Funded by the European Union

MOBICCON-PRO
MOBile and Innovative Circularity for CONstruction PROducts

Smernice za identifikaciju opasnih supstanci tokom prethodne revizije objekta pre rušenja

Svrha vodiča: Prethodne revizije objekata pre rušenja (audit pre rušenja) predstavljaju uslov za visokokvalitetno upravljanje građevinskim i ruševinskim otpadom (GRO) i za povećanje pripreme za ponovnu upotrebu i reciklažu frakcija GRO. Važan deo takvog audita jeste identifikacija materijala koji sadrže opasne supstance ili opasne smeše, kao i materijala koji mogu da otežaju ili onemoguće ponovnu upotrebu ili reciklažu.

Identifikacija opasnih supstanci je osnova za planiranje, saradnju i dijalog između investitora/naručioca, konsultanata, izvođača radova na rušenju i nadležnih organa tokom celog projekta rušenja. Na osnovu tačno i temeljno sprovedenog audita mogu se rano identifikovati, opisati i adekvatno upravljati potencijalno problematične situacije po životnu sredinu.

Ovaj vodič je zamišljen kao praktično uputstvo i dopuna obuci na radnom mestu za stručnjake koji sprovode identifikaciju opasnih supstanci u objektima pre rušenja. U dokumentu se ovaj proces naziva „audit“, a stručnjaci koji ga obavljaju nazivaju se „auditori“.

Ciljna grupa: Vodič je namenjen praktičarima koji su novi u ovoj oblasti i žele da steknu praktičan pregled kako da precizno isplaniraju i sprovedu identifikaciju opasnih supstanci u objektima kao deo audita pre rušenja.

Vodič nije zamišljen kao iscrpan, samostalan izvor za identifikaciju opasnih supstanci u objektima. Dokument pruža samo osnovnu orijentaciju i pregled na visokom nivou neophodnih znanja, metoda i ključnih koraka. Sveobuhvatna stručnost i praktična kompetencija treba da se razvijaju kroz dodatnu obuku, praktičan rad i konsultovanje stručne literature, nacionalnih smernica i drugih relevantnih izvora.

Sadržaj: Vodič vas vodi kroz ključne korake audita i objašnjava vaša zaduženja u svakom koraku kada je reč o identifikaciji opasnih supstanci u objektima:

1. Planiranje i definisanje obima audita
2. Dokumentaciona (kabinetna) analiza
3. Priprema terenskog uviđaja
4. Terenski rad (uviđaj na licu mesta)
5. Rukovanje uzorcima
6. Izveštavanje

Ograničenja:

Audit pre rušenja obuhvata sledeće važne aspekte:

- Prikupljanje i ocenjivanje informacija o svojstvima i količinama građevinskih proizvoda za ponovnu upotrebu, frakcija GRO sa potencijalom za pripremu za ponovnu upotrebu, reciklažu i druge oblike materijalnog iskorišćenja, kao i drugih vrsta GRO koji će nastati tokom radova na rušenju.
- Davanje opštih i lokacijski specifičnih preporuka za proces rušenja.
- Identifikaciju materijala koji sadrže opasne supstance ili smeše, kao i materijala koji mogu da otežaju ili onemoguće ponovnu upotrebu ili reciklažu.

Ovaj projekat je dobio finansijsku podršku iz programa EU za istraživanje i inovacije „Horizon Europe“ na osnovu ugovora o grantu br. 101091679.

Ovaj vodič fokusira se isključivo na treći aspekt.

1. Planiranje i definisanje obima audita

1.1 Cilj i obim audita

Identifikujte sve specifične zakonske zahteve koji se primenjuju na proces audita. Oni mogu varirati u zavisnosti od tipa i/ili veličine objekta, planiranog pristupa rušenju ili rekonstrukciji, kao i od lokalnih i nacionalnih propisa. Po potrebi se konsultujte sa nadležnim organima. Takođe utvrdite specifične zahteve u vezi sa rezultatima audita, na primer propise o klasifikaciji otpada i granične vrednosti za relevantne zagađujuće supstance.

