

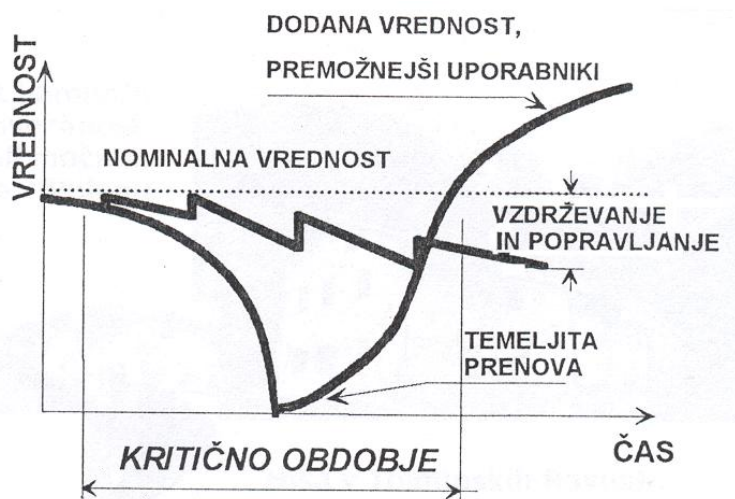
ANALIZA STANJA OBJEKTA IN ZASNOVA GRADBENE PRENOVE

dr. Blaž Dolinšek, univ.dipl.inž.grad.
Gradbeni inštitut ZRMK d.o.o.

UVOD

Prispevek obravnava pristop k prenovi industrijskih objektov, poudarek bo na prvi fazi v postopku prenove, to so predhodne preiskave in analize stanja objekta.

Za gradbene objekte je značilno, da je njihov čas trajanja in eksploatacije precej daljši od trajanja drugih proizvodov. Brez večjih vlaganj in ob rednem vzdrževanju bi naj življenjska doba objekta trajala okvirno 50 let.



vir: prof.dr. Roko Žarnić

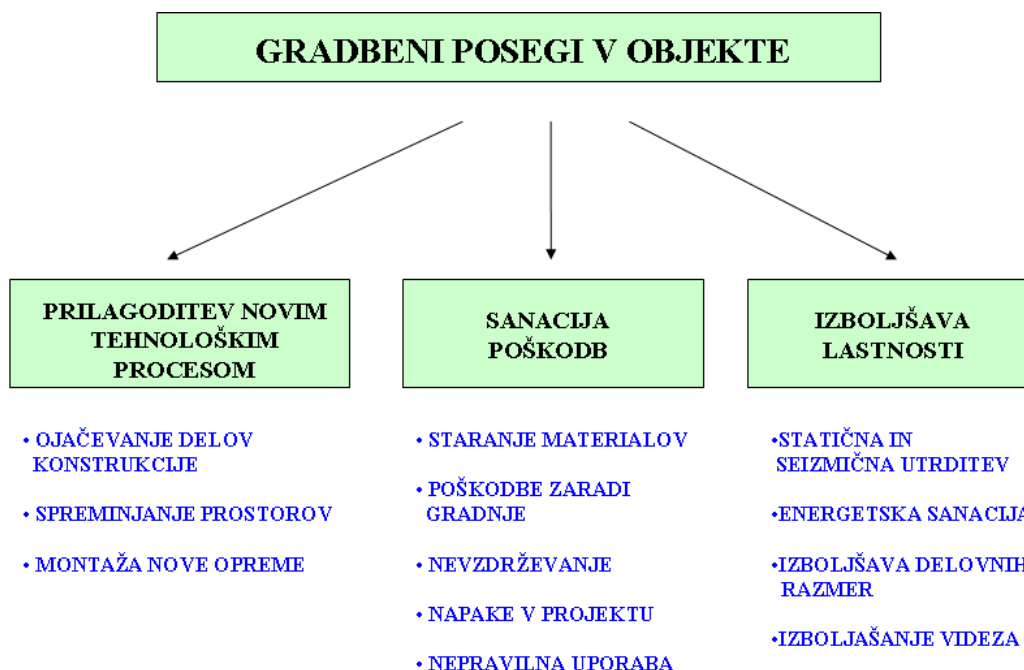
Kot vidimo na zgornjem diagramu, objekt kljub rednemu vzdrževanju skozi čas izgublja vrednost, kar je tudi normalno. Če objekta ne vzdržujemo, je dolgoročno izguba vrednosti precej večja in v določenem kritičnem obdobju se zmanjša varnost in uporabnost objekta do te mere, da je objekt potrebno sanirati. Sanacija ponavadi predstavlja precej večji strošek kot pa sprotno vzdrževanje.

