

VIŠJA STROKOVNA ŠOLA ACADEMIA,

MARIBOR

DIPLOMSKO DELO

**SUHOMONTAŽNA GRADNJA – VGRADNJA
KONSTRUKCIJE, IZOLACIJE IN KONČNA OBLOGA Z
MAVČNO PLOŠČO PRI STROPU IN PREDELNIH STENAH V
SOBAH ENOSTANOVANJSKE HIŠE**

Kandidat: NEMEC Uroš

Študent izrednega študija

Št. indeksa: 11190060047

Program: Gradbeništvo

Mentor: Benedikt BORŠIČ univ. dipl. inž. gradb.

Mentor v podjetju: Denis RAJBAR inž. gradb.

Maribor, januar 2012

IZJAVA O AVTORSTVU DIPLOMSKEGA DELA

Podpisan Uroš NEMEC, z vpisno št. 11190060047, sem avtor diplomskega dela z naslovom **Suhomontažna gradnja – vgradnja konstrukcije, izolacije in končna obloga z mavčno ploščo pri stropu in predelnih stenah v sobah enostanovanjske hiše.**

S svojim podpisom zagotavljam, da:

- je predložena diplomska naloga izključno rezultat mojega dela,
- sem poskrbel/a, da so dela in mnenja drugih avtorjev, ki jih uporabljam v predloženi nalogi, navedena oz. citirana skladno s pravili Višje strokovne šole Academia,
- se zavedam, da je plagiatorstvo – predstavljanje tujih del oz. misli, kot moje lastne – kaznivo po Zakonu o avtorskih in sorodnih pravicah; UL št. 16/2007; (v nadaljevanju ZASP), prekršek pa podleže tudi ukrepom VSŠ Academia skladno z njenimi pravili,
- skladno z 32. členom ZASP dovoljujem VSŠ Academia objavo diplomske naloge na spletnem portalu šole.

Maribor, januar 2012

Podpis študenta:

ZAHVALA

Zahvala za strokovno pomoč pri diplomski nalogi pripada mentorjem v šoli in podjetju.

Mentorju Benediktu Boršiču bi se rad zahvalil za strokovno pomoč pri pisanju in prikazu poteka del. Posebna hvala tudi mentorju v podjetju Dengrad s.p., g. Denisu Rajbarju, za svetovanje in pomoč pri praktičnem prikazu.

Iskrena hvala sodelavcu in očetu Dragu Recku za strokoven prikaz poteka del ter izvedbo letih.

Nenazadnje hvala tudi družini, ki mi je ves čas študija stala ob strani.

POVZETEK

Pod suhomontažni gradbeni sistem spadata dva sklopa: izdelava sten in stropov iz mavčnih plošč in suhomontažnih estrihov. Suhomontažni sistem časovno zmanjša obseg trajanja izvedbe, ker ni gradbene vlage in čakalne dobe odpadejo.

Suhomontažna gradnja iz mavčnih plošč je preprosta in okolju prijazna, zato se vedno več ljudi odloča za to vrsto gradnje. Tovrstna gradnja je pri nas že dodobra razvita in uveljavljena tako pri adaptacijah kot novogradnjah. Izvaja se izdelava obešenih stropov, predelnih sten, raznih oblog, dekorativnih stropnih dizajnov itd.

Strop iz mavčnih (npr. Knauf) plošč je primeren predvsem za izdelavo stropov v mansardnih prostorih ali pri renoviranju starih prostorov. Pred tovrstno gradnjo morajo biti izvedene sve faze gradnje do inštalacij, ki jih lahko speljemo naknadno oz. tik pred končno montažo plošč (elektroinštalacija, klima ...). Na videz zgleda montaža mavčnih plošč razmeroma enostavna, vendar ni popolnoma tako.

Suhomontažna gradnja zajema gradnjo metalne konstrukcije, ki mora biti po točno določenem merskem zaporedju, ravna oz. poševna. Sledi vgradnja izolacije iz mineralne volne, katere minimum debeline vgradnje zahteva približno 15 cm. Naloga mineralne volne je dobra toplotna in zvočna izolacija. Naslednja faza je montiranje mavčnih plošč po zaporedju glede na grajeno konstrukcijo. Končna faza te gradnje je obdelava stikov mavčnih plošč, kamor sodijo vgradnja alu vogalnikov, bandažiranje ter glajenje stikov mavčnih plošč.

Ključne besede: suhomontažni gradbeni sistem, mavčne plošče, obešeni strop, predelne stene, obloge, dekorativni stropni dizajni, mavčne Knauf plošče, mineralna volna.

ABSTRACT

DRY PREFABRICATED CONSTRUCTION TECHNIQUE – CONSTRUCTION AND INSULATION INSTALLATION, AND FINAL WAINSCOT WITH PLASTERBOARD AT THE CEILING AND PARTITION WALLS IN ROOMS OF A SINGLE-FAMILY DETACHED HOME

The two sets of methods belong to the dry, prefabricated construction system: the production of walls and ceilings from plasterboards and dry, prefabricated estrich. The dry, prefabricated system reduces the time spent for the performance due to the lack of the construction moisture; therefore the waiting periods do not take place.

Dry, prefabricated construction made from plasterboards is simple and environmentally-friendly, therefore more and more people decide for such construction. It is well developed in Slovenia and established when adapting as well as building new constructions. The making of hung ceilings, partition walls, various wainscots, decorative ceiling designs, etc. is being performed.

The ceiling produced by Knauf plasterboards is especially appropriate for mansard ceilings or when renovating old rooms. Prior to such construction, the stages of construction up to the installations have to be prepared, which can be carried out afterwards immediately prior to the final fitting of the boards (electrical installation, air-conditioning...). The fitting of plasterboards appears to be pretty simple, however, it is not.

Dry, prefabricated construction comprises the building of metal construction that has to be flat or oblique according to the specific sequence of measure. It follows the installation of the mineral wool isolation, of which minimum thickness shall be cca.15 cm. The mineral wool has to provide good thermal and acoustic isolation. The next stage is the fitting of plasterboards according to the sequence regarding built construction. The final stage of such construction is processing of plasterboard joints including the installation of aluminium cornerstones, the bandaging and the smoothing of plasterboard joints.

Keywords: dry, prefabricated construction system, plasterboards, hung ceilings, partition walls, wainscots, decorative ceiling designs, Knauf plasterboards, mineral wool.

KAZALO VSEBINE

1 UVOD	10
1.2 Opredelitev obravnavane zadeve	10
1.3 Namen, cilji in osnovne trditve diplomskega dela.....	11
1.4 Predvidene metode raziskovanja	11
2 SUHOMONTAŽNA GRADNJA	12
2.1 Vrste suhomontažnih gradenj	12
2.2 Suhomontažna gradnja s KNAUF mavčnimi ploščami	13
2.2.1 Suhomontažna gradnja stropov	14
2.2.2 Suhomontažna gradnja predelnih sten.....	15
2.2.3 Potrebni pripomočki za uspešno izvedbo del.....	15
2.3 Načrt priprave naročila za gradnjo konstrukcije.....	16
2.4 Primer naročilnega lista	16
2.5 Naročilo mavčnih plošč in njihovo skladiščenje	18
3 DELOVNE FAZE SUHOMONTAŽNE GRADNJE	20
3.1 Gradnja stropov.....	20
3.1.1 Določitev končne višine lege konstrukcije.....	20
3.1.2 Vgradnja UD profilov	21
3.1.3 Vgradnja vešal.....	22
3.1.4 Vgradnja CD profilov.....	23
3.1.5 Označitev lege CD profilov.....	24
3.1.6 Določitev lege elektroinštalacij	25
3.1.7 Vgradnja izolacije znamke ISOVER.....	25
3.1.8 Vgradnja parozaporne folije.....	27
3.1.9 Vgradnja mavčnih plošč.....	29

3.1.10 Glajenje in bandažiranje.....	31
3.2 Gradnja predelnih sten	32
3.2.1 Označitev končne lege stene	33
3.2.2 Označitev prehoda v predelni steni	33
3.2.3 Vgradnja UW profilov	34
3.2.4 Vgradnja in določitev lege CW profilov	35
3.2.5 Določitev lege elektroinštalacij	36
3.2.6 Vgradnja izolacije znamke ISOVER.....	37
3.2.7 Vgradnja mavčnih plošč.....	37
3.2.8 Vgrajevanje alu – vogalnikov	38
3.2.9 Glajenje in bandažiranje ter izravnavna stene	39
4 MOŽNE NEPRAVILNOSTI PRI SUHOMONTAŽNI GRADNJI.....	41
5 TERMINSKI PLAN SUHOMONTAŽNE GRADNJE.....	44
6 STROŠKOVNI VIDIK SUHOMONTAŽNE GRADNJE	48
7 ZAKLJUČEK	57
8 UPORABLJENA LITERATURA IN VIRI	59
8.1 Literatura	59
8.2 Internetni viri.....	59

KAZALO SLIK

Slika 1: Vrste suhomontažnih gradenj	12
Slika 2: Prikaz navadnih mavčnih plošč	14
Slika 3: Skladiščenje mavčnih plošč	18
Slika 4: Prikaz zgrajenega stropa	20
Slika 5: Prikaz vgrajenih stenskih U – profilov	21
Slika 6: Nonius vešalo	22
Slika 7: Vgradnja CD profilov	23
Slika 8: Prikaz pravilne vgraditve in označitve lege CD profila	24
Slika 9: Končni prikaz leg elektroinštalacij	25
Slika 10: Vgradnja izolacije med vešala	26
Slika 11: Lepljenje CD profilov z obojestranskim trakom	27
Slika 12: Pravilna vgradnja parozaporne folije	28
Slika 13: Prikaz vgraditve mavčnih plošč in njihovi stiki	30
Slika 14: Orodje za glajenje	31
Slika 15: Notranji prikaz predne stene	32
Slika 16: Označitev lege stene v prostoru	33
Slika 17: Lepljenje UW profilov s tesnilnim trakom	34
Slika 18: UD profil	34
Slika 19: Vgraditev CW v UW profile	35
Slika 20: Prikaz inštalacijskih vodov za predelno steno	36
Slika 21: Vgradnja izolacije v predelno steno	37
Slika 22: Alu vogalniki	38
Slika 23: Bandažni trak iz mineralnih delcev	39
Slika 24: Končna podoba predelne stene v spalnici	40
Slika 25: Pravilno zatesnjeno podstrešno okno	42
Slika 26: Jekleni nabijalni vložek	43
Slika 27: Terminski plan za gradnjo stropov	46
Slika 28: Terminski plan za gradnjo predelne stene	47
Slika 29: Končna podoba stene v otroški sobi	55
Slika 30: Končna podoba stropa v kopalnici	56

KAZALO TABEL

Tabela 1: Naročini list za material.....	17
Tabela 2: Naročilni list za strop 100 m2.....	49
Tabela 3: Naročilni list za predelno steno 10 m2	50
Tabela 4: Naročilnica za strop	Napaka! Zaznamek ni definiran.
Tabela 5: Naročilnica za predelno steno.....	Napaka! Zaznamek ni definiran.

1 UVOD

Suhomontažna gradnja – vgradnja konstrukcije, izolacije in končna obloga z mavčno ploščo pri stropu in predelnih stenah v sobah enostanovanjske hiše.

1.2 Opredelitev obravnavane zadeve

Naslov moje diplomske naloge ni izbran naključno, ampak zaradi tega, ker sem se s suhomontažno gradnjo iz mavčnih plošč pri svojem dosedanjem delu v gradbeništvu največ srečeval. V diplomskem delu bo natančno prikazan postopek suhomontažne gradnje stropa in predelne stene v enostanovanjski hiši. Vsebina obsega postopek izdelave ravnih stropov v mansardi hiše, vse od postavitve konstrukcije do bandažiranja in glajenja stikov na mavčnih ploščah.

