

**Naručitelj:**

Hrvatska agencija za okoliš i prirodu  
Radnička 80  
10000 Zagreb

**Izvršitelj:**

Sveučilište u Zagrebu Građevinski fakultet  
Fra Andrije Kačića Miošića 26  
10 000 Zagreb

**Poboljšanje toka i kvalitete podataka o građevnom otpadu i otpadu od  
istraživanja i eksploatacije mineralnih tvari u Republici Hrvatskoj**

AKTIVNOST 1.2

**UPUTE ZA ODREĐIVANJE KOLIČINA NASTALOG  
GRAĐEVNOG OTPADA**

Prof. dr. sc. Nina Štirmer, dipl. ing. građ.

Dr. sc Ana Baričević, dipl. ing. građ.

Kristina Ana Škreb, mag. math.

Zagreb, lipanj 2016.

## AKTIVNOST 1.2

# UPUTE ZA ODREĐIVANJE KOLIČINA NASTALOG GRAĐEVNOG OTPADA

### Sadržaj

1. Uvod .....	3
2. Ciljevi .....	3
3. Metoda br. 1 - Određivanje količina građevnog otpada na osnovi provedbe statističkog istraživanja .....	4
4. Određivanje količina građevnog otpada primjenom modela .....	6
4.1 Metoda br. 2 - Posjet gradilištu/ rušilištu .....	6
4.2 Metoda br. 3 - Metoda izračuna stope nastajanja građevnog otpada .....	7
4.3 Metoda br. 4 - Metodologija životnog vijeka građevina .....	9
4.4 Metoda br. 5 - Metoda sustavne klasifikacije građevnog otpada .....	10
5. Zaključak.....	10
Izvori .....	11
PRILOZI .....	12

Popis tablica:

<b>Tablica 1</b> Broj aktivnih tvrtki po županijama čija je glavna djelatnost (NKD2007) F Građevinarstvo (izvor podataka: Registar poslovnih subjekata, 2016) .....	12
<b>Tablica 2</b> Primjer aktivnih velikih poduzeća čija je glavna djelatnost (NKD2007) F Građevinarstvo, sortirano po ukupnom prihodu (GFI 2014) (izvor podataka: Registar poslovnih subjekata, 2016).....	12
<b>Tablica 3</b> Primjer aktivnih srednjih poduzeća čija je glavna djelatnost (NKD2007) F Građevinarstvo, koje su prijavile građevni otpad u ROO (izvor podataka: Registar poslovnih subjekata, 2016) .....	14
<b>Tablica 4</b> Vrste mineralnog građevnog otpada.....	15
<b>Tablica 5</b> Upitnik 1 .....	16
<b>Tablica 6</b> Upitnik 2 .....	18
<b>Tablica 7</b> Obrazac za prikupljanje podataka o građevnom otpadu nastalom pri rušenju na razini pojedinačnog projekta (LIFE Third Countries 2005 CONWAS, Pravilnik o katalogu otpada, NN 90/15) .....	26
<b>Tablica 8</b> Količine građevinskih materijala potrebnih za građenje osnovnih vrsta konstrukcija .....	29
<b>Tablica 9</b> Količine građevinskog materijala potrebnog za građenje individualne stambene kuće s gospodarskim zgradama .....	30
<b>Tablica 10</b> Prosječne količine osnovnih materijala dobivenih rušenjem (po m <sup>2</sup> konstrukcije).....	30

# 1. Uvod

Građevni otpad nastaje tijekom cijelog životnog vijeka građevina, uključujući gradnju, upotrebu/održavanje i rušenje. Tijekom faze uporabe/održavanja, nastali otpad uglavnom je posljedica obnove zbog čega se građevni otpad povezuje s 3 glavne aktivnosti: (a) građenje novih zgrada, (b) rušenje starih zgrada, i (c) infrastrukturni radovi. Građevni otpad je uglavnom sastavljen od inertnih materijala poput betona ili zida, zbog čega bi se prema Strategiji održivog gospodarenja otpadom u Europskoj Uniji takav otpad trebao prioritetno reciklirati. U cilju uspostavljanja učinkovitog sustava gospodarenja građevnim otpadom na svim razinama, potrebno je odrediti metodologiju koja će omogućiti točnu kvantifikaciju nastalog građevnog otpada.

Stvaranje otpada u fazi građenja je neizbježno. Uglavnom uključuje otpad od pripreme drvenih oplata, završne obrade, betonskih radova, zidanja i rukovanja građevnim materijalima, i to u slijedećim udjelima: 30 %, 20 %, 13 % i 10 %. Voditelji gradilišta, iskustveno predviđaju da količina nastalog građevnog otpada iznosi od 1 – 10 % ukupno svih nabavljenih materijala za gradnju. Količina nastalog građevnog otpada najveća je tijekom rušenja dotrajalih građevina. Kod tih aktivnosti vrlo je važno pravilno vođenje rušenja, a u cilju razdvajanja nastalog otpada, jer u protivnom gotovo 100 % ruševnog materijala postaje otpad. Selektivnim rušenjem moguće je smanjiti količinu građevnog otpada i povećati stopu recikliranja. To se često izbjegava, jer takve metode zahtijevaju puno vremena i resursa. Projekti važni za cijelo društvo, poput cesta, tunela, aerodrom, i sl. smatraju se infrastrukturnim, a zbog svojeg obujma i trajanja, obično proizvode značajne količine otpada.

## 2. Ciljevi

Cilj Aktivnosti 1.2. je odabrati i razraditi za potrebe RH najmanje dvije metode za određivanje količina nastanka građevnog otpada, npr.:

- određivanje količina na osnovi provedbe statističkog istraživanja. Određuje se statistički uzorak za istraživanje, izrađuje popis tvrtki za provedbu istraživanja (pri izradi popisa treba uzeti u obzir i raspoložive podatke u Registru onečišćavanja okoliša). Priprema se sadržaj obrasca za statističko istraživanje te priprema elektronički format obrasca
- određivanje količina korištenjem koeficijenata (količina otpada po m<sup>2</sup>) za određenu kategoriju. Kategorije se mogu odrediti prema vrsti aktivnosti (građenje, rekonstrukcija, rušenje), vrsti konstrukcije te iskazati po županiji odnosno po pojedinim frakcijama građevnog otpada. Istraživanje za potrebe određivanja koeficijenata provodi se temeljem raspoloživih podataka i statistika te temeljem dodatno prikupljenih podataka (anketa, intervju) o referentnim projektima (građenje/ rekonstrukcija/rušenje). Priprema se sadržaj obrasca za podatke o referentnim projektima.

### 3. Metoda br. 1 - Određivanje količina građevnog otpada na osnovi provedbe statističkog istraživanja

U Izvješću o provedbi analize izvora podataka i ocjeni praznina u podacima s preporukama - građevni otpad (Aktivnost 1.1) zaključeno je sljedeće:

- godine 2013. građevni otpad prijavilo je 653 različitih proizvođača, a 2014. bilo ih je 771
- ako se promatraju samo tvrtke s djelatnošću F Građevinarstvo, tada je građevni otpad i 2013. i 2014. godine prijavilo 95 tvrtki
- uvidom u Registar poslovnih subjekata (Prilog, tablica 1), od 26 velikih poduzeća u 2013. godini otpad je prijavilo njih 17, a 2014. godine 16 (Prilog, tablica 2). Od ukupno 122 srednja poduzeća, građevni otpad je 2013. godine prijavilo 35, a 2014. 33 poduzeća (Prilog, tablica 3).

Pri tome treba imati u vidu mogućnost da je građevni otpad nastao djelatnošću građevinske tvrtke prijavio posjednik otpada<sup>1</sup>. Također, uvidom u ROO, vidljivo je da građevni otpad prijavljuju i tvrtke čija glavna djelatnost nije Građevinarstvo, odnosno građevinske tvrtke u ukupnom broju čine približno 15 % tvrtki koje prijavljuju građevni otpad.

Pravilnikom o registru onečišćavanja okoliša (NN 87/15) obveznik dostave podataka dužan je nadležnom tijelu dostaviti podatke o nastanku i/ili prijenosu izvan mjesta nastanka:

- opasnog otpada u ukupnoj količini većoj od ili jednakoj 0,5 tona godišnje
- neopasnog otpada u ukupnoj količini većoj od ili jednakoj 20 tona godišnje.

To znači da dio nastalog građevnog otpada također nije obuhvaćen podacima u ROO-u.

Na osnovi zaključaka donesenih u Izvješću o provedenoj Aktivnosti 1.1, statističkim istraživanjem će biti obuhvaćene sve tvrtke s glavnom djelatnošću Građevinarstvo prema Registru poslovnih subjekata. Upitnik s podacima koji se unose u ROO bit će poslan velikim i srednjim poduzećima koji nisu dostavili podatke o proizvedenim količinama građevnog otpada u 2015. godini. Za male tvrtke, bit će pripremljen jednostavniji upitnik s osnovnim podacima koji se unose u ROO, s naglaskom na mineralni građevni otpad (Prilog, tablica 4). Ovi podaci će se prikupljati u suradnji s Hrvatskom gospodarskom komorom. Podaci će se također prikupljati od obrtnika (uslužna djelatnost - graditeljstvo) kojih je prema podacima Hrvatske obrtničke komore u prosincu 2014. bilo 6.633.

