

Aalto-yliopisto, Insinöörityöiden korkeakoulu
Rakentamistalous

Aalto University, School of Engineering
Construction Management and Economics

Rak-63.3214 Management of Lifecycles of Buildings, exam 12.12.2013

Question no. 1. Contents of the task

As a cost engineer you got to your task to prepare the room schedule, area measurements and target price calculation of the enclosed residential building.

The building be located in Espoo and construction works will began in the spring 2014, in which case the predicted price index will be 88,00.

Question no. 2. Contents of the task

Building Information Modeling: Quantity take-off during the design and construction phases according to COBIM 2012 Series 7: Quantity take-off.

Tehtävä 1. Tehtävän sisältö

Rakennuttajan kustannusinsinöörinä olet saanut tehtäväksesi oheisen rivitalon suunnitelman tilaluettelon, laskelman rakennuksen pinta-aloista ja laskelman tavoitehinnasta.

Kohde sijaitse Espoossa ja se aloitetaan keväällä 2014, jolloin ennustettu hintataso on 88,00.

Tehtävä 2. Tehtävän sisältö

Tietomallintaminen: Määrien laskenta suunnittelu- ja rakentamisvaiheen aikana YTV 2012 osan 7: Määrälaskenta mukaan.

Rak-63.3214 Managing of life cycle costs of buildings
Tentti / Examination 12.12.2013

1. (Matti)

2. (Matti)

3. Tarkastelet toimistorakennuksen aulatilän lattian pintarakenteita. Tarkasteltavana on vaihtoehdot luonnonkivipintainen lattia ja keraaminen laattalattia. Luonnonkivilattian rakennuskustannus on 175 EUR/m² ja keraamisen laattalattian rakennuskustannus on 70 EUR/m². Tarkastellussa käytössä keraamisen laattalattian kestoksi on arvioitu 20 vuotta ja luonnonkivilattian kestoksi yli 100 vuotta. Keraamisen laatoituksen poiston ja pinnan tasoituksen kustannukseksi on arvioitu 25 euroa/m². Kysymys kuuluu: Kuinka paljon keraamisen laattalattian siivous saa kuukausittain maksaa verrattuna luonnonkivilattiaan? /

3. You are analyzing the floor of the entrance hall of an office building. The alternatives are stone paving and ceramic tile. Construction costs of stone paving are 175 eur/m² and for ceramic tile 70 eur/m². Estimated service life for ceramic tile is 20 years and for stone paving is over 100 years. The costs of dismantling of ceramic tile and grinding of the floor are 25 eur/m². Question: How much more the monthly cleaning costs of ceramic tile floor may be comparing to stone paving?

--

Kirjoita tehtävän 3 vastaus erilliselle paperille. /

Write your answer of Question 3 to separate paper.