Samoumevno je, da je bivanje v stavbah pogojeno s kvalitetno izvedbo gradnje. Z uspešno narejeno konstrukcijo, izolacijo in montažo mavčnih plošč prostor pridobi na manjši izgubi toplotne energije, dobri zvočni izolaciji in neprimerljivo boljši kvaliteti bivanja. Strokovno izvedena faza suhomontažnih stropov pa ključno vpliva na kvaliteto bivanja v prostorih mansarde.

Z izbiro suhe montaže stropov in predelnih sten pridobimo tako časovno kot tudi stroškovno, saj je čas gradnje krajši, enostavnejši in tudi cenejši kot ob morebitnih tovrstnih zidarskih delih. Pri suhomontažni gradnji se namreč ne ustvarja gradbena vlaga – izjema je le glajenje, saj celoten postopek sestoji iz montaže in izolacije.

Pri delu potrebujemo osnovna orodja in pripomočke, ki so za izvajalce suhomontažne gradnje neizogibni (vrtalnik, nož za rezanje mavčnih plošč, vodna tehtnica, kotni brusilnik, gradbeni oder, lestev itn.).

Po uspešno končani suhomontažni gradnji in dobro opravljenem bandažiranju ter glajenju je prostor pripravljen za slikopleskarska dela oz. beljenje.

1.3 Namen, cilji in osnovne trditve diplomskega dela

Namen diplomskega dela je predstaviti suhomontažno gradnjo iz mavčnih plošč natančno po zaporednih fazah, ki obsegajo prikaz izdelave stropa ter predelne stene. Prikaz v delu bo temeljil na detajlnih prikazih in opisih posamezne faze gradnje.

Cilj diplomskega dela je ljudem predstaviti sistem suhomontažne gradnje iz mavčnih plošč po sistemu Knauf, ki hkrati vključuje prikaz njenih prednosti in pomanjkljivosti s stroškovnim in časovnim planom.

Osnovna trditev diplomskega dela je, da s suhomontažnim grajenjem stropov in predelnih sten pridobimo na kvaliteti bivanja v prostoru, kakor tudi na stroškovnem in časovnem obsegu del.

V nalogi želim tudi dokazati, da so tovrstna dela v sodobnem zahodnem svetu že zelo dolgo v veljavi. Glede na pozitiven odziv in zadovoljstvo strank pa posledično prihajajo na trg vedno novi sistemi za še preprostejšo izvedbo gradnje.

1.4 Predvidene metode raziskovanja

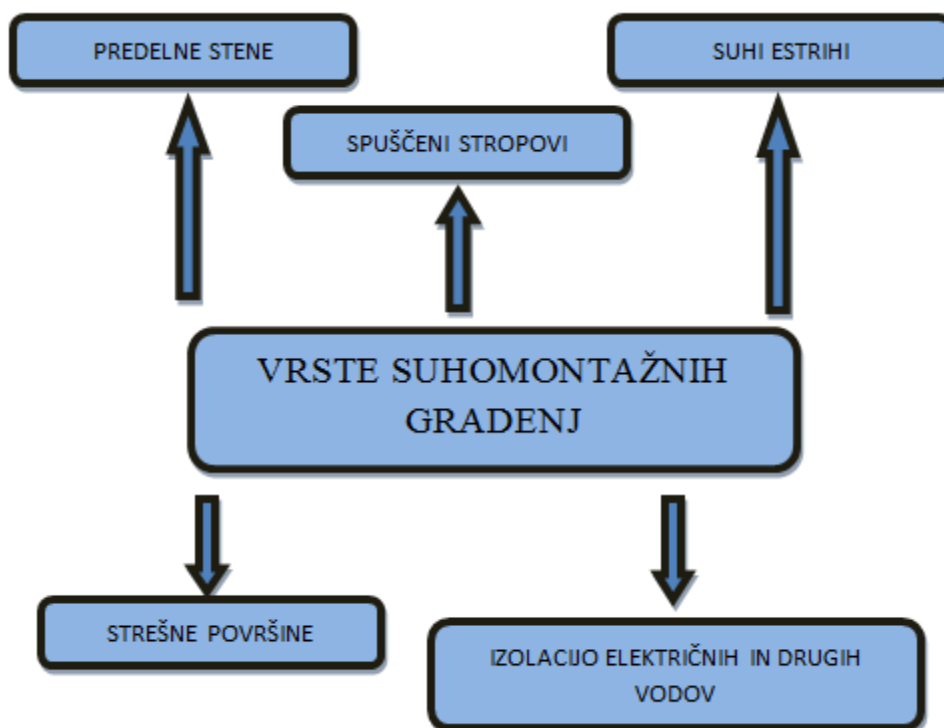
Diplomsko delo temelji na teoretičnem prikazu, pridobljenim iz praktičnega izobraževanja in dela v suhomontaži. Opisal bom nekaj praktičnih nasvetov za pravilno in lažjo izvedbo gradnje.

Teorija temelji na knjigah in priročnikih o gradbeništvu, na podatkih pridobljenih iz spletnih strani raznih izvajalcev suhomontažne gradnje, kjer sem se v glavnem osredotočil na meni in širšemu trgu zelo znanega proizvajalca sistema Knauf.

2 SUHOMONTAŽNA GRADNJA

2.1 Vrste suhomontažnih gradenj

V primeru poklica izvajalec suhomontažne gradnje se delavec sreča z naslednjimi vrstami zaključnih del suhomontažne gradnje:



Slika 1: Vrste suhomontažnih gradenj

Vir: Lasten

Kot sem že uvodoma navedel, bo moje delo temeljilo na prvih dveh zgoraj navedenih točkah, tj. izgradnji stropov in predelnih sten. Izvedba tovrstnih del poteka večinoma v zaprtih prostorih objektov ali hiš, za izvedbo pa sta največkrat potrebna dva ali več delavcev. Število delavcev je odvisno od terminskih planov in velikosti gradnje. Prednost grajenja suhomontaže je v tem, da v večini primerov nismo odvisni od vremenskih pogojev in so terminski plani bolj predvidljivi. (<http://www.montaze-sp.si>, dne 15. 8. 2011).

Pred samim začetkom gradnje se moramo najprej seznaniti z ustrezno gradbeno dokumentacijo, pregledati in izmeriti sam prostor gradnje ter uskladiti naročnikove želje z možnostjo izvedbe. Kadar možnost izvedbe ni v skladu z načrtom in naročnikovo željo, stopimo v stik z arhitektom, ki je načrt izdelal. Pregledati in pozorni moramo biti na vse že obstoječe inštalacije, da ne pride do poškodb prejšnjih faz gradnje. V primeru poškodb je izvajalec dolžan kriti nastalo škodo. Ko je začetni postopek izpeljan, pripravimo orodje in material ter začnemo z delom.

2.2 Suhomontažna gradnja s KNAUF mavčnimi ploščami

Mavčne plošče so sestavljene iz zelo kakovostnega mavca in celuloznih vlaken, proizvedenih iz odpadnega papirja. Mavčne plošče skladiščimo v suhem prostoru.

Knauf je svetovno znani proizvajalec gradbenih materialov, katerega dejavnost ne sloni samo na gradnji z osnovo mavca. Vsi sistemi gradnje, ki so preizkušeni po njihovem sistemu, delujejo in izpolnjujejo vse pogoje gradnje stropov in predelnih sten. Knaufovi montažni sistemi so polnovredna alternativa masivnim pregradnim stenam in izmetenim stropom. (www.penovitelj.si, dne 15.8.2011).

Sistemi Knauf nudijo odlično zvočno, toplotno in požarno zaščito, brez skrbi pa lahko na takšno steno ali strop pritrjujemo stvari z veliko konzolno obremenitvijo (bojlerji, viseče omarice, luči itd.). Ob graditvi sten moramo biti pozorni na kompletne Knauf sisteme, saj so preizkušeni z vidika funkcionalnosti in med seboj izvajalsko in tehnično usklajeni.



Slika 2: Prikaz navadnih mavčnih plošč

Vir: Lasten

2.2.1 Suhomontažna gradnja stropov

Stropi imajo velik pomen pri optičnem izgledu prostora in njegovi originalnosti, saj z različnim oblikovanjem dajo prostoru svojo razkošnost. Montažo lahko izvajamo po svobodni volji in na neskončno načinov po željah naročnika in možnostjo gradnje ter s tem realiziramo delo.

Pri suhomontažnih obešenih stropih imata naročnik in izvajalec del svobodo pri načrtovanju. Na odločitev o končni legi vpliva le možnost izvedbe določene višine del v povezavi z inštalacijami in drugimi možnimi preprekami. Suhomontažne gradnje stropov so najbolj idealne za izgradnjo podstrešja, saj se mavčne plošče, narejene po natančnih dimenzijah, prilegajo v vsako gradbeno odprtino. Podkonstrukcija nam omogoča vgradnjo vseh vrst inštalacij v vmesni prostor. Končna obloga z mavčne plošče in vmesna konstrukcija pa skrbita za toplotno, akustično in prezračevalno zanesljivost. V nadaljevanju vam bom opisal potek izgradnje obešenega stropa po določenem zaporedju. (<http://www.baustoff-metall.si>, dne 14.9.2011).

2.2.2 Suhomontažna gradnja predelnih sten

Gradnja predelnih sten z mavčnimi ploščami v današnjem času predstavlja popolno svobodo pri načrtovanju lege predelne stene, kakor tudi njene velikosti. S predelno steno lahko velik monoton prostor razdelimo na dva ali več poljubnih prostorov, odvisno od potrebe in želje naročnika. Možnost izvedbe podkonstrukcije je dvojna, in sicer običajna jeklena iz CW in UW profilov ali iz lesenih konstrukcij. Za izolacijo stene uporabljamo mineralno volno, v medprostor stene pa lahko položimo vodovodne in električne inštalacijske kanale. Kot oblogo uporabljamo mavčne plošče v enoslojnem, dvoslojnem ali celo troslojnem sistemu. Po uspešni vgraditvi predelne stene smo prostor ali razdelili ali le fizično ločili, npr. spalnica – garderoba. (<http://www.dom-mont.si/>, dne 15.8.2011).

S tovrstno gradnjo pridobimo glede na običajna zidarska dela tako časovno kot tudi stroškovno. Gradnja mavčnih sten je požarno, toplotno in izolacijsko izredno učinkovita, za izvedbo del pa porabimo manj sredstev in časa.

2.2.3 Potrebni pripomočki za uspešno izvedbo del

Za uspešno izvedbo del, tako gradnjo stropov kot sten, je potrebno veliko pripomočkov. Kadar nimamo namena poklicno opravljati del montažerja suhomontažne gradnje, le-teh ni racionalno kupovati. Poleg orodja in pripomočkov sta glavna dokumenta pri delu načrt ter projektno-tehnična dokumentacija. (Pšunder, Klanšek, Šuman, 2008, 24-27).

Pri svojem delu montažer uporablja električni vrtalnik, kotno brusilko, vijačnik, navadno dve nivelirni napravi (metrsko in dvometrsko), orodja, kot so kladivo, ročne žage, noži, trasirke, škarje za aluminij, označevalne vrvice itd. Pri delu na višini delavci potrebujejo delovne – pomične odre, lestve, vozičke in tudi priklopnike za prevoz materiala. Osebna oprema delavca pa so zaščitna očala, rokavice, delavski čevlji, delavska obleka, ki je običajno bele barve in ostala zaščitna sredstva pri delu z mineralno volno (zaščitna maska za nos in usta).

Delavec se pri delu srečuje z različnimi materiali, kot so les, kovina, mineralna plošča, kartonsko mavčna plošča. Uporablja tudi izdelane štukaturne elemente, akrile, mavec, bandažirne trakove ter vijačni in pritrdilni material.

Izdelki pri suhomontaži so predelna stena, obešeni strop, obloge na stenah, stebrih in stropih, obloge v podstrešjih, vgradnja stavbnega pohištva, obloge strešnih oken, obloge sistemov visečih WC školjk ...

