spremljati dokumentacijo, s ciljem zadostiti zakonodajnim pogojem in poskrbeti za varno in nemoteno delo na gradbišču. Spremljanje gradbiščne dokumentacije pripomore k bolj organiziranemu delu na gradbišču, saj lažje izpolnimo zahteve gradbenega projekta. Vsak vodja gradbišča ima svoj način spremljanja gradbiščne dokumentacije, ki jo zahtevajo predpisi. Navadno se uporabljajo kontrolni listi, ki pomagajo skrbeti, da se na morebitno dokumentacijo ne more pozabiti, in hkrati skrbijo, da je zahtevana dokumentacija vedno pravočasno na gradbišču. Glede na intenziven razvoj računalništva in mobilnih tehnologij so se v zadnjem času začeli uporabljati tudi najrazličnejši računalniški programi, ki pomagajo vodji gradbišča uspešneje in učinkoviteje spremljati gradbiščno dokumentacijo. Najbolj razširjeni programi so Microsoft Project, Microsoft Excel in Autodesk Autocad. Poteka tudi intenziven razvoj mobilnih tehnologij in rešitev. Mobilni telefoni so se razvili v visokozmogljive računalnike, ki so zmožni izdelovati in prikazovati različne dokumente. Razvijalci mobilnih aplikacij so upo-

varnikom ponudili uporabo najrazličnejših mobilnih aplikacij, ki pomagajo do lažjega in učinkovitejšega dela na različnih področjih gradbeništva. Enako velja tudi za spremljanje dokumentacije pri gradbenih projektih. Podjetja, kot je Autodesk, so izdelala nadgradnje svojih programov in uporabnikom mobilnih telefonov ponudila mobilne aplikacije, na primer AutoCAD 360, ki omogoča pregled gradbenih dokumentov in označevanje sprememb na njih.

Podroben pregled literature nam pokaže, da je akademskih raziskav, ki bi obravnavale mobilno spremljanje in vodenje gradbiščne dokumentacije na gradbiščih sicer veliko, vendar nam ni uspelo zaznati raziskave, ki bi obravnavala spremljanje gradbiščne dokumentacije, ki jo zahtevajo predpisi v Republiki Sloveniji.

V ta namen smo se odločili, da bomo zasnovali in izdelali mobilno aplikacijo, s katero bodo vodje gradbišč lažje spremljali in obvladovali gradbiščno dokumentacijo, ki se zahteva s predpisi in ki bi omogočala pregled vseh predpisov na enem mestu. Ker nas je zanimalo, ali uporaba mobilnih aplikacij vodi v hitrejšo in bolj učinkovito spremljanje in vodenje gradbiščne dokumentacije, ki jo zahtevajo predpisi, kakšni so pozitivni in negativni učinki ob njeni uporabi, kakšno je mnenje

vodij gradbišč in ali obstajajo še kakšne druge posledice ob uporabi mobilne aplikacije za spremljanje in vodenje gradbiščne dokumentacije, ki jo zahtevajo predpisi v Republiki Sloveniji, smo opravili anketo. Njeni rezultati so predstavljeni v nadaljevanju.

V drugem poglavju je prikazan pregled predpisov in pripadajoče dokumentacije, ki jo morajo spremljati in obvladovati vodje gradbišč.

V tretjem poglavju so prikazani načini spremljanja in vodenja gradbiščne dokumentacije na gradbiščih v Republiki Sloveniji.

V četrtem poglavju sta prikazana mobilno spremljanje gradbiščne dokumentacije in delovanje dveh mobilnih aplikacij.

V petem poglavju so prikazane zasnova, izdelava, testiranje in uporaba mobilne aplikacije @mobilebox za spremljanje in vodenje gradbiščne dokumentacije, ki jo zahtevajo predpisi v Republiki Sloveniji. Opisana je izvedena anketa o uporabi aplikacije s prikazom rezultatov statističnih analiz ter navedbo bistvenih prednosti in slabosti, ki se pokažejo ob njeni uporabi.

V šestem poglavju so prikazani ključne ugotovitve, primerjava rezultatov raziskave z rezultati avtorjev, ki se ukvarjajo s problematiko mobilnega spremljanja in obvladovanja gradbiščne dokumentacije, ter priporočila gradbenim podjetjem in vodjem gradbišč.

2 • PREGLED ZAKONDAJE IN PRIPADAJOČE GRADBIŠČNE DOKUMENTACIJE

Vodje gradbišč so po zakonu o graditvi objektov dolžni na gradbišču zagotoviti gradbiščno dokumentacijo, ki jo zahtevajo predpisi v Republiki Sloveniji ter sproti vnašati vse spremembe, ki se pojavijo na gradbišču. Gradbiščno dokumentacijo lahko razdelimo na obvezno in pomožno. Obvezno dokumentacijo določajo predpisi, ki predpisujejo tudi obseg in način vodenja gradbiščne dokumentacije. Pomožno dokumentacijo gradbena podjetja in vodje gradbišč vodijo in spremljajo z namenom dvigniti kvaliteto storitev, znižati stroške, skrajšati izvedbo del in zagotoviti večjo varnost na gradbišču.

2.1 Obvezna dokumentacija

Obvezno gradbiščno dokumentacijo so vodje gradbišč dolžni voditi in spremljati redno. V nadaljevanju prikazujemo seznam predpisov, ki določajo obvezno gradbiščno dokumen-

tacijo, ki so jo vodje gradbišč dolžni voditi, spremljati in hraniti na gradbišču:

- Zakon o graditvi objektov (RS, 2004),
- Zakon o prostorskem načrtovanju (RS, 2009),
- Pravilnik o gradbiščih (RS, 2008a),
- Zakon o varnosti in zdravju pri delu (RS, 2011),
- Zakon o gradbenih proizvodih (RS, 2013a),
- Obligacijski zakonik (RS, 2001),
- Posebne gradbene uzance (SFRJ, 1977),
- Zakon o varstvu okolja (RS, 2013b),
- Uredba o ravnanju z gradbenimi odpadki (RS, 2008c),
- Pravilnik o obliki in vsebini dokazila o zanesljivosti objekta (RS, 2008b),
- Zakon o javnem naročanju (RS, 2014).

Pri večini predpisov je bilo po njihovi uveljavitvi sprejetih več sprememb.