645

655

48

16

490

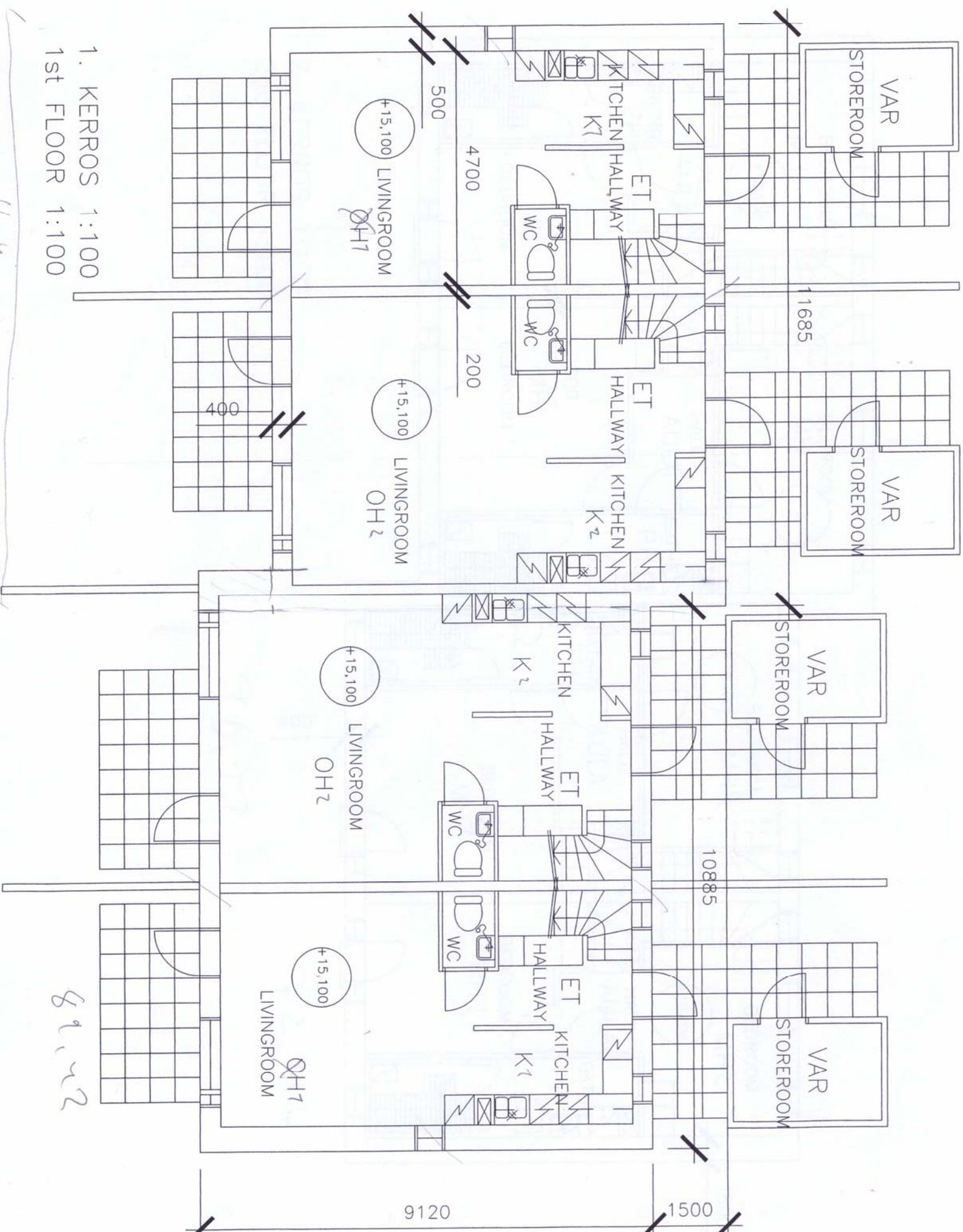
AVOITEHINNAT - TARGET PRICES

LAT - SPACES (€/m2)

	Alueellinen hintataso - Local price index		
	71	77	81
huone, keittiö ja sauna - 1 room, kitchen and sauna (35-40 m2)	1450	1580	1690
huonetta, keittiö ja sauna - 2 rooms, kitchen and sauna (50-65 m2)	1260	1380	1470
huonetta, keittiö ja sauna - 3 rooms, kitchen and sauna (65-80 m2)	1240	1360	1440
huonetta, keittiö ja sauna - 4 rooms, kitchen and sauna (80-100 m2)	1200	1320	1400
huonetta, keittiö ja sauna - 5 rooms, kitchen and sauna (90-120 m2)	1200	1310	1390
huone - Hall			
huone - Hallway	1820	1990	2110
keittiö - Kitchen	1340	1470	1600
sauna - Sauna	1320	1440	1530
huone - Bedroom	2060	2250	2390
huone - Livingroom	1070	1160	1240
huone - Bathroom	1120	1220	1310
huone - Garden storeroom	2150	2360	2520
huone - Stairs	720	790	850
huone - WC	1450	1580	1690
huone - Storeroom	2280	2510	2700
huone - Storeroom	900	970	1030

