

ОДРЕЂИВАЊЕ ВРЕМЕНА ЗИДАЊА ПРЕГРАДНИХ ЗИДОВА МЕРЕЊЕМ НА ГРАДИЛИШТУ**DETERMINATION OF THE CONSTRUCTION TIME OF PARTITION WALLS BY MEASURING ON THE CONSTRUCTION SITE**

Недељка Јовишић, Факултет техничких наука, Нови Сад

Област – ГРАЂЕВИНАРСТВО

Кратак садржај – На вишеспратној пословно-стамбеној згради са АБ скелетном конструкцијом дефинисана је технологија унутрашњих (преградних) зидова. Експерименталним путем, методом фото-прегледа и методом снимка (фотографија) радног дана, утврђена је норма времена зидања зидова. Добијени резултати, просечне реалне норме, (мерене 10 дана) упоређени су са домаћим и страним нормама те образложене добијене разлике.

Кључне речи: *Нормативи и стандарди у грађевинарству, Преградни зидови*

Abstract – *The technology of interior (partition) walls is defined on a multi-storey business-residential building with AB skeleton construction. Experimentally, using the method of photo-survey and the method of recording (photographs) of the working day, the norm of the time for building the walls was determined. The obtained results, average real norms, (measured for 10 days) were compared with domestic and foreign norms and the differences obtained were explained.*

Keywords: *Norms and standards, Partition walls*

1. УВОД

У оквиру рада спроведено је истраживање кроз десетодневну праћење директно на терену зидарских радова, изградње преградних зидова $d=12\text{cm}$, са циљем да се утврди реална временска норма у датом тренутку и упоређи са подацима из домаћих (ЈУС ГН 301-211Б) и страних (ХРН ЕН 771 1:2008) стандарда на стамбено пословном објекту Футошкој улици у Новом Саду, Р. Србија.

Снимање процеса рада спроведено је методом фотопрегледа и методом снимка (фотографијом) радног дана.

Пројектована спратност објекта је По2+По1+П+5+Пс. Конструктивни систем је скелетна конструкција са носећим и неносећим зидовима од опекарских производа.

2. НОРМАТИВИ У ГРАЂЕВИНАРСТВУ

Да би се на најлакши начин формирала реална слика о количини ресурса (материјали, радна снага, машине

НАПОМЕНА:

Овај рад проистекао је из мастер рада чији ментор је био др Милан Тривунић, ред. проф.

за рад, средства, простор и време) потребног за реализацију неког грађевинског пројекта, на основу којих ће се одредити и цена реализације пројекта, затим да би се процеси грађења могли плански регулисати и контролисати, као и да би се формирао заједнички језик свих учесника у реализацији грађевинских пројеката (инвеститор – пројектант – извођач) неопходни су одговарајући нормативи и стандарди за радове у грађевинарству.

Норматив је време потребно квалификованом (обученом) раднику, одговарајуће струке, да по одређеном поступку и редоследу радних операција, одређеном врстом материјала, одређеним алатима и машинама, у нормалним условима окружења, уз нормално залагање и замор изврши тачно одређен посао.

3. ЗИДАРСКИ РАДОВИ

Пре почетка самог процеса зидања неопходно је припремити радно место и основни материјал за реализацију. У саму припрему радног места спада и организација правовременог допремања основног материјала (опека, блокови, малтер). Радно место је неопходно организовати на начин да се постигне највећи могући учинак.

Како би се обезбедио континуитет рада уз само радно место је неопходно пре почетка зидања ускладити довољну количину материјала, за 2 до 3 сата рада, како не би дошло до застоја у реализацији радова у случају да дође до застоја у снабдевању.

Зидање зидова опеком и блоковима мора бити у правилним и хоризонталним редовима и правилној вези, без парчади мањих од $\frac{1}{4}$ опеке, са спојницама потпуно испуњеним малтером дебљине 1cm. Малтер за зидање је продужно цементни малтер 1:2:6. Блокови морају бити доброг квалитета и оштрих ивица.

Димензија блока са којим је зидано је 50/12/23,8cm. Материјал се на градилиште довози камионима и депонује се на одређено место. Транспорт блока до места уградње се врши торањским краном, а даље колицима и ручним палетаром.

Хоризонтални транспорт се обавља колицима, а справља се на етажи на којој се обављају тренутно зидарски радови.