Suhomontaža se večinoma dela v zaprtem prostoru, občasno tudi na prostem. Delo običajno poteka na višini, zato moramo biti pri delu zelo previdni. Teža konstrukcije in gradbenih materialov, ki se uporabljajo pri suhomontaži, nosilnih konstrukcij dodatno ne obremenjuje.

2.3 Načrt priprave naročila za gradnjo konstrukcije

Suhomontažer mora biti ob naročilu konstrukcijskih elementov neposredno na gradbišču, saj lahko v nasprotnem primeru pride do pomanjkanja ali nepotrebnega presežka določenih elementov. Pri preprostih ravnih stropih in steni, kot je to v mojem primeru, naročilo ni tako zahtevno, težava pa lahko nastane npr. pri poševnih mansardah, dodatnih oblogah in ostalih nepredvidenih dogodkih na gradbišču. Sklep slednjega je, da mora suhomontažer pred naročilom elementov natančno izmeriti prostore in stvari predvidevati vnaprej. Seveda pa nikoli ne moremo popolnoma natančno določiti elementov potrebnih za gradnjo, zato je vedno boljše naročiti za nekaj kvadratnih metrov več materiala, kot je predvideno.

Najboljša varianta ob naročilu je, da imamo vnaprej izdelan naročilni list potrebnih snovi, na katerega kasneje samo dopisujemo količine oz. tekoče metre, kot je to vidno v naslednjem primeru.

2.4 Primer naročilnega lista

NAZIV	KOLIČINA	ME
CD profil l = 4 m		kom
UD profil l = 3 m		kom
CD profil l = 3 m		kom
CW profil 75/3000		kom
UW profil 75/4000		kom
UA profil 75/3000		kom
Direktno obešalo		kom
Sidrno obešalo		kom
Žica z zanko l = (dolžina)		kom
Nonius obešalo		kom
Sidrno obešalo z ročko za žico		kom
Križni klip veznik za CD profil		kom
Spojnik za CD profil		kom
Nabijalni vijaki s plastičnim vložkom		kom
Nabijalni vijaki z jeklenim vložkom		kom
TN vijaki 25		kom
TN vijaki 35		kom
Hitrorezni vijaki za profile		kom
Tesnilni trak za stenske profile		tm
Steklena volna deb.:		m ²
Steklena volna deb.:		m ²
Lepilni trak obojestranski		kom
Parozaporna folija		m ²
Parozaporni trak (srebrn)		kom
Plošča navadna 12.5 1250/2000		m ²
Plošča zelena 12.5 1250/2000		m ²
Bandažirni trak iz steklenih vlaken		kom
Fugirna masa za mavec		kg
Revizijska vratca		kom
Brusilna plošča za jeklo		kom

Tabela 1: Naročilni list za material

Vir: Lasten

2.5 Naročilo mavčnih plošč in njihovo skladiščenje

Pri izbiri mavčnih plošč moramo biti pozorni na namembnost prostora, v katerega bomo mavčne plošče vgrajevali. Poznamo namreč štiri vrste mavčnih plošč, sestavljene iz mavčnega jedra in oblečene posebej v karton. Glede na namembnost ločimo navadne, vlagoodporne in ognjevarne.



Slika 3: Skladiščenje mavčnih plošč

Vir: <http://www.merkur.si/gradnja/suha-gradnja/mavcne-plosce/mavcna-plosca-knauf-super-gkb-12-5mm-90x130cm.html>, dne 15.9.2011

Mavčne plošče nam dobavitelj pripelje točno na določeno gradbišče, potem pa moramo biti pozorni na njihovo pravilno skladiščenje. Najboljše je, da mavčne plošče skladiščimo na

paletah ali lesenih letvah, ki naj bodo v razmaku 25–30 cm. Mavčne plošče ne skladiščimo na mestih, kjer obstaja možnost direktnega stika z vlago. Pozorni moramo biti predvsem na morebitne poškodbe robov ali neželen povs mavčnih plošč, saj v tem primeru niso uporabne.

Ob manjših gradnjah lahko mavčne plošče naročimo v manjših dimenzijah, predvsem zaradi lažjega transporta, vendar se to uporablja le redko. (<http://www.eurogradmit.si>, dne 30.6.2011).

Prav tako kot pri naročilu konstrukcije moramo biti tudi pri naročilu mavčnih plošč pozorni predvsem na kvadrature in dodatne nepredvidene elemente. Za nemoteno delo je tako najbolje naročiti 5–7 % več od predvidene kvadrature, saj se moramo zavedati, da ob rezanju in prilagajanju plošč običajno 5 % materiala odpade.

3 DELOVNE FAZE SUHOMONTAŽNE GRADNJE

3.1 *Gradnja stropov*

V mojem primeru je gradnja stropov potekala v enostanovanjski hiši, stropne pa smo vgrajevali v prvi etaži oz. mansardi. Vsi stropi so bili ravni, saj nam je piramidasta streha s svojo višino to dovoljevala. Dela so potekala na višini, zato smo potrebovali letve oz. manjši delovni oder.



Slika 4: Prikaz zgrajenega stropa

Vir: Lasten

3.1.1 *Določitev končne višine lege konstrukcije*

V prostoru se najprej odločimo za višino končne lege stropa s podkonstrukcijo. Z zidarsko libelo – vodno tehtnico in markirno vrvjo zarišemo najprej lego stenskih UD profilov. Pri določitvi moramo biti pozorni na končno višino stropa, kajti če v prostoru še ni estrihov oz.

gradbene obloge tal, lahko ob malomarnosti pride do velikih težav pri kasnejši končni podobi prostora. Najboljše je, da imamo v prostorih podan zanesljiv t. i. vagoris.

Od te označitve nam nato nadrejeni ali stranka poda končno višino lege konstrukcije, k temu pa moramo dodati še 125 mm, kolikor znaša debelina mavčne plošče. V prostoru moramo biti pozorni na možne prepreke ob določitvah višin. V tem primeru se nato naredi t. i. obloga, štukatura ipd. V mojem primeru na te težave nismo naleteli, zato je delo potekalo nemoteno naprej. (<http://www.gradim.si>, dne 13.6.2011).

3.1.2 Vgradnja UD profilov

Na točno določeni višini z vrtalnikom in nabijalnimi vložki vgradimo UD profile. Nabijalni vložki so lahko plastični ali jekleni. V mojem primeru smo uporabljali plastične nabijalne vložke. UD profile moramo vgraditi po vseh stenah v prostoru, saj so ključnega pomena za nosilnost mavčnih plošč ob stenah kot tudi nosilnosti CD profilov. UD profile moramo vgraditi točno tako, kot je določeno z luknjami, v nasprotnem primeru vgraditev ni pravilna. S pravilno vgraditvijo UD profilov namreč uskladimo steno s stropom in preprečimo, da bi po glajenju prišlo do razpok. Če se pa slednje v majhni obliki vseeno pojavijo, se lahko popravijo z akrilnim kitom.



Slika 5: Prikaz vgrajenih stenskih U-profilov

Vir: Lasten

3.1.3 Vgradnja vešal

Po uspešno vgrajenih UD profilih sledi razporeditev nonius vešal, ki držijo CD profile. Na to razporeditev vpliva lega lesene konstrukcije, mi pa moramo biti pozorni na to, da bodo vešala ležala v enaki ravnini z razmakom približno 50 cm. Ta razmak predstavlja razmak med CD profili – s tem jih razporedimo na točno 2 m, kolikor znaša dolžina mavčne plošče. Takšne oblike razporeditve pa niso možne v manjših prostorih. Takrat razporeditev prilagodimo prostoru, vendar smo vseeno pozorni, da razmak med CD profili ni večji od 50 cm, kakor tudi med vešali. Za montažo vešal moramo izmeriti enako ravnino po tramovih ostrešja, t. i. špirovcih, zarisati z označevalno vrvico ter pravilno vgraditi.



Slika 6: Nonius vešalo

Vir: Lasten

3.1.4 Vgradnja CD profilov

Kot sem že prej omenil, smo v mojem primeru strop obesili na nonius vešalih CD profile. CD profile moramo predhodno uspešno vstaviti v stenske UD profile, ker v nasprotnem primeru konstrukcija ni uspešno izvedena. Vsak CD profil posebej mora biti predhodno privit z vodno tehtnico na ravno horizontalno lego, vsi profili pa morajo biti v isti ravnini. To je zelo pomembna točka dela. V primeru, da že obstoječa konstrukcija ni ravna, pravilno razporejena ipd., z mavčnimi ploščami ne moremo več izravnati neuspešno izvedene konstrukcije.

Druga možnost spuščanja stropov je z jeklenimi žičnimi obešali, vendar to vrsto uporabljamo le, kadar je predhodna konstrukcija višja za približno 12 cm, kolikor znaša dolžina direktnih vešal.



Slika 7: Vgradnja CD profilov

Vir: Lasten

3.1.5 Označitev lege CD profilov

Označitev lege CD profilov izvedemo zaradi lažje montaže mavčnih plošč. Vsakega posebej preverimo, če leži v natančni razdalji 50 cm od sredine do sredine CD profila, ter to zaradi kasnejše lažje vidnosti montaže mavčnih plošč označimo na ometih.

Profile razdelimo, potem pa je priporočljiva pričvrstitev le-teh s hitroreznimi vijaki v UD profile. Ta korak je pomemben in ni zanemarljiv, saj lahko v nasprotnem primeru ob montaži plošč pride do težav v tem smislu, da ob vgraditvi npr. 2 metra dolge plošče ni več dovolj prostora na CD profilu za montažo naslednje plošče, ki se stika z njo. Če se to zgodi, moramo ploščo odrezati na pravilno dolžino, prav tako vse naslednje, kar pa ni priporočljivo in nam jemlje čas.

Do takšnih stvari prihaja tudi takrat, kadar stene niso točno v 90° kotu. Vendar se takrat odreže samo prva plošča po dolžini ali širini, vse ostale pa se nato pravilno stikajo.



Slika 8: Prikaz pravilne vgraditve in označitve lege CD profila

Vir: Lasten

3.1.6 Določitev lege elektroinštalacij

Pri tej fazi je treba paziti oz. biti pozoren na že obstoječe inštalacije. Delo suhomontažerjev je, da vse že obstoječe inštalacijske kanale pustijo pod izolacijo in izvrtajo luknje v mavčnih ploščah, skozi katere bodo napeljane inštalacije. Iz Slike 9 je razviden moj primer, in sicer prostor za stropno luč.



Slika 9: Končni prikaz leg elektroinštalacij

Vir: Lasten

3.1.7 Vgradnja izolacije znamke ISOVER

Po vseh končanih, prej navedenih delih, se lahko začne najbolj neprivlačno, a zelo pomembno delo, tj. vgradnja mineralne volne. Mineralna volna je ključnega pomena za toplotno in zvočno izolacijo, kar nam omogoča ugodne klimatske bivalne razmere v prostoru. Volna je

negorljiva, njena steklena vlakna pa so prepletena v izolacijski filc (polst) ali ploščo. Že nekaj časa jo izdelujejo po novih metodah in je zdravju neškodljiva. Dobra izolacija hiše je kot ljudem kvalitetna obleka, tako pozimi kot poleti, zato pri tej fazi ne smemo biti malomarni.

Vgradnja mineralne volne poteka razmeroma enostavno. V našem primeru smo uporabili debelino volne 20 cm in 5 cm. Pri vgraditvi moramo biti pozorni na to, da so elektroinštalacijske in ostale napeljave pod izolacijo. V nasprotnem primeru izvedba ni pravilna, ker pride do kondenza v ceveh in posledično do vdora zračne vlage. Prav tako moramo pri polaganju volne delati po t. i. križnem sistemu. Najprej se namreč položi širša (v mojem primeru 20 cm) volna, nato se položi ožja (moj primer – 5 cm) volna. (<http://www.baustoff-metall.si>, dne 3.10.2011).