1. KERROS 1:100
1st FLOOR 1:100

119

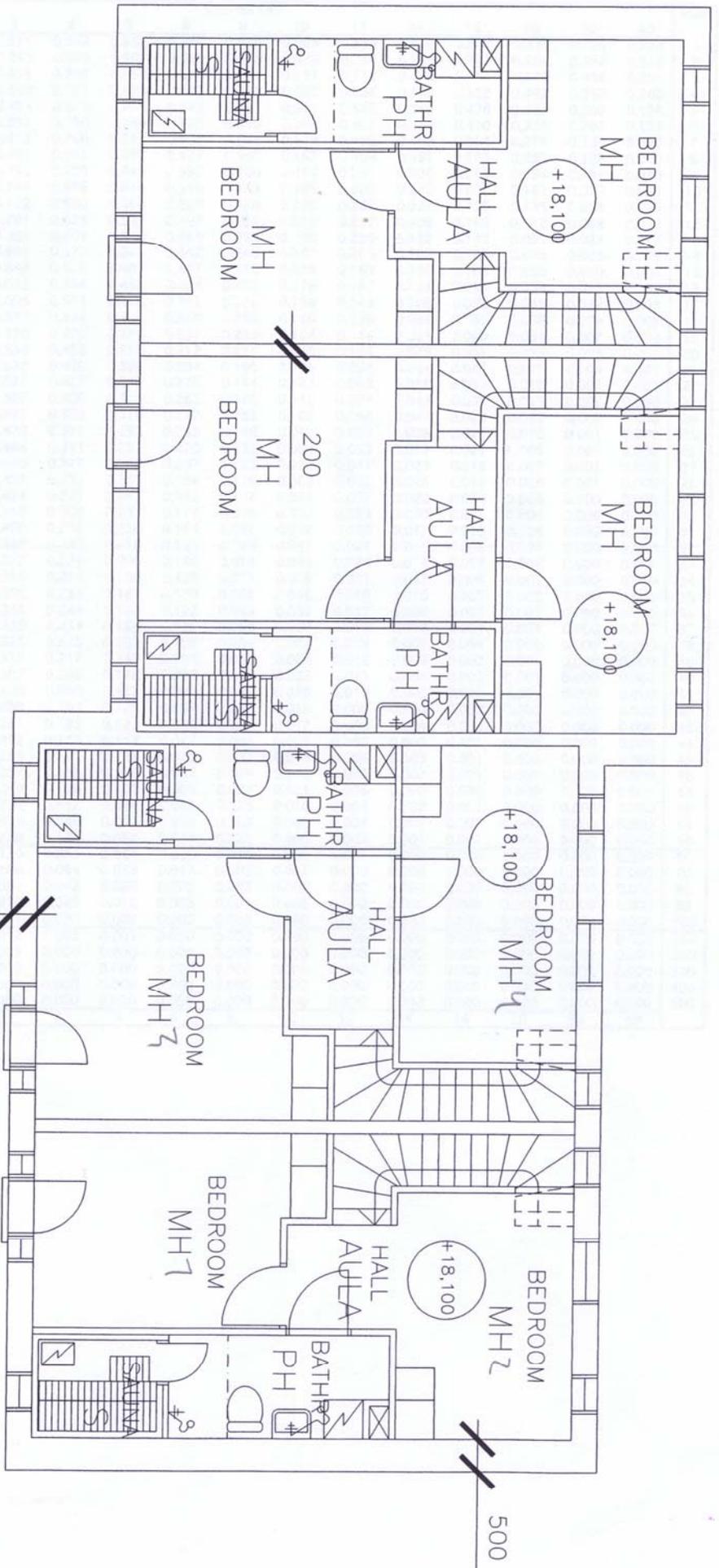


89.22

9120

1500

2. KERROS 1:100
2nd FLOOR 1:100



96,72

72,45

Discounting factor

Year	Interest (%)														Vuosi	
	0	1	2	3	4	5	6	8	10	12	14	16	20	30		40
1	1.000	0.990	0.980	0.971	0.962	0.952	0.943	0.926	0.909	0.893	0.877	0.862	0.833	0.769	0.714	1
2	1.000	0.980	0.961	0.943	0.925	0.907	0.890	0.857	0.826	0.797	0.769	0.743	0.694	0.592	0.510	2
3	1.000	0.971	0.942	0.915	0.889	0.864	0.840	0.794	0.751	0.712	0.675	0.641	0.579	0.455	0.364	3
4	1.000	0.961	0.924	0.888	0.855	0.823	0.792	0.735	0.683	0.636	0.592	0.552	0.482	0.350	0.260	4
5	1.000	0.951	0.906	0.863	0.822	0.784	0.747	0.681	0.621	0.567	0.519	0.476	0.402	0.269	0.186	5
6	1.000	0.942	0.888	0.837	0.790	0.746	0.705	0.630	0.564	0.507	0.456	0.410	0.335	0.207	0.133	6
7	1.000	0.933	0.871	0.813	0.760	0.711	0.665	0.583	0.513	0.452	0.400	0.354	0.279	0.159	0.095	7
8	1.000	0.923	0.853	0.789	0.731	0.677	0.627	0.540	0.467	0.404	0.351	0.305	0.233	0.123	0.068	8
9	1.000	0.914	0.837	0.766	0.703	0.645	0.592	0.500	0.424	0.361	0.308	0.263	0.194	0.094	0.048	9
10	1.000	0.905	0.820	0.744	0.676	0.614	0.558	0.463	0.386	0.322	0.270	0.227	0.162	0.073	0.035	10
11	1.000	0.896	0.804	0.722	0.650	0.585	0.527	0.429	0.350	0.287	0.237	0.195	0.135	0.056	0.025	11
12	1.000	0.887	0.788	0.701	0.625	0.557	0.497	0.397	0.319	0.257	0.208	0.168	0.112	0.043	0.018	12
13	1.000	0.879	0.773	0.681	0.601	0.530	0.469	0.368	0.290	0.229	0.182	0.145	0.093	0.033	0.013	13
14	1.000	0.870	0.758	0.661	0.577	0.505	0.442	0.340	0.263	0.205	0.160	0.125	0.078	0.025	0.009	14
15	1.000	0.861	0.743	0.642	0.555	0.481	0.417	0.315	0.239	0.183	0.140	0.108	0.065	0.020	0.006	15
16	1.000	0.853	0.728	0.623	0.534	0.458	0.394	0.292	0.218	0.163	0.123	0.093	0.054	0.015	0.005	16
17	1.000	0.844	0.714	0.605	0.513	0.436	0.371	0.270	0.198	0.146	0.108	0.080	0.045	0.012	0.003	17
18	1.000	0.836	0.700	0.587	0.494	0.416	0.350	0.250	0.180	0.130	0.095	0.069	0.038	0.009	0.002	18
19	1.000	0.828	0.686	0.570	0.475	0.396	0.331	0.232	0.164	0.116	0.083	0.060	0.031	0.007	0.002	19
20	1.000	0.820	0.673	0.554	0.456	0.377	0.312	0.215	0.149	0.104	0.073	0.051	0.026	0.005	0.001	20
21	1.000	0.811	0.660	0.538	0.439	0.359	0.294	0.199	0.135	0.093	0.064	0.044	0.022	0.004	0.001	21
22	1.000	0.803	0.647	0.522	0.422	0.342	0.278	0.184	0.123	0.083	0.056	0.038	0.018	0.003	0.001	22
23	1.000	0.795	0.634	0.507	0.406	0.326	0.262	0.170	0.112	0.074	0.049	0.033	0.015	0.002	0.000	23
24	1.000	0.788	0.622	0.492	0.390	0.310	0.247	0.158	0.102	0.066	0.043	0.028	0.013	0.002	0.000	24
25	1.000	0.780	0.610	0.478	0.375	0.295	0.233	0.146	0.092	0.059	0.038	0.024	0.010	0.001	0.000	25
26	1.000	0.772	0.598	0.464	0.361	0.281	0.220	0.135	0.084	0.053	0.033	0.021	0.009	0.001	0.000	26
27	1.000	0.764	0.586	0.450	0.347	0.268	0.207	0.125	0.076	0.047	0.029	0.018	0.007	0.001	0.000	27
28	1.000	0.757	0.574	0.437	0.333	0.255	0.196	0.116	0.069	0.042	0.026	0.016	0.006	0.001	0.000	28
29	1.000	0.749	0.563	0.424	0.321	0.243	0.185	0.107	0.063	0.037	0.022	0.014	0.005	0.000	0.000	29