2.2 Pomožna dokumentacija

Kot pomožno dokumentacijo razumemo vsotisto, ki skrbi za učinkovitejšo in bolj organizirano delo na gradbiščih. Gradbena podjetja so oblikovala različne notranje standarde in pravilnike, ki predvsem skrbijo za stroškovno učinkovitejšo, varnejšo in bolj organizirano delo. Gradbena podjetja na osnovi izkušenj in standardov s področja graditve izdelujejo in uporabljajo pomožno dokumentacijo predvsem zaradi kvalitete dela, nižanja stroškov, krajšanja izvedbe del ali povečanja varnosti in zdravja pri delu. V ta namen pripravljajo kontrolne obrazce, v katere vodje gradbišč vpisujejo podatke o delovni sili, količini materiala, mehanizaciji in opremi na gradbišču. Z različnimi računskimi operacijami preverjajo stroškovno učinkovitost, uspešnost gradbišča in vodijo različne evidence o kontroli kvalitete opravljenih del.

2.3 Skupine gradbiščne dokumentacije glede na namen

Omenjena obvezna in pomožna dokumentacija se na gradbišču lahko deli glede na njen namen oziroma čas, ko je potrebna:

- Začetek gradnje,
- Dnevna dokumentacija,
- Varstvo pri delu;
- Kvaliteta del,
- Dokumentacija o zakoličbi,
- Ravnanje z odpadki;
- Zaključek gradnje.

Posamezno dokumentacijo, ki spada v omenjene skupine, je mogoče najti v predpisih, navedenih v prejšnjem poglavju. Vodja gradbišča je dolžan spremljati in voditi gradbiščno dokumentacijo v obsegu, kot ga določa zahtevnost objekta. Zakon o graditvi objektov namreč predpisuje obseg sprem-

ljanja in vodenja gradbiščne dokumentacije glede na zahtevnost gradnje.

3 • NAČINI VODENJA IN SPREMLJANJA GRADBIŠČNE DOKUMENTACIJE V REPUBLIKI SLOVENIJI

Vodje gradbišč lahko vodijo in spremljajo gradbiščno dokumentacijo različno. Najpogostejši način je ročno izpolnjevanje kontrolnih listov, s katerimi skrbijo, da v vsakem trenutku vedo, katero dokumentacijo potrebujejo na gradbišču, in beležijo njen obstoj. Gradbiščna dokumentacija se hrani v registerjih, najpogosteje glede na skupine, prikazane v poglavju 2.3. Takšen način dela je najpočasnejši in omogoča največ napak, saj navadno vodja gradbišča nima na voljo veliko časa za spremljanje in vodenje gradbiščne do-

kumentacije, obstaja pa tudi večja verjetnost človeške napake.

Drug način je računalniško spremljanje gradbiščne dokumentacije, kjer različni računalniški programi pomagajo vodji gradbišča voditi in spremljati gradbiščno dokumentacijo. Računalniški programi opomnijo vodjo gradbenega projekta na pravočasno dostavo gradbiščne dokumentacije in z različnimi vnaprej pripravljenimi obrazci pomagajo vsaj delno pospešiti in organizirati vodenje in spremljanje gradbiščne dokumen-

tacije. Določena gradbena podjetja so izdelala računalniške programe, prilagojene njihovim specifičnim potrebam. Takšni računalniški programi lahko precej olajšajo spremljanje in vodenje gradbiščne dokumentacije.

Zadnji način je mobilno spremljanje gradbiščne dokumentacije. Gradbena podjetja lahko izdelajo mobilne aplikacije, ki se uporabljajo v mobilnih telefonih in jih vodje gradbišč lahko množično uporabljajo. Gre za najnovejši način dela, saj združuje računalniško podprto spremljanje in vodenje gradbiščne dokumentacije ter mobilne tehnologije, ki omogočajo fleksibilnost, mobilnost in velike hitrosti prenašanja podatkov kjerkoli in kadarkoli. Mobilne aplikacije se uporabljajo skupaj s tehnologijami iz oblaka, kar omogoča dostop do podatkov kjerkoli in kadarkoli.

4 • MOBILNE APLIKACIJE ZA VODENJE IN SPREMLJANJE GRADBIŠČNE DOKUMENTACIJE

4.1 Pregled literature

Z intenzivnim razvojem računalništva in mobilnih tehnologij se je začelo tudi intenzivno akademsko raziskovanje na tem področju. Obstaja veliko število raziskav, ki obravnavajo spremljanje in vodenje gradbiščne dokumentacije.

Rebolj in Menzel (Rebolj, 2004) ugotavljata, da mobilne tehnologije prinašajo nov potencial v moderno informacijsko družbo. Pri implementaciji mobilnih tehnologij v gradbeništvu je treba upoštevati specifične karakteristike gradbeništvu, kot so terensko delo, projektno delo, in druge.

Magdič, Rebolj in Šumanova (Magdič, 2004) so preučevali, kako mobilno interaktivno osebno omrežje pomaga pri reševanju nepričakovanih dogodkov na gradbišču, ki so posledica kompleksnosti in dinamičnosti gradbenih projektov.

Šbül (Šbül, 2005) prikazuje naslednje prednosti, ki se pojavijo pri uporabi mobilnih tehnologij v gradbeništvu: izboljšana učinkovitost, boljša koordinacija in nadzor, boljši pregled nad izvajanjem del.

Qu (Qu, 2006) je preučeval uporabo mobilnih telefonov za spremljanje in vodenje gradbiščne dokumentacije. Ugotovil je, da so bili zaradi slabe zmogljivosti mobilnih naprav učinki precej slabi, saj sta bili ločljivost in svetlost zaslonov mobilnih telefonov nezadostni, hkrati pa je sam način vnašanja podatkov povzročal težavo zaradi natančnega pisala.

Tudi Almohsen (Almohsen, 2011) je preučeval vpliv uporabe mobilnih tehnologij v gradbeništvu. Na osnovi potreb uporabnikov je razvil model za spremljanje in obvladovanje logističnih procesov pri gradbenih projektih. Ugotovil je, da uporaba mobilnih tehnologij pomaga pospešiti delovne procese in povečati produktivnost.