Statističko istraživanje će se sastojati od sljedećih koraka:

- priprema 2 elektronička upitnika: Upitnik 1 (Prilog, tablica 5) za velike i srednje tvrtke (obuhvaća podatke koji se unose u ROO), Upitnik 2 (Prilog, tablica 6) za male tvrtke i obrtnike (Upitnik 2 obuhvaća podatke o neopasnom građevnom otpadu)
- pregled podataka o tvrtkama s djelatnošću F Građevinarstvo koje su prijavile građevni otpad u ROO u 2015.

---

<sup>1</sup> Prema Okvirnoj direktivi o otpadu Direktiva 2008/98/EZ, posjednik otpada znači proizvođač otpada odnosno fizička ili pravna osoba koja posjeduje otpad.

- slanje Upitnika 1 velikim i srednjim tvrtkama s glavnom djelatnošću F Građevinarstvo koje nisu prijavile građevni otpad u ROO u 2015. (približno 100 upitnika); upitnici se šalju uz popratni dopis koji priprema Građevinski fakultet
- slanje elektroničke ankete (Prilog, Upitnik 2) malim tvrtkama s glavnom djelatnošću F Građevinarstvo (približno 15.500 upitnika) koje nisu prijavile građevni otpad u 2015. (uz anketu se šalje popratni dopis koji priprema Građevinski fakultet, a upitnik se šalje putem baze Hrvatske gospodarske komore)
- slanje elektroničke ankete (Prilog, Upitnik 2) obrtnicima (približno 6.600 upitnika) (uz anketu se šalje popratni dopis koji priprema Građevinski fakultet, a upitnik se šalje putem baze Hrvatske obrtničke komore)
- rok za ispunjavanje elektroničke ankete je 15 dana
- statistička obrada prikupljenih podataka

Za procjenu ukupnih količina proizvedenog otpada koristi se metoda uzorka. Metoda uzorka je metoda kojom se, pomoću uzorka, procjenjuju karakteristike populacije, te se određuje pouzdanost i preciznost te procjene. U takvim slučajevima pribjegava se reprezentativnom promatranju, kojim se obuhvaća samo dio populacije (uzorak). Na temelju podataka o dijelu populacije se pomoću inferencijalne statistike donose zaključci o cijeloj populaciji.

U promatranom slučaju razlikovat će se tri populacije: skup velikih i srednjih tvrtki kojima je glavna djelatnost građevinarstvo, skup malih tvrtki kojima je glavna djelatnost građevinarstvo, te skup obrtnika. Uzorak iz svake populacije dobit će se slanjem elektroničke ankete. Na temelju navedenog uzorka cilj je procijeniti ukupnu količinu otpada po traženim ključnim brojevima unutar tri navedene populacije. Neobvezujućom anketom neće se dobiti **reprezentativan uzorak** (uzorak koji svojim osnovnim karakteristikama dobro reprezentira populaciju kojoj pripada), nego **prigodni uzorak** (uzorak koji nije u danom trenutku dostupan)<sup>2</sup>.

Uz **točkovnu procjenu** ukupne količine proizvedenog otpada (unutar određene populacije po ključnom broju) radi se i **intervalna procjena**.

Točkovna procjena ukupne količine proizvedenog otpada je dana s:

$$N\bar{x}_n,$$

pri čemu je  $N$  ukupna veličina populacije, a  $\bar{x}_n$  uzoračka aritmetička sredina (prosjek uzorka), koja se dobiva kao  $\bar{x}_n = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n x_i$  (gdje je  $n$  veličina uzorka).

Za uzorke veličine barem 30, intervalna procjena ukupne količine proizvedenog otpada određivat će se po sljedećoj formuli:

---

<sup>2</sup> Napomena: Da bi se dobio reprezentativan uzorak (a time i kvalitetnija procjena), trebalo bi na slučajajan način odabrati određeni postotak svake populacije (1 % - 2 %) i anketu učiniti obvezujućom kako bi se izbjegao subjektivan odaziv. Navedeni cilj mogao bi se postići npr. provedbom ankete telefonski ili osobno.

$$\left[ N \cdot \left( \bar{x}_n - z_{\frac{\alpha}{2}} \frac{s_n}{\sqrt{n}} \right), N \cdot \left( \bar{x}_n + z_{\frac{\alpha}{2}} \frac{s_n}{\sqrt{n}} \right) \right].$$

$S_n$  je standardna devijacija uzorka ( $s_n = \frac{1}{n-1} \sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x}_n)^2$ ), a  $z_{\frac{\alpha}{2}}$  je kvantil standardne jedinične normalne razdiobe (npr. za  $\alpha = 0.05$  je  $z_{0.025} = 1,96$ ). Navedeni interval naziva se  $(1 - \alpha) \cdot 100\%$  pouzdanim intervalom, pri čemu  $1 - \alpha$  predstavlja razinu pouzdanosti (npr. za  $\alpha = 0,05$  je pouzdanost 95 %). To znači da, ako se uzme uzorak iz populacije velik broj puta i svaki put odredi interval pouzdanosti, dobiveni intervali obuhvaćat će stvarnu ukupnu količinu proizvedenog otpada u 95 % slučajeva.

## 4. Određivanje količina građevnog otpada primjenom modela

Uobičajeno se razlikuju **dvije razine procjene količina građevnog otpada**, ovisno o obujmu koji se promatra. Jednostavnija i manje složena razina je promatranje pojedinačnog projekta, dok kvantifikacija na regionalnoj razini podrazumijeva procjenu ukupno nastalih količina na širem području i za veći broj projekata. Kvantifikacija otpada na razini projekta nužna je za daljnje pravilne procjene količina građevnog otpada. U nastavku će biti prikazane neke od mogućih metodologija procjene količine građevnog otpada.

### 4.1 Metoda br. 2 - Posjet gradilištu/ rušilištu

Karakterizacija otpada čini inicijalnu fazu prikupljanja podataka o nastalom građevnom otpadu. Podrazumijeva identifikaciju svih materijala od kojih se otpad sastoji. Zahtjeva odlazak na gradilište /rušilište s ciljem prikupljanja stvarnih podataka. Podaci skupljeni na taj način služe za procjenu prosječne količine građevnog otpada za pojedino područje, a koje se uobičajeno izražava kao količina (masa ili volumen) po površini nastajanja.

Pri tome se razlikuju direktna i indirektna mjerenja, gdje direktna mjerenja zahtijevaju vaganje ili mjerenje volumena nastalog otpada na licu mjesta. Kod direktnih mjerenja potrebno je upotrijebiti više pretpostavki, a ovisno o načinu kako je otpad odložen (skladišten, gomilan, razbacan ili naslagan). Za svaki od navedenih načina, primjenjuje se odgovarajuća metodologija za određivanje volumena. Kod indirektnih mjerenja procjena se provodi temeljem broja kamiona korištenih za odvoz otpada sa gradilišta, uz poznavanje volumena njihovih sanduka ili na regionalnoj razini, temeljem zapisa težine kamiona koji su stigli na odlagalište. U svrhu kontrole kvalitete prikupljenih podataka, svakako se preporuča provesti intervjue s izvođačima.

Potrebno je naglasiti da je ova metodologija, zbog obujma posla, prikladnija za primjenu na razini pojedinačnog projekta s obzirom da primjena na regionalnoj razini može biti zahtjevnija po pitanju vremena, ali i novaca. Međutim, njezina pravilna primjena na razini projekta omogućava dobivanje točnih podataka koji kasnije postaju ulazni parametri za druge metodologije.

**Kao podloga za prikupljanje podataka na razini pojedinačnog projekta može se koristiti obrazac pripremljen u okviru projekta LIFE Third Countries 2005 CONWAS (Prilog, tablica 7).**

Na početku praćenja treba definirati specifično mjesto – gradilište gdje će se prikupljati građevni otpad. Sljedeći korak je odlazak na teren i snimanje postojeće situacije. Potrebno je prikupiti sve raspoložive podatke o gradilištu: udaljenost gradilišta od sakupljača te obrađivača, moguće količine i vrste otpada, predviđeno vrijeme radova, te raspoloživi broj kontejnera, vozila i radnika sakupljača i prijevoznika. Preko modela dolazi se do podatka je li isplativije razvrstavati građevinski otpad na gradilištu ili kod sakupljača, obrađivača.

## 4.2 Metoda br. 3 - Metoda izračuna stope nastajanja građevnog otpada

Metoda izračuna stope nastajanja građevnog otpada može se primijeniti za sve aktivnosti nastajanja građevnog otpada, kao i za obje razine. Osnovni princip metodologije je izračun stope nastajanja građevnog otpada za pojedinu aktivnost, a izraženo u  $\text{kg}/\text{m}^2$  ili  $\text{m}^3/\text{m}^2$ .

Metodologija može poprimiti nekoliko oblika, gdje metoda procjene količine otpada prema broju stanovnika spada među najranije metode procjene građevnog otpada. Razvijena je na osnovi metodologije koja se koristi za izračun stope komunalnog otpada, a što se smatra njezinim najvećim ograničenjem. Pojednostavnjenje ove metode, dovelo je do nedovoljne pouzdanosti s obzirom da razina građevinskih radova često ovisi o ekonomskoj situaciji u zemlji, dok istovremeno veličina populacije ostaje nepromijenjena.

Druga mogućnost je ekstrapolacija količine nastalog građevnog otpada u ovisnosti o vrijednosti građevinskog zahvata, a sve prema broju izdanih dozvola za gradnju. U tom slučaju stopa nastajanja građevnog otpada prema vrsti određuje se empirijski, i izražava kao masa pojedine vrste otpada po površini ( $\text{kg}/\text{m}^2$ ). Prosječna vrijednost kvadrata izgrađene površine ( $\text{kn}/\text{m}^2$ ) određuje se prema podacima o izdanim građevnim dozvolama, a što omogućava izračun udjela otpada u ukupnoj vrijednosti ( $\text{kg}/\text{kn}$ ). Uzimajući u obzir ukupnu procijenjenu vrijednost radova za izgradnju novih objekata moguće je procijeniti količinu pojedine vrste otpada koja će nastati (kg).