30	1.000	0.742	0.552	0.412	0.308	0.231	0.174	0.099	0.057	0.033	0.020	0.012	0.004	0.000	0.000	30
31	1.000	0.735	0.541	0.400	0.296	0.220	0.164	0.092	0.052	0.030	0.017	0.010	0.004	0.000	0.000	31
32	1.000	0.727	0.531	0.388	0.285	0.210	0.155	0.085	0.047	0.027	0.015	0.009	0.003	0.000	0.000	32
33	1.000	0.720	0.520	0.377	0.274	0.200	0.146	0.079	0.043	0.024	0.013	0.007	0.002	0.000	0.000	33
34	1.000	0.713	0.510	0.366	0.264	0.190	0.138	0.073	0.039	0.021	0.012	0.006	0.002	0.000	0.000	34
35	1.000	0.706	0.500	0.355	0.253	0.181	0.130	0.068	0.036	0.019	0.010	0.006	0.002	0.000	0.000	35
36	1.000	0.699	0.490	0.345	0.244	0.173	0.123	0.063	0.032	0.017	0.009	0.005	0.001	0.000	0.000	36
37	1.000	0.692	0.481	0.335	0.234	0.164	0.116	0.058	0.029	0.015	0.008	0.004	0.001	0.000	0.000	37
38	1.000	0.685	0.471	0.325	0.225	0.157	0.109	0.054	0.027	0.013	0.007	0.004	0.001	0.000	0.000	38
39	1.000	0.678	0.462	0.316	0.217	0.149	0.103	0.050	0.024	0.012	0.006	0.003	0.001	0.000	0.000	39
40	1.000	0.672	0.453	0.307	0.208	0.142	0.097	0.046	0.022	0.011	0.005	0.003	0.001	0.000	0.000	40
41	1.000	0.665	0.444	0.298	0.200	0.135	0.092	0.043	0.020	0.010	0.005	0.002	0.001	0.000	0.000	41
42	1.000	0.658	0.435	0.289	0.193	0.129	0.087	0.039	0.018	0.009	0.004	0.002	0.000	0.000	0.000	42
43	1.000	0.652	0.427	0.281	0.185	0.123	0.082	0.037	0.017	0.008	0.004	0.002	0.000	0.000	0.000	43
44	1.000	0.645	0.418	0.272	0.178	0.117	0.077	0.034	0.015	0.007	0.003	0.001	0.000	0.000	0.000	44
45	1.000	0.639	0.410	0.264	0.171	0.111	0.073	0.031	0.014	0.006	0.003	0.001	0.000	0.000	0.000	45
46	1.000	0.633	0.402	0.257	0.165	0.106	0.069	0.029	0.012	0.005	0.002	0.001	0.000	0.000	0.000	46
47	1.000	0.626	0.394	0.249	0.158	0.101	0.065	0.027	0.011	0.005	0.002	0.001	0.000	0.000	0.000	47
48	1.000	0.620	0.387	0.242	0.152	0.096	0.061	0.025	0.010	0.004	0.002	0.001	0.000	0.000	0.000	48
49	1.000	0.614	0.379	0.235	0.146	0.092	0.058	0.023	0.009	0.004	0.002	0.001	0.000	0.000	0.000	49
50	1.000	0.608	0.372	0.228	0.141	0.087	0.054	0.021	0.009	0.003	0.001	0.001	0.000	0.000	0.000	50
60	1.000	0.550	0.305	0.170	0.095	0.054	0.030	0.010	0.003	0.001	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	60
70	1.000	0.498	0.250	0.126	0.064	0.033	0.017	0.005	0.001	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	70
80	1.000	0.451	0.205	0.094	0.043	0.020	0.009	0.002	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	80
90	1.000	0.408	0.168	0.070	0.029	0.012	0.005	0.001	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	90
100	1.000	0.370	0.138	0.052	0.020	0.008	0.003	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	100
150	1.000	0.225	0.051	0.012	0.003	0.001	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	150
200	1.000	0.137	0.019	0.003	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	200
300	1.000	0.051	0.003	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	300
400	1.000	0.019	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	400
500	1.000	0.007	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	500
	0	1	2	3	4	5	6	8	10	12	14	16	20	30	40	