3. ОДРЕЂИВАЊЕ ВРЕМЕНА ЗИДАЊА ПРЕГРАДНИХ ЗИДОВА

Време зидања преградних зидова $d=12\text{cm}$ је одређивано на пословно-стамбеном објекту висине 110m и укупне бруто површине 23.204 m^2 (слика 1) са унутрашњим двориштем и обезбеђеним паркинг простором како спољашњим тако и гаражним у Новом Саду.

На основу снимања времена процеса рада у току једне осмочасовне смене анализирано је на дневном нивоу време које је потребно за зидање преградних зидова у датим околностима, те су сви недостаци и последице образложени у овом раду кроз детаљан приступ од објекта па до појединца (радника) који изводи зидарске радове (слика 2) као и кроз образце који су приказани у табелама 2 и 3.



Слика 1 – Изглед објекта у тренутку снимања

- време почетка и завршетка радне смене
- временски услови
- осветљење на радној позицији
- температура
- влажност ваздуха
- време зидања, преноса блокова, преноса малтера и застоја изражено у минутума
- количина продукције
- примедба
- подаци о раднику (име, презиме, квалификациона структура, године старости, време у струци, школско образовање и интезитет рада)
- опис алата, опреме и машина са којом се ради
- опис елемената, материјала и продукције
- опис организације и технике рада
- начин обрачуна – јединица мере



Слика 2 – Фотографија радног дана

Кроз десетодневно праћење за сваки дан у образцима (од 1 до 10 дана праћења) у прилогу 1 и прилогу 2 евидентирани су следећи подаци:

Табела 1 – Фото-преглед радног дана

Grafčki foto-pregled		Grad. preduzeće	Datum	Početak	Završetak	Trajanje	Broj posmatra	Broj lista	Vreme: <i>3:45</i>					
		<i>ZONJE</i>	<i>7.12.21</i>	<i>8:00</i>	<i>16:00</i>	<i>8⁰⁰</i>		<i>2</i>	Osavetljenje: <i>NORMALNO</i>					
Opis rada: <i>ZIDANJE PREGRADNOG ZIDA PRO TERM BLOKOM d=12cm</i>		Tekuće vreme							Temperatura: <i>1^o</i>	Vlažnost: <i>95</i>				
Redni br.	Naziv elementa-procesa rada	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	Količ. produk.	Ukupno radn. minuta
1	Zidanje		<i>30</i>	<i>30</i>	<i>30</i>		<i>15</i>				<i>30</i>		<i>5,61 m²</i>	<i>115</i>
2	Prenos blokova		<i>15</i>	<i>10</i>	<i>10</i>		<i>5</i>				<i>5</i>		<i>60 kom</i>	<i>45</i>
3	Prenos maltera												<i>0,05 m³</i>	<i>15</i>
4	Zastoj		<i>30</i>	<i>30</i>	<i>60</i>		<i>45</i>	<i>2</i>		<i>60</i>	<i>60</i>	<i>30</i>		<i>305</i>
Primebde: <i>Zbog niske temperature radna smena počela je kasnije.</i> <i>Otežano kretanje zbog neurednog radnog mesta.</i> <i>Blokovi se ručno prenose. Malter se pravi rjeđak pa se dodatno vreme troši za korekciju istog.</i> <i>Zidovi na sučeljavanju nisu međusobno povezani.</i> <i>Raniji dolazak na radnu. Konflikt između radnika (veliki zastoj).</i> <i>Posle 15 časova vidljivost je smanjena a nije obezbeđena rasveta, te kvalitet rada dodatno opada.</i> <i>Neadekvatna skala (formirana od blokova sa kojima se zida isti zid).</i>														