Girsch-Bockova (Girsch-Bock, 2012) je preučila sedem sistemov za spremljanje in vodenje gradbiščne dokumentacije. Ugotovila je, da uporaba informacijskih tehnologij ni nujno zadostni dejavnik za uspeh v gradbeništvu, lahko pa močno pripomore do bolj organiziranega in hitrejšega načina dela,

kar posledično vodi v večje poslovne uspehe gradbenega podjetja.

Squire (Squire, 2012) je prav tako ugotovil, da je intenzivni razvoj računalništva povzročil tudi razvoj mobilnih tehnologij in mobilnih aplikacij. Avtor je razvil dve mobilni aplikaciji z namenom ugotoviti učinke uporabe mobilnih aplikacij za spremljanje in vodenje dokumentacije. Prvo mobilno aplikacijo je razvil z namenom spremljati in voditi evidenco delovnih ur zaposlenih ter opreme in mehanizacije. Drugo mobilno aplikacijo je razvil z namenom prenašanja informacij z gradbišč na strežnike. Ugotovil je, da uporaba mobilnih aplikacij vodi v bolj organizirano in hitrejšo spremljanje dokumentacije. Hkrati avtor podaja tudi model, ki lahko služi za vodilo za razvoj in implementacijo mobilnih aplikacij za druga podjetja.

Nourbakhsh, Rosli, Irizarry, Zolfagharian, in Gheisari (Nourbakhsh, 2012) so preučevali vpliv uporabe mobilnih aplikacij na izboljšanje pretoka informacij v gradbeništvu. Izdelali so model, ki omogoča razvoj mobilnih aplikacij za potrebe gradbeništvu, natančneje nadzora nad gradnjo.

Čížek (Čížek, 2013) je preučeval uporabo mobilnih aplikacij v procesu gradnje. Avtor je za področje zasnove, projektiranja in gradnje navedel pregled mobilnih aplikacij, ki se

uporabljajo v mobilnih napravah iPhone in iPad. Ugotovil je, da je mobilnih aplikacij, ki se uporabljajo v procesu graditve, veliko, od uporabnika pa je odvisno, za kakšen namen jih bo uporabljal.

Lovše (Lovše, 2013) je v svoji raziskavi preučeval dostop do projektne dokumentacije v prenosnih napravah z operacijskim sistemom Android. Med seboj je primerjal tri mobilne aplikacije z vidika količine prostora za datoteke, števila projektov, upravljanja datotek, oddajanja komentarjev, pregleda slik in spremljanja aktivnosti.

Podrobnejši pregled literature pokaže, da je število raziskav, ki bi obravnavale mobilno spremljanje gradbiščne dokumentacije, ki ga zahtevajo predpisi v posameznih državah, majhno. Raziskav, ki bi obravnavale mobilno spremljanje gradbiščne dokumentacije, ki ga zahtevajo predpisi v Republiki Sloveniji, nam ni uspelo najti, kar je bil tudi eden izmed glavnih vzrokov za izvedbo naše raziskave.

4.2 Mobilne aplikacije

Mobilne aplikacije so računalniški programi, ki so majhni po velikosti in so namenjeni za uporabo v mobilnih telefonih ali tabličnih računalnikih (Techopedia, 2014). Lahko so vnaprej naloženi v mobilnih telefonih ali pa si jih uporabniki naložijo brezplačno oz. za plačilo preko ustreznih internetnih trgovin. Za uporabnike mobilnih telefonov, v katerih je

nameščen operacijski sistem iOS, je na voljo internetna trgovina Apple Store.¹ Za uporabnike mobilnih telefonov, v katerih je nameščen operacijski sistem Android, je na voljo internetna trgovina Google Play.² Za uporabnike mobilnih telefonov, v katerih je nameščen operacijski sistem Windows, pa je na voljo internetna trgovina Windows Store.³ Internetne trgovine ponujajo uporabnikom mobilne aplikacije za najrazličnejša področja, uporabniki pa si jih lahko v mobilne telefone naložijo glede na svoje potrebe.

Mobilne aplikacije se v gradbeništvu lahko uporabljajo na različnih področjih graditve objektov:

- Projektiranje,
- Gradnja,
- Vzdrževanje.

Dalje se lahko mobilne aplikacije v gradbeništvu po namenu uporabe delijo na:

- Aplikacije za kalkulacije,
- Aplikacije za zajem podatkov (slikovnih, zvočnih, tekstovnih ...),
- Aplikacije za demonstracijo in učenje,
- Aplikacije za spremljanje in nadziranje poteka delovnih procesov,
- Aplikacije za gradbeniške slovarje ...

Mobilno aplikacijo @mobilebox lahko uvrstimo v področje gradnja ter za namen spremljanja in nadziranja poteka delovnih procesov.

4.3 Primeri uporabe mobilnih aplikacij za spremljanje in vodenje gradbiščne dokumentacije

Pregled ponudbe internetnih trgovin za spremljanje in vodenje dokumentacije na gradbiščih nam pokaže, da je ponudba precej majhna. Prikazujemo primer dveh mobilnih aplikacij, ki sta namenjeni za vodenje gradbišča in pripadajoče gradbiščne dokumentacije.

Prva mobilna aplikacija se imenuje iConfirm: Change Order App.⁴ Uporabniku omogoča fotografiranje in hranjenje fotodokumentacije z gradbišča, naročanje materiala, spremljanje terminskih planov, vodenje dopisov in spremljanje dogodkov na gradbišču. Mobilna aplikacija ne omogoča spremljanja in vodenja gradbiščne dokumentacije, ki jo zahtevajo predpisi v Republiki Sloveniji, ampak je namenjena za vodenje sprememb, ki nastanejo na gradbišču.

Druga mobilna aplikacija se imenuje Tradies⁵ in je prav tako namenjena pomoči pri vodenju gradbišča. Omogoča naročanje gradbenega materiala, izdelavo ponudb in predračunov, gradbene kalkulacije, spremljanje in vodenje sestankov ter beleženje vremenskih podatkov. Tudi v tem primeru mobilna aplikacija ne omogoča spremljanja in vodenja gradbiščne dokumentacije, ki jo zahtevajo predpisi v Republiki Sloveniji.