Pre početka bilo kakvog rada, razjasnite sa vlasnikom objekta cilj i obim audita. Dogovorite da li audit obuhvata ceo objekat ili samo određene delove, procenite očekivani broj uzoraka koji će se prikupljati i analizirati, koje zagađujuće supstance treba ispitati i precizno definišite koje se isporuke očekuju (izveštaji, planovi, popisi materijala i sl.).

1.2 Pristup objektu i dogovori nakon audita

Procenite status korišćenja objekta (stambeni, poslovni, industrijski, prazan) i identifikujte posebne okolnosti vezane za njegovo korišćenje. Utvrdite da li je destruktivno uzorkovanje prihvatljivo za vlasnika i korisnike objekta i definišite „protokole sanacije“ u slučajevima kada uzorkovanje dovodi do vidljivih oštećenja.

Prilikom ugovaranja posla sa naručiocem/vlasnikom, pobrinite se da je odgovornost za sanaciju i popravke jasno definisana. Na primer, obezbedite da postoji ugovor sa izvođačem radova koji će sprovesti neophodne popravke nakon uzorkovanja, posebno kada se očekuje značajan obim destruktivnog uzorkovanja.

1.3 Koordinacija sa laboratorijom

Započnite koordinaciju sa laboratorijom što je ranije moguće, jer će vam to pomoći u planiranju rada i u komunikaciji sa vlasnikom objekta. Po mogućstvu odaberite akreditovanu laboratoriju sa kapacitetima koji odgovaraju zahtevima vašeg projekta.

Razmotrite, između ostalog, sledeća pitanja:

- *Koje su granice detekcije za odgovarajuće hemijske analize?* Potrebno je da se uverite da su granice detekcije usklađene sa propisanim graničnim vrednostima.
- *Koje će se analitičke metode koristiti?* Potvrdite da se primenjuju metode koje zahtevaju važeći propisi i standardi.
- *Kako će se uzorci dostavljati u laboratoriju?* Da li ih vi dostavljate ili laboratorija organizuje preuzimanje?
- *Koja količina uzorka je potrebna i kakva ambalaža treba da se koristi?*
- *Kolika je cena analize po uzorku (i kako se menja u zavisnosti od broja uzoraka u seriji)?*
- *Koji je očekivani rok za dobijanje konačnih rezultata, računajući od trenutka kada laboratorija primi uzorke?*
- *U kom formatu će biti dostavljen završni izveštaj (potpisan izveštaj na papiru ili u PDF formatu, uz datoteku u tabelarnom obliku sa rezultatima)?*

Ove informacije pomažu da se usklade očekivanja po pitanju rokova i troškova kako sa vlasnikom objekta, tako i sa laboratorijom.

Ovaj projekat je dobio finansijsku podršku iz programa EU za istraživanje i inovacije „Horizon Europe“ na osnovu ugovora o grantu br. 101091679.

1.4 Planiranje budžeta

Obavezno se sa vlasnikom objekta dogovorite o načinu postupanja sa dodatnim (neplaniranim) uzorcima. U budžetu predvidite rezervu za takve uzorke, ukoliko se otkriju neočekivani materijali, kao i za dodatne analize ako inicijalni rezultati ukažu na potrebu za daljim ispitivanjem. Uključite i troškove specijalizovane opreme, na primer dizalica ili druge opreme za rad na visini.

2. Dokumentaciona (kabinetna) analiza

Prikupite svu raspoloživu dokumentaciju o objektu iz više izvora: arhive vlasnika/naručioca, javno dostupni internet izvori (karte, registri objekata, javni arhivi). Istražite projektne nacrte, etažne planove i istorijsku dokumentaciju u opštinskim ili nacionalnim arhivama. Detaljni crteži konstruktivnih elemenata mogu sadržati korisne informacije o strukturi, skrivenim slojevima, spojevima i sl.