Табела 2 – Подаци о раднику

Лист број:	Градњинско предузеће:	Датум:	Поочетак:	Завршетак:	Време: <i>САВЕЊ</i>		
2	ЗОВЕО	7.12.2021.	8:00	16:00	Температура: 1°		
Место:	Назив рада:	Осветљење:					
Нови Сад	ЗИДАЊЕ ПРЕГРАДНОГ ЗИДА ПРО ТЕРМ БОЛОКОМ ДИЗАМ	НОРМАЛНО					
Подаци о радницима							
Редни број	Име и презиме	Квалификац структура	Група	Године стажа	Време у студ	Сколско образовање	Интензитет рада
1	Романиша Партић	ЗИДАР	VI	48	25	СРЕДЊЕ О.	СЛАБ
2	Дејан Марчиловић	НЕКАЛИФ	II	58	5	ОСНОВНО О.	СЛАБ
3	Велко Вукман	НЕКАЛИФ	II	18	0,5	ОСНОВНО О.	СЛАБ
4							
5							
6							
Опис алата, опреме и машина:							
Алати: гумени чекић, зидарски чекић, фригера, мистрија, све испрмано							
Инструменти: Либела, нива, латина, ниво, лавенски нивелатор, конкас							
Опрема: колони, конита за малтер, тестера за блокове, метална, дрвена скала са степенима							
Опис елемената материјала и продукције:							
Блок про терм на преградни, универзум, Димензије: 50x12x23,8cm. Маса: 5,61kg							
Производни малтер: цемент, креч, песак и вода; однос: 1:3:3 (цемент: креч:песак)							
Поднош за пренос: ручни палетар, танајски кран, колони							
Производња: озидан зид преградни d=12cm, зидне дебљине 0,5-1,0cm							
Опис организације и технике рада:							
Састанак групе: 2 некавалификована радника и један зидар							
Један помоћни радник приноси блокове ручно (један по један), док други помоћни радник спремија малтер. Зидар зида и сам подешава своју скалу. Зидар са либелом контролише вертикални и хоризонтални правец зида.							
Примедба:		Наћин обрачуна - јединица мере					
Неуредно радно мјесто, опасно за рад, могућ контакт са струјним жицама, сви каблови по радију.		1m ² -ЗИД } ПРЕМА 1m ² -МАЛТЕР } ГИД 301-211Б 1ком-БЛОК }					

Истраживање је обухватило различите структуре радника, као што су:

- радници из иностранства (из Турске и Кубе) који су сарађивали са радницима из Србије а при томе да језик нису знали
- радници различитих старосних доби (18-60 година)
- радници са и без квалификацијом, иако су сви радили као да су зидари



Слика 3 – Рад уз смањену видљивост

Тешко је било испратити рад само једног радника (зидара) јер је често одлазио са своје радне позиције и

радио друге послове или је помагао својим колегама. Зидар је радио и послове које треба помоћни радник да обавља.

Временски услови су били отежавајући, температура се кретала од -2°C до 4°C. Велика влага у ваздуху и хладни ветар су константно отежавали извођење радова. Радници су често правили паузе због хладноће, а један од начина на који су се грејали је ложење ватре у колицима на етажи, на којој раде. Услед ложења грађевинског отпада (најлона, стиropора, оплате и др..) ваздух је често био јако загађен а некад и јако задимљен.

У периоду снимања јављао се и проблем видљивости (слика 3), гдје је после 15 часова видљивост знатно смањена а расвета није била свима доступна, због немарности радника јер су алати и опрема често бивали оштећени.

Један од разлога због чега се јавља застој јесте људска немарност и неорганизованост. Немарност се изражава у томе да не воде рачуна о својој заштитној опреми (рукавицама, ципелама, шљемовима и др.) те често остају без истог. Неадекватно чишћење алата само отежава и успорава рад следећи дан.

Неадекватно складиштење опреме доводило је до тога да су црева и пумпа за воду мрзли, те је рад био обустављен. Долазило је и до прекида струје из истих разлога.

Табела 3 – Приказ података дана 2

2	Датум	7.12.2021.
	Количина продукције	5,61m ²
	Ефективно време	115 мин
	Пауза	60 мин
	Застој	305 мин
	Укупно (цели дан)	510 мин

4. АНАЛИЗА

Мерен и анализиран је радни учинак искључиво за једног радника.

Табела 4 - Норматив утрошка материјала и рада за зидање преградног зида d=12cm према нормама ХРН ЕН 771-1:2008

Опис ставке	Ј. мере	материјал		рад		
		Блок 50/12/23,8 cm	малтер	КВ	ПКВ	укупно
		ком	m ³	сати	сати	сати
Зидање преградног зида d=12cm	m ²	8	0.006	0.33	0.07	0.40

Табела 5 - Норматив утрошка материјала и рада за зидање преградног зида d=12cm према нормама ЈУС ГН 301-211Б

Опис ставке	Ј. мере	материјал		рад		
		Блок 29/12/19 cm	малтер	КВ	ПКВ	укупно
		ком	m ³	сати	сати	сати
Зидање преградног зида d=12cm	m ²	17	0.173	0.889	0.271	1.16