5 • UPORABA MOBILNE APLIKACIJE @MOBILE BOX NA GRADBIŠČU

5.1 Namen izdelave mobilne aplikacije za vodenje in spremljanje gradbiščne dokumentacije

Po pregledu ponudbe internetnih trgovin smo ugotovili, da ni mogoče najti mobilne aplikacije, ki bi omogočala spremljanje in vodenje gradbiščne dokumentacije, ki jo zahtevajo predpisi v Republiki Sloveniji. V ta namen smo zasnovali in izdelali mobilno aplikacijo, ki smo jo poimenovali @mobilebox.⁶ Mobilna aplikacija je namenjena za uporabo v mobilnih telefonih, ki uporabljajo operacijski sistem Android in je brezplačna. S ciljem ugotoviti učinke mobilnega

spremljanja gradbiščne dokumentacije smo od februarja 2014 do avgusta 2014 uporabljali mobilno aplikacijo za spremljanje in vodenje gradbiščne dokumentacije @mobilebox v gradbenem podjetju Gradia, Obrtna cesta 34a, 3000 Celje, pri gradnji stavb.

5.2 Razvoj mobilne aplikacije @mobilebox

Pred začetkom zasnove in izdelave mobilne aplikacije @mobilebox smo uporabili koncept, kot ga navaja Drew (Drew, 2013), ki smo ga nekoliko prilagodili. In sicer je razvoj mobilne aplikacije potekal v naslednjih korakih:

1. Ugotovitev in izpolnitev potreb uporabnikov;
2. Definiranje uporabniškega vmesnika mobilne aplikacije;
3. Definiranje časovnega okvira izdelave in stroškov;
4. Izbira mobilne naprave;
5. Programiranje mobilne aplikacije;
6. Testiranje pred pošiljanjem mobilne aplikacije v internetno trgovino;
7. Določitev trgovine za trženje mobilne aplikacije;
8. Pošiljanje mobilne aplikacije v internetno trgovino.

¹ <https://www.apple.com/>

² <https://play.google.com/store>

³ <http://windows.microsoft.com/en-us/windows-8/apps-windows-store-tutorial>

⁴ <https://play.google.com/store/apps/details?id=com.dashboard.creative.iconfirm>

⁵ <https://play.google.com/store/apps/details?id=au.com.dcbs.tradies>

⁶ <https://play.google.com/store/apps/details?id=io.appery.project128073>

V prvem koraku smo tako morali ugotoviti, kdo so naši ciljni uporabniki. Glede na to, da so vodje gradbišč osebe, ki so zadolžene za spremljanje in vodenje gradbiščne dokumentacije, smo se odločili, da razvijemo in predamo v brezplačno uporabo mobilno aplikacijo, ki bo namenjena njim. Glede na poglobljene intervjue, ki smo jih opravili z omenjenimi osebami, smo ugotovili, da je najpogostejši vzrok za neustrezno in pomanjkljivo vodeno gradbiščno dokumentacijo pomanjkanje časa. Drug razlog je bil v tem, da je ročno vodenje dokumentacije predstavljajo odgovornim osebam dodatni napor. Ta dva razloga sta nam služila za vodilo pri zasnovi in izdelavi mobilne aplikacije.

V nadaljevanju smo morali določiti videz in način uporabe mobilne aplikacije. Glede na omenjena razloga smo se odločili za minimalističen videz ter čim manjše število gumbov in menijev. Drugo vodilo pri zasnovi in izdelavi mobilne aplikacije so nam predstavljala področja iz poglavja 2.3 Področja dokumentacije na gradbišču. Vsako področje

smo dodatno razdelili glede na zahtevano dokumentacijo, ki jo določajo predpisi področja graditve v Republiki Sloveniji. V mobilno aplikacijo smo dodali še gumba za pomoč in informacije ter povezave do predpisov s področja graditve objektov.

Pred programiranjem in izdelavo mobilne aplikacije smo določili še časovni okvir izdelave in predvidena finančna sredstva. Odločili smo se za naslednja časovna obdobja: en mesec za zasnovanje mobilne aplikacije, dva meseca za programiranje in testiranje mobilne aplikacije in en mesec za izvedbo pilotnega projekta. Skupaj smo tako načrtovali štiri mesece za celotno zasnovanje in izdelavo mobilne aplikacije. Pri načrtovanju proračuna smo predvideli približno 2500 evrov za celotno zasnovanje in izdelavo mobilne aplikacije.

Pred začetkom programiranja in izdelave mobilne aplikacije smo morali določiti tudi tip mobilnih naprav, v katerih bo možno uporabljati mobilno aplikacijo. Odločili smo se, da bomo razvili mobilno aplikacijo, namenjeno za uporabo v mobilnih telefonih in tabličnih

računalnikih, ki uporabljajo operacijski sistem Android.

Naslednji korak je predstavljajo programiranje in testiranje mobilne aplikacije. Ta korak je zahteval največ časa. Preden smo lahko mobilno aplikacijo ponudili v uporabo, smo jo morali temeljito testirati v različnih mobilnih napravah. Videz in delovanje sta lahko na različnih napravah namreč različna.

Pred pošiljanjem mobilne aplikacije v internetno trgovino smo izvedli še zadnje postopke, ki jih zahteva internetna trgovina (priprava promocijskega gradiva, navodil, informacij ...). Ugotovili smo, da je internetna trgovina Google Play uporabniku najbolj prijazna, saj je postopek pošiljanja mobilne aplikacije glede na druge internetne trgovine najenostavnejši in zahteva najmanj truda od razvijalca mobilne aplikacije.

5.3 Zahteve za mobilno aplikacijo @mobilebox

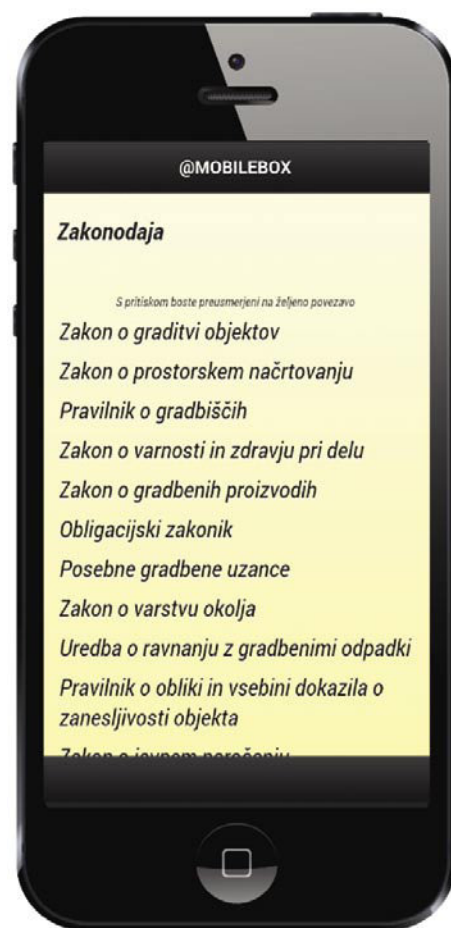
Mobilna aplikacija @mobilebox se lahko uporablja v vseh mobilnih napravah (mobilnih tele-