Prikupite što je moguće više podataka o:

· godini izgradnje i prvobitno korišćenim građevinskim materijalima
· istoriji održavanja, adaptacija i rekonstrukcija
· promenama na objektu tokom vremena
· prethodnim namenama i upotrebi objekta (uključujući prosipanja/opasne incidente, požare, procese koji mogu biti izvor zagađenja)

Ove informacije su ključne za planiranje terenskog uviđaja, jer daju predstavu o korišćenim materijalima i verovatnim prisutnim opasnim supstancama.

3. Priprema terenskog uviđaja

3.1 Početna procena

Odredite koja je zaštitna oprema potrebna u zavisnosti od starosti objekta i verovatnih rizika. Pre glavnog terenskog rada obavite preliminarni vizuelni pregled objekta. Ovo će vam pomoći da izaberete odgovarajuće metode uzorkovanja i da odredite lokacije za uzorkovanje.

Kod manjih i srednjih projekata ovaj vizuelni pregled se često može kombinovati sa samom terenskom inventarizacijom.

3.2 Metode uzorkovanja

Konačan izbor metode uzorkovanja i opreme zavisi od toga koje supstance treba analizirati i koji građevinski materijali su u pitanju. Primenjuju se i nedestruktivne metode (merenja na licu mesta) i destruktivno uzorkovanje. Merenja na licu mesta mogu da se koriste za preliminarno prepoznavanje ili „screening“ opasnih supstanci.

Odaberite odgovarajuće metode i alate za uzorkovanje u zavisnosti od materijala, relevantnih opasnih supstanci i obima audita:

- Nedestruktivno ispitivanje, na primer:
  - XRF (rendgen-fluorescentni analizatori), Raman spektroskopija i druge terenske „screening“ tehnologije za preliminarnu procenu
- Destruktivno uzorkovanje, na primer:
  - struganje/rezanje površinskih slojeva (npr. strugačem za farbu)
  - odvajanje/razbijanje čvrstih materijala (npr. dletom)
  - bušenje jezgara u slojevitim konstrukcijama

Ovaj projekat je dobio finansijsku podršku iz programa EU za istraživanje i inovacije „Horizon Europe“ na osnovu ugovora o grantu br. 101091679.

- uzimanje uzoraka prašine i taloga

3.3 Lokacije uzorkovanja i broj uzoraka

Izaberite lokacije uzorkovanja promišljeno, u skladu sa obimom projekta, i nastojte da smanjite vidljiva oštećenja pri uzorkovanju u objektima koji su i dalje u upotrebi. Posebno obratite pažnju na spojeve, skrivene delove i druga mesta na kojima je verovatno prisustvo opasnih materijala.

Odredite koliko je uzoraka potrebno da bi audit bio potpun i pouzdan. Broj i tip uzoraka zavise od tipa, veličine i složenosti objekta, vrste i obima projekta rušenja ili rekonstrukcije, prethodne upotrebe i upotrebljenih materijala. Ova procena se uvek radi pojedinačno za svaki objekat.

3.4 Dalja koordinacija sa laboratorijom

Usaglasite sve preostale detalje sa laboratorijom. To može da uključi zahteve u vezi sa količinom uzorka, vrstom ambalaže, označavanjem i potrebnom dokumentacijom. Unapred naručite od laboratorije posude za uzorke i pripremite pakovanje u skladu sa njihovim uputstvima.

Jasno definišite sa laboratorijom kolika količina materijala je potrebna za svaku vrstu analize.

Kod srednjih i većih projekata sa većim brojem uzoraka preporučljivo je blagovremeno obavestiti laboratoriju o planiranom terminu dostave, kako bi ona mogla da obezbedi dovoljne kapacitete i ispoštuje rokove.