Z izvedbo ustrezne sanacije lahko vzpostavimo začetno stanje objekta, lahko pa ga celo izboljšamo, s čimer lahko sanirani objekt doseže tudi večjo vrednot od prvotnega.

Obnovo gradbenih objektov največkrat narekujejo poškodbe objektov, ki so lahko posledica različnih vzrokov, med katerimi so najpomembnejši:

- poškodbe zaradi napak med gradnjo

- napake v osnovnem projektu
- neredno vzdrževanje
- nepravilna uporaba
- staranje materialov



Tudi če ni poškodb na objektu, predstavlja petdesetletno obdobje za današnji čas silovitega napredka zelo dolgo obdobje, kar zahteva od objektov določene spremembe in prilagoditve novim potrebam tehnoloških procesov v industriji.

Obnova ne pomeni samo sanacije poškodb oziroma povrnitev v prvotno stanje, ampak lahko objektu določene lastnosti tudi izboljšamo. Izboljšamo lahko na primer nosilnost, potresno varnost, toplotno in zvočno zaščito, povečamo bivanjsko ugodje ali pa polepšamo videz. V življenjski dobi objekta se menjavajo tudi standardi s področja gradbeništva, ki se z razvojem znanosti neprestano dopolnjujejo in izpopolnjujejo. Tako lahko objekt, ki je bil v času gradnje projektiran in izveden po veljavnih normativih, ob koncu življenjske dobe predstavlja nevaren objekt.

CELOVIT PRISTOP K SANACIJI

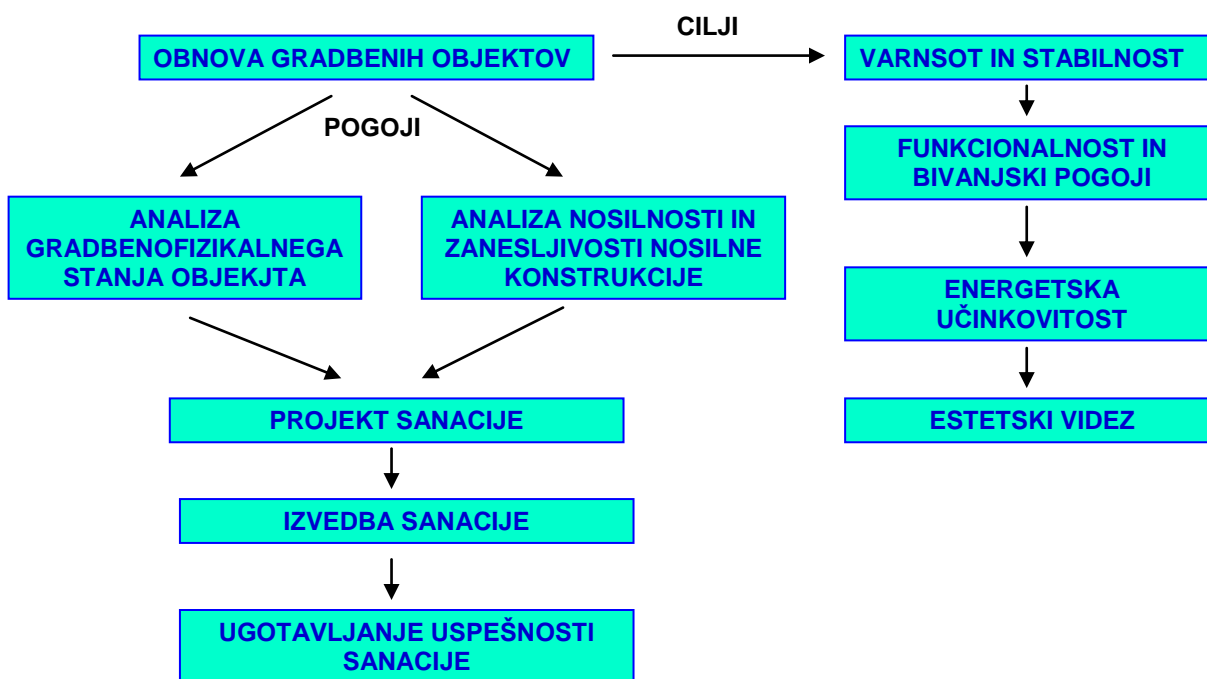
Obnove objektov so tako s strokovnega kot tudi z izvedbenega vidika precej zahtevnejše od projektiranja in izvajanja novogradnje. Zahtevajo precej več znanja in izkušenj, kot pa novogradnje. Vključujejo tudi znanje drugih strok, ki niso ozko vezane na gradbeništvo, kot so na primer fizika, kemija, elektrotehnika, strojništvo, geologija, poznavanje materialov, poznavanje zgodovine, različnih umetnostnih obdobj in njihovih vplivov na arhitekturo.