Slika 1 • Začetni zaslon mobilne aplikacije @mobilebox



Slika 2 • Prikaz zahtevane dokumentacije za skupino »Začetek gradnje«



Slika 3 • Prikaz zakonodaje in pravilnikov s področja graditve objektov v Republiki Sloveniji

foni ali tabličnih računalnikih), ki uporabljajo operacijski sistem Android 2.2. ali novejšega. Zaradi intenzivnega razvoja računalništva in mobilnih tehnologij so današnje mobilne naprave postale izredno zmogljive tako z vidika ločljivosti zaslona kot z vidika zmogljivosti procesorja, zato ni pričakovati težav pri namestitvi in uporabi mobilne aplikacije @mobilebox.

5.4 Uporaba mobilne aplikacije @mobilebox

Mobilna aplikacija @mobilebox je izdelana z namenom, osebam, ki so odgovorne za spremljanje in vodenje gradbiščne dokumentacije, olajšati in pospešiti vodenje gradbiščne dokumentacije. Uporaba je enostavna, saj od uporabnika zahteva minimalen trud, uporabniški vmesnik pa je prilagojen za čim hitrejše vnašanje sprememb.

Po zagonu mobilne aplikacije @mobilebox se uporabniku prikaže začetni zaslon (slika 1). Na njem so prikazane skupine glede na namen med gradnjo. Uporabnik lahko s pritiskom na posamezno skupino odpre seznam vse predpisane gradbiščne dokumentacije. Na sliki 2 je prikazana zahtevana dokumentacija za »Začetek gradnje«. Ko uporabnik poskrbi, da je posamezna zahtevana dokumentacija na gradbišču v registratorjih, pritisne na posamezno dokumentacijo in s tem označi, da je dokumentacija na gradbišču. Uporabnik lahko kadarkoli s pritiskom na gumb »Zakonodaja« poišče ustrezno razlago zakona ali pravilnika, kar je prikazano na sliki 3, in si na ta način zagotovi enostaven pregled in spremljanje predpisov, veljavnih v Republiki Sloveniji. Ko uporabnik zaključi spremljanje in vodenje gradbiščne dokumentacije, enostavno zapre mobilno aplikacijo, vsi podatki pa ostanejo shranjeni.

Mobilna aplikacija @mobilebox je bila razvita za osebe, ki so odgovorne za spremljanje in vodenje gradbiščne dokumentacije. Glede na to, da se od teh oseb pričakuje, da imajo potrebno znanje in kompetence za vodenje gradbenih projektov ter ustrezne strokovne izpite za odgovorno vodenje del, posamezna dokumentacija v mobilni aplikaciji ni posebej obrazložena. Če uporabnik potrebuje dodatno razlago, mu je na voljo gumb »Zakonodaja«, kjer lahko pridobi vse potrebne informacije in morebitne dodatne zahteve, ki jih določajo predpisi o graditvi objektov.

5.5 Preizkus uporabe mobilne aplikacije @mobilebox

Z namenom ugotoviti, katere so bistvene prednosti in slabosti pri uporabi mobilnih aplikacij za spremljanje in vodenje gradbiščne dokumentacije, smo opravili preizkus uporabe. Štirim vodjem gradbišč smo v gradbenem podjetju Gradia, d. o. o., predali v brezplačno uporabo mobilno aplikacijo @mobilebox, ki so jo uporabljali v obdobju od februarja 2014 do avgusta 2014 pri skupaj osmih gradbenih projektih stavb.

Vzorec

Vzorec so predstavljali vodje gradbišč s strokovno izobrazbo s področja gradbeništva z več kot 5-letnimi izkušnjami iz vodenja zahtevnih gradbišč in opravljenim strokovnim izpitom po Zakonu o graditvi objektov.

Podatki

Glede na to, da nas je zanimalo, koliko časa vodje gradbišč v povprečju porabijo za spremljanje in vodenje gradbiščne dokumentacije, ki jo zahtevajo predpisi, in kako težavno se jim

zdi to početje, smo zbiranje podatkov razdelili v dve 6-mesečni obdobji.

V prvem obdobju smo vodje gradbišč mesečno prosili za odgovore na naslednji dve vprašanji:

- Q1 (Koliko ur v povprečju porabite na teden za spremljanje gradbiščne dokumentacije?)
- Q2 (Na lestvici od 1 do 5 ocenite težavnost spremljanja in vodenja gradbiščne dokumentacije.)

Ob koncu prvega obdobja smo z vsakim izmed štirih vodij gradbišč opravili poglobljene intervjuje, s ciljem ugotoviti, kaj jim pri klasičnem načinu spremljanja in vodenja gradbiščne dokumentacije povzroča največjo težavo.

V drugem obdobju smo vodjem gradbišč predali v brezplačno uporabo mobilno aplikacijo @mobilebox za spremljanje in vodenje gradbiščne dokumentacije. Podobno kot v prvem obdobju smo tudi v drugem obdobju vodje gradbišč vsak mesec prosili za odgovore na vprašanji Q1 in Q2. Tudi v drugem obdobju smo z vodji gradbišč opravili poglobljene intervjuje s ciljem ugotoviti, kakšne prednosti in slabosti zaznavajo pri klasičnem in mobilnem spremljanju gradbiščne dokumentacije.

V nadaljevanju prikazujemo vprašanji Q1 in Q2, ki sta služili kot instrument za zbiranje primarnih podatkov.

Q1: Koliko ur v povprečju porabite na teden za spremljanje gradbiščne dokumentacije?