Slika 10: Vgradnja izolacije med vešala

Vir: Lasten

Pri polaganju volne debeline 20 cm se morajo filci med seboj usklajevati, med njimi ne sme biti razmakov. Najboljše je, če je spuščena preko zidov. Sledi polaganje ožjega sloja volne, ki

ga polagamo na širši sloj. Pozorni moramo biti na to, da nam ta volna prekriva stike med širšimi filci, prav tako pa moramo natančno prekriti vse druge stike do sten.

Tovrstno polaganje je bilo v tem sistemu možno in enostavnejše od polaganja poševnih stropov. Pri poševnih stropih se prav tako najprej polaga širši sloj, ožji sloj pa se nato vgrajuje med CD profile s spodnje strani stropa.

Največkrat mansardna stanovanja vključujejo tudi strešna okna, okrog katerih moramo še posebej natančno in dobro položiti izolacijski material.

3.1.8 Vgradnja parozaporne folije

Zaključek izolacijskih del s stekleno volno potrdimo z namestitvijo parozaporne folije. Parozaporna folija namreč preprečuje prenos vodne pare preko konstrukcije in v zimskem času onemogoči pojav kondenzacije v konstrukciji. Vgradnja folije mora biti vedno izvedena po sistemu dobrega tesnjenja. Polepljeni morajo biti vsi spoji, preklopi in preboji. Folija in strokovno izvedeni polepljeni spoji so visoko odporni proti staranju in so v skladu z najnovejšimi normativi. (<http://www.segrad.si>, dne 17.8.2011).

Najprej smo izvedli lepljenje CD in UD profilov z obojestranskim trakom. Namen tega je začasna pričvrstitev folije pred vgradnjo mavčnih plošč.



Slika 11: Lepljenje CD profilov z obojestranskim trakom

Vir: Lasten

Ni treba polepiti vseh profilov, saj s tem še ne pridobimo na tesnosti. Dovolj je, da se polepi toliko profilov, da bo parozaporna folija uspešno zalepljena.

Sledi lepljenje folije točno do zidov prostora. Folije se med seboj preklapljajo za približno 10 cm. Pri tem moramo prerezati folijo na mestih, kjer je določena inštalacija, in inštalacijske kable potegniti skozi folijo v prostor. (<http://www.ekoizolacije.si>, dne 15.8.2011).

Po uspešno polepljeni foliji se s parozapornim trakom polepijo vsi preklopi, kakor tudi morebitni preveliki preboji okrog elektroinštalacije. Lepljenje s parozapornimi trakovi je zelo pomemben detajl, kateremu moramo dati poseben poudarek predvsem zaradi zagotavljanja tesnosti. S parozapornim trakom moramo polepiti vse preklope, okrog inštalacijskih vodov in preostalih vidnih lukenj.



Slika 12: Pravilna vgradnja parozaporne folije

Vir: Lasten

3.1.9 Vgradnja mavčnih plošč

V sobah in na hodniku smo vgrajevali navadne bele mavčne plošče, v kopalnici in manjšem sanitarnem prostoru pa zelene vlago odporne plošče. Plošče so bile naročene v enakih dimenzijah, in sicer 12,5 deb., 1250/2000 mm. Kasneje so bile obdelane za vgradnjo in glajenje ter bandažiranje. V sobah smo imeli pripravljene konstrukcije, inštalacijske kanale in izolacijo ter nalepljeno in zrakotesno urejeno folijo.

Sledila je faza montaže mavčnih plošč. Začeli smo v največji sobi, ki je merila 4 x 6 m. Plošče smo vgrajevali po širini. Pazljivi smo morali biti na to, da nismo polagali dveh celih plošč po širini 2 m, in sicer zaradi tega, ker njihov stik ne sme biti vedno v isti ravnini, ampak morajo biti montirane križno. Primer: najprej vgradimo dve celi plošči po širini, nakar naslednjo vrsto začnemo z 1 m dolgo ploščo, dodamo ploščo 2 m in zopet eno dolžine 1 m. V naslednjo vrsto lahko zmontiramo spet dve celi plošči in tako izmenično do konca.

Ta segment je potreben zaradi tega, ker ni pravilno, če je stik med ploščami (neoriginalen – gledano po širini plošče) v enaki ravnini. S tem namreč povečujemo možnosti razpok po bandažiranju in glajenju. (<http://www.promobile.si>, dne 20.6.2011).

Za vgradnjo in izmero mavčnih plošč potrebujemo: svinčnik, nož, meter, kovinsko letev, vrtalnik, žago z ozkim v konico prehajajočim listom za izžagovanje lukenj, t. i. luknjarico, ročno žago, t. i. lisičji rep, nastavek za izrez okrovov oz. doz ipd. Za pravilno vgradnjo moramo plošče meriti vsako posebej na točno določeno širino oz. dolžino. V nasprotnem primeru se lahko pojavijo težave z lomljenjem in nepotrebnim uničevanjem materiala. Ko ploščo izmerimo, jo po širini oz. dolžini na vidni strani zarežemo z nožem. Pomagamo si s kovinsko letvijo. Ploščo obrnemo, prelomimo po porezani strani in prerežemo njen kartonski sloj. Čelne robove poševno porežemo zaradi stika. Kadar moramo plošče skrajšati za približno 4 cm ali manj, je najboljšje, da to izvedemo z ročno žago lisičjim repom, saj je ploščo na tako ozki širini težko lomiti in lahko pride do poškodbe le-te.

Zatem označimo in izrežemo inštalacijske odprtine z luknjarico, prav tako z nastavkom za izrez odprtin izrežemo prostor za doze. Plošče nato pritrdimo z vrtalnim strojem, pazljivi pa moramo biti na to, da izpustimo inštalacijske kanale. Če ima plošča originalno širino, moramo

na vsakem CD in UD profilu ploščo pritrditi z vsaj štirimi vijaki TN 25. Vijake moramo pravilno vgraditi – ne smejo biti ne premalo in ne preveč vgreznjeni. Ob preveliki vgreznjenosti vijak nima prave nosilnosti, ob premajhni vgreznjenosti pa vijakov kasneje ne moremo pravilno zgladiti.

Praviloma naj bi se mavčne plošče stikale tik ena ob drugo, vendar včasih ni tako, morebiti zaradi neravnega zidu ali malomarnosti pri rezanju. V takšnih primerih je dovoljen razmak nekje največ do 1 cm. Plošča mora biti na svojih koncih po zidnih UD profilih in na stikih med CD profili vedno pravilno pritrjena. Nepravilno vgrajeni stiki so največkrat povod za kasnejše razpoke na ploščah. Vse plošče, ne glede na njihovo funkcionalnost (navadne, vlagooodporne, protipožarne), se vgrajujejo na enak način.



Slika 13: Prikaz vgraditve mavčnih plošč in njihovi stiki

Vir: Lasten

3.1.10 Glajenje in bandažiranje

Obdelava in zaključna izdelava stikov je najpomembnejši dejavnik za kakovostno in uspešno izvedeno suhomontažo. Mavčne plošče dajejo visoko zanesljivost, kar se tiče pokanja stikov, omogočajo čvrstost, kakor tudi možnost pritrditve tapet in keramike.

Glajenje in bandažiranje spadata v zaključna dela suhomontaže. Vse stike na mavčnih ploščah moramo najprej bandažirati. Včasih lahko bandažiranje opravljamo tudi sproti. Po tem opravi sledi glajenje vseh stikov. Suho mešanico Knauf fugirne mase pomešamo s čisto vodo, dokler ne dobimo primerne gostote mase. Maso nato z gladilkami nanašamo na stike. Vsi stiki morajo biti bandažirani (prav tako stenski stiki). Zgladiti moramo tudi pritrdilna sredstva (vijake). Maso, ki se je začela strjevati, nadalje ne smemo uporabljati, prepovedano pa je tudi redčenje z vodo. Od vsutja mase v vodo do začetka strjevanja imamo na razpolago približno 45 min. (<http://slikosan.si>, dne 16.6.2011).

Majhne neravne nanose takoj po strditvi odstranimo. Glajenje opravimo najmanj dvakrat, lahko pa tudi trikrat oz. lahko po dogovoru tretje glajenje opravi tudi slikopleskar pred pleskanjem. Mavčne plošče morajo biti po končanem delu ravne, s čimer dobi končna podoba stropa tudi lep estetski videz. Naše delo je nagrajeno z zadovoljstvom stranke.

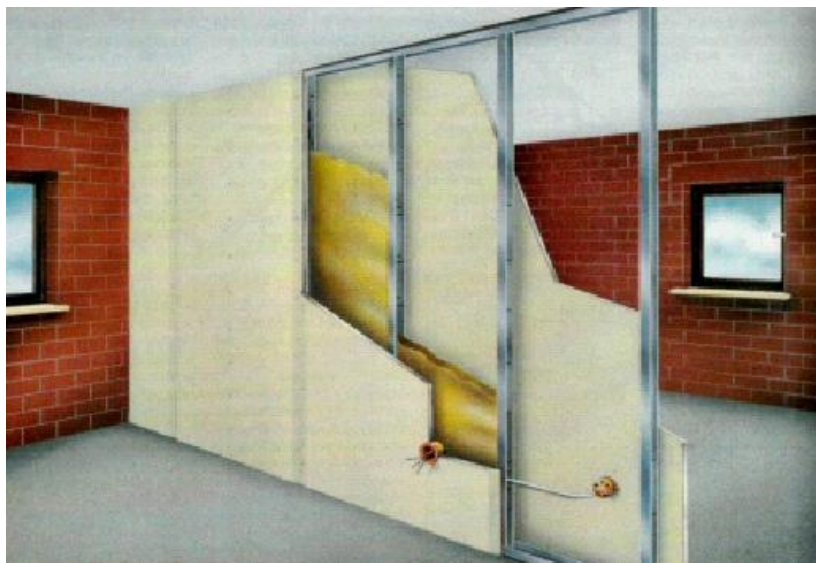


Slika 14: Orodje za glajenje

Vir: Lasten

3.2 Gradnja predelnih sten

Projekt gradnje predelne stene v katerem sem sodeloval je bil malo drugačen zaradi tega, ker je stena ločevala spalnico in garderobo širine 1,2 m. Sistem gradnje predelne stene je standarden in se dela po točno določenih sistemih iz UW in CW profilov.



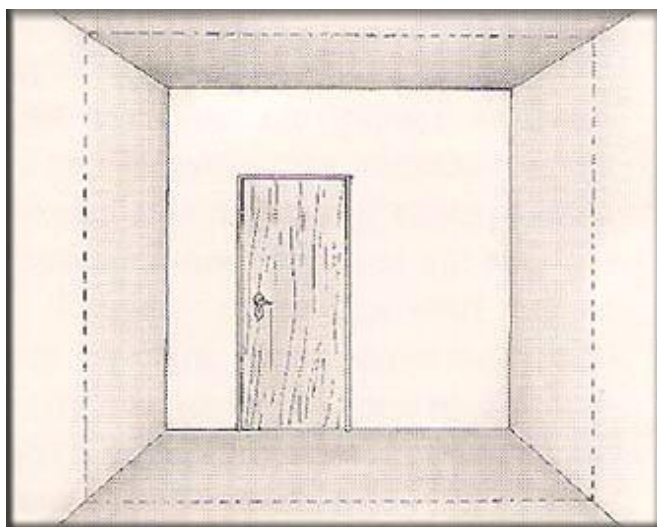
Slika 15: Notranji prikaz predelne stene

Vir: <http://www.hawes-bau.de/article/staenderwerk.html>, dne 17.9.2011

3.2.1 Označitev končne lege stene

Označitev končne lege stene je bila po dogovoru s stranko 1,2 m od zidu, k temu pa sodi še širina zidu – 10 cm ($7,5 + 1,25 + 1,25 =$ širina konstrukcije + mavčna plošča + mavčna plošča).