Metodologija izračuna stope nastajanja otpada za građenje/obnovu/rušenje prema površini građevinskog zahvata može se koristiti za pojedinačne projekte i na regionalnoj razini. Ukupna površina za pojedinu aktivnost određuje se prema podacima Državnog zavoda za statistiku, a izračun stope nastajanja određuje se posjetom gradilištu/rušilištu, anketama ili pregledom literature. Umnožak dvaju vrijednosti daje ukupnu količinu nastalog građevnog otpada.

Za ovu vrstu procjene količine građevnog otpada može se koristiti metodologija razvijena u okviru projekta LIFE Third Countries 2005 CONWAS navedena u dokumentu Tokovi građevnog otpada - Standardni proračun očekivanih količina građevinskog otpada pri rušenju:

Početni izraz standardnog proračuna temelji se na podacima o potrebnim količinama osnovnih materijala za građenje određenih vrsta konstrukcija. Osnovni materijali dijele se na:

- metale
- drvo
- opeku i
- betonski lom.



Podaci se izražavaju u količini materijala po  $m^2$  konstrukcije. Na osnovi tih podataka moguće je dobiti procijenjene količine građevinskog otpada pri rušenju. Pojednostavljen izraz za procjenu količina građevinskog otpada iznosi:

$$Q_{uk} = (q_m + q_d + q_o + q_b) \cdot A \quad \text{izraženo u (t) ili (m}^3\text{)}$$

gdje je:

$Q_{uk}$  – ukupna količina građevinskog otpada (izražen u (t) ili ( $m^3$ ))

$q_m$  – količina građevinskog otpada metalnog porijekla ( $t/m^2$ ) ili ( $m^3/m^2$ )

$q_d$  – količina građevinskog otpada na bazi drva ( $t/m^2$ ) ili ( $m^3/m^2$ )

$q_o$  – količina građevinskog otpada od opeke i crijepa ( $t/m^2$ ) ili ( $m^3/m^2$ )

$q_b$  – količina građevinskog otpada od betonskog loma ( $t/m^2$ ) ili ( $m^3/m^2$ )

$A$  – ukupna površina građevine.

Količine građevinskog otpada osnovnih materijala, za svaku pojedinu vrstu konstrukcije, mogu se pronaći u Prilogu, tablice 8 i 9.

Napomena: standardni proračun izražen na ovaj način ne može se koristiti pri izračunu količina građevinskog otpada za cestogradnju.

Pri rušenju objekata visokogradnje, može se pretpostaviti sljedeći udio osnovnih građevinskih materijala sveden na  $m^2$  netto građevinske izgrađenosti (Prilog, tablica 10):

**Željezo i metali** – Očekivana vrijednost je od 5 kg u starim zidanim konstrukcijama, 10 – 15 kg u novijim, a 25 – 30 kg u AB konstrukcijama ( $2,7 - 27,2 \text{ kg/m}^2$ ).

**Drvo i gorive tvari** – Očekivana vrijednost nalazi se u granicama od  $0,05 \text{ m}^3$  u dominantno AB građevinama do  $0,15 \text{ m}^3$  kao srednje vrijednosti u novijim gradnjama i  $0,50 \text{ m}^3$  u starim zidanim građevinama ( $0,05 - 0,50 \text{ m}^3/m^2$ ).

**Agregat** – Udio različitih komponenti kamenih materijala je relativno ujednačen po vremenu i vrsti građevine, tako da starije i zidane građevine sadrže donju granicu, a novije i AB građevine gornju unutar područja  $0,6 - 0,9 \text{ m}^3$  ( $0,1 - 0,9 \text{ m}^3/m^2$ ).

**Vezivo** – Podaci o upotrebi veziva imaju slične karakteristike kao i agregat ( $135 - 230 \text{ kg/m}^2$ ).

**Opeka i crijep** – Očekivana vrijednost vezana je uz vrstu konstrukcije tako da kod starijih zidanih konstrukcija iznosi do  $1 \text{ m}^3$ , odnosno  $0,1 \text{ m}^3$  kod AB konstrukcija ravnog krova ( $0,1 - 1,0 \text{ m}^3/m^2$ ).

Građevinski otpad u cestogradnji nastaje pri radovima održavanja ili konstruktivnog ojačavanja, pri rušenju i zamjeni voznih površina. Obično se radi o materijalu nosivog sloja i gornjeg sloja kolnika koji je vezan bitumenom (asfalt), hidrauličkim vezivima (beton, armirani beton) ili slojevima stabiliziranima

emulzijom. Primjeri količine građevnog otpada koji nastaje pri obnovi autoceste ili državne ceste navedeni su u nastavku:

**Primjer 1. Količine građevnog otpada pri obnovi autoceste:**

Širina prometnog traka:  $2 \times 3,75$  m

Širina zaustavnog traka: 2,5 m

Širina rubnog traka: 0,5 m

Splitmastiksasfalt + asfaltbeton: 3,5 + 5 cm

1. Pretpostavka: zamjena sloja debljine 3,5 cm:

Procijenjena količina asfaltnog loma =  $0,37 \text{ m}^3/\text{m}'$ .

2. Pretpostavka: zamjena sloja debljine 3,5+5 cm:

Procijenjena količina asfaltnog loma =  $1,89 \text{ m}^3/\text{m}'$ .

**Primjer 2. Količine građevnog otpada pri obnovi državne ceste:**

Širina prometnog traka:  $2 \times 3,5$  m

Širina rubnog traka:  $2 \times 0,35$  m

Splitmastiksasfalt + asfaltbeton: 3,5+5 cm

1. Pretpostavka: zamjena sloja debljine 3,5 cm:

Procijenjena količina asfaltnog loma =  $0,27 \text{ m}^3/\text{m}'$ .

2. Pretpostavka: zamjena sloja debljine 3,5+5 cm:

Procijenjena količina asfaltnog loma =  $0,65 \text{ m}^3/\text{m}'$ .

### 4.3 Metoda br. 4 - Metodologija životnog vijeka građevina

Ova vrsta metodologije se najčešće primjenjuje za kvantifikaciju otpada od rušenja, a temelji se na principu očuvanja mase, tj. podrazumijeva se da će danas izgrađene građevine jednom biti srušene i tako postati otpad od rušenja. Zbog toga količina građevnog otpada, mora biti jednaka količini materijala upotrijebljenoj za gradnju i može se koristiti kao projekcija. Uzimajući u obzir duljinu životnog

vijeka građevina i analizom tijeka materijala moguće je procijeniti količinu građevnog otpada. Osnovni parametri za proračun su podaci o ukupno korištenoj količini građevnih materijala na razini regije ili zemlje, zajedno s koeficijentima predviđanja nastalog otpada tijekom gradnje.

Procjena nastalog građevnog otpada podrazumijeva da je količina otpada tijekom gradnje  $C_w$  jednaka umnošku količine svih korištenih građevnih materijala na željenoj razini ( $M$ ) i prosječne vrijednosti neiskorištenih materijala tijekom gradnje ( $W_c$ ). Količina materijala koja postaje otpad od rušenja ( $D_w$ ) smatra se jednakim razlici količine ugrađenog materijala u konstrukciju i količine neiskorištenih materijala tijekom gradnje. Pretpostavljajući uporabni vijek od 50 godina, i znajući  $M$  i  $C_w$  za pojedinu godinu gradnje moguće je izračunati  $D_w$  nakon isteka životnog vijeka građevine. Opisana metodologija zasniva se na metodi izračuna stope nastajanja građevnog otpada međutim, smatra se da zbog uvođenja procijenjenog životnog vijeka građevine omogućava točniju procjenu otpada nastalog tijekom obnove i rušenja.

#### 4.4 Metoda br. 5 - Metoda sustavne klasifikacije građevnog otpada

Metoda sustavne klasifikacije nastalog otpada slična je metodi izračuna stope nastajanja građevnog otpada, ali se od iste razlikuje, jer omogućava kvantifikaciju pojedine kategorije otpada. Sustav klasifikacije najčešće je usklađen s europskim popisom otpada (European list of waste). Količina građevnog otpada određuje se posjetom gradilištu/rušilištu ili izračunom stope nastajanja građevnog otpada. Kada su poznate nastale količine građevnog otpada za svaku kategoriju, ukupna količina građevnog otpada računa se zbrajanjem pojedinačnih kategorija.

Jasno je da primjena ove metodologije omogućava učinkovitije korištenje prikupljenih informacija, jer svaka vrsta otpadnog materijala ima drugačija svojstva zbog čega zahtjeva i drugačiji pristup i rukovanje. Moguće koristi od ponovne upotrebe, ali i načini odlaganja, različitih vrsta građevnog otpada se razlikuju. Primjerice, recikliranjem armaturnog čelika ostvaruje se veći profit u odnosu na recikliranje betona ili kamenja. Stoga je za učinkovito upravljanje građevnim otpadom vrlo važno jasno razumijevanje njegovog nastajanja. Ova metodologija čini se opravdanom za dobivanje takovih informacija, pri čemu je vrlo važno da se može primijeniti na svim razinama i za sve aktivnosti.