Pri novogradnjah ima projektant možnost na novo zasnovati objekt, ki bo tako v oblikovnem kot tudi konstrukcijskem in tehničnem smislu čimbolj ustrezen, pri rekonstrukcijah pa smo vezani na obstoječi objekt, ki v večini primerov temu ne ustreza.

Tudi stanje konstrukcije nam običajno ni poznano, saj je konstrukcija običajno skrita pod oblogami finalnih obdelav. Pomagati si mora s sondiranjem konstrukcije in izvajanjem preiskav materiala, vendar so preiskave omejene, še zlasti, če je objekt v uporabi. V kombinaciji s preiskavami, obstoječimi projekti, poznavanjem gradnje v obdobju nastanka objekta ter na podlagi izkušenj, je potrebno pridobiti dovolj jasno sliko o stanju objekta.

Običajno imamo opraviti tudi s poškodovanim objektom. V tem primeru je potrebno ugotoviti vzroke za nastanek poškodb in jih v okviru obnove tudi odpraviti oziroma zmanjšati na minimalno mejo.

Spodnja shema prikazuje posamezne faze v procesu sanacije:



Kot smo že poudarili, lahko sanacija obsega:

- izboljšanje varnosti in stabilnosti,
- izboljšanje funkcionalnosti in bivanjskega ugodja,
- povečanje energetske učinkovitosti,
- izboljšanje estetskega videza objekta.

Smiselno je, da se s sanacijo poskuša doseči več teh ciljev hkrati, oziroma da se objekt celovito sanira. To je v končni fazi tudi najcenejša varianta, vendar lastnikom ponavadi predstavlja prevelik finančni zalogaj, zato je med željami in potrebami večkrat treba iskati kompromise ter izvajati sanacijo postopoma.

Važno je, da se sanacija izvaja tako, da z izboljšavo oziroma sanacijo ene lastnosti objekta ne pokvarimo druge lastnosti objekta in da s v primeru postopne sanacije izvajamo sanacijo po logičnem vrstnem redu, da s kasnejšimi sanacijskimi ukrepi ne poškodujemo predhodno izvedenih sanacijskih del.

Pogoj za celovit pristop k sanaciji je poznavanje objekta. Preiskave dejanskega stanja so zato nujno potrebne in se v grobem delijo na ugotavljanje gradbeno fizikalnih lastnosti objekta in materialov ter na ugotavljanje nosilnosti in zanesljivosti nosilne konstrukcije. O preiskavah bomo podrobneje govorili v nadaljevanju. Na podlagi preiskav izdelamo analizo stanja objekta, ki vsebuje:

- konstrukcijski sistem objekta (okvirna, stenasta, zidana konstrukcija...),
- dimenzije objekta in elementov (tudi količina in razporeditev armature),
- vrsta in stanje vgrajenih materialov,
- poškodbe, ugotavljanje vzrokov za nastanek.

Po analizi dejanskega stanja objekta sledi faza načrtovanja. V tej fazi, glede na ugotovljeno stanje objekta, zasnujemo najprimernejšo varianto sanacije ali več variant ter jih ovrednotimo z vseh vidikov:

- z vidika možnosti izvedbe (lokacijski pogoji, možnost pridobitve soglasij),
- z vidika motenja proizvodnje in dejavnosti v času izvajanja del ter stroški, ki nastanejo v zvezi s tem,
- z vidika trajnosti rešitve, tudi glede na preostalo življenjsko dobo objekta,
- z vidika cene sanacije.

Rezultat analize je projekt sanacije, v kateri se najugodnejša varianta projektantsko obdela do te mere, da je na podlagi projekta možna pridobitev ustreznega upravnega dovoljenja, da vsebuje vse risbe in detajle, ki so potrebni za izvedbo. Pomemben del projekta sanacije predstavlja tehnološki del, v katerem so opisani postopki izvedbe (postopkovna navodila) in zahtevani kriteriji kakovosti izvedenih del.