Steno smo gradili po končani gradnji stropa in pripravljenih inštalacijskih vodih. Končno lego po izmeri označimo z označevano vrvico, pozorni moramo biti na prehod.



Slika 16: Označitev lege stene v prostoru

Vir: <http://www.zlatenzanaet.com/?p=1255>, dne 17.9.2011

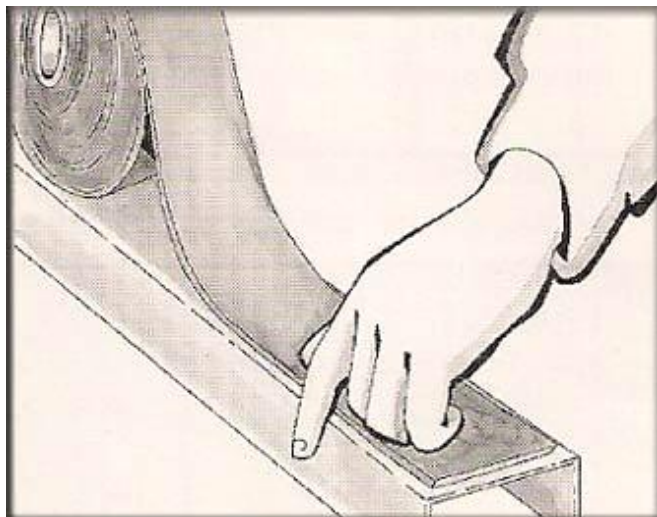
3.2.2 Označitev prehoda v predelni steni

V predelni steni med spalnico in garderobo se je stranka odločila za prehod odprtega tipa brez vrat. Za odprti sistem brez vrat so se odločili zaradi tega, ker v prostoru garderobe ni bilo strešnega okna, kar bi lahko kasneje privedlo do morebitne zatohlosti ali celo vlage zaradi preslabe prezračенosti prostora. Garderobni prostor je v večini primerov namreč prenaložen.

Tako prehod kot tudi lego stene smo po izmeri označili z označevalno vrvico najprej na tleh, nato smo s pomočjo vodne tehtnice označbo prenesli na strop.

3.2.3 Vgradnja UW profilov

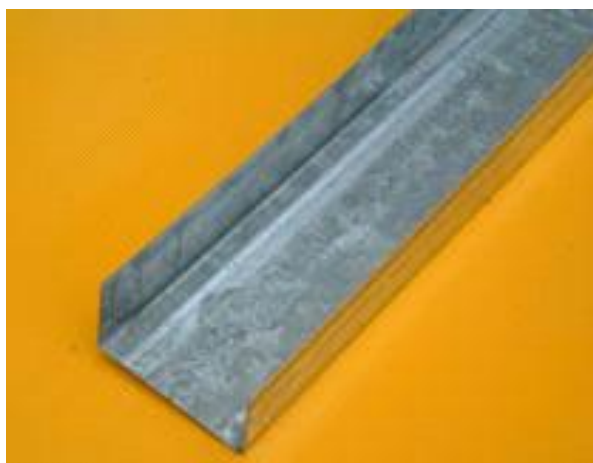
Naslednja faza po končanih označbah je vgradnja UW profilov. UW profile s škarjami najprej zrežemo na točno določeno mero, UW profil, ki bo vgrajen na tleh, pa zaradi udarnega zvoka in tesnitve najprej polepimo s samolepilnim tesnilnim trakom.



Slika 17: Lepljenje UW profilov s tesnilnim trakom

Vir: <http://www.zlatenzanaet.com/?p=1255>, dne 17.9.2011

Glede na označbe nato vgradimo UW profile najprej na tla, nato še na strop. UW profile vgradimo z vrtalnikom na približno 80 cm in pritrdimo z nabijalnimi vijakastimi vložki.

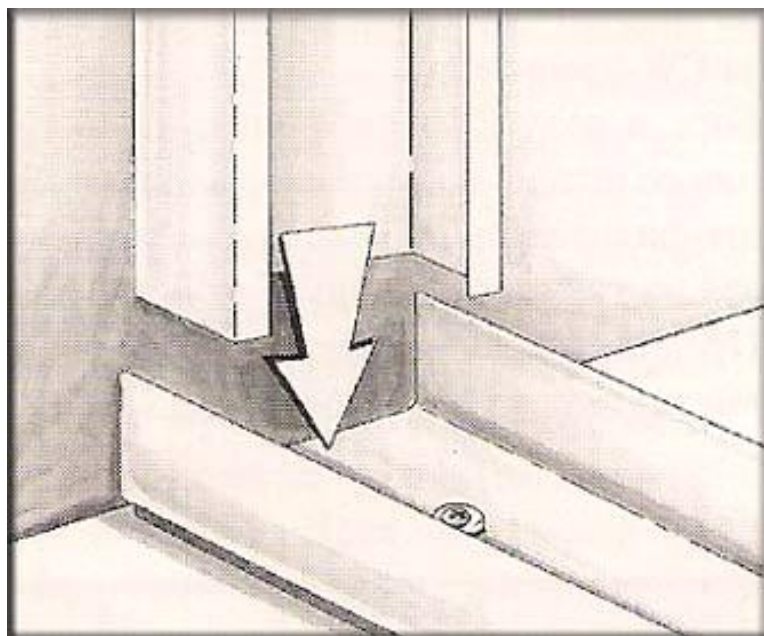


Slika 18: UD profil

Vir: http://www.rimljan.si/pr_suho.asp, dne 17.9.2011

3.2.4 Vgradnja in določitev lege CW profilov

Prvi CW profil, ki leži na steni, bočno vgradimo še pred zgornjim – stropnim UW profilom, ga naravnamo na vodno tehniko in pričvrstimo na steno. Na naslednji CW profil ni potrebno nalepiti tesnilnega traku, postavljen pa mora biti bočno, da v odprtino pride izolacijski sloj. Ostale CW profile porežemo na določeno dolžino in jih v razmaku 62,5 cm vgradimo bočno v UW profile. Vsi morajo biti bočno obrnjeni v enako smer. Da se ne bi ob vgrajevanju izolacije premaknili, jih s samoreznimi vijaki pričvrstimo vsakih 62,5 cm. Na zadnji CW profil pred prehodom nato na približno 210 cm horizontalno vgradimo UW profil kot zgornji del prehoda.



Slika 19: Vgraditev CW v UW profile

Vir: <http://www.zlatenzanaet.com/?p=1255>, 17.9.2011

Preverimo, če imajo CW profili pravilen razmak, nakar pričnemo z vgrajevanjem mavčnih plošč na eni strani stene. Mavčne plošče vgrajujemo zaradi nosilnosti izolacijskega sloja, saj bi nam le-ta v nasprotnem primeru izpadel.

3.2.5 Določitev lege elektroinštalacij

Izdelava stene pri projektu, v katerem sem sodeloval, ni vsebovala drugih inštalacijskih vodov kot samo elektriko z dvema stikaloma in vtičnicama. Dogovorjeno je bilo, da se stikali vgradita na višini 125 cm, vtičnici pa na 50 cm. Delo suhomontažerja v tem primeru je, da izvrti in vgradi doze, namenjene kasnejšemu delu električarjev.

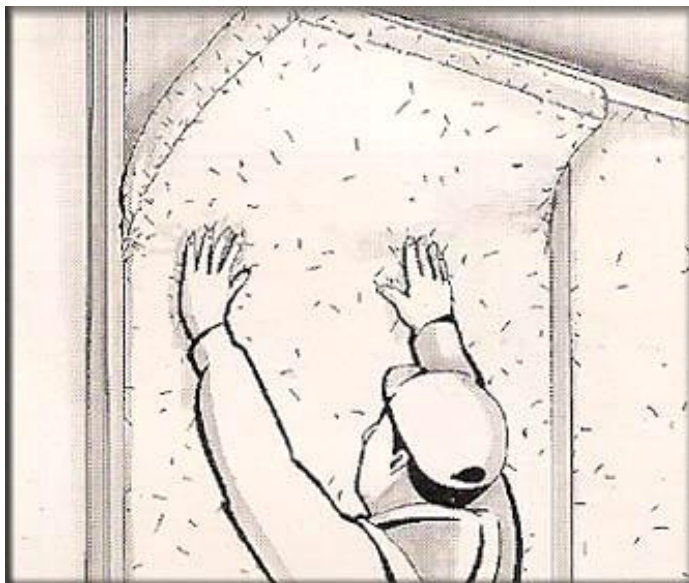


Slika 20: Prikaz inštalacijskih vodov za predelno steno

Vir: Lasten

3.2.6 Vgradnja izolacije znamke ISOVER

Po vgraditvi mavčnih plošč z ene strani je sledila vgradnja izolacije v medprostor. Stena je imela enojno mavčno oblogo, saj v tem primeru ni bila potrebna zvočna, požarna in toplotna zaščita prostora. Vseeno smo v steno vgradili volno debeline 10 cm, s čimer smo zapolnili prostor med CW in UW profili, kar je tudi bil naš namen.



Slika 21: Vgradnja izolacije v predelno steno

Vir: <http://www.zlatenzanaet.com/?p=1255>, dne 13.8.2011

Izolacijski sloj moramo rezati na točno določen razmak med CW in UW profili in zapolniti vse luknje v medprostoru, saj v nasprotnem primeru izvedba ni uspešna. Izolirati moramo tudi inštalacijske kanale, da ne bi prišlo do kondenza ali podobnih nevšečnosti. (<http://www.knaufinsulation.si>, dne 13.6.2011)

3.2.7 Vgradnja mavčnih plošč

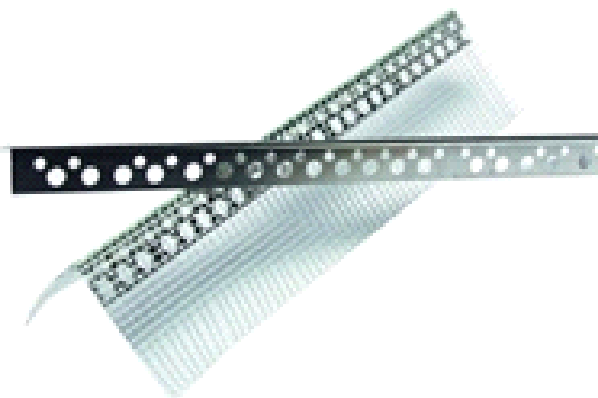
Potem ko smo mavčne plošče na eni strani stene že vgradili, nam ostane še vgradnja plošč na drugi strani stene. Enako kot pri stropnih sistemih moramo biti tudi tukaj pozorni na križni sistem vgrajevanja. Primer: če smo na prvi strani stene začeli s celotno mavčno ploščo spodaj, moramo na naslednji strani začeti s celotno ploščo zgoraj na stropu. Takšen t. i. križni sistem

vgrajevanja pripomore k stabilnosti stene in zmanjša možnost razpok po bandažiranju in glajenju.

Vse plošče v našem primeru so bile bele – navadne in dimenzij 125 x 200 cm. Porezali smo jih tako kot pri stropnih sistemih, tj. z nožem in kovinsko letvijo na izmerjene enote. Na vseh ploščah morajo biti prečni robovi obdelani – zatopljeni z nožem.

3.2.8 Vgrajevanje alu vogalnikov

Vgrajevanje aluminijastih vogalnikov predstavlja pomembno fazo dela z vogali, ki so v našem primeru nastali pri prehodu v garderobo. Brez alu vogalnikov namreč ne moremo zaključiti vogala na način, da bi ga npr. samo zgladili s fugirno maso. Če bi to naredili, vogal ne bi bil niti optično niti trdnostno odporen. Na vogalu bi v takšnem primeru prišlo do razpok, luščenja ipd. Zato je nujno, da v vsakem vogalu vgradimo t. i. alu vogalnik.