- 1
- 1–3
- 3–5
- 5–10
- >10



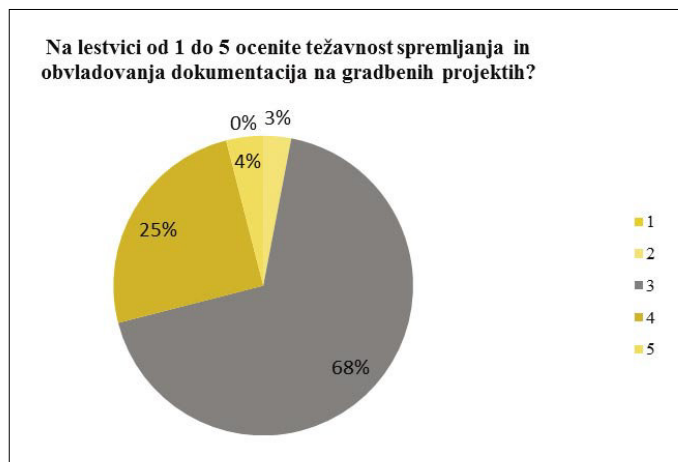
Slika 4 • Delež odgovorov na vprašanje Q1 pred začetkom uporabe mobilne aplikacije @mobilebox



Slika 5 • Delež odgovorov na vprašanje Q1 po koncu uporabe mobilne aplikacije @mobilebox



Slika 6 • Delež odgovorov na vprašanje Q2 pred začetkom uporabe mobilne aplikacije @mobilebox



Slika 7 • Delež odgovorov na vprašanje Q2 po koncu uporabe mobilne aplikacije @mobilebox

Q2: Na lestvici od 1 do 5 ocenite težavnost spremljanja in vodenja gradbiščne dokumentacije?

- 1
- 2
- 3
- 4
- 5

Rezultati

V prvem delu prikazujemo rezultate odgovorov na vprašanje Q1 glede števila ur, ki jih vodje gradbišč porabijo za spremljanje in vodenje gradbiščne dokumentacije.

Slika 4 prikazuje delež odgovorov na vprašanje Q1 pred začetkom mobilnega spremljanja gradbiščne dokumentacije, iz katere je razvidno, da so vodje gradbišč na vprašanje Q1 največkrat odgovarjali, da porabijo v povprečju 5–10 ur na teden za spremljanje gradbiščne dokumentacije (72 %). Sledijo deleži >10 ur

na teden (15 %), 3–5 ur na teden (8 %) in 1–3 ure (5 %).

Slika 5 prikazuje delež odgovorov na vprašanje Q1 po koncu uporabe mobilne aplikacije za spremljanje in vodenje gradbiščne dokumentacije. S slike 5 je razvidno, da so vodje gradbišč po koncu obdobja mobilnega spremljanja in vodenja gradbiščne dokumentacije največkrat odgovarjali, da porabijo 3–5 ur na teden za spremljanje gradbiščne dokumentacije (65 %). Sledijo deleži 5–10 ur na teden (25 %), >10 ur na teden 6 %, 1–3 ure na teden (4 %).

V nadaljevanju prikazujemo rezultate odgovorov na vprašanje Q2 glede stopnje težavnosti spremljanja in vodenja gradbiščne dokumentacije pri gradbenih projektih. Slika 6 prikazuje delež odgovorov na vprašanje Q2 pred začetkom uporabe mobilne aplikacije @mobilebox. S slike je razvidno, da največji delež odgovorov predstavlja stopnja 4 (76 %).

Sledijo deleži odgovorov za stopnjo 5 (14 %), stopnjo 3 (8 %) in stopnjo 2 (2 %).

Slika 7 prikazuje delež odgovorov na vprašanje Q2 po koncu uporabe mobilne aplikacije @mobilebox. S slike je razvidno, da največji delež odgovorov na vprašanje Q2 predstavlja stopnja 3 (68 %). Sledijo deleži odgovorov za stopnjo 4 (25 %), stopnjo 5 (4 %) in stopnjo 2 (3 %).

Ugotoviti želimo, ali obstaja statistično značilna razlika med povprečnima vrednostma deležev odgovorov na vprašanji Q1 in Q2 pred uporabo mobilne aplikacije @mobilebox za pregled in spremljanje gradbiščne dokumentacije na gradbiščih v Republiki Sloveniji in po uporabi mobilne aplikacije @mobilebox za pregled in spremljanje gradbiščne dokumentacije na gradbiščih v Republiki Sloveniji.

Zaradi majhnega statističnega vzorca (4 vodje gradbišč) smo se odločili za uporabo t-testa.

	Obdobje	N	Povprečje	Standardni odklon	Standardna napaka
Št. ur	Pred Mobilebox	24	3,8750	0,74089	0,15123
	Po Mobilebox	24	3,1667	0,56466	,11526

Št. ur		Levennov test enakosti varianc		t-test						
		F	Sig.	t	df	Sig. (dvostransko)	Povprečna razlika	Standardna napaka razlike	95 % interval zaupanja	
									Spodnji	Zgornji
Št. ur	Domneva enakosti variance	0,089	0,767	3,725	46	0,001	0,70833	0,19015	0,32558	1,09108
	Enakost variance ni predpostavljena			3,725	42,979	0,001	0,70833	0,19015	0,32486	1,09181

Preglednica 1 • Rezultati t-testa za vprašanje Q1

Postavili smo naslednjo hipotezo:

H0:

Uporaba mobilne aplikacije @mobilebox ne zmanjša časa, potrebnega za pregled in spremljanje gradbiščne dokumentacije na gradbiščih v Republiki Sloveniji.

H1:

Uporaba mobilne aplikacije @mobilebox zmanjša čas, potreben za pregled in spremljanje gradbiščne dokumentacije na gradbiščih v Republiki Sloveniji.

Rezultati so prikazani v preglednicah 1 in 2.

Iz preglednice 1 je razvidno, da znaša povprečni delež odgovorov na vprašanje Q1 $M = 3,88$ pred uporabo mobilne aplikacije za spremljanje in vodenje gradbiščne dokumentacije ($SD = 0,74$) in $M = 3,17$ po uporabi mobilne aplikacije za spremljanje in vodenje gradbiščne dokumentacije ($SD = 0,56$). Rezultati Levenovega testa so: $F(46) = 0,089$, $p = 0,767$. Uporaba t-testa pokaže, da obstaja statistično značilna razlika med povprečnima vrednostma deležev odgovorov na vprašanje Q1 za obdobje pred uporabo in obdobje po uporabi mobilne aplikacije za spremljanje in vodenje gradbiščne dokumentacije $t(46) = 3,725$, $p = 0,001$.