Discounting factor of annually repetitive cost items

Years	Interest (%)																Vuotta
	0	1	2	3	4	5	6	8	10	12	14	16	20	30	40		
1	1.000	0.990	0.980	0.971	0.962	0.952	0.943	0.926	0.909	0.893	0.877	0.862	0.833	0.769	0.714	1	
2	2.000	1.970	1.942	1.913	1.886	1.859	1.833	1.783	1.736	1.690	1.647	1.605	1.528	1.361	1.224	2	
3	3.000	2.941	2.884	2.829	2.775	2.723	2.673	2.577	2.487	2.402	2.322	2.246	2.106	1.816	1.589	3	
4	4.000	3.902	3.808	3.717	3.630	3.546	3.465	3.312	3.170	3.037	2.914	2.798	2.589	2.166	1.849	4	
5	5.000	4.853	4.713	4.580	4.452	4.329	4.212	3.993	3.791	3.605	3.433	3.274	2.991	2.436	2.035	5	
6	6.000	5.795	5.601	5.417	5.242	5.076	4.917	4.623	4.355	4.111	3.889	3.685	3.326	2.643	2.168	6	
7	7.000	6.728	6.472	6.230	6.002	5.786	5.582	5.206	4.868	4.564	4.288	4.039	3.605	2.802	2.263	7	
8	8.000	7.652	7.325	7.020	6.733	6.463	6.210	5.747	5.335	4.968	4.639	4.344	3.837	2.925	2.331	8	
9	9.000	8.566	8.162	7.786	7.435	7.108	6.802	6.247	5.759	5.328	4.946	4.607	4.031	3.019	2.379	9	
10	10.000	9.471	8.983	8.530	8.111	7.722	7.360	6.710	6.145	5.650	5.216	4.833	4.192	3.092	2.414	10	
11	11.000	10.368	9.787	9.253	8.760	8.306	7.887	7.139	6.495	5.938	5.453	5.029	4.327	3.147	2.438	11	
12	12.000	11.255	10.575	9.954	9.385	8.863	8.384	7.536	6.814	6.194	5.660	5.197	4.439	3.190	2.456	12	
13	13.000	12.134	11.348	10.635	9.986	9.394	8.853	7.904	7.103	6.424	5.842	5.342	4.533	3.223	2.469	13	
14	14.000	13.004	12.106	11.296	10.563	9.899	9.295	8.244	7.367	6.628	6.002	5.468	4.611	3.249	2.478	14	
15	15.000	13.865	12.849	11.938	11.118	10.380	9.712	8.559	7.606	6.811	6.142	5.575	4.675	3.268	2.484	15	
16	16.000	14.718	13.578	12.561	11.652	10.838	10.106	8.851	7.824	6.974	6.265	5.668	4.730	3.283	2.489	16	
17	17.000	15.562	14.292	13.166	12.166	11.274	10.477	9.122	8.022	7.120	6.373	5.749	4.775	3.295	2.492	17	
18	18.000	16.398	14.992	13.754	12.659	11.690	10.828	9.372	8.201	7.250	6.467	5.818	4.812	3.304	2.494	18	
19	19.000	17.226	15.678	14.324	13.134	12.085	11.158	9.604	8.365	7.366	6.550	5.877	4.843	3.311	2.496	19	
20	20.000	18.046	16.351	14.877	13.590	12.462	11.470	9.818	8.514	7.469	6.623	5.929	4.870	3.316	2.497	20	
21	21.000	18.857	17.011	15.415	14.029	12.821	11.764	10.017	8.649	7.562	6.687	5.973	4.891	3.320	2.498	21	
22	22.000	19.660	17.658	15.937	14.451	13.163	12.042	10.201	8.772	7.645	6.743	6.011	4.909	3.323	2.498	22	
23	23.000	20.456	18.292	16.444	14.857	13.489	12.303	10.371	8.883	7.718	6.792	6.044	4.925	3.325	2.499	23	
24	24.000	21.243	18.914	16.936	15.247	13.799	12.550	10.529	8.985	7.784	6.835	6.073	4.937	3.327	2.499	24	
25	25.000	22.023	19.523	17.413	15.622	14.094	12.783	10.675	9.077	7.843	6.873	6.097	4.948	3.329	2.499	25	
26	26.000	22.795	20.121	17.877	15.983	14.375	13.003	10.810	9.161	7.896	6.906	6.118	4.956	3.330	2.500	26	
27	27.000	23.560	20.707	18.327	16.330	14.643	13.211	10.935	9.237	7.943	6.935	6.136	4.964	3.331	2.500	27	
28	28.000	24.316	21.281	18.764	16.663	14.898	13.406	11.051	9.307	7.984	6.961	6.152	4.970	3.331	2.500	28	
29	29.000	25.066	21.844	19.188	16.984	15.141	13.591	11.158	9.370	8.022	6.983	6.166	4.975	3.332	2.500	29	
30	30.000	25.808	22.396	19.600	17.292	15.372	13.765	11.258	9.427	8.055	7.003	6.177	4.979	3.332	2.500	30	