Slika 22: Alu vogalniki

Vir: <http://www.arida.si/p-133155-vogalnik-alu-25m.aspx>, dne 17.9.2011

Alu vogalnik porežemo na točno določeno mero in ga v praksi začasno pritrdimo z malimi žebli, dokler nimamo pripravljene fugirne mase. Fugirno maso nato nanesemo na vogal, da

zgladimo vogal s ploščo. Pazljivi moramo biti na estetiko vogalov, saj so takšne stvari ogledalo našega dela.

Vogalnike smo v našem primeru namestili po steni in stropu prehoda, potrebovali pa smo 3 tekoče metre vogalnikov.

3.2.9 Glajenje in bandažiranje ter izravnava stene

Po predhodni zgladitvi čelnih robov smo zgladili vse stike in jih bandažirali. Sistem bandažiranja in glajenja stene je povsem enak kot pri stropnem sistemu. Obvezna je bandaža stikov stene s predhodno steno in s stropom, kakor tudi bandažiranje alu vogalnikov do njihovega roba.



Slika 23: Bandažni trak iz mineralnih delcev

Vir: http://www.rimljan.si/pr_suho.asp, dne 17.9.2011

Po končanem prvem glajenju počakamo, da se masa iz gipsa posuši, nakar se stene zgladijo še dvakrat, vendar nadalje brez bandažiranja. Po tretjem glajenju je bila stena pripravljena za slikopleskarska dela in zaključna dela inštalaterjev.



Slika 24: Končna podoba predelne stene v spalnici

Vir: Lasten

4 MOŽNE NEPRAVILNOSTI PRI SUHOMONTAŽNI GRADNJI

Suhomontažna gradnja na prvi pogled ni videti zahtevna zaradi sistemov, po katerih se izvaja, vendar ni popolnoma tako. Vsaka majhna nepozornost ali malomarnost lahko privedeta do velikih težav že pri vsakem naslednjem koraku dela.

Vsaka faza dela – od označitve lege konstrukcij do bandažiranja in glajenja – zahteva natančnost in doslednost v skladu s pravili in sistemi gradnje. Med nepravilnostmi in malomarnostjo pri tej gradnji ni velike razlike. Če je stropna konstrukcija nepravilno in nekakovostno izdelana, je bivanje v takšnem prostoru lahko nevarno. Enako je tudi s stenami. Malomarnost oz. nepravilnost lahko privede do hudih posledic.

Pri načrtovanju in gradnji konstrukcije moramo biti dosledni in zelo natančni. Nikoli ne smemo varčevati z vgradnjo izolacije. Strop oz. steno je vedno boljše izolirati z debelejším slojem, ker ne bomo nič zgrešili. Izolacija ni poceni, vendar nam s svojo funkcijo povrne pri ogrevanju pozimi in pri zadrževanju toplote izven prostora poleti. (Göres, 1984, 33-39).

Sistem gradnje enostavnih stropov in sten, ki sem ga opisoval, je preprosta stvar gradnje suhomontaže. Se pa v suhomontaži pojavijo t. i. pozicije gradnje, ki so ogledalo našega znanja in dela, ki ga opravljamo. Ena izmed takšnih pozicij je npr. podstrešno okno. Pri tem navidezno majhnem opravilu nam izdelava konstrukcije, izolacije, obdelava s folijo ter vgradnja mavčnih plošč vzamejo kar precej časa. Pozabiti ne smemo na vogalnike in dobro izvedeno bandažiranje ter glajenje. Podstrešno okno sem izpostavil zaradi njene vidnosti in posebnih obdelav, saj je že s prostim očesom moč videti, ali je okno obdelano kakovostno in pravilno tudi glede na svetlobo, ki pada v prostor.



Slika 25: Pravilno zatesnjeno podstrešno okno

Vir: <http://www.montaze-sp.si/Izolacija/velux%20okno.html>, dne 20.10.2011

Nepravilnosti se pri stenah in stropih lahko pojavijo tudi takrat, kadar slikopleskarji svojega dela ne opravijo po pravilih suhomontažne obdelave mavčnih plošč. Le-ti morajo pred začetkom pleskanja nanesti emulzijo prozorno bele barve, katere funkcija je, da sprime barvo s kartonom mavčne plošče. Na mavčno ploščo se namreč ne sme pleskati brez dodane emulzije, saj se nam bo v takšnem primeru začela barva sčasoma luščiti, nastale bodo razpoke. Takšne napake so kar pogoste, vendar niso napaka suhomontažerjev, ampak slikopleskarjev. Suhomontažerji naj nikoli ne bi uporabljali poškodovanih in neustreznih konstrukcijskih elementov, saj v tovrstnem primeru sistemi dela ne veljajo in posledično lahko nastane tudi materialna škoda drugih elementov.

Seveda so tako kot v ostalih panogah gradbeništva tudi pri suhomontaži dovoljena določena odstopanja, ki pa ne smejo biti nižja od minimalnih zahtev vseh gradbenih stopenj. Dovoljeno je na primer to, da se CD profili razporedijo tudi z do 60 cm razmaka, vendar morajo biti kljub temu ustrezno pritrjeni. Pri vgraditvi izolacije kakšnih velikih odstopanj ni, lahko pa so manjša odstopanja pri montaži mavčnih plošč. Tam se namreč lahko zgodi, da se pojavijo neenakomerne fuge, ki pa zaradi montaže ne smejo biti večje od CD profilov. Če nismo pritrdili mavčne plošče na končni CD profil, ampak samo na vmesne, montaža ni pravilna in se mora mavčna plošča ponovno porezati in uspešno namestiti. Če je le možno, se morajo robovi in čela mavčnih plošč ob vgraditvi stikati ena z drugo, kakor tudi na stenah zidov. Vse to je povezano tudi s kasnejšim uspešnejše izvedenim bandažiranjem in glajenjem.

Tako v javnih prostorih kot tudi enostanovanjskih hišah se ponekod zahteva montaža jeklenih nabijalnih vložkov namesto plastičnih. Pri nas so ti primeri redkejši.



Slika 26: Jekleni nabijalni vložek

Vir: <http://www.commerce-gorica.si/produkti/OMEC/omec6.htm>, dne 20.10.2011

Takšni jekleni nabijalni vložki, s katerimi vgrajujemo vešala, ki nosijo CD profile, so lahko ob morebitnem požaru ključnega pomena pri stropih, saj se ne stopijo kot plastični vložki in zaradi tega držijo stropno konstrukcijo tudi pri visokih temperaturah.

Tako kot pri vsakem delu je seveda najpomembnejša končna slika montaže pred ali po glajenju. S tem človek ob pogledu na strop ali steno dobi idealno podobo, ki je seveda lahko lepša ali pa tudi slabša od prej namišljene sheme. Da je strop – stena ravna, je samoumevno. Vendar se v različnih situacijah dela lahko kaj zatakne in delo ni izvedeno točno glede na vodno tehniko. V takšnem primeru suhomontažerji izvedejo delo tako, da se ta razlika v prostoru izgubi, s prostim očesom pa ni vpadljiva. Praksa in dober občutek suhomontažerju pomagata, da morebitne manjše napake popravi. Tako jih s prostim očesom ne moremo opaziti. K slabim delovnim navadam pa spada tudi nered in nepospravljeno gradbišče. Po vsakem koncu delovnega časa je treba prostor pospraviti, tako da lahko zjutraj nemoteno pričnemo z delom. Prav tako pospravimo tudi orodje in opremo. Če je možno, jo zaklenemo na gradbišču, ali vzamemo s seboj. Posebno na večjih gradbiščih namreč velikokrat prihaja do (ne)namernih zamenjav in celo kraje.

Suhomontažerji so pri delu večkrat prepuščeni sami sebi, ker ni točnih načrtov, zato se radi šaljivo izrazijo, da so tudi umetniki. Da ta rek ni daleč od resnice, sem spoznal pri praktičnem delu tudi sam.

5 TERMINSKI PLAN SUHOMONTAŽNE GRADNJE

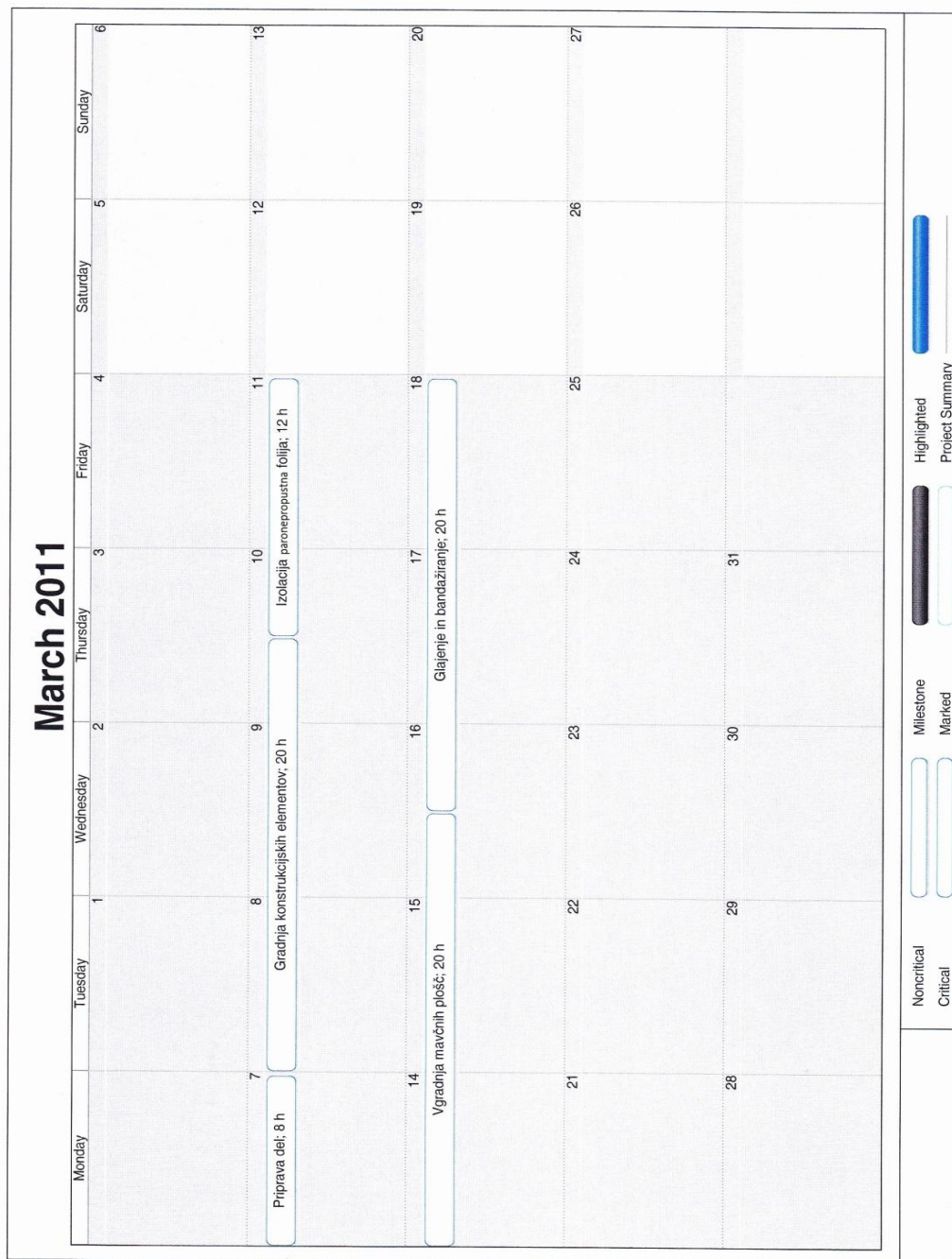
Terminski plan suhomontažne gradnje sem prilagodil temu, da lahko ima posameznik boljše predstavo o tem, v kakšnem času se določeno delo ob normalnih potekih del lahko zaključi. S tem namenom sem izbral terminski plan za 100 m² ravnega stropa mansarde in 10 m² stene.