Obezbedite dodatnu ambalažu i posude za uzorke za slučaj da se ukaže potreba za većim brojem uzoraka od planiranog.

3.5 Pristup lokaciji

Potvrdite sve detalje u vezi sa pristupom lokaciji, uključujući eventualnu potrebu za pristupom krovu, korišćenjem skela, dizalica ili druge opreme za rad na visini. To može da podrazumeva dogovor sa odgovornim licima, obezbeđivanje ključeva i propusnica, kao i blagovremeno angažovanje specijalne opreme.

4. Terenski rad (uviđaj na licu mesta)

Pre odlaska na teren još jednom proverite dogovorene uslove pristupa. Uverite se da su svi potrebni dokumenti, obrasci i planovi objekta pripremljeni. Proverite da posedujete svu neophodnu opremu i alat (uključujući rezervni alat) za uzorkovanje i dokumentovanje objekta, na primer fotografisanjem ili 3D skeniranjem.

Ako ne postoji poseban dogovor da će drugi izvođač radova izvršiti neophodne popravke nakon uzorkovanja, ponesite materijal i alat potreban za hitne, manje sanacije na mestima koja ste oštetili uzorkovanjem, za koje ste vi odgovorni.

4.1 Bezbednost i lična zaštitna oprema

Gde god je moguće, radite u paru radi bolje bezbednosti i efikasnosti. Uzmite u obzir dodatne mere zaštite, na primer kod nestabilnih konstrukcija ili drugih opasnih uslova rada.

Koristite odgovarajuću ličnu zaštitnu opremu, na primer:

- nitrilne rukavice pri svim radovima uzorkovanja
- zaštitu za disajne organe sa P3 filterom i odgovarajućim zaštitnim kombinezonom pri radu sa materijalima koji sadrže azbest
- zaštitu za disajne organe sa A2P3 filterom pri sečenju/bušenju materijala koji sadrže PCB

Ovaj projekat je dobio finansijsku podršku iz programa EU za istraživanje i inovacije „Horizon Europe“ na osnovu ugovora o grantu br. 101091679.

- zaštitu za disajne organe sa P2 filterom pri radu sa materijalima koji sadrže olovo

Nastojte da smanjite rasipanje i širenje prašine tokom uzorkovanja. Poštujte sve relevantne lokalne i nacionalne propise o bezbednosti i zdravlju na radu.

4.2 Dokumentovanje

Dokumentujte sve terenske aktivnosti fotografijama, beleškama i popunjavanjem odgovarajućih obrazaca. Označite lokacije na kojima su uzorci uzeti na planovima etaža i na detaljnim crtežima. Fotografišite svaku tačku uzorkovanja.

Razmotrite korišćenje digitalnih alata za beleženje informacija (specijalizovane aplikacije, oprema i softver za 3D skeniranje i sl.), jer to može olakšati kasniju izradu izveštaja.

4.3 Oprema za uzorkovanje

Očistite svu opremu između uzoraka koristeći alkohol ili aceton, kako biste sprečili unakrsnu kontaminaciju. Menjajte sečiva, burgije i druge alate za rezanje/brušenje između uzoraka kada postoji opasnost da kontaminacija pređe na sledeći uzorak.

4.4 Rukovanje uzorcima

Pravilno upakujte uzorke, u skladu sa uputstvima laboratorije. Obeležite svaki uzorak jedinstvenim identifikacionim brojem i vodite detaljan zapisnik o svim prikupljenim uzorcima. Obezbedite jasnu vezu između fizičkih uzoraka i prateće dokumentacije.

5. Aktivnosti nakon terenskog rada / Rukovanje uzorcima

Identifikujte sve delove objekta koji nisu mogli da budu pregledani, ali su i dalje relevantni. To mogu biti teško dostupni ili skriveni prostori, kao i zone u kojima je objekat i dalje u funkciji, pa nije moguće izvoditi destruktivno uzorkovanje.