31	31.000	26.542	22.938	20.000	17.588	15.593	13.929	11.350	9.479	8.085	7.020	6.187	4.982	3.332	2.500	31	
32	32.000	27.270	23.468	20.389	17.874	15.803	14.084	11.435	9.526	8.112	7.035	6.196	4.985	3.333	2.500	32	
33	33.000	27.990	23.989	20.766	18.148	16.003	14.230	11.514	9.569	8.135	7.048	6.203	4.988	3.333	2.500	33	
34	34.000	28.703	24.499	21.132	18.411	16.193	14.368	11.587	9.609	8.157	7.060	6.210	4.990	3.333	2.500	34	
35	35.000	29.409	24.999	21.487	18.665	16.374	14.498	11.655	9.644	8.176	7.070	6.215	4.992	3.333	2.500	35	
36	36.000	30.108	25.489	21.832	18.908	16.547	14.621	11.717	9.677	8.192	7.079	6.220	4.993	3.333	2.500	36	
37	37.000	30.800	25.969	22.167	19.143	16.711	14.737	11.775	9.706	8.208	7.087	6.224	4.994	3.333	2.500	37	
38	38.000	31.485	26.441	22.492	19.368	16.868	14.846	11.829	9.733	8.221	7.094	6.228	4.995	3.333	2.500	38	
39	39.000	32.163	26.903	22.808	19.584	17.017	14.949	11.879	9.757	8.233	7.100	6.231	4.996	3.333	2.500	39	
40	40.000	32.835	27.355	23.115	19.793	17.159	15.046	11.925	9.779	8.244	7.105	6.233	4.997	3.333	2.500	40	
41	41.000	33.500	27.799	23.412	19.993	17.294	15.138	11.967	9.799	8.253	7.110	6.236	4.997	3.333	2.500	41	
42	42.000	34.158	28.235	23.701	20.186	17.423	15.225	12.007	9.817	8.262	7.114	6.238	4.998	3.333	2.500	42	
43	43.000	34.810	28.662	23.982	20.371	17.546	15.306	12.043	9.834	8.270	7.117	6.239	4.998	3.333	2.500	43	
44	44.000	35.455	29.080	24.254	20.549	17.663	15.383	12.077	9.849	8.276	7.120	6.241	4.998	3.333	2.500	44	
45	45.000	36.095	29.490	24.519	20.720	17.774	15.456	12.108	9.863	8.283	7.123	6.242	4.999	3.333	2.500	45	
46	46.000	36.727	29.892	24.775	20.885	17.880	15.524	12.137	9.875	8.288	7.126	6.243	4.999	3.333	2.500	46	
47	47.000	37.354	30.287	25.025	21.043	17.981	15.589	12.164	9.887	8.293	7.128	6.244	4.999	3.333	2.500	47	
48	48.000	37.974	30.673	25.267	21.195	18.077	15.650	12.189	9.897	8.297	7.130	6.245	4.999	3.333	2.500	48	
49	49.000	38.588	31.052	25.502	21.341	18.169	15.708	12.212	9.906	8.301	7.131	6.246	4.999	3.333	2.500	49	
50	50.000	39.196	31.424	25.730	21.482	18.256	15.762	12.233	9.915	8.304	7.133	6.246	4.999	3.333	2.500	50	
60	60.000	44.955	34.761	27.676	22.623	18.929	16.161	12.377	9.967	8.324	7.140	6.249	5.000	3.333	2.500	60	
70	70.000	50.169	37.499	29.123	23.395	19.343	16.385	12.443	9.987	8.330	7.142	6.250	5.000	3.333	2.500	70	
80	80.000	54.888	39.745	30.201	23.915	19.596	16.509	12.474	9.995	8.332	7.143	6.250	5.000	3.333	2.500	80	
90	90.000	59.161	41.587	31.002	24.267	19.752	16.579	12.488	9.998	8.333	7.143	6.250	5.000	3.333	2.500	90	
100	100.000	63.029	43.098	31.599	24.505	19.848	16.618	12.494	9.999	8.333	7.143	6.250	5.000	3.333	2.500	100	
150	150.000	77.520	47.436	32.938	24.930	19.987	16.664	12.500	10.000	8.333	7.143	6.250	5.000	3.333	2.500	150	
200	200.000	86.331	49.047	33.243	24.990	19.999	16.667	12.500	10.000	8.333	7.143	6.250	5.000	3.333	2.500	200	
300	300.000	94.947	49.869	33.329	25.000	20.000	16.667	12.500	10.000	8.333	7.143	6.250	5.000	3.333	2.500	300	
400	400.000	98.132	49.982	33.333	25.000	20.000	16.667	12.500	10.000	8.333	7.143	6.250	5.000	3.333	2.500	400	
500	500.000	99.309	49.997	33.333	25.000	20.000	16.667	12.500	10.000	8.333	7.143	6.250	5.000	3.333	2.500	500	
		0	1	2	3	4	5	6	8	10	12	14	16	20	30	40	