Terminski plan vsebuje gradnjo stropa z izolacijo ter gradnjo stene s preходом. Po planu lahko vidimo, kolikšen bi lahko bil predviden čas za gradnjo drugačnih kvadratur sten.

Pazljivi moramo biti predvsem pri merodajnosti terminskega plana. Časovno gledano preprost strop ni merodajen poševnemu stropu, podstrešnemu oknu ali morebitnim vgrajenim vzorcem. Prav tako moramo biti pozorni na vgradnjo izolacije, elektroinštalacijskih vodov, revizijskih loput ipd. Takšna dela se obračunavajo posebej. (Žabčič, Programiranje, 1987, 13-22).

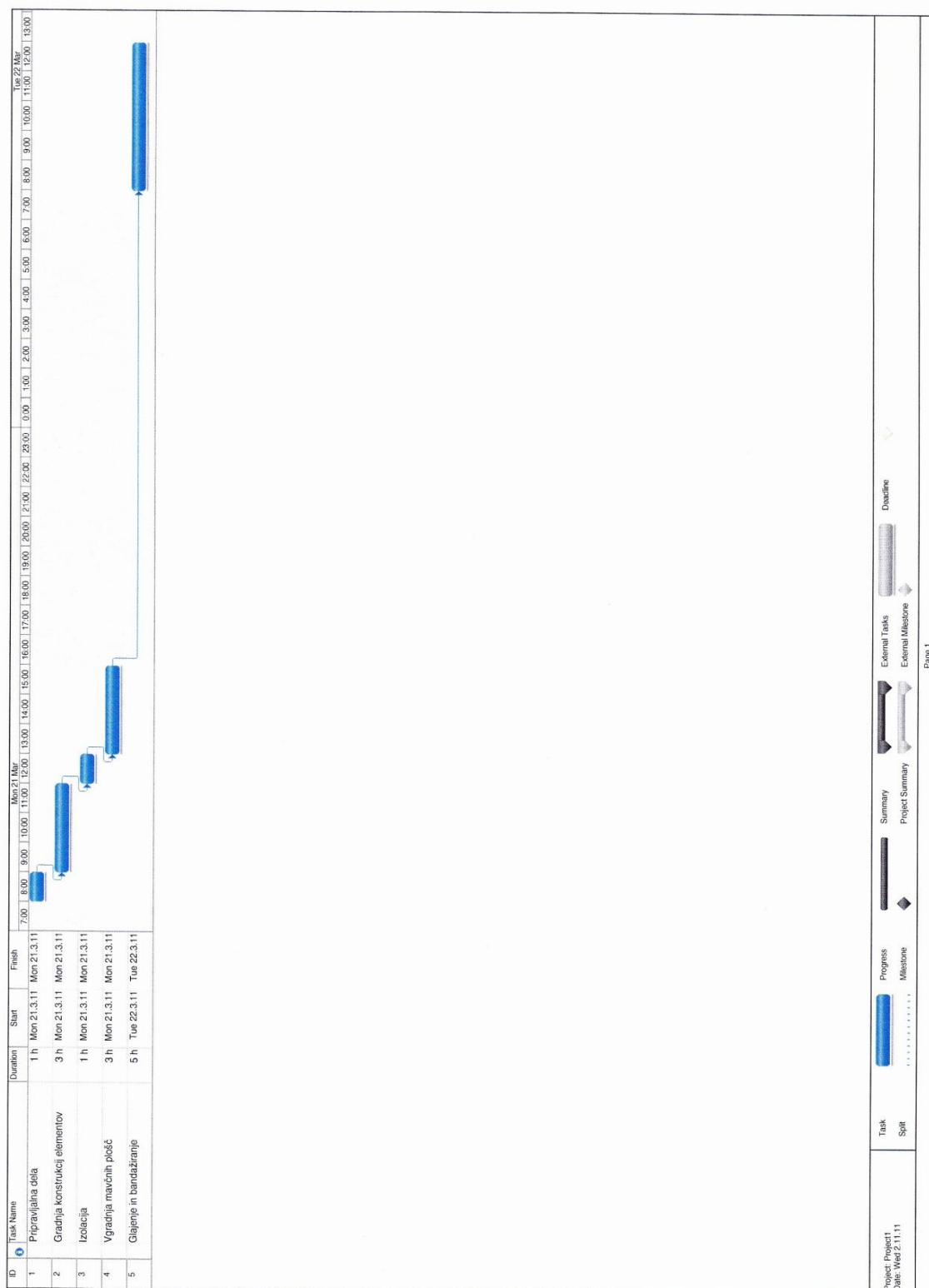
Terminski plan se s številom delavcev logično razlikuje, v mojem terminskem planu je predvideno delo dveh suhomontažerjev. Delo vsebuje faze od označbe do glajenja, ki mora biti opravljeno dvakrat. Tretjič slikopleskarji zgladijo površine sami, nakar so pripravljene za beljenje.

Gantograma prikazujeta terminski plan za izdelavo stropov (slika 27) ter plan za izdelavo predelne stene (slika28). Gantograma sta bila izdelana s programom Microsoft Project.



Slika 27: Terminski plan za gradnjo stropov

Vir: Lasten



Slika 28: Terminski plan za gradnjo predelne stene

Vir: Lasten

6 STROŠKOVNI VIDIK SUHOMONTAŽNE GRADNJE

Suhomontažna gradnja predstavlja idealno razmerje med stroški in časom gradnje. Suhomontažna gradnja stroškovno ni zelo zahtevna in je veliko preprostejša glede na ostala zidarska dela. Delo tudi ni tako »umazano« in zahtevno, saj so sistemi gradnje narejeni za sleherne pozicije stropov in sten. (Pšunder, 2008, 22-31).

Stroškovni vidik primera 100 m² ravnega stropa ter 10 m² stene s prehodom je podan v tabelah. Tabele najprej prikazujejo količino določenih konstrukcijskih elementov, izolacije, folije, mavčnih plošč in glajenja ter bandažnih trakov.

Tabelarni prikaz za mansardni ravni strop po sobah 100 m²:

NAZIV	KOLIČINA	ME
CD profil l = 4 m	60	kom
UD profil l = 3 m	20	kom
CD profil l = 3 m	10	kom
CW profil 75/3000	/	kom
UW profil 75/4000	/	kom
UA profil 75/3000	/	kom
Direktno obešalo	/	kom
Sidrno obešalo	/	kom
Žica z zanko l = (dolžina)	/	kom
Nonius obešalo	100	kom
Sidrno obešalo z ročko za žico	/	kom
Križni klip veznik za CD profil	/	kom
Spojnik za CD profil	20	kom
Nabijalni vijaki s plastičnim vložkom	200	kom
Nabijalni vijaki z jeklenim vložkom	100	kom
TN vijaki 25	2000	kom
TN vijaki 35	200	kom
Hitrorezniki vijaki za profile	200	kom
Tesnilni trak za stenske profile	70	tm
Steklena volna deb.: 15cm	100	m ²
Steklena volna deb.: 5 cm	100	m ²
Lepilni trak obojestranski	10	kom
Parozaporna folija	105	m ²
Parozaporni trak (srebrn)	5	kom
Plošča navadna 12.5 1250/2000	95	m ²
Plošča zelena 12.5 1250/2000	8	m ²
Bandažirni trak iz steklenih vlaken	15	kom
Fugirna masa za mavec	40	kg
Revizijska vratca	/	kom
Brusilna plošča za jeklo	2	kom

Tabela 2: Naročilni list za strop 100 m²

Vir: Lasten

Tabelarni prikaz za predelno steno v sobi 10 m²:

NAZIV	KOLIČINA	ME
CD profil l = 4 m	/	kom
UD profil l = 3 m	/	kom
CD profil l = 3 m	/	kom
CW profil 75/3000	10	kom
UW profil 75/4000	3	kom
UA profil 75/3000	/	kom
Direktno obešalo	/	kom
Sidrno obešalo	/	kom
Žica z zanko l = (dolžina)	/	kom
Nonius obešalo	/	kom
Sidrno obešalo z ročko za žico	/	kom
Križni klip veznik za CD profil	/	kom
Spojnik za CD profil	/	kom
Nabijalni vijaki s plastičnim vložkom	50	kom
Nabijalni vijaki z jeklenim vložkom	/	kom
TN vijaki 25	500	kom
TN vijaki 35	/	kom
Hitrorezni vijaki za profile	25	kom
Tesnilni trak za stenske profile	10	tm
Steklena volna deb.: 10 cm	10	m ²
Steklena volna deb.:	/	m ²
Lepilni trak obojestranski	/	kom
Parozaporna folija	/	m ²
Parozaporni trak (srebrn)	/	kom
Plošča navadna 12.5 1250/2000	9	m ²
Plošča zelena 12.5 1250/2000	/	m ²
Bandažirni trak iz steklenih vlaken	5	kom
Fugirna masa za gips	10	kg
Revizijska vratca	/	kom
Brusilna plošča za jeklo	1	kom

Tabela 3: Naročilni list za predelno steno 10 m²

Vir: Lasten

GORIČANKA Trdkova d.o.o. Trdkova
54, 9263 Kuzma

Datum 24.10.2011

Odgovorna oseba: Martin Sukič

Naročilnica

Ident	Naziv	Količina	EM	Cena	R. %	DD V %	Vrednost
11513	knaufcd profil 60/27 l=400 cm vez 48 kom	240.00	t.m	0.00	0.00	20.0	334.08
11532	60 kom knauf ud profil 28x27x 3 M vez a 48 kom	60.00	t.m	0.00	0.00	20.0	51.84
	20 kom					0	
11531	knaufcd profil 60x3000 10 kom	30.00	t.m	1.09	0.00	20.0	32.76
11524	knauf - veznik za cd 20 kom	20.00	kom	0.31	0.00	20.0	6.24
11587	knauf vijak z vlož. 6/40	200.00	kom	0.00	0.00	20.0	14.40
						0	
58643	sidro zatezno M 8x50	100.00	kos	0.00	0.00	20.0	35.00
11511	knauf - vijaki TN 25 2000 kom	2000.00	kom	0.00	0.00	20.0	24.00
11507	knauf - vijaki TN 35 200 kom	200.00	kom	0.00	0.00	20.0	4.80
						-	
11658	knauf vijak lb 3,5x16	200.00	kom	0.04	0.00	20.0	7.20
11572	knauf tesnilni trak 65 mm / 70 m = 2,33 kom	3.00	kom	12.05	0.00	20.0	36.14
						-	
14233	isover volna rio 16 cm 6 m2 / rola	100.00	m ²	4.68	0.00	20.0	468.00
						0	
14232	isover volna riotwin 10 cm /	100.00	m ²	0.00	0.00	20.0	288.00

	5 cm 9 m2 / 18 m2 / rola							
66561	krep trak dvostranski 50 x 10	10.00	kom	0.00	0.00	20.0	37.40	0
14729	folija tyvekhd-solid	105.00	m ²	1.50	0.00	20.0	157.50	0
91307	pattexpowertape 50 m	5.00	kom	0.00	0.00	20.0	57.18	
11501	srebrno-siv Henkel knauf plošča 12.5 navadna	95.00	m ²	0.00	0.00	20.0	237.50	-
11503	1250x2000 bela knauf plošča 12.5 vlagoodp	8.00	m ²	0.00	0.00	20.0	29.76	
11537	1250x2000 zelena knaufbandažni trak 25 m	15.00	rol	0.00	0.00	20.0	20.34	0
11517	stekleni voal knauffugenfuler 5/1	8.00	kom	0.00	0.00	20.0	34.37	-
81252	8 kom x 5 kg =40kg rezalka 115x1 inox	2.00	kom	0.00	0.00	20.0	2.95	
PF	Nonius obešalo	100.00	kom	1.08	0.00	20.0	118.00	
				Skupaj			1.664,56	
				DDV			332,90	
				Za	EUR		1.997,46	
				plačilo				