## 5. Zaključak

Na osnovi metoda prikazanih u prethodnim točkama, u okviru projekta predlaže se provesti procjenu količina građevnog otpada prema Metodi 1. Predložena metoda obuhvaća prikupljanje relevantnih podataka putem elektroničke ankete i obradu podataka u relativno kratkom vremenskom roku. Nedostatak predložene metode može biti slab odaziv te nedovoljni broj ispunjenih anketa. Obzirom da ciljana skupina obuhvaća tvrtke s glavnom djelatnošću F Građevinarstvo te da će dio anketa biti poslan putem baze podataka Hrvatske gospodarske komore i Hrvatske obrtničke komore, pretpostavlja se da će biti prikupljen dovoljan broj ispunjenih anketa na osnovi kojih će biti moguća procjena proizvedenih količina građevnog otpada po županijama i na razini Republike Hrvatske.

Od navedenih metoda, u okviru projekta moguće je još provesti procjenu količine nastalog građevnog otpada prema metodi 3 pri čemu se mogu koristiti podaci Državnog zavoda za statistiku o vrijednosti izvršenih radova po županijama te podaci nadležnih ureda u županijama i Gradu Zagrebu o prijavljenim gradilištima/ rušilištima. Nedostatak ove metode je nemogućnost detaljne procjene količina po ključnim brojevima (npr. odvaja li se otpad na mjestu nastanka). Ostale prikazane metode (Metode 2 i 5) zahtijevaju posjet pojedinačnim gradilištima/rušilištima u svrhu prikupljanja podataka o nastalim količinama, dok metoda 4 daje projekciju količina građevnog otpada na osnovi uporabnog vijeka građevine te podataka o upotrijebljenim količinama materijala za građenje.

## Izvori

Građevinarstvo u 2013, Statistička izvješća, Državni zavod za statistiku RH, Zagreb 2015.

Građevinarstvo u 2014, Statistička izvješća, Državni zavod za statistiku RH, Zagreb 2016.

LIFE Third Countries 2005 CONWAS Modeli praćenja tokova građevinskog otpada - Standardna kalkulacija građevinskog otpada, Lista specifičnih gradilišta i rušilišta, Zagreb, 2007.

Obrtništvo u brojkama 2015., Statistički pregled, Hrvatska obrtnička komora, Zagreb, svibanj 2015.  
<http://www.hok.hr/publikacije>

Okvirna direktiva o otpadu (Direktiva 2008/98/EZ)

Pravilnik o registru onečišćavanja okoliša (NN 87/15)

Registar dozvola i potvrda, Hrvatska agencija za okoliš i prirodu, 2015.

Registar onečišćavanja okoliša, Hrvatska agencija za okoliš i prirodu, 2015.

Registar poslovnih subjekata, 2016, <http://www1.biznet.hr/HgkWeb/do/extlogon>

Uredba o kategorijama, vrstama i klasifikaciji otpada s katalogom otpada i listom opasnog otpada (NN 50/05 i 39/09)

## PRILOZI

**Tablica 1** Broj aktivnih tvrtki po županijama čija je glavna djelatnost (NKD2007) F Građevinarstvo  
(izvor podataka: Registar poslovnih subjekata, 2016)

Županija	Male	Srednje	Velike	Neodređeno	Ukupno
Bjelovarsko-bilogorska	217	3	1	34	255
Brodsko-posavska	244	5	0	86	335
Dubrovačko-neretvanska	511	4	0	70	585
Grad Zagreb	4.554	35	16	663	5.268
Istarska	1.886	8	1	261	2.156
Karlovačka	213	5	0	56	274
Koprivničko-križevačka	217	2	1	103	323
Krapinsko-zagorska	356	2	0	22	380
Ličko-senjska	97	1	0	15	113
Međimurska	463	4	0	116	583
Osječko-baranjska	467	9	2	134	612
Požeško-slavonska	81	1	0	20	102
Primorsko-goranska	1.416	9	1	241	1.667
Sisačko-moslavačka	213	1	0	56	270
Splitsko-dalmatinska	2.067	16	2	297	2.382
Šibensko-kninska	260	0	0	65	325
Varaždinska	405	4	2	97	508
Virovitičko-podravska	93	1	0	13	107
Vukovarsko-srijemska	201	4	0	80	285
Zadarska	592	4	0	144	740
Zagrebačka	1.045	4	0	222	1.271
<b>Ukupno</b>	<b>15.598</b>	<b>122</b>	<b>26</b>	<b>2.795</b>	<b>18.541</b>

**Tablica 2** Primjer aktivnih velikih poduzeća čija je glavna djelatnost (NKD2007) F Građevinarstvo,  
sortirano po ukupnom prihodu (GFI 2014) (izvor podataka: Registar poslovnih subjekata, 2016)

Redni broj	Skrraćena tvrtka/naziv	Županija	Adresa	Prijavili u ROO	
				2013.	2014.
1	<u>VODOPRIVREDA ZAGREB d.d.</u>	Grad Zagreb	Petrovaradinska 110, 10000 Zagreb	DA	DA
2	<u>HIDROELEKTRA NISKOGRADNJA, d.d.</u>	Grad Zagreb	Capraška 6 A, 10000 Zagreb	DA	DA
3	<u>MONTER-STROJARSKE MONTAŽE d.d.</u>	Grad Zagreb	Velimira Škorpika 28, 10000 Zagreb	NE	NE
4	<u>Hrvatske ceste d.o.o.</u>	Grad Zagreb	Vončinina 3, 10000 Zagreb	NE	NE
5	<u>SWIETELSKY Baugesellschaft m.b.H. podružnica Zagreb</u>	Grad Zagreb	Nova cesta 192, 10000 Zagreb	DA	NE
6	<u>GIP PIONIR d.o.o.</u>	Grad Zagreb	Zagrebačka 145 B, 10000 Zagreb	DA	DA

7	<u>ZM d.o.o.</u>	Grad Zagreb	Roberta Frangeša Mihanovića 9, 10000 Zagreb	NE	NE
8	<u>ZAGREBGRADNJA d.o.o.</u>	Grad Zagreb	V Ravnice 6, 10000 Zagreb	DA	DA
9	<u>KAMGRAD d.o.o.</u>	Grad Zagreb	Josipa Lončara 1 H, 10000 Zagreb	DA	DA
10	<u>PRUŽNE GRAĐEVINE d.o.o.</u>	Grad Zagreb	Međimurska 4, 10000 Zagreb	DA	DA
11	<u>TEHNIKA d.d.</u>	Grad Zagreb	Ulica grada Vukovara 274, 10000 Zagreb	DA	DA
12	<u>AUTOCESTA RIJEKA- ZAGREB, d.d.</u>	Grad Zagreb	Širolina 4, 10000 Zagreb	DA	NE
13	<u>VIADUKT, d.d.</u>	Grad Zagreb	Kranjčevićeva 2, 10000 Zagreb	DA	DA
14	<u>STRABAG d.o.o.</u>	Grad Zagreb	Ulica Petra Hektorovića 2, 10000 Zagreb	NE	NE
15	<u>Dalekovod, d.d.</u>	Grad Zagreb	Ulica Marijana Čavića 4, 10000 Zagreb	NE	NE
16	<u>Hrvatske autoceste d.o.o.</u>	Grad Zagreb	Širolina ulica 4, 10000 Zagreb	DA	DA
17	<u>ELEKTROMETAL d.d.</u>	Županija bjelovarsko- bilogorska	Ferde Rusana 21, 43000 Bjelovar	NE	DA
18	<u>RADNIK d.d.</u>	Županija koprivničko- križevačka	Ulica kralja Tomislava 45 , 48260 Križevci	NE	NE
19	<u>GRADNJA D.O.O. OSIJEK</u>	Županija osječko- baranjska	Ribarska 1, 31000 Osijek	DA	DA
20	<u>OSIJEK-KOTEKS d.d.</u>	Županija osječko- baranjska	Šamačka 11, 31000 Osijek	DA	DA
21	<u>BINA - ISTRA, d. d.</u>	Županija istarska	Zrinščak 57, 52426 Lupoglav	DA	DA
22	<u>GP KRK d.d.</u>	Županija primorsko- goranska	Stjepana Radića 31, 51500 Krk	DA	DA
23	<u>SKLADGRADNJA d.o.o.</u>	Županija splitsko- dalmatinska	Gundulićeva 33, 21000 Split	NE	NE
24	<u>KONSTRUKTOR- INŽENJERING d.d.</u>	Županija splitsko- dalmatinska	Svačićeva 4 /1, 21000 Split	NE	NE
25	<u>COLAS HRVATSKA d.d.</u>	Županija varaždinska	Međimurska 26, 42000 Varaždin	DA	DA
26	<u>ZAGORJE- TEHNOBETON d.d.</u>	Županija varaždinska	Mihovila Pavleka Miškine 49, 42000 Varaždin	DA	DA

**Tablica 3** Primjer aktivnih srednjih poduzeća čija je glavna djelatnost (NKD2007) F Građevinarstvo, koje su prijavile građevni otpad u ROO (izvor podataka: Registar poslovnih subjekata, 2016)