Dokumentujte razloge za eventualno neuzorkovane oblasti i procenite da li su potrebne dodatne posete lokaciji.

5.1 Interna registracija

Po potrebi registrujte sve uzorke u internom sistemu vaše organizacije i obezbedite jasnu sledljivost između terenske dokumentacije i uzoraka poslatih u laboratoriju. Napravite rezervne kopije svih terenskih beleški i informacija o uzorcima.

5.2 Slanje uzoraka u laboratoriju

Pripremite i pošaljite uzorke u laboratoriju prema njihovim zahtevima. Proverite da li su sva prateća dokumenta i obrasci zahteva za analizu kompletni i tačno popunjeni. Uverite se da se poštuju svi zahtevi laboratorije u vezi sa skladištenjem i obeležavanjem uzoraka. Zatražite potvrdu od laboratorije da su uzorci primljeni.

6. Izveštavanje

Analitički rezultati dobijeni iz laboratorije, zajedno sa zapažanjima iz dokumentacione analize i terenskog uviđaja, čine osnovu izveštaja. Izveštaj o auditu obično sadrži informacije o obimu posla, sažetak nalaza, inventar frakcija GRO i preporuke za upravljanje resursima i otpadom.

Ovaj projekat je dobio finansijsku podršku iz programa EU za istraživanje i inovacije „Horizon Europe“ na osnovu ugovora o grantu br. 101091679.

6.1 Tumačenje rezultata analiza

Najpre detaljno proverite rezultate analiza kako biste potvrdili da su potpuni. U slučaju nejasnoća konsultujte se sa stručnjacima iz laboratorije.

Ispravno interpretirajte laboratorijske izveštaje i odredite u kojoj meri se rezultati pojedinačnih uzoraka mogu generalizovati na veće delove objekta. Obratite pažnju na to na kakvim uzorcima se rezultati zasnivaju (na primer, površinski uzorak ili zbirni/godišnji uzorak) i kako to utiče na procenu i kasnije preporuke za sanaciju i klasifikaciju građevinskog i ruševinskog otpada.

Klasifikujte uzorke u skladu sa relevantnim standardima i propisima i odredite kategoriju otpada za različite materijale (npr. opasan otpad, neopasan otpad). Identifikujte opasne supstance koje treba ukloniti pre rušenja ili rekonstrukcije, kao i materijale koji zahtevaju poseban režim rukovanja tokom rušenja.

6.2 Izrada izveštaja

Prikažite nalaze u jasnom i preglednom izveštaju koji sadrži vizuelnu dokumentaciju opasnih materijala (fotografije, šeme) i preporuke za njihovo bezbedno rukovanje i odlaganje. Izradite planove ili skice koje prikazuju lokacije opasnih materijala i priložite laboratorijske izveštaje kao anekse.

Pri integrisanju rezultata analiza u planove objekta možete koristiti šifriranje bojama ili druge jednostavne oznake kako biste olakšali razumevanje rezultata, na primer crvenu boju za uzorke koji su klasifikovani kao opasan otpad.

6.3 Komunikacija sa klijentom

Sažmite nalaze u formatu koji je razumljiv i za nestručnu javnost i predstavite rezultate klijentu na jasan i pregledan način. Objasnite kakve posledice rezultati imaju na proces rušenja ili rekonstrukcije i razgovarajte o mogućim troškovima koji proističu iz upravljanja opasnim materijalima. Dajte smernice o narednim koracima i o ispunjavanju zakonskih obaveza.

Ovaj projekat je dobio finansijsku podršku iz programa EU za istraživanje i inovacije „Horizon Europe“ na osnovu ugovora o grantu br. 101091679.