Tabela 4: Naročilnica za strop

Vir: Predračun, trgovina Goričanka Kalamar

TABELNI PRIKAZ ZA PREDELNO STENO
V SOBI
10 m²

Naročilo

KUZMA

Ident	Naziv	Količina	EM	Cena	R. %	DDV %	Vrednost
11575	knauf - cw profil 75 x3000 10 KOM	10.00	kom	3.71	0.00	20.00	37.10
11519	knauf - uw profil 75 x 4000 3 KOM	12.00	t.m	1.28	0.00	20.00	15.36
11587	knauf vijak z vlož. 6/40	50.00	kom	0.06	0.00	20.00	3.00
11511	knauf - vijaki TN 25	500.00	kom	0.01	0.00	20.00	5.00
11658	knauf vijak lb 3,5x16	25.00	kom	0.03	0.00	20.00	0.75
11572	knauf tesnilni trak 65 mm / 30 m	1.00	kom	10.04	0.00	20.00	10.04
14232	isover volna riotwin 10 cm / 5 cm 9 m2 / 18 m2 / rola	10.00	m ²	2.40	0.00	20.00	24.00
11501	knauf plošča navadna 1250x2000 bela	12.5 9.00	m ²	2.08	0.00	20.00	18.75
11537	knaufbandažni trak 25 m stekleni voal	5.00	rol	1.13	0.00	20.00	5.65

11517	knauffugenfuler 5/1 2 KOM X 5 KG = 10 KG	2.00	kom	3.58	0.00	20.00	7.16
81252	rezalka 115x1 inox	1.00	kom	1.23	0.00	20.00	1.23
11516	knaufaluvogalnik 250cm25/25 6 KOM X 2,5M JE 15 M	15.00	t.m	0.80	0.00	20.00	12.00
Skupaj						140,04	
DDV						28,01	
Za plačilo						168,05	
						EUR	

Tabela 5: Naročilnica za predelno steno

Vir: Predračun, trgovina Goričanka Kalamar

Iz zgornjih tabel lahko razberemo, koliko ur dela je potrebnega, da dva delavca stvar speljeta do slikopleskarskih zaključnih del. Dva suhomontažerja delo nekje okvirno zaključita v 93 urah. To delo se navadno zaračunava po kvadratnih metrih, vendar če delavca svoje delo marljivo opravljata, razlike med delom na uro in ceno kvadratnega metra skoraj ni.

Delo na kvadratni meter ima okvirno ceno, ki je preračunana na to, v kakšnem času je človek zmožen to delo opraviti. Investitorji imajo sploh pri velikih površinah rajši plačilo na kvadrat, kar je tudi prav, saj se na ta način tudi nekako zaščitijo. Vendar moramo vedeti, da cena kvadratnega metra ni enaka za vse vrste gradnje. Strop z izolacijo, predelne stene, mansardne obloge, stenske obloge itd. zaračunavamo po cenah, ki si niso enake.

Ker okvirne cene kvadratnega metra najdete na spletu in velikih odstopanj ni, vam bom v mojem primeru prikazal ceno z delom na uro, ki znaša 21 €.

CENA MATERIALA: 2166 € (strop + stena)

PORABLJENE URE DELA: 93 ur

MATERIAL 2166 € + DELO 1953 € = 4119 €

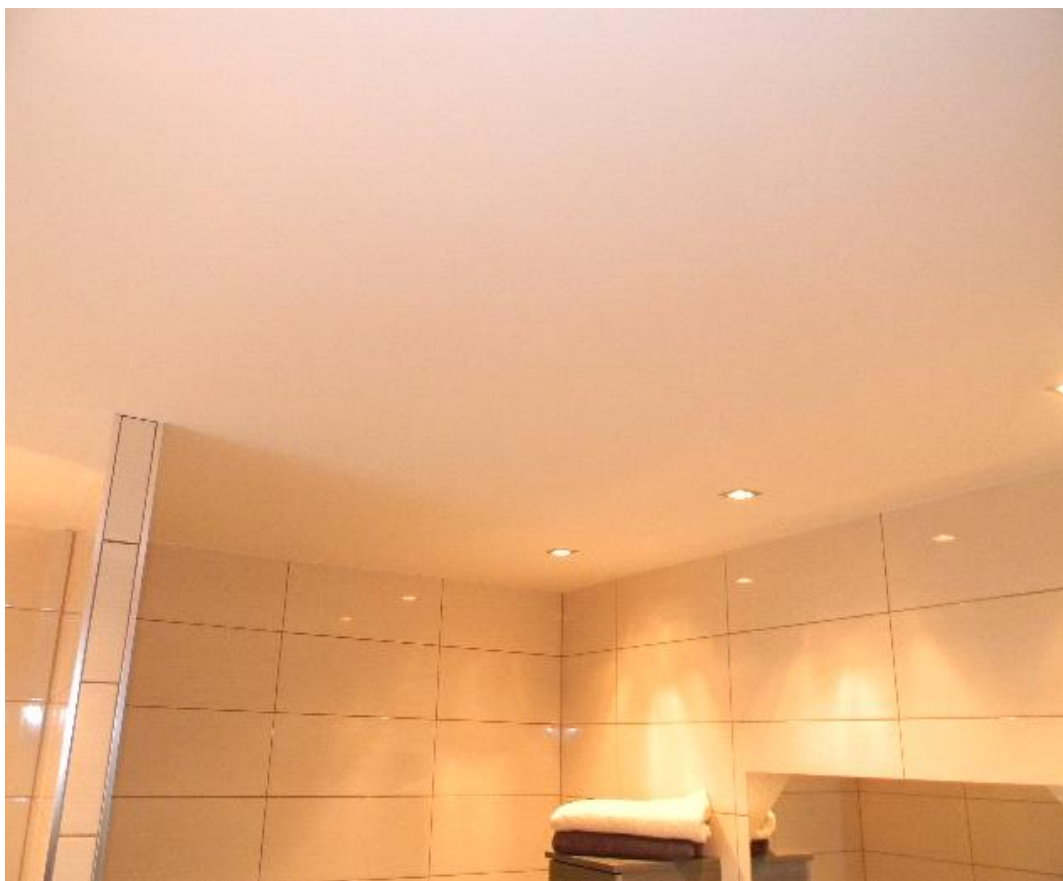
Vidna je skladnost cen materiala in dela, kot je to v več primerih v gradbeništvu, zato si lahko nekako po predračunu za material pridobimo okvirno ceno za ceno dela, seveda pa to ni strogo enako.

Zgoraj navedene cene, predvsem cene materiala, so lahko zelo različne pri prodajalcih, zato ni zanemarljivo pogledati pri večjih ponudnikih ali v specializiranih trgovinah. To so namreč podatki porabe materiala, ki smo ga naročili v našem podjetju.



Slika 29: Končna podoba stene v otroški sobi

Vir: Lasten



Slika 30: Končna podoba stropa v kopalnici

Vir: Lasten

7 ZAKLJUČEK

Suhomontažna gradnja je na naših tleh v zadnjih 15–20 letih doživela velik razcvet. V razvitih državah so poznali tovrstne sisteme gradnje že pred približno 40 leti. Takšna gradnja je bila racionalnejša in lažja od običajne. Prav zaradi teh predispozicij so se začeli uvajati vedno novi in modernejši sistemi z namenom, da se gradnja še bolj poenostavi. Pri suhem načinu gradnje pridobimo časovno, saj pri tovrstni gradnji ni t. i. gradbene vlage. Mavčne plošče so iz mavčnega jedra in kartona in ustvarjajo prijetno klimo v prostoru, saj so brez vonja in škodljivih snovi.

Ljudje želijo v današnjem obdobju svoj bivalni prostor izkoristiti čim bolj racionalno. Pomemben je prav vsak kvadratni meter razpoložljiv za bivanje. Ključnega pomena so tudi izolacije prostorov, tako zvočno kot toplotno, katerim lahko s suhomontažo do potankosti zadostimo. Gradnja je sezonsko popolnoma neodvisna, omogočena je gradnja tudi v zimskih mesecih, le temperatura prostora ne sme biti pod 5 °C. Onesnaženja pri gradnji so neznatna, tako da lahko gradnja poteka v vseljenih prostorih.

Gradnja je potekala po točno določenih fazah, večjih težav pri delu pa ni bilo. Pri delu je nastalo približno 5 % odpada od celotnega materiala, kar je v mejah normale. Gradnja stropov je potekala na višini in v skladu s pravilniki o varnosti pri delu.

Delovne faze:

- priprava del,
- gradnja konstrukcijskih elementov,
- izolacija,
- paroneprepustna folija,
- vgradnja mavčnih plošč,
- glajenje in bandažiranje.

Suhomontaža je sistem zaključnih del v gradbeništvu, zato delo zahteva natančnost, previdnost in doslednost faz. Priprava del nam poda končno višino prostora, zato je boljše preveriti, ali višina odgovarja zahtevam. Gradnja konstrukcijskih elementov je ključnega

pomena pri nosilnosti stropov. Vsi UD profili in vsa vešala morajo biti 100 % pritrjeni. Kakšno vešalo več od predvidenega nikoli ne škodi. Konstrukcija mora biti poravnana na vodno tehtnico, CD profili pa v enaki horizontalni liniji. Vgrajuje se izolacija različnih debelin, min. 15 cm, križanega sistema z namenom zadelave stikov. Paronepropustna folija mora biti za približno 15 cm križana, stiki ter prerezi pa polepljeni s paronepropustnim tesnilnim trakom. Vgradnja mavčnih plošč mora biti vgrajena lepo in marljivo, stiki s čim manjšimi odprtini. Če smo pazljivi in naredimo pravilne stike plošč, nam glajenje in bandažiranje povzročata precej manj težav in vzameta manj časa.

8 UPORABLJENA LITERATURA IN VIRI

8.1 Literatura

1. Pšunder, M., Klanšek, U., Šuman, N.: *Organizacija grajenja*, Fakulteta za gradbeništvo, Maribor, 2008.
2. Pšunder, M.: *Ekonomika gradbene proizvodnje*, Fakulteta za gradbeništvo, Maribor, 2008.
3. Hans, H., Göres: *Velika knjiga o gradnjah*, Tehniška založba Slovenije, Ljubljana, 1984.
4. Božidar, Ž.: *Programiranje, planiranje i analiza građenja – prvo izdanje*, Zavod za udžbenike i nastavna sredstva, Sarajevo, 1987.

8.2 Internetni viri

1. Gradim.si – <http://www.gradim.si/index.php?idm=32&IDV=118>, dne 13. 6. 2011.
2. Knaufinsulation.si – <http://www.knaufinsulation.si/sl/podrocja-uporabe-predelne-stene>, dne 13. 6. 2011.
3. Prenovitelj.si – http://www.prenovitelj.si/montaza_predelne_stene, dne 15. 8. 2011.
4. Baustoff-metall.si – <http://www.baustoff-metall.si/stropni-sistemi.html>, dne 14. 9. 2011.
5. Baustoff-metall.si – <http://www.baustoff-metall.si/toplotna-izolacija.html>, dne 3. 10. 2011.
6. Slikosan.si - http://slikosan.si/index.php?option=com_content&view=article&id=11&Itemid=4, dne 16. 6. 2011.

7. Promobile.si – <http://www.promobile.si/zakljucna-dela-v-gradbenistvu/suhomontazni-sistemi.html>, dne 20. 6. 2011.
8. Eurogradmit.si – <http://www.eurogradmit.si/?viewPage=44>, dne 30. 6. 2011.
9. Dom-mont.si – <http://www.dom-mont.si/>, dne 15. 8. 2011.
10. Montaze-sp.si – <http://www.montaze-sp.si/>, dne 15. 8. 2011.
11. Ekoizolacije.si –
http://www.ekoizolacije.si/index.php?option=com_content&view=article&id=23&Itemid=37,
dne 15. 8. 2011.
12. Segrad.si – <http://www.segrad.si/izolacije/izolacije.htm>, dne 17. 8. 2011.