Sledi izvedba sanacije, ki se od postopka novogradnje loči predvsem v tem, da je potrebna visoka stopnja kontrole kakovosti izvedenih del, tako notranje ali tekoče kontrole, ki jo izvaja izvajalec sam, kot tudi zunanje kontrole, saj gre predvsem za uporabo specialnih materialov in posebnih metod, od katerih bistveno zavisi uspešnost sanacije.

PREDHODNE PREISKAVE

Predhodne preiskave so za pristop k sanaciji neobhodne. Z njimi ugotavljamo stopnjo poškodb ter vzroke za njihov nastanek, na tej osnovi pa lahko podamo tudi najustreznejšo odločitev o načinu sanacije. Obseg in stopnja potrebnih preiskav se določi na podlagi poškodb na objektu in na podlagi ogleda, ki ga mora opraviti strokovnjak. Le ta lahko predvidi vse vzroke za poškodbe ter ugotovi tudi druge potencialne, normalnim očem skrite napake oziroma nevarnosti na objektu.

CELOVITI PREGLEDI IN PREISKAVE OBJEKTOV

V primeru **pristopa k sanaciji**, ko želimo objekt popolnoma prenoviti, ali v primeru, da se želimo seznaniti z dejanskim stanjem objekta, izvajamo tako imenovane celovite programe predhodnih pregledov objektov, v katerih izdelamo kompleten program pregledov in preiskav objekta, odvisno od stopnje zahtevnosti.

Rezultati teh pregledov nam lahko služijo pri:

- planiranju prihodnjih potrebnih sanacijskih posegov v objekt,
- osveščanju o dejanskem stanju objekta,
- vrednotenju objektov in trgovanju z njimi.

Obseg preiskav

Obseg programa preiskav je odvisen od objekta do objekta, zavisi tudi od stanja objekta, vrste poškodb na objektu, starosti itd.

V glavnem pa na področju konstrukcijskih sanacij ugotavljamo:

- statični sistema objekta
 - vertikalni nosilni sistem
 - horizontalni nosilni sistem (ki prevzema vodoravno obtežbo: potres in veter),
- vrsto, stanje in kakovost vgrajenih materialov,
- ugotavljanje stanja temeljenja, načina temeljenja in stanja temeljev,.
- vrste poškodb, vzroki za njihov nastanek,
- vpliv poškodb na varnost in trajnost zgradbe.

Delo lahko precej olajšajo vsi podatki, ki se nanašajo na objekt, še posebej :

- vsa razpoložljiva projektna in tehnična dokumentacija o objektu,
- zgodovina objekta, čas gradnje,

- podatki o predhodnih posegih v objekt,
- podatki o posegih v vplivnem območju objekta (gradnja sosednjih objektov, poseganje v temelje itd.).

Stopnja zahtevnosti preiskav in analiz

Kompletne preiskave za ugotovitev dejanskega stanja so lahko precej obsežne in s tem tudi drage, saj zahtevajo obsežna sondiranja ali zahtevne analize. Zato se preiskave izvajajo vedno postopno, začnejo se najprej pri osnovnem pregledu, kjer se na podlagi ugotovitev izdela program in predlog nadaljnjih, podrobnejših preiskav.

Osnovni pregled objekta

Osnovni pregled predstavlja prvi stik z objektom. Na podlagi:

- vizualnega pregleda,
- enostavnejših in-situ preiskav,
- starosti objekta,
- obstoječih vidnih poškodb,
- konstrukcijske zasnove in sistema,

lahko izkušen strokovnjak pridobi marsikatero koristno informacijo o stanju. Na podlagi osnovnega pregleda se določi splošna ocena objekta, poudari se pomanjkljivosti objekta, možne bodoče probleme, ki se lahko pojavijo in določi se načrt nadaljnjih, podrobnejših preiskav kritičnih elementov, stopnjo zahtevnosti preiskav, njihov obseg ter način preiskovanja.

Podrobnejše preiskave

So naslednja stopnja preiskav, kjer se ugotavljajo konkretne konstrukcijske lastnosti objektov, kot so na primer: stanje temeljev, temeljnih tal, nosilnih elementov, v primeru AB konstrukcije se določi količina, razpored in stanje armature, kakovost betona, sposobnost betona po ščitenju armature, sestavo stropov, zidanih zidov in oceno nosilnosti, skratka preiskujejo se lastnosti, ki jih bomo potrebovali za nadaljnje analize.

Te preiskave izvajamo v kombinaciji z nedestruktivnimi in destruktivnimi metodami ter laboratorijskimi preiskavami. Nedestruktivne preiskave so tiste, kjer ne rušimo konstrukcije, ampak z raznimi instrumenti preiskujemo lastnosti. So pri večini precej bolj zaželeni, saj ne povzročamo poškodb konstrukcije. Slabost teh preiskav pa je, da ne dajo popolnoma jasne slike, zato jih je v večini primerov potrebno dopolniti z destruktivnimi metodami.



