

Operacijske raziskave v gradbeništvu

5. vaja

4. 4. 2023

5.1 Izvedba projekta gradnje

V spodnji preglednici podajamo osnovne podatke za zelo poenostavljeno izgradnjo stavbe. Za vsako aktivnost so podani neposredni predhodniki in trajanje v tednih (za trajanje posamezne aktivnosti so podani pesimistična, najbolj verjetna in optimistična vrednost, ter najkrajše možno trajanje in stroški skrajšanja na teden).

- Prikažite potek projekta v mrežnem diagramu (z aktivnostmi po vozliščih in aktivnostmi po lokih) in Ganttovem diagramu.
- Ob upoštevanju porazdelitve beta določite srednje vrednosti in variance trajanj posameznih aktivnosti.
- Določite trajanje projekta ob upoštevanju srednjih vrednosti trajanj aktivnosti in predpostavki, da ne bo zamud.
- Določite najzgodnejše začetke in konce aktivnosti (ES in EF) ter najpoznejše začetke in konce aktivnosti (LS in LF).
- Določite aktivnosti na kritični poti in rezerve pri aktivnostih, ki niso na kritični poti.
- Ob običajnih predpostavkah metode PERT določite srednjo vrednost in varianco trajanja projekta ter verjetnost, da bo projekt zaključen v predvidenem roku 54 tednov.
- Določite stroške, če želimo trajanje projekta skrajšati za določeno število tednov. Ob predpostavki, da za vsak teden skrajšanja projekta dobimo nagrado 30 tisoč evrov, določi optimalni način skrajšanja projekta.

Aktivnost	Neposredni predhodnik	Optimistično trajanje	Najbolj verjetno trajanje	Pesimistično trajanje	Najkrajše možno	Cena krajšanja na teden (tisoč evri)
1	-					
2	1					
3	2					
4	2					
5	2					
6	3,5					
7	4					
8	7					
9	6					
10	8,9					
11	3,5					

Uporabite Excel ter program Mathematica.

5.2 Izvedba projekta v jedrski elektrarni

Na spodnji preglednici so osnovni podatki o izvedbi projekta izgradnje reaktorja jedrske elektrarne (vir: L.E. Juanico, P.C. Florido, J.E. Bergallo, Probabilistic model for the economic evaluation of nuclear projects, Nuclear Engineering and Design 211 (2002) 237-244.)

Items	\bar{X}	σ	X_{\min}	Aktivnost	Neposredni predhodnik
Feasibility + siting	12	4	9	1	-
Contract signature	3	1	1	2	1
Construction licenses	3	2	1	3	2
Preliminary safety report approval	4	3	2	4	2
Owner costs	36	12	30	5	2
Civil work (up 60%)	14	4	12	6	3
Civil work (100%)	12	10	10	7	6
Basic engineering completed	1	-	1	8	4
Detail engineering (up 25%)	3	1	2	9	8
Detail engineering (up 50%)	4	1	3	10	9
Detail engineering (up 75%)	5	2	3	11	10
Detail engineering (100%)	6	2	4	12	6,11
Mechanic work (up 25%)	6	2	4	13	6,8
Mechanic work (up 50%)	8	3	7	14	12,13
Mechanic work (up 75%)	10	4	7	15	7,14
Mechanic work (100%)	8	4	8	16	12,15
RPV construction	40	6	36	17	8,10
Transport of RPV to siting	1	-	1	18	5,12,15,17
Electric + I&C works (up 22%)	4	2	3	19	12,13
Electric + I&C works (up 66%)	8	3	7	20	14,19
Electric + I&C works (100%)	16	6	14	21	15,20
Commiss. of Auxil. Sys. (up 55%)	8	2	7	22	7,14,19
Commiss. of Auxil. Sys. (100%)	12	4	10	23	20,22
Commiss. of Conventional Sys.	2	1	1.5	24	16,21,23
First core load authorization	1	3	0.5	25	24
Commiss. of nuclear systems	2	2	1.5	26	25
Final safety report approval	12	5	9	27	12,13,22,26
Nuclear start authorization	2	6	1	28	27

Dodatno moramo podati še neposredne predhodnike za vseh 28 aktivnosti, kar je prikazano v preglednici na desni.

- Prikažite potek projekta v mrežnem diagramu (z aktivnostmi po vozliščih) in Ganttovem diagramu.
- Določite trajanje projekta ob upoštevanju srednjih vrednosti trajanj aktivnosti in predpostavki, da ne bo zamud.
- Določite najzgodnejše začetke in konce aktivnosti (ES in EF) ter najpoznejše začetke in konce aktivnosti (LS in LF).
- Določite aktivnosti na kritični poti in rezerve pri aktivnostih, ki niso na kritični poti.
- Ob običajnih predpostavkah metode PERT določite srednjo vrednost in varianco trajanja projekta ter verjetnost, da bo projekt zaključen v 7 letih.