Annuity factor

Years	Interest (%)														Vuotta	
	0	1	2	3	4	5	6	8	10	12	14	16	20	30		40
1	1.000	1.010	1.020	1.030	1.040	1.050	1.060	1.080	1.100	1.120	1.140	1.160	1.200	1.300	1.400	1
2	0.500	0.508	0.515	0.523	0.530	0.538	0.545	0.561	0.576	0.592	0.607	0.623	0.655	0.735	0.817	2
3	0.333	0.340	0.347	0.354	0.360	0.367	0.374	0.388	0.402	0.416	0.431	0.445	0.475	0.551	0.629	3
4	0.250	0.256	0.263	0.269	0.275	0.282	0.289	0.302	0.315	0.329	0.343	0.357	0.386	0.462	0.541	4
5	0.200	0.206	0.212	0.218	0.225	0.231	0.237	0.250	0.264	0.277	0.291	0.305	0.334	0.411	0.491	5
6	0.167	0.173	0.179	0.185	0.191	0.197	0.203	0.216	0.230	0.243	0.257	0.271	0.301	0.378	0.461	6
7	0.143	0.149	0.155	0.161	0.167	0.173	0.179	0.192	0.205	0.219	0.233	0.248	0.277	0.357	0.442	7
8	0.125	0.131	0.137	0.142	0.149	0.155	0.161	0.174	0.187	0.201	0.216	0.230	0.261	0.342	0.429	8
9	0.111	0.117	0.123	0.128	0.134	0.141	0.147	0.160	0.174	0.188	0.202	0.217	0.248	0.331	0.420	9
10	0.100	0.106	0.111	0.117	0.123	0.130	0.136	0.149	0.163	0.177	0.192	0.207	0.239	0.323	0.414	10
11	0.091	0.096	0.102	0.108	0.114	0.120	0.127	0.140	0.154	0.168	0.183	0.199	0.231	0.318	0.410	11
12	0.083	0.089	0.095	0.100	0.107	0.113	0.119	0.133	0.147	0.161	0.177	0.192	0.225	0.313	0.407	12
13	0.077	0.082	0.088	0.094	0.100	0.106	0.113	0.127	0.141	0.156	0.171	0.187	0.221	0.310	0.405	13
14	0.071	0.077	0.083	0.089	0.095	0.101	0.108	0.121	0.136	0.151	0.167	0.183	0.217	0.308	0.404	14
15	0.067	0.072	0.078	0.084	0.090	0.096	0.103	0.117	0.131	0.147	0.163	0.179	0.214	0.306	0.403	15
16	0.063	0.068	0.074	0.080	0.086	0.092	0.099	0.113	0.128	0.143	0.160	0.176	0.211	0.305	0.402	16
17	0.059	0.064	0.070	0.076	0.082	0.089	0.095	0.110	0.125	0.140	0.157	0.174	0.209	0.304	0.401	17
18	0.056	0.061	0.067	0.073	0.079	0.086	0.092	0.107	0.122	0.138	0.155	0.172	0.208	0.303	0.401	18
19	0.053	0.058	0.064	0.070	0.076	0.083	0.090	0.104	0.120	0.136	0.153	0.170	0.206	0.302	0.401	19
20	0.050	0.055	0.061	0.067	0.074	0.080	0.087	0.102	0.117	0.134	0.151	0.169	0.205	0.302	0.400	20
21	0.048	0.053	0.059	0.065	0.071	0.078	0.085	0.100	0.116	0.132	0.150	0.167	0.204	0.301	0.400	21
22	0.045	0.051	0.057	0.063	0.069	0.076	0.083	0.098	0.114	0.131	0.148	0.166	0.204	0.301	0.400	22
23	0.043	0.049	0.055	0.061	0.067	0.074	0.081	0.096	0.113	0.130	0.147	0.165	0.203	0.301	0.400	23
24	0.042	0.047	0.053	0.059	0.066	0.072	0.080	0.095	0.111	0.128	0.146	0.165	0.203	0.301	0.400	24
25	0.040	0.045	0.051	0.057	0.064	0.071	0.078	0.094	0.110	0.127	0.145	0.164	0.202	0.300	0.400	25
26	0.038	0.044	0.050	0.056	0.063	0.070	0.077	0.093	0.109	0.127	0.145	0.163	0.202	0.300	0.400	26
27	0.037	0.042	0.048	0.055	0.061	0.068	0.076	0.091	0.108	0.126	0.144	0.163	0.201	0.300	0.400	27
28	0.036	0.041	0.047	0.053	0.060	0.067	0.075	0.090	0.107	0.125	0.144	0.163	0.201	0.300	0.400	28
29	0.034	0.040	0.046	0.052	0.059	0.066	0.074	0.090	0.107	0.125	0.143	0.162	0.201	0.300	0.400	29
30	0.033	0.039	0.045	0.051	0.058	0.065	0.073	0.089	0.106	0.124	0.143	0.162	0.201	0.300	0.400	30