Iz preglednice 2 je razvidno, da znaša povprečni delež odgovorov na vprašanje Q2 $M = 3,96$ pred uporabo mobilne aplikacije za spremljanje in vodenje gradbiščne dokumentacije ($SD = 0,62$) in $M = 3,29$ po uporabi mobilne aplikacije za spremljanje in vodenje gradbiščne dokumentacije ($SD = 0,62$). Rezultati Levenovega testa so: $F(46) = 1,725$, $p = 0,192$. Uporaba t-testa pokaže, da obstaja statistično značilna razlika med povprečnima vrednostma deležev odgovorov na vprašanje Q2 za obdobje pred uporabo in obdobje po uporabi mobilne aplikacije za spremljanje in vodenje gradbiščne dokumentacije

ljane in vodenje gradbiščne dokumentacije $t(46) = 3,70$, $p = 0,001$. Iz navedenih rezultatov lahko sklenemo, da uporaba mobilne aplikacije @mobilebox za spremljanje in vodenje gradbiščne dokumentacije vodi v hitrejše in lažje spremljanje in vodenje gradbiščne dokumentacije v Republiki Sloveniji.

5.7 Pozitivni učinki uporabe mobilne aplikacije @mobilebox za spremljanje in vodenje gradbiščne dokumentacije v Republiki Sloveniji

Vodje gradbišč so na koncu šestmesečnega obdobja pred uporabo mobilne aplikacije @mobilebox za spremljanje in vodenje gradbiščne dokumentacije kot največjo težavo pri spremljanju in vodenju gradbiščne dokumentacije navajali dolgotrajno in zamudno ročno delo ter nesistematičen način dela.

Na koncu šestmesečnega obdobja, v katerem so vodje gradbišč uporabljali mobilno aplikacijo @mobilebox za spremljanje in vodenje gradbiščne dokumentacije na gradbiščih, so ti navedli več pozitivnih učinkov, ki jih prikazujemo v nadaljevanju:

1. Bolj organiziran način spremljanja in vodenja gradbiščne dokumentacije;
2. Manj možnosti, da bi pozabili, katero dokumentacijo so dolžni hraniti na gradbišču;
3. Možnost, da so vsi zakoni in pravilniki na enem mestu, jim daje hiter dostop do vseh potrebnih informacij;
4. Hitrejši način spremljanja zakonov in pravilnikov na gradbiščih v Republiki Sloveniji;
5. Zmanjšanje količine papirja na gradbišču;
6. Vse potrebne informacije na enem mestu.

Ugotovili smo, da je pozitivne učinke možno zaznati tudi pri ostalih osebah, ki so odgovorne za spremljanje in nadziranje gradbiščne dokumentacije v Republiki Sloveniji. Inšpektorji

in osebe, ki opravljajo strokovni nadzor, so zaradi preglednejšega in natančnejšega načina spremljanja in vodenja gradbiščne dokumentacije porabili manj časa pri strokovnem nadzoru, hkrati pa so navajali, da takšen način dela prinaša bolj sistematično delo.

5.8 Negativni učinki uporabe mobilne aplikacije @mobilebox za spremljanje in vodenje gradbiščne dokumentacije v Republiki Sloveniji

Vodje gradbišč so zaznali tudi negativne učinke pri uporabi mobilne aplikacije @mobilebox za spremljanje in vodenje gradbiščne dokumentacije, ki jih prikazujemo v nadaljevanju:

1. Mobilna aplikacija ne omogoča spremljanja dinamičnih podatkov na gradbišču (delovna sila, porabljen material, gradbeni dnevnik, kalkulacije ...);
2. Mobilna aplikacija ne omogoča samodejne sinhronizacije, ampak je treba posodobitve naložiti ročno;
3. Ni možnosti popolnega arhiviranja dokumentacije v elektronski obliki.

Negativni učinki, ki so jih navedli vodje gradbišč, so nam predstavljali pomembna vodilo pri prihodnji nadgradnji mobilne aplikacije za spremljanje in vodenje gradbiščne dokumentacije. Nova verzija mobilne aplikacije @mobilebox bo prinesla določene dodatne možnosti in bo upoštevala slabosti, ki so jih navedli vodje gradbišč. Nadgradnja bo omogočala samodejno posodabljanje informacij, ki jih prinašajo novi predpisi s področja graditve objektov, fotodokumentiranje gradbiščne dokumentacije, samodejno pošiljanje seznama gradbiščne dokumentacije vsem vpletenim osebam v procesu graditve ter samodejno arhiviranje podatkov in pregled nad dinamičnimi podatki na gradbiščih.

	Obdobje	N	Povprečje	Standardni odklon	Standardna napaka
Stopnje odgovorov	Pred Mobilebox	24	3,9583	0,62409	0,12739
	Po Mobilebox	24	3,2917	0,62409	0,12739

		Levenov test enakosti varianc		t-test s						
		F	Sig.	t	df	Sig. (dvostransko)	Povprečna razlika	Standardna napaka razlike	95 % interval zaupanja	
Stopnje odgovorov	Domneva enakosti variance	1,752	0,192	3,70	46	0,001	0,66667	0,18016	0,30402	1,02931
	Enakost variance ni predpostavljena			3,70	46	0,001	0,66667	0,18016	0,30402	1,02931

Preglednica 2 • Rezultati t-testa za vprašanje Q2

6 • SKLEP

Z nadaljnjim razvojem računalništva in mobilnih tehnologij lahko pričakujemo še intenzivnejši razvoj mobilnih aplikacij, tudi na področju spremljanja in vodenja gradbiščne dokumentacije.

Osebam, ki so odgovorne za spremljanje in vodenje gradbiščne dokumentacije, smo dali na voljo mobilno aplikacijo, ki jim omogoča enostavnejši in učinkovitejši način spremljanja in vodenja gradbiščne dokumentacije. V raziskavi smo prikazali zasnovo in izdelavo mobilne aplikacije @mobilebox za spremljanje in vodenje gradbiščne dokumentacije, katere so ključne prednosti in slabosti pri takšnem načinu vodenja gradbiščne dokumentacije, na kaj moramo biti pozorni in kakšne rešitve lahko razvijemo z namenom olajšati vsakodnevno ročno delo.