Funded by the European Union

MOBICCON-PRO
MOBile and Innovative Circularity for CONstruction PROducts

Kontrolna lista za dekontaminaciju objekata

- *Pre početka radova*
  - Izveštaj o auditu je pregledan: svi relevantni rizici su poznati pre početka radova
  - Radna zona je definisana: oblasti sa opasnim supstancama su identifikovane i obeležene
- *Ograničavanje i barijere*
  - Uspostavljeno je efikasno ogradjivanje: zona je zatvorena plastičnom folijom i trakom
  - U radnoj zoni je obezbeđen podpritisak, sa odvodom vazduha ka spolja kroz odgovarajući filter
  - Sprečavanje širenja prašine: filteri obezbeđuju da se opasna prašina ne prenosi u druge zone
- *Lična zaštitna oprema (LZO)*
  - Zaštita disajnih organa (po mogućstvu maska sa celim licem): filtrirajuće, motorizovane ili vazdušno potpomognute maske
  - Odgovarajući filteri ugrađeni: P3 filter (za azbest), A2P3 filter (za PCB i teške metale)
  - Jednodelni zaštitni odela za jednokratnu upotrebu i zaštitne rukavice: pogodan materijal i dovoljna količina
  - Obezbeđena odgovarajuća zaštita očiju, sluha i lica i pravilna upotreba zaštitne opreme
- *Oprema i metode rada*
  - Alati provereni pre početka radova; redovne provere tokom izvođenja radova
  - Uspostavljeno lokalno usisavanje direktno na alatu (tačkasti odsis)
  - Korišćenje industrijskih usisivača klase H sa HEPA filterima; filteri su provereni i ispravni
  - Ako se koristi veća količina vode (npr. pranje pod visokim pritiskom), obezbediti prikupljanje i zbrinjavanje otpadnih voda
- *Tokom radova*
  - Radno mesto održavati urednim: kontinuirano čišćenje
  - Alate i površine redovno čistiti: sprečava se širenje prašine i opasnih supstanci
  - Plastična ogradjivanja redovno kontrolisati: oštećenja i kontaminirane delove sanirati ili zameniti
- *Upravljanje otpadom (tokom i nakon radova)*
  - Opasni i neopasni otpad se drže odvojeno; mešanje je zabranjeno
  - Koristiti odgovarajuće kontejnere (primeri):
    - Azbest: duple plastične vreće, dvostruko umotavanje u foliju, veliki zatvoreni kontejneri za krupnije elemente
    - PCB: zaptivene posude, burad sa prstenom za zatvaranje, veliki zatvoreni kontejneri za krupnije elemente
    - Teški metali: džambo vreće (big-bag), kontejneri
  - Sav otpad obeležen: naznačen sadržaj i vrsta zagađenja
  - Sav otpad je zatvoren i registrovan: obezbeđena je sledljivost do konačnog primaoca
  - Sve vreće/kontejneri se brišu spolja pre iznošenja iz dekontaminirane zone
- *Završno čišćenje i puštanje zone u upotrebu*
  - Svi opasni materijali su u potpunosti uklonjeni: sve površine i oblasti su pregledane
  - Izvršeno je temeljno završno čišćenje: sve površine očišćene
    - Primena HEPA usisavanja i vlažnog brisanja

Ovaj projekat je dobio finansijsku podršku iz programa EU za istraživanje i inovacije „Horizon Europe“ na osnovu ugovora o grantu br. 101091679.

  - Čišćenje je dokumentovano: rezultati su arhivirani radi evidencije
- Zona je proverena:
  - Uzeti su uzorci vazduha (po potrebi)
  - Izvršen je „gel-traka“ test (po potrebi)
  - Uzeti su uzorci materijala/jezgra (po potrebi)
- Kada je čišćenje dokumentovano i odobreno, zona se može smatrati dekontaminiranom i ponovo puštenom u upotrebu.

Ovaj projekat je dobio finansijsku podršku iz programa EU za istraživanje i inovacije „Horizon Europe“ na osnovu ugovora o grantu br. 101091679.