31	0.032	0.038	0.044	0.050	0.057	0.064	0.072	0.088	0.105	0.124	0.142	0.162	0.201	0.300	0.400	31
32	0.031	0.037	0.043	0.049	0.056	0.063	0.071	0.087	0.105	0.123	0.142	0.161	0.201	0.300	0.400	32
33	0.030	0.036	0.042	0.048	0.055	0.062	0.070	0.087	0.104	0.123	0.142	0.161	0.200	0.300	0.400	33
34	0.029	0.035	0.041	0.047	0.054	0.062	0.070	0.086	0.104	0.123	0.142	0.161	0.200	0.300	0.400	34
35	0.029	0.034	0.040	0.047	0.054	0.061	0.069	0.086	0.104	0.122	0.141	0.161	0.200	0.300	0.400	35
36	0.028	0.033	0.039	0.046	0.053	0.060	0.068	0.085	0.103	0.122	0.141	0.161	0.200	0.300	0.400	36
37	0.027	0.032	0.039	0.045	0.052	0.060	0.068	0.085	0.103	0.122	0.141	0.161	0.200	0.300	0.400	37
38	0.026	0.032	0.038	0.044	0.052	0.059	0.067	0.085	0.103	0.122	0.141	0.161	0.200	0.300	0.400	38
39	0.026	0.031	0.037	0.044	0.051	0.059	0.067	0.084	0.102	0.121	0.141	0.160	0.200	0.300	0.400	39
40	0.025	0.030	0.037	0.043	0.051	0.058	0.066	0.084	0.102	0.121	0.141	0.160	0.200	0.300	0.400	40
41	0.024	0.030	0.036	0.043	0.050	0.058	0.066	0.084	0.102	0.121	0.141	0.160	0.200	0.300	0.400	41
42	0.024	0.029	0.035	0.042	0.050	0.057	0.066	0.083	0.102	0.121	0.141	0.160	0.200	0.300	0.400	42
43	0.023	0.029	0.035	0.042	0.049	0.057	0.065	0.083	0.102	0.121	0.141	0.160	0.200	0.300	0.400	43
44	0.023	0.028	0.034	0.041	0.049	0.057	0.065	0.083	0.102	0.121	0.140	0.160	0.200	0.300	0.400	44
45	0.022	0.028	0.034	0.041	0.048	0.056	0.065	0.083	0.101	0.121	0.140	0.160	0.200	0.300	0.400	45
46	0.022	0.027	0.033	0.040	0.048	0.056	0.064	0.082	0.101	0.121	0.140	0.160	0.200	0.300	0.400	46
47	0.021	0.027	0.033	0.040	0.048	0.056	0.064	0.082	0.101	0.121	0.140	0.160	0.200	0.300	0.400	47
48	0.021	0.026	0.033	0.040	0.047	0.055	0.064	0.082	0.101	0.121	0.140	0.160	0.200	0.300	0.400	48
49	0.020	0.026	0.032	0.039	0.047	0.055	0.064	0.082	0.101	0.120	0.140	0.160	0.200	0.300	0.400	49
50	0.020	0.026	0.032	0.039	0.047	0.055	0.063	0.082	0.101	0.120	0.140	0.160	0.200	0.300	0.400	50
60	0.017	0.022	0.029	0.036	0.044	0.053	0.062	0.081	0.100	0.120	0.140	0.160	0.200	0.300	0.400	60
70	0.014	0.020	0.027	0.034	0.043	0.052	0.061	0.080	0.100	0.120	0.140	0.160	0.200	0.300	0.400	70
80	0.013	0.018	0.025	0.033	0.042	0.051	0.061	0.080	0.100	0.120	0.140	0.160	0.200	0.300	0.400	80
90	0.011	0.017	0.024	0.032	0.041	0.051	0.060	0.080	0.100	0.120	0.140	0.160	0.200	0.300	0.400	90
100	0.010	0.016	0.023	0.032	0.041	0.050	0.060	0.080	0.100	0.120	0.140	0.160	0.200	0.300	0.400	100
150	0.007	0.013	0.021	0.030	0.040	0.050	0.060	0.080	0.100	0.120	0.140	0.160	0.200	0.300	0.400	150
200	0.005	0.012	0.020	0.030	0.040	0.050	0.060	0.080	0.100	0.120	0.140	0.160	0.200	0.300	0.400	200
300	0.003	0.011	0.020	0.030	0.040	0.050	0.060	0.080	0.100	0.120	0.140	0.160	0.200	0.300	0.400	300
400	0.003	0.010	0.020	0.030	0.040	0.050	0.060	0.080	0.100	0.120	0.140	0.160	0.200	0.300	0.400	400
500	0.002	0.010	0.020	0.030	0.040	0.050	0.060	0.080	0.100	0.120	0.140	0.160	0.200	0.300	0.400	500
	0	1	2	3	4	5	6	8	10	12	14	16	20	30	40	