Табела 6 - Вредност норме времена по данима

Датум	Опис ставке	Мера	Бр. радника	Утрошак времена I у сатима	Количина Q	Норматив I/Q
6.12.2021.	Зидање преградног зида $d=12cm$	m^2	1	4.42	17.53	0.25
7.12.2021.				1.91	5.61	0.34
8.12.2021.				5	21.17	0.23
9.12.2021.				4.5	10.69	0.42
10.12.2021.				4.95	23.52	0.21
14.12.2021.				4.83	6.55	0.74
15.12.2021.				3.92	4.32	0.91
16.12.2021.				5.16	8.46	0.61
17.12.2021.				4.08	9.96	0.41
20.12.2021.				4.0	7.53	0.53

Табела 7– Средња вредност норме времена из таблице

Датум	Опис ставке	Мера	Бр. радника	$\Sigma V/10$	$\Sigma Q/10$	Норматив $\Sigma V/\Sigma Q$
6-20.12.2021.	Зидање преградног зида $d=12cm$	m^2	1	4.28	11.53	0.46

5. ЗАКЉУЧАК

У овој раду је приказана и анализирана реална норма времена за извођење преградних зидова дебљине 12cm и уска повезаност функције норматива са продуктивношћу рада, али и потребе тржишта за новим јавним нормама. Снимање је рађено у периоду од 6 до 20. децембра 2021, кроз десетодневно праћење (цела смена) рада зидара на стамбено пословном објекту **По2+По1+П+5+Пс** у Футошкој улици у Новом Саду. У смени од 8 сати ефективно се радило у просеку 4.28 сати а дневно се зидало у просеку око $11.53m^2$ преградног зида. Просечна норма времена је 0.46 сати/ m^2 . Димензије гитер блока су 50/12/23,8cm. Ради лакшег сагледавања и анализирања реалне норме времена која је добијена као средња вредност реалне норме времена за 10 дана, праћен је рад искључиво једног зидара, те је добијена норма времена упоређена са домаћим (ЈУС ГН 301-211Б) и страним (ХРН ЕН 771-1:2008) стандардима, из којих је добијено:

- ефикасност праћеног рада је мања за 28,26% у односу на ону норму времена која је прописана стандардом ХРН ЕН 771-1:2008
- ефикасност праћеног рада је већа за 48.25% у односу на ону норму времена која је прописана стандардом ЈУС ГН 301-211Б

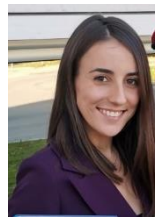
Међутим, треба узети у обзир и то да су блокови по ЈУС ГН 301-211Б мањих димензија (29/12/19cm) те да је зидање са тим типом блока захтевније (потребно је више малтера и малтеришу се и вертикалне спојнице између блокова) у односу на рад са већим блоком (50/12/23.8cm), где је зидање много једноставније (малтер се наноси у мањим количинама и само на хоризонталне спојнице). Најтачније вредности норме времена се могу анализирати помоћу норми према ХРН ЕН 771-1:2008, јер су у њима приказане норме за зидарске радове преградних зидова за исте димензије блока са којим је и рађено на посматраном градилишту. Из те анализе се уочава да је рад знатно мање ефикаснији а разлози за то су:

- непогодни временски услови
- неорганизованост рада и радника
- немарност
- слаба видљивост у поподневним часовима
- недостатак мотивације
- културолошке разлике
- недостатак квалификоване радне снаге.

6. ЛИТЕРАТУРА

- (1) Пешко Н. Игор: Технологија извођења грубих грађевинских радова, Универзитет у Новом Саду, Факултет техничких наука, Нови Сад, Србија, 2021.
- (2) Флашар Александар, Вуковић Светлана, Брана Петар: Проучавање технолошких процеса у грађевинарству, Факултет техничких наука у Новом Саду, ООУР Научно-образовни институт за индустријску градњу, Нови Сад, Србија, 1985.
- (3) Куриј Казимир: Градитељски пројект менаџмент, Грађевинска књига, Београд, 2005.
- (4) Тривунић Милан, Матијевић Зоран: Технологија и организација грађења, Факултет техничких наука Универзитета у Новом Саду, Нови Сад, Србија, 2004.

Кратка биографија:



Недељка Јовшић, дип. инж. грађевинарства, рођена је 24.10.1995 у Клеве, Немачка. Мастер рад на Факултету техничких наука из области Организације и технологије грађења одбранила је 2022. године.