Redni broj	Skraćena tvrtka/naziv	Županija	Adresa	Prijavili u ROO	
				2013.	2014.
1	AB gradnja d.o.o.	Županija karlovačka	dr. Vladka Mačeka 26a, 47000 Karlovac	NE	DA
2	ALFAPLAN GRAĐENJE d.o.o.	Županija dubrovačko-neretvanska	Marka Marojice 3, 20000 Dubrovnik	DA	DA
3	AQUATERM d.o.o.	Županija karlovačka	Primorska 28, 47000 Karlovac	DA	DA
4	CARIN d.o.o. u stečaju	Grad Zagreb	Oreškovićeve 1/a, 10000 Zagreb	DA	NE
5	CESTA d. o. o.	Županija istarska	Strossmayerova 4 , 52100 Pula	DA	DA
6	CESTE ZADARSKE ŽUPANIJE, d.o.o.	Županija zadarska	Liburnska obala 6 , 23000 Zadar	DA	DA
7	CESTE-RIJEKA d.o.o.	Županija primorsko-goranska	Industrijska zona, Kukuljanovo 377, 51227 Kukuljanovo	DA	DA
8	CESTING d.o.o.	Županija osječko-baranjska	Vinkovačka Cesta 63 a, 31000 Osijek	DA	DA
9	CESTORAD d.d.	Županija vukovarsko-srijemska	Duga 23, 32100 Vinkovci	DA	NE
10	DE CONTE d.o.o.	Županija istarska	Pulska 2, 52220 Labin	DA	DA
11	ĐURKIN d.o.o.	Županija međimurska	Braće Graner 1, 40000 Čakovec	DA	DA
12	EKO GRADNJA d.o.o.	Županija osječko-baranjska	N.Š.Zrinskog 76, 31326 Darda	DA	DA
13	ELICOM d.o.o.	Grad Zagreb	Štefanovec 138, 10000 Zagreb	DA	NE
14	EURCO d.d.	Županija vukovarsko-srijemska	Hrvoja Vukčića Hrvatinića 87, 32100 Vinkovci	DA	DA
15	GRADITELJ SVRATIŠTA d.o.o.	Grad Zagreb	Ivana Česmičkog 16, 10000 Zagreb	DA	DA
16	GRADKO d.o.o.	Grad Zagreb	Borovci 7A - 7B, 10000 Zagreb	DA	NE
17	ING-GRAD d.o.o.	Grad Zagreb	Kalinovica 3 IV, 10000 Zagreb	DA	DA
18	ISTARSKES CESTE, d. o. o.	Županija istarska	Partizanski Put 140 , 52100 Pula	DA	DA
19	KOMING d.o.o.	Županija kopriivničko-križevačka	Pavelinska 38 bb, 48000 Koprivnica	DA	DA
20	MANTA d.o.o.	Grad Zagreb	Jankomir 33, 10000 Zagreb	DA	NE
21	MONTE-MONT, d.o.o.	Županija osječko-baranjska	Vinogradska 1, 31000 Osijek	DA	DA
22	PET-PROM d.o.o.	Grad Zagreb	Vrtni put 5, 10000 Zagreb	DA	DA
23	POMGRAD INŽENJERING d.o.o.	Županija splitsko-dalmatinska	Stinice 26 /B, 21000 Split	DA	DA

24	PRESOFLEX GRADNJA d.o.o.	Županija požeško-slavonska	Industrijska 13 D, 34000 Požega	DA	DA
25	PROJEKTGRADNJA d.o.o.	Županija brodsko-posavska	Vrbska ulica 3, 35207 Gornja Vrba	NE	DA
26	RUDAR d.o.o.	Županija karlovačka	Tounj 17 /3, 47264 Tounj	NE	DA
27	SITOLOR d. o. o.	Županija brodsko-posavska	Ulica Pavla Radića 12, 35000 Slavonski Brod	DA	NE
28	TEAM d.d.	Županija međimurska	Rudarska 1, 40315 Mursko Središće	DA	DA
29	TEGRA d.o.o.	Županija međimurska	Mihovljanska 70, 40000 Čakovec	DA	DA
30	TEH - GRADNJA d.o.o.	Grad Zagreb	Ksenije Kantoci 3, 10000 Zagreb	DA	DA
31	TEHNO-ELEKTRO d.o.o.	Županija osječko-baranjska	Augusta Cesarca 3, 31400 Đakovo	DA	DA
32	VLADIMIR GORTAN d. d.	Županija istarska	Dinka Trinajstića 10, 52000 Pazin	DA	DA
33	VODOGRADNJA OSIJEK d.d.	Županija osječko-baranjska	Petefi Šandora 206 a, 31000 Osijek	DA	NE
34	VODOPRIVREDA d. o. o.	Županija istarska	Antenal 10, 52466 Novigrad	DA	DA
35	VODOPRIVREDA VINKOVCI d.d.	Županija vukovarsko-srijemska	Zalužje 7, 32100 Vinkovci	DA	DA
36	VODOTEHNIKA d.d.	Grad Zagreb	Koturaška Cesta 49, 10000 Zagreb	DA	DA
37	ZAGREBAČKO ELEKTROTEHNIČKO PODUZEĆE, d.d.	Grad Zagreb	Draškovićeve 54, 10000 Zagreb	NE	DA
38	ZITEX d.o.o.	Županija osječko-baranjska	Vukovarska 12, 31540 Donji Miholjac	DA	DA
39	ŽUPANIJSKE CESTE SPLIT d.o.o.	Županija splitsko-dalmatinska	Ruđera Boškovića 22, 21000 Split	NE	DA
40	ŽUPANIJSKE CESTE ZAGREBAČKE ŽUPANIJE, d.o.o.	Zagrebačka županija	Zagrebačka cesta 44/a, 10382 Goričica	DA	DA

**Tablica 4** Vrste mineralnog građevnog otpada

Ključni broj	Naziv otpada
17 01 01	beton
17 01 02	cigle
17 01 03	crijep/pločice i keramika
17 01 07	mješavine betona, cigle, crijepa/pločica i keramike koje nisu navedene pod 17 01 06*
17 03 02	mješavine bitumena koje nisu navedene pod 17 03 01*
17 05 08	kamen tučenac za nasipavanje pruge koji nije naveden pod 17 05 07*
17 06 04	izolacijski materijali koji nisu navedeni pod 17 06 01* i 17 06 03*
17 08 02	građevinski materijali na bazi gipsa koji nisu navedeni pod 17 08 01*
17 09 04	miješani građevni otpad i otpad od rušenja objekata, koji nije naveden pod 17 09 01*, 17 09 02* i 17 09 03*



Tablica 5 Upitnik 1

Županija	
Godina	
Proizvođač	
Posjednik	
Tvrtka ili naziv	
OIB	
Matični broj subjekta (MBS) ili matični broj obrta (MBO)	
Matični broj poslovnog subjekta ili JMBG	
WEB adresa	
Naziv organizacijske jedinice	
Šifra organizacijske jedinice	
Broj zaposlenih	
Adresa organizacijske jedinice (ulica, broj)	
Grad/Naselje	
Poštanski broj	
Djelatnost (NKD-razred) prema Nacionalnoj klasifikaciji djelatnosti	
Djelatnost prema NACE	
Djelatnost prema Nacionalnoj klasifikaciji djelatnosti	
Šifra djelatnosti prema Prilogu 1	
Naziv djelatnosti prema Prilogu 1	
Kapacitet (t/god)	
Gauss-Krügerove koordinate centroida organizacijske jedinice (X)	
Gauss-Krügerove koordinate centroida organizacijske jedinice (Y)	
Kapacitet privremenog skladišta otpada (m <sup>3</sup> )	
Kontakt osoba - ime	
Kontakt osoba - prezime	
Kontakt osoba - telefon	
Kontakt osoba - email	
<b>Ključni broj otpada*</b>	
<b>Naziv otpada</b>	
<b>Opasan otpad</b>	
<b>Osnova određivanja količine: 1 - vaganje, 2 - izračun, 3 - prosudba</b>	
<b>Proizvedeno u izvještajnoj godini (t)</b>	
<b>Stanje privremenog skladišta na dan 1.1 (t)</b>	
<b>Stanje privremenog skladišta na dan 31.12 (t)</b>	
<b>Postupanje s otpadom na mjestu nastanka - količina (t)</b>	
<b>Postupanje s otpadom na mjestu nastanka - R/D postupak</b>	

<b>Predano drugom sakupljaču - naziv, adresa</b>	
<b>Predano drugom sakupljaču - količina (t)</b>	
<b>Predano oporabitelju/zbrinjavatelju na odlaganje - postupak D1* (t)</b>	
<b>Predano oporabitelju/zbrinjavatelju - na druge postupke D</b>	
<b>Predano oporabitelju/zbrinjavatelju - na druge postupke D* (t)</b>	
<b>Predano oporabitelju/zbrinjavatelju - na postupke R</b>	
<b>Predano oporabitelju/zbrinjavatelju - na postupke R (t)</b>	
<b>Naziv i adresa oporabitelja / zbrinjavatelja odnosno lokacije oporabe/zbrinjavanja</b>	
<b>Izvoz (t)</b>	
<b>Naziv i adresa oporabitelja/ zbrinjavatelja, lokacija oporabe/ zbrinjavanja</b>	

\* podatke u nastavku unositi za svaku pojedinačnu vrstu otpada posebno

## Tablica 6 Upitnik 2

Podaci se prikupljaju isključivo u svrhu procjene količina nastalog građevnog otpada u Republici Hrvatskoj i neće se upotrebljavati u druge namjene.

Podaci se odnose na 2015. godinu.