Nedestruktivne preiskave: iskanje armature v betonu s profometrom



Nedestruktivne preiskave: Ugotavljanje površinske tlačne trdnosti betona

Pri destruktivnih metodah gre za izvajanje globinskih sond na objektu, da se na ta način ugotovi stanje elementa, ki ga preiskujemo. Na sondah se preiskuje stanje ali sestava elementa, odzemajo se vzorci, ki se nato preskušajo v laboratoriju. Te preiskave dajo najbolj točen vpogled v dejansko stanje., vendar smo pri njihovem izvajanju omejeni, saj gre v večini primerov, ki jih izvajamo, za naseljene objekte, kjer izvajanje sond moti bivanje hkrati pa je potrebno mesta odpiranja po končanem sondiranju tudi sanirati.



Destruktivne metode: vrtanje valjev iz betona za ugotavljanje lastnosti v laboratoriju

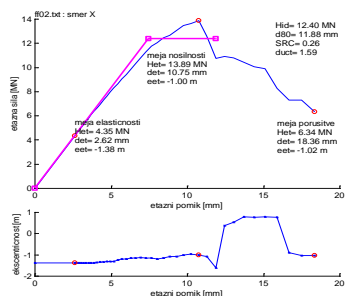


Destruktivne metode: iskanje količine in razporeditve armature

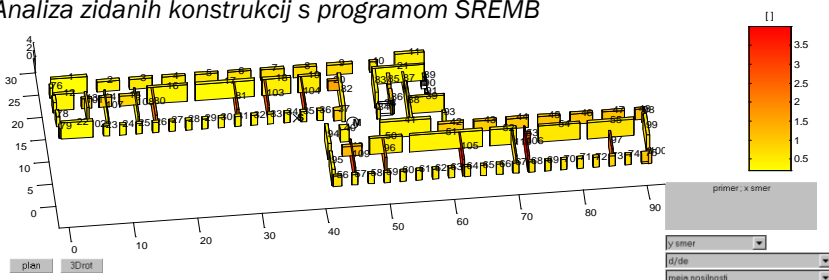
Analize

Na podlagi rezultatov preiskav o konstrukciji in posnetkov stanja izvajamo razne analize. Na področju konstrukcij so to predvsem statične in seizmične analize objektov, kjer s pomočjo modernih računalniških programov proučujemo vpliv dejanske in predvidene obtežbe na konstrukcijo, ugotavljamo vzroke za poškodbe konstrukcije.

Dejstvo je, da so konstrukcije tako kot vse stvari v naravoslovju, še vedno preveč kompleksne da bi jih lahko popolnoma natančno matematično analizirali. Za vsako konstrukcijo je potrebno izdelati poenostavljen model, s katerim se je potrebno čimbolj približati dejanskemu obnašanju konstrukcije. Danes se te analize izvajajo z računalniki, boljši in zmogljivejši kot so programi za analizo konstrukcij, natančnejšo sliko dejanskega stanja lahko pričakujemo.



Analiza zidanih konstrukcij s programom SREMB



Zaključki preiskav in analiz

Zaključki celovitih pregledov objektov so rezultati vseh opravljenih preiskav in analiz, zaključno mnenje o stanju objekta ter smernice za sanacijo.

ZAKLJUČEK

Pravilen pristop k sanacijam objektov zahteva izvedbo predhodnih preiskav ter analiz za ugotavljanje dejanskega stanja objektov. Šele na tej podlagi lahko že v fazi planiranja in načrtovanja sanacij, oziroma rekonstrukcij predvidimo vse potrebne posege na objektu za zagotovitev zelenega stanja ter podamo tudi natančnejšo oceno stroškov.

Pomembno je, da v fazi načrtovanja posegov na objekt vedno gledamo celovito, se pravi tako s konstrukcijskega, gradbenofizikalnega vidika kot tudi iz vidika zahtev namembnosti in regulative. Le tak načrt, ki bo upošteval vse te vidike in v katerem bodo predvideni ukrepi temeljili na dejanskem stanju materialov in konstrukcije, bo lahko garant za kakovostno in ekonomično sanacijo. Tak pristop seveda zahteva več stroškov in časa v fazi načrtovanja, vendar se obrestuje v fazi izvedbe, tako finančno kot tudi kakovostno.