Rezultati raziskave prikazujejo, da obstaja več prednosti in slabosti pri mobilnem spremljanju in vodenju gradbiščne dokumentacije. Največja prednost, ki jo uporabniki zaznavajo, je bolj sistematiziran in hitrejši način spremljanja gradbiščne dokumentacije. Slabosti, ki jih uporabniki zaznavajo, so predvsem v nezmožnosti spremljanja dinamičnih podatkov na gradbišču in nezmožnosti samodejne sinhronizacije. Izsledki raziskave so v osnovi podobni izsledkom raziskav drugih avtorjev, ki se ukvarjajo s tematiko mobilnega spremljanja in vodenja gradbiščne dokumentacije, pomembnimi ugotovitvami in pojasnili glede mobilnega spremljanja in vodenja gradbiščne dokumentacije.

Gradbenim podjetjem in vodjem gradbišč priporočamo uporabo mobilnih aplikacij za spremljanje in vodenje gradbiščne dokumen-

tacije na gradbiščih, saj takšen način dela vodi v bolj sistematiziran in hitrejši način dela, zmanjšuje zmedo in omogoča seznanitev z zadnjimi različicami predpisov s področja graditve objektov. Obstaja več različnih načinov, kako bi lahko takšen način dela povezali z drugimi sistemi. Predvsem bi bilo koristno vzpostaviti centralni informacijski sistem, ki bi ga nadziralo pristojno ministrstvo za okolje in prostor in do katerega bi lahko mobilna aplikacija tudi kontrolirano dostopala. Osebam, ki so zadolžene za spremljanje in vodenje dokumentacije na gradbenih projektih, bi tako omogočili hiter dostop do obrazcev, inšpektorjem in nadzornim inženirjem, ki opravljajo naloge strokovnega nadzora, pa bi omogočili bolj sistematično in urejeno delo. V raziskavi smo se omejili na stavbe, zato raziskovalcem priporočamo, da v svoje prihodnje raziskave na področju mobilnega spremljanja in vodenja gradbiščne dokumentacije vključijo tudi gradbene inženirske objekte.

7 • LITERATURA

- Almohsen, A., A computer tool for managing logistics in construction industry, doktorska disertacija, University of Calgary Canada, 2011.
- Čiček, T., Gradbeniške aplikacije za iOS. Diplomski naloga, UL FGG, 2013.
- Drew, J., How to develop and publish a mobile application, Journal of Accountancy, 2013.
- Girsch-Bock, M., Seven management systems that can help contractors & construction firms build a stronger business, CPA Practice Advisor, 2012.
- Lovše, T., Dostop do projektna dokumentacije na prenosnih napravah z operacijskim sistemom Android. Diplomski naloga, UL FGG, 2013.
- Magdič, A., Rebolj, D., Šuman, N., Effective control of unanticipated on-site events: A pragmatic, human-oriented problem solving approach, ITcon Vol. 9, Special Issue Mobile Computing in Construction, <http://www.itcon.org/2004/29>, 2004.
- Nourbakhsh, M., Rosli, M. Z., Irizarry, J., Zolfagharian, S., Gheisari, M., Mobile application prototype for on-site information management in construction industry, Engineering, Construction and Architectural Management, 2012.
- Qu, T., The usability of graphical user interfaces of mobile computing devices designed for construction foremen: Icons and pre-defined text lists compared, doktorska disertacija, University of Florida, 2006.
- Rebolj, D., Menzel, K., Mobile computing in construction (Editorial), ITcon Vol. 9, Special Issue Mobile Computing in Construction, <http://www.itcon.org/2004/19>, 2004.
- RS, Republika Slovenija, Obligacijski zakonik, Ur. l. RS, št. 83, 2001.
- RS, Republika Slovenija, Pravilnik o gradbiščih, Ur. l. RS, št. 55, 2008a.
- RS, Republika Slovenija, Pravilnik o obliki in vsebini dokazila o zanesljivosti objekta, Ur. l. RS, št. 55, 2008b.
- RS, Republika Slovenija, Uredba o ravnanju z gradbenimi odpadki, Ur. l. RS, št. 34, 2008c.
- RS, Republika Slovenija, Zakon o gradbenih proizvodih, Ur. l. RS, št. 82, 2013a.
- RS, Republika Slovenija, Zakon o graditvi objektov, Ur. l. RS, št. 102, 2004.
- RS, Republika Slovenija, Zakon o javnem naročanju, Ur. l. RS, št. 19, 2014.
- RS, Republika Slovenija, Zakon o prostorskem načrtovanju, Ur. l. RS, št. 108, 2009.
- RS, Republika Slovenija, Zakon o varnosti in zdravju pri delu, Ur. l. RS, št. 43, 2011.
- RS, Republika Slovenija, Zakon o varstvu okolja, Ur. l. RS, št. 92, 2013b.
- SFRJ, Posebne gradbene uzance, Ur. l. SFRJ, št. 18, 1977.

Squire, D., Developing a framework to analyze the effect of mobile technology within a department of transportation, doktorska disertacija, Utah State University, 2012.

Šbül, D., Vloga informacijske tehnologije pri vodenju projektov gradnje za trg na primeru podjetja SGP Pomgrad, diplomska naloga, EPF UM, 2005.

Techopedia, <http://www.techopedia.com/definition/2953/mobile-application-mobile-app>, 2014.

Mobilna aplikacija @mobilebox je na voljo v brezplačno uporabo na naslednji povezavi s QR-kodo:



ZVEZA DRUŠTEV GRADBENIH INŽENIRJEV IN TEHNIKOV SLOVENIJE

vabi na

REDNO SKUPŠČINO,

ki bo v četrtek, 4. junija 2015, s pričetkom ob 12. uri, v prostorih Gostilne Livada, Hladnikova 15, Ljubljana.

Skupščina bo obravnavala in sprejemala:

1. Poročilo o delu ZDGITS v letu 2014
2. Poslovno poročilo ZDGITS za leto 2014 z bilanco stanja in izkazom poslovnega izida
3. Letni program in
4. Finančni načrt ZDGITS za leto 2015
5. razrešila organe ZDGITS in izvolila nove ter
6. podela priznanja zaslužnim in častnim članom ZDGITS.

Predsednik ZDGITS
doc. dr. Andrej Kryžanowski, univ. dipl. inž.grad.