### 1. Podaci o tvrtki/obrtu

Naziv tvrtke/ obrta: \_\_\_\_\_

Glavna djelatnost: \_\_\_\_\_

Kontaktna osoba: \_\_\_\_\_

Telefon: \_\_\_\_\_

E-mail: \_\_\_\_\_

### 2. Označite veličinu tvrtke ili obrt:

- Srednja tvrtka
- Mala tvrtka
- Obrt

### 3. Broj zaposlenika: \_\_\_\_\_

4. Označite vrste građevina u čijoj ste izvedbi sudjelovali u 2015. godini (moguće je više odgovora):

- Stambene zgrade
  - izvedba novih zgrada
  - rekonstrukcija postojećih zgrada
  - energetska obnova zgrada
- Nestambene zgrade
  - izvedba novih zgrada
  - rekonstrukcija postojećih zgrada
  - energetska obnova zgrada
- Prometna infrastruktura
  - izvedba nove konstrukcije/ građevine
  - rekonstrukcija
- Cjevovodi, komunikacijski i električni vodovi
  - izvedba nove konstrukcije/ građevine
  - rekonstrukcija
- Složene građevine na industrijskim prostorima
  - izvedba nove konstrukcije/ građevine

- rekonstrukcija
- Ostalo (navedite): \_\_\_\_\_

**5. Označite županije u kojima ste radili u 2015. godini i navedite približno u postotcima koliko ste vremena radili u tim županijama:**

- Bjelovarsko-bilogorska \_\_\_\_\_ %
- Brodsko-posavska \_\_\_\_\_ %
- Dubrovačko-neretvanska \_\_\_\_\_ %
- Grad Zagreb \_\_\_\_\_ %
- Istarska \_\_\_\_\_ %
- Karlovačka \_\_\_\_\_ %
- Koprivničko-križevačka \_\_\_\_\_ %
- Krapinsko-zagorska \_\_\_\_\_ %
- Ličko-senjska \_\_\_\_\_ %
- Međimurska \_\_\_\_\_ %
- Osječko-baranjska \_\_\_\_\_ %
- Požeško-slavonska \_\_\_\_\_ %
- Primorsko-goranska \_\_\_\_\_ %
- Sisačko-moslavačka \_\_\_\_\_ %
- Splitsko-dalmatinska \_\_\_\_\_ %
- Šibensko-kninska \_\_\_\_\_ %
- Varaždinska \_\_\_\_\_ %
- Virovitičko-podravska \_\_\_\_\_ %
- Vukovarsko-srijemska \_\_\_\_\_ %
- Zadarska \_\_\_\_\_ %
- Zagrebačka \_\_\_\_\_ %

**6. Odvajate li građevni otpad na mjestu nastanka:**

- Da
- Ne
- Ponekad
- Samo određenu vrstu otpada: Koju? \_\_\_\_\_

**7. Koliko ste ukupno proizveli građevnog otpada u 2015. godini? \_\_\_\_\_ tona**

**8. Označite vrste i procijenite količine proizvedenog građevnog otpada u 2015. godini (u tonama ili postotcima u odnosu na ukupnu količinu navedenu u prethodnom pitanju) (moguće je više odgovora):**

- **17 01 beton, cigle, crijep/pločice i keramika** \_\_\_\_\_ tona ili \_\_\_\_\_ % od ukupne količine građ. otpada

- **17 01 01        beton**

Proizvedeno: \_\_\_\_\_ tona ili \_\_\_\_\_ % od ukupne količine građ. otpada

Predano sakupljaču/ oporabitelju: \_\_\_\_\_ tona ili \_\_\_\_\_ % od ukupne količine građ. otpada

Ponovno upotrijebljeno na lokaciji: \_\_\_\_\_ tona ili \_\_\_\_\_ % od ukupne količine građ. otpada -  
ako da, vodi li se taj materijal kao otpad:

- DA
- NE

- **17 01 02        cigle**

Proizvedeno: \_\_\_\_\_ tona ili \_\_\_\_\_ % od ukupne količine građ. otpada

Predano sakupljaču/ oporabitelju: \_\_\_\_\_ tona ili \_\_\_\_\_ % od ukupne količine građ. otpada

Ponovno upotrijebljeno na lokaciji: \_\_\_\_\_ tona ili \_\_\_\_\_ % od ukupne količine građ. otpada -  
ako da, vodi li se taj materijal kao otpad:

- DA
- NE

- **17 01 03        crijep/pločice i keramika**

Proizvedeno: \_\_\_\_\_ tona ili \_\_\_\_\_ % od ukupne količine građ. otpada

Predano sakupljaču/ oporabitelju: \_\_\_\_\_ tona ili \_\_\_\_\_ % od ukupne količine građ. otpada

Ponovno upotrijebljeno na lokaciji: \_\_\_\_\_ tona ili \_\_\_\_\_ % od ukupne količine građ. otpada -  
ako da, vodi li se taj materijal kao otpad:

- DA
- NE

- **17 01 06\*        mješavine ili odvojene frakcije betona, cigle, crijepa/pločica i keramike,  
koje sadrže opasne tvari**

Proizvedeno: \_\_\_\_\_ tona ili \_\_\_\_\_ % od ukupne količine građ. otpada

Predano sakupljaču/ oporabitelju: \_\_\_\_\_ tona ili \_\_\_\_\_ % od ukupne količine građ. otpada

Ponovno upotrijebljeno na lokaciji: \_\_\_\_\_ tona ili \_\_\_\_\_ % od ukupne količine građ. otpada

- **17 01 07        mješavine betona, cigle, crijepa/pločica i keramike koje nisu navedene  
pod 17 01 06\***

Proizvedeno: \_\_\_\_\_ tona ili \_\_\_\_\_ % od ukupne količine građ. otpada

Predano sakupljaču/ oporabitelju: \_\_\_\_\_ tona ili \_\_\_\_\_ % od ukupne količine građ. otpada

Ponovno upotrijebljeno na lokaciji: \_\_\_\_\_ tona ili \_\_\_\_\_ % od ukupne količine građ. otpada - ako da, vodi li se taj materijal kao otpad:

- DA
- NE

• **17 02 drvo, staklo i plastika** \_\_\_\_\_ tona ili \_\_\_\_\_ % od ukupne količine građ. otpada

• **17 02 01 drvo**

Proizvedeno: \_\_\_\_\_ tona ili \_\_\_\_\_ % od ukupne količine građ. otpada

Predano sakupljaču/ oporabitelju: \_\_\_\_\_ tona ili \_\_\_\_\_ % od ukupne količine građ. otpada

Ponovno upotrijebljeno na lokaciji: \_\_\_\_\_ tona ili \_\_\_\_\_ % od ukupne količine građ. otpada - ako da, vodi li se taj materijal kao otpad:

- DA
- NE

• **17 02 02 staklo**

Proizvedeno: \_\_\_\_\_ tona ili \_\_\_\_\_ % od ukupne količine građ. otpada

Predano sakupljaču/ oporabitelju: \_\_\_\_\_ tona ili \_\_\_\_\_ % od ukupne količine građ. otpada

Ponovno upotrijebljeno na lokaciji: \_\_\_\_\_ tona ili \_\_\_\_\_ % od ukupne količine građ. otpada - ako da, vodi li se taj materijal kao otpad:

- DA
- NE

• **17 02 03 plastika**

Proizvedeno: \_\_\_\_\_ tona ili \_\_\_\_\_ % od ukupne količine građ. otpada

Predano sakupljaču/ oporabitelju: \_\_\_\_\_ tona ili \_\_\_\_\_ % od ukupne količine građ. otpada

Ponovno upotrijebljeno na lokaciji: \_\_\_\_\_ tona ili \_\_\_\_\_ % od ukupne količine građ. otpada - ako da, vodi li se taj materijal kao otpad:

- DA
- NE

- **17 02 04\***      **staklo, plastika i drvo koji sadrže ili su onečišćeni opasnim tvarima**

Proizvedeno: \_\_\_\_\_ tona ili \_\_\_\_\_ % od ukupne količine građ. otpada

Predano sakupljaču/ oporabitelju: \_\_\_\_\_ tona ili \_\_\_\_\_ % od ukupne količine građ. otpada

Ponovno upotrijebljeno na lokaciji: \_\_\_\_\_ tona ili \_\_\_\_\_ % od ukupne količine građ. otpada

- **17 03 mješavine bitumena, ugljeni katran i proizvodi koji sadrže katran** \_\_\_\_\_ tona ili \_\_\_\_\_ % od ukupne količine građ. otpada

- **17 03 01\***      **mješavine bitumena koje sadrže ugljeni katran**

Proizvedeno: \_\_\_\_\_ tona ili \_\_\_\_\_ % od ukupne količine građ. otpada

Predano sakupljaču/ oporabitelju: \_\_\_\_\_ tona ili \_\_\_\_\_ % od ukupne količine građ. otpada

Ponovno upotrijebljeno na lokaciji: \_\_\_\_\_ tona ili \_\_\_\_\_ % od ukupne količine građ. otpada

- **17 03 02**      **mješavine bitumena koje nisu navedene pod 17 03 01\***

Proizvedeno: \_\_\_\_\_ tona ili \_\_\_\_\_ % od ukupne količine građ. otpada

Predano sakupljaču/ oporabitelju: \_\_\_\_\_ tona ili \_\_\_\_\_ % od ukupne količine građ. otpada

Ponovno upotrijebljeno na lokaciji: \_\_\_\_\_ tona ili \_\_\_\_\_ % od ukupne količine građ. otpada -  
ako da, vodi li se taj materijal kao otpad:

- DA
- NE

- **17 03 03\***      **ugljeni katran i proizvodi koji sadrže katran**

Proizvedeno: \_\_\_\_\_ tona ili \_\_\_\_\_ % od ukupne količine građ. otpada

Predano sakupljaču/ oporabitelju: \_\_\_\_\_ tona ili \_\_\_\_\_ % od ukupne količine građ. otpada

Ponovno upotrijebljeno na lokaciji: \_\_\_\_\_ tona ili \_\_\_\_\_ % od ukupne količine građ. otpada

- **17 04 metali** \_\_\_\_\_ tona ili \_\_\_\_\_ % od ukupne količine građ. otpada

Proizvedeno: \_\_\_\_\_ tona ili \_\_\_\_\_ % od ukupne količine građ. otpada

Predano sakupljaču/ oporabitelju: \_\_\_\_\_ tona ili \_\_\_\_\_ % od ukupne količine građ. otpada

Ponovno upotrijebljeno na lokaciji: \_\_\_\_\_ tona ili \_\_\_\_\_ % od ukupne količine građ. otpada - ako da, vodi li se taj materijal kao otpad:

- DA
- NE

**Ako vam je poznato, označite vrstu otpadnog metala/legura koju ste proizveli u najvećoj količini:**

- 17 04 01        bakar, bronca, mjed
- 17 04 02        aluminij
- 17 04 03        olovo
- 17 04 04        cink
- 17 04 05        željezo i čelik
- 17 04 06        kositar
- 17 04 07        miješani metali
- 17 04 09\*        metalni otpad onečišćen opasnim tvarima
- 17 04 10        kabelski vodiči koji sadrže ulje, ugljeni katran i druge opasne tvari
- 17 04 11        kabelski vodiči koji nisu navedeni pod 17 04 10\*

• 17 05 zemlja (uključujući iskopanu zemlju s onečišćenih lokacija), kamenje i otpad od jaružanja

Proizvedeno: \_\_\_\_\_ tona ili \_\_\_\_\_ % od ukupne količine građ. otpada

Predano ovlaštenoj osobi na recikliranje/oporabu: \_\_\_\_\_ tona (materijal ima pozitivnu vrijednost tj. prodali ste:

- DA
- NE

Predano na odlagalište: \_\_\_\_\_ tona

Ponovno upotrijebljeno na lokaciji za nasipavanje: \_\_\_\_\_ tona (ako da, vodi li se taj materijal kao otpad:

- DA
- NE

**Ako vam je poznato, označite vrstu otpadne zemlje, kamenja i otpada od jaružanja koju ste proizveli u najvećoj količini:**

- 17 05 03\*        zemlja i kamenje koji sadrže opasne tvari



- 17 05 04 zemlja i kamenje koji nisu navedeni pod 17 05 03\*
- 17 05 05\* otpad od jaružanja koji sadrži opasne tvari
- 17 02 04\* otpad od jaružanja koji nije naveden pod 17 05 05\*
- 17 05 07\* kamen tučenac za nasipavanje pruge koji sadrži opasne tvari
- 17 05 08 kamen tučenac za nasipavanje pruge koji nije naveden pod 17 05 07\*

#### **17 06 izolacijski materijali i građevinski materijali koji sadrži azbest**

Proizvedeno: \_\_\_\_\_ tona ili \_\_\_\_\_ % od ukupne količine građ. otpada

Predano sakupljaču/ oporabitelju: \_\_\_\_\_ tona ili \_\_\_\_\_ % od ukupne količine građ. otpada

Ponovno upotrijebljeno na lokaciji: \_\_\_\_\_ tona ili \_\_\_\_\_ % od ukupne količine građ. otpada

**Ako vam je poznato, označite vrstu izolacijskog materijala i građevinskog materijala koji sadrži azbest koju ste proizveli u najvećoj količini:**

- 17 06 01\* izolacijski materijali koji sadrže azbest
- 17 06 03\* ostali izolacijski materijali, koji se sastoje ili sadrže opasne tvari
- 17 06 04 izolacijski materijali koji nisu navedeni pod 17 06 01\* i 17 06 03\*
- 17 06 05\* građevinski materijali koji sadrže azbest

#### **17 08 građevinski materijal na bazi gipsa**

Proizvedeno: \_\_\_\_\_ tona ili \_\_\_\_\_ % od ukupne količine građ. otpada

Predano sakupljaču/ oporabitelju: \_\_\_\_\_ tona ili \_\_\_\_\_ % od ukupne količine građ. otpada

Ponovno upotrijebljeno na lokaciji: \_\_\_\_\_ tona ili \_\_\_\_\_ % od ukupne količine građ. otpada - ako da, vodi li se taj materijal kao otpad:

- DA
- NE

**Ako vam je poznato, označite vrstu građevinskog materijala na bazi gipsa koju ste proizveli u većoj količini:**

- 17 05 03\* građevinski materijali na bazi gipsa onečišćeni opasnim tvarima
- 17 05 04 građevinski materijali na bazi gipsa koji nisu navedeni pod 17 08 01\*

**17 09 ostali građevinski otpad i otpad od rušenja objekata (miješani građevinski otpad i otpad od rušenja objekata)**

Proizvedeno: \_\_\_\_\_ tona ili \_\_\_\_\_ % od ukupne količine građ. otpada

Predano sakupljaču/ oporabitelju: \_\_\_\_\_ tona ili \_\_\_\_\_ % od ukupne količine građ. otpada

Ponovno upotrijebljeno na lokaciji: \_\_\_\_\_ tona ili \_\_\_\_\_ % od ukupne količine građ. otpada-  
ako da, vodi li se taj materijal kao otpad:

- DA
- NE

**Ako vam je poznato, označite vrstu miješanog građevnog otpada i otpada od rušenja objekata koju ste proizveli u najvećoj količini:**

- **17 09 01\*** građevinski otpad i otpad od rušenja objekata, koji sadrži živu
- **17 09 02\*** građevinski otpad i otpad od rušenja koji sadrži poliklorirane bifenile (PCB) (npr. sredstva za brtvljenje koja sadrže PCB-e, podne obloge na bazi smola koje sadrže PCB-e, nepropusni prozorski elementi od izostakla koji sadrže PCB-e, kondenzatori koji sadrže PCB-e)
- **17 09 03\*** ostali građevinski otpad i otpad od rušenja objekata (uključujući miješani otpad), koji sadrži opasne tvari
- **17 09 04** miješani građevinski otpad i otpad od rušenja objekata, koji nije naveden pod 17 09 01\*, 17 09 02\* i 17 09 03\*

**9. Iz vašeg iskustva, navedite u postotcima tko preuzima obvezu zbrinjavanja proizvedenog građevnog otpada?**

- Investitor: \_\_\_\_\_ %
- Izvođač radova (građevinska tvrtka): \_\_\_\_\_ %
- Ne znam

**10. Vaš komentar ili prijedlog vezano uz gospodarenje građevnim otpadom:**

**Tablica 7** Obrazac za prikupljanje podataka o građevnom otpadu nastalom pri rušenju na razini pojedinačnog projekta (LIFE Third Countries 2005 CONWAS, Pravilnik o katalogu otpada, NN 90/15)

<b>1. OSNOVNI PODACI</b>		
1.1 LOKACIJA I NAZIV GRAĐEVINE KOJA SE RUŠI		
1.2 PRAVNA OSOBA KOJA JE VLASNIK GRAĐEVINE (naziv, adresa, telefon, e-mail )		
1.3 ŽUPANIJA I GRAD/OPĆINA NA ČIJEM SE PODRUČJU NALAZI GRAĐEVINA		
1.4. VRSTA KONSTRUKCIJE (zaokružiti) a) AB konstrukcija b) Zidana konstrukcija c) Metalna konstrukcija d) Drvena konstrukcija d) Kompozitna konstrukcija (navesti koja)  e) Neka druga vrsta (navesti) (npr. most, prometnica...)		1.5. NAMJENA GRAĐEVINE (zaokružiti) a) Stambena (kuća s gospodarskim objektima) b) Stambena (zgrada 4+1 etaža) d) Stambena (višekatna zgrada) e) Poslovna ili trgovačka d) Industrijska e) Infrastrukturna f) Neka druga (navesti koja)
1.6 UKUPNA POVRŠINA GRAĐEVINE (neto/bruto površina) (m <sup>2</sup> )		/
1.7 KATNOST GRAĐEVINE – broj etaža i ukupna visina		
1.8 PRAVNA OSOBA KOJA IZVODI RUŠENJE GRAĐEVINE i grubo RAZVRSTAVANJE GRAĐ. OTPADA (naziv, adresa, telefon, e-mail )		
1.9 PRAVNA OSOBA U KOJU SE ODVOZI I KOJA RECIKLIRA PRIKUPLJENI GRAĐ. OTPAD (naziv, adresa, telefon, e-mail )		
1.10 UDALJENOST GRAĐEVINE OD LOKACIJE (POSTROJENJA) ZA RECIKLAŽU ILI PRIVREMENO ODLAGANJE GRAĐEVNOG OTPADA (km)		
1.11 DATUM (vremenski period) RUŠENJA		
1.13 GRUBO RAZVRSTAVANJE GRAĐEVNOG OTPADA NA GRADILIŠTU		a) DA      b) NE
1.14. IME, PREZIME I FUNKCIJA DAVATELJA PODATAKA		
<b>2. MEHANIZACIJA KORIŠTENA PRI RUŠENJU</b>		
2.1. VRSTA STROJA	2.2 BROJ STROJEVA	2.3. VRIJEME UTROŠENO PRI RUŠENJU- SVAKOG STROJA (h)
<b>3. STRUKTURA RADNE SNAGE PRI RUŠENJU I GRUBOM RAZVRSTAVANJU</b>		
3.1. KVALIFIKACIJA	3.2. BROJ RADNIKA	3.3. VRIJEME UTROŠENO PRI RUŠENJU (h)

<b>4. STRUKTURA I KOLIČINE GRAĐEVNOG OTPADA PRI RUŠENJU</b>			
<b>4.1 GRAĐEVNI OTPAD</b>	Ključni broj	KOLIČINE	
		m <sup>3</sup>	tona
<b>17 01 Beton, cigle, crijep/pločice i keramika</b>			
beton	17 01 01		
cigle	17 01 02		
crijep/pločice i keramika	17 01 03		
mješavine ili odvojene frakcije betona, cigle, crijepa/pločica i keramike, koje sadrže opasne tvari	17 01 06*		
mješavine betona, cigle, crijepa/pločica i keramike koje nisu navedene pod 17 01 06*	17 01 07		
beton	17 01 01		
<b>17 02 Drvo, staklo i plastika</b>			
drvo	17 02 01		
staklo	17 02 02		
plastika	17 02 03		
staklo, plastika i drvo koji sadrže ili su onečišćeni opasnim tvarima	17 02 04*		
<b>17 03 Mješavine bitumena, ugljeni katran i proizvodi koji sadrže katran</b>			
mješavine bitumena koje sadrže ugljeni katran	17 03 01*		
mješavine bitumena koje nisu navedene pod 17 03 01*	17 03 02		
ugljeni katran i proizvodi koji sadrže katran	17 03 03*		
<b>17 04 Metali (uključujući njihove legure)</b>			
bakar, bronca, mjed	17 04 01		
aluminij	17 04 02		
olovo	17 04 03		
cink	17 04 04		
željezo i čelik	17 04 05		
kositar	17 04 06		
miješani metali	17 04 07		
metalni otpad onečišćen opasnim tvarima	17 04 09*		
kabelski vodiči koji sadrže ulje, ugljeni katran i druge opasne tvari	17 04 10*		
kabelski vodiči koji nisu navedeni pod 17 04 10*	17 04 11		
<b>17 05 Zemlja (uključujući iskopanu zemlju s onečišćenih lokacija), kamenje i otpad od jaružanja</b>			
zemlja i kamenje koji sadrže opasne tvari	17 05 03*		
zemlja i kamenje koji nisu navedeni pod 17 05 03*	17 05 04		
otpad od jaružanja koja sadrži opasne tvari	17 05 05*		
otpad od jaružanja koji nije naveden pod 17 05 05*	17 05 06		
kamen tučenac za nasipavanje pruge koji sadrži opasne tvari	17 05 07*		
kamen tučenac za nasipavanje pruge koji nije naveden pod 17 05 07*	17 05 08		
<b>17 06 Izolacijski materijali i građevinski materijali koji sadrži azbest</b>			
izolacijski materijali koji sadrže azbest	17 06 01*		
ostali izolacijski materijali, koji se sastoje ili sadrže opasne tvari	17 06 03*		
izolacijski materijali koji nisu navedeni pod 17 06 01* i 17 06 03*	17 06 04		
građevinski materijali koji sadrže azbest	17 06 05*		
<b>17 08 Građevinski materijal na bazi gipsa</b>			
građevinski materijali na bazi gipsa onečišćeni opasnim tvarima	17 08 01*		
građevinski materijali na bazi gipsa koji nisu navedeni pod 17 08 01*	17 08 02		
<b>17 09 Ostali građevinski otpad i otpad od rušenja objekata</b>			
građevinski otpad i otpad od rušenja objekata, koji	17 09 01*		

sadrži živu			
građevinski otpad i otpad od rušenja koji sadrži poliklorirane bifenile (PCB) (npr. sredstva za brtvljenje koja sadrže PCB-e, podne obloge na bazi smola koje sadrže PCB-e, nepropusni prozorski elementi od izostakla koji sadrže PCB-e, kondenzatori koji sadrže PCB-e)	17 09 02*		
ostali građevinski otpad i otpad od rušenja objekata (uključujući miješani otpad), koji sadrži opasne tvari	17 09 03*		
miješani građevinski otpad i otpad od rušenja objekata, koji nije naveden pod 17 09 01*, 17 09 02* i 17 09 03*	17 09 04		
<b>4.2 UKUPNA KOLIČINA GRAĐEVNOG OTPADA</b>			

Datum : \_\_\_\_\_

Ime i prezime : \_\_\_\_\_

**Tablica 8** Količine građevinskih materijala potrebnih za građenje osnovnih vrsta konstrukcija

Primjer 1 – Stambena zgrada, AB konstrukcija		
Vrsta materijala	Jedinica mjere	Količina/m <sup>2</sup>
1. Pijesak	m <sup>3</sup>	0,153
2. Šljunak	m <sup>3</sup>	0,290
3. Frakcije	m <sup>3</sup>	0,412
4. Opeka	m <sup>3</sup>	0,032
5. Cement	m <sup>2</sup>	173
6. Vapno	m <sup>3</sup>	0,044
7. Drvolit	m <sup>2</sup>	2,330
8. Drvena građa	m <sup>3</sup>	0,016
9. Čavli, žica	kg	0,866
10. Željezo	kg	9,180
11. Hirofa (žbuka)	kg	2,330
12. Opeka kalcipor	kom	10
Primjer 2 – Stambena zgrada s nosivim zidovima od blokova i opeke s međukatnom konstrukcijom od monta-opeke		
Vrsta materijala	Jedinica mjere	Količina/m <sup>2</sup>
1. Beton	m <sup>3</sup>	0,35
2. Željezo	kg	10,48
3. Blokovi pregradni d = 15 cm	kom	1,62
4. Blokovi pregradni d = 10 cm	kom	5,33
5. Blokovi nosivi d = 25 cm	kom	2,85
6. Blokovi nosivi d = 20 cm	kom	1,51
7. Opeka klasična	kom	20,59
8. Monta opeka	kom	18,42
Primjer 3 – Višekatna zgrada s AB konstrukcijom (preko 5 katova)		
Vrsta materijala	Jedinica mjere	Količina/m <sup>2</sup>
1. Cement	kg	191
2. Šljunak	m <sup>3</sup>	0,77
3. Pijesak	m <sup>3</sup>	0,05
4. Građa	m <sup>3</sup>	0,02
5. Opeka	kom	4,17
6. Drvolit i slično	m <sup>2</sup>	0,96
7. Željezo	kg	42,70
8. Gips	kg	5,10
9. Lim i žica	kg	0,28
10. Krovna ljepenka	m <sup>2</sup>	1,75
11. Bitumen	kg	0,23
Primjer 4 – Stambena zgrada tradicionalnog AB skeleta i ispunje opekom		
Vrsta materijala	Jedinica mjere	Količina/m <sup>2</sup>
1. Cement	kg	232
2. Šljunak prirodni	m <sup>3</sup>	0,83
3. Šljunak granulirani	m <sup>3</sup>	0,23
4. Pijesak	m <sup>3</sup>	0,47
5. Daske	m <sup>3</sup>	0,07
6. Rezana građa	m <sup>3</sup>	0,07
7. Željezo	kg	22,0
8. Opeka	kom	29,70
Primjer 5 – Stambena zgrada ukupnog volumena izgrađenosti 6000 m <sup>3</sup> (zgrada sadrži po m <sup>3</sup> izgrađenosti: zidova 0,11 m <sup>3</sup> i betona 0,09 m <sup>3</sup> )		
Vrsta materijala	Jedinica mjere	Količina/m <sup>3</sup>
1. Betonski i kameni elementi	m <sup>3</sup>	0,0008
2. Platno, tkanine	m <sup>3</sup>	0,0200
3. Pokrov	m <sup>3</sup>	0,0170
4. Ploče	m <sup>3</sup>	0,0070
5. Estrih	m <sup>3</sup>	0,0140

6. Razne drvene konstrukcije	m <sup>3</sup>	0,0070
7. Stolarija	m <sup>3</sup>	0,0020
8. Staklo	m <sup>3</sup>	0,0005
9. Podovi	m <sup>3</sup>	0,0004
10. Metalni proizvodi – razni	kg	5,3000
11. Cijevi	kg	1,1000
12. Metalne posude	kg	0,3500
13. Azbestne vodovodne cijevi	kg	0,0100
14. Plastika	kg	0,0100
15. Električni kablovi	m <sup>1</sup>	0,7660

**Tablica 9** Količine građevinskog materijala potrebnog za građenje individualne stambene kuće s gospodarskim zgradama

Vrsta materijala	Jedinica mjere	Količina/m <sup>3</sup>		
		Kuća	Pomoćni prostor	Gospodarski prostor
1. Rezana građa	m <sup>3</sup>	0,323	0,125	0,15
2. Tesana građa	m <sup>3</sup>	0,220	0,142	0,185
3. Agregat	m <sup>3</sup>	1,150	0,53	0,44
4. Pijesak	m <sup>3</sup>	0,920	1,06	0,71
5. Cement	kg	254,20	137	122
6. Vapno	m <sup>3</sup>	0,220	0,170	0,10
7. Lomljeni kamen	m <sup>3</sup>	0,780	2,48	1,46
8. Opeka	kom	506,71	600	228
9. Crijep	kom	41,20	36	36,5
10. Sljemenjaci	kom	0,77	0,70	0,672
11. Željezo	kg	5,27	11,43	4,55

**Tablica 10** Prosječne količine osnovnih materijala dobivenih rušenjem (po m<sup>2</sup> konstrukcije)

Materijal	Jedinica	Količina
Metali	kg	5-50
Drvo	m <sup>3</sup>	0,05-0,50
Opeka	m <sup>3</sup>	0,1-1,0
Betonski lom	kg	1600-2700