

Vedlegg 7 – Kostnader

Innholdsliste:

1	Kostnader knytt til rigg av arbeidsplass	2
1.1	Container utregning	2
1.1.1	Container takstein:.....	2
1.1.2	Container gips:	3
1.1.3	Container restavfall:.....	3
1.1.4	Container trevirke:	3
1.1.5	Container isolasjon:	4
2	Livssyklus kostnader (LCC)	5
2.1	Inndata	5
2.2	FDV-kostnader	5
2.3	Årskostnader	7
2.3.1	Dagens tilstand:.....	7
2.3.2	Tiltakspakke 1 utregninger:.....	8
2.3.3	Tiltakspakke 2 utregninger:.....	8
3	Referanseliste	10

1 Kostnader knytt til rigg av arbeidsplass

Containerleie	Pris	Enhet	Antall	Total	Merknad
Takstein	Vedlegg		60 dager	kr 68 530,00	Vedlegg 7
Gips	Vedlegg		60 dager	kr 6 087,20	Vedlegg 7
Restavfall	Vedlegg		60 dager	kr 7 875,00	Vedlegg 7
Trevirke	Vedlegg		60 dager	kr 4 925,00	Vedlegg 7
Isolasjon	Vedlegg		60 dager	kr 7 375,00	Vedlegg 7
Total container				kr 94 792,20	
Stillas	Pris	Enhet	Antall	Total	Merknad
Leie	kr 2 750,00	kr per uke	8	kr 22 000,00	Pris: Holte, 2023
Montering	kr 28 850,00	RS	1	kr 28 850,00	Pris: Holte, 2023
Tilrigging	kr 8 750,00	RS	1	kr 8 750,00	Pris: Holte, 2023
Nedrigging	kr 8 750,00	RS	1	kr 8 750,00	Pris: Holte, 2023
Total stillas				kr 68 350,00	
Brakke	Pris	Enhet	Antall	Total	Merknad
Brakke 620	kr 6 170,00	kr per måned	2 månede	kr 12 340,00	Pris: EDH, 2023
Total brakke				kr 12 340,00	
Total				kr 175 482,20	

*Utregninger for brakke: (EDH, 2014)

1.1 Container utregning

1.1.1 Container takstein:

Container takstein					
Grunnpris		kr 5 450,00			
Grunnvekt tillatt (kg)		6000			
Leie tid (dager)		5			
Kostnad ekstra tid (kr/dag)		kr 35,00			
Kostnad ekstra vekt (kr/kg)		kr 0,60			
Total takstein	Areal tak (m²)	Takstein vekt (kg/m²)	Total vekt (kg)	Maks per container (kg)	Antall containere
	1820	50	91000	14000	6,5
Containere ekstravekt pris	Antall (stk)	Last (kg)	Ekstra (kg)	Pris ekstra per kg (kr)	Total pris ekstra vekt
	7	13 000	7000	kr 4 200,00	kr 29 400,00
Containere ekstratid pris	Antall (dager)	Dager per container	Ekstra dager per cont	Kostnad ekstra dager per cont	Total ekstra kostnad per dag
	60	8,57	4	kr 140,00	kr 980,00
Total pris containere for takstein	Antall (containere)	Pris containere (kr)	Kostnad ekstra tid (kr)	Kostnad ekstra vekt (kr)	Total kostnad
	7	kr 38 150,00	kr 980,00	kr 29 400,00	kr 68 530,00

Pris container hentet fra Bergen miljø og gjenvinning (Bergen Miljø og Gjenvinning AS, u.å.-e)

Her ble antallet containere rundet opp til syv og lasten ble justert ned til 13 000kg.

Takstein vekt per kvadratmeter ble regnet ut med antall takstein per kvadratmeter og vekt per takstein: (Zanda, u.å.)

Antall per kvadratmeter = 10 stykk, vekt per takstein 4,4 kg -> runder opp til 5 kg for sikkerhet

10 stykk * 5 kg = 50 kg per kvadratmeter med takstein.

1.1.2 Container gips:

Container gips				
Grunnpris		kr 4 450,00		
Grunnvekt (kg)		1500		
Leie tid (dager)		5		
Kostnad ekstra tid (kr/dag)		kr 25,00		
Kostnad ekstra vekt (kr/kg)		kr 1,90		
Gips total (10% svinn)	Areal tak (m²)	Gipsplater vekt (kg/m²)	Total vekt gips (kg)	10% svinn (kg)
	1820	9	16380	1638
Ekstra kostnad vekt	Grunnvekt (kg)	Last (kg)	Ekstra vekt (kg)	Pris ekstra vekt (kr)
	1500	1638	138	kr 262,20
Ekstra kostnad tid	Kostnad ekstra per dag (kr)	Antall dager	Antall dager ekstra	Ekstra kostnad totalt
	kr 25,00	60	55	kr 1 375,00
Total pris container for gips	Grunnpris (kr)	Kostnad ekstra per dag (kr)	Kostnad ekstra vekt (kr)	Total kostnad (kr)
	kr 4 450,00	kr 1 375,00	kr 262,20	kr 6 087,20

Pris container hentet fra Bergen miljø og gjenvinning (Bergen Miljø og Gjenvinning AS, u.å.-a)

Her ble det også hentet vekt på gips per kvadratmeter fra (Montér, u.å.)

1.1.3 Container restavfall:

Container restavfall				
Grunnpris		kr 5 950,00		
Grunnvekt tillatt (kg)		2000		
Leie tid (dager)		5		
Kostnad ekstra tid (kr/dag)		kr 35,00		
Kostnad ekstra vekt (kr/kg)		kr 1,90		
Antar restavfall < 2000 kg	En container vil være nok			
Ekstra kostnad tid	Antall (dager)	Kostnad ekstra per dag (kr)	Antall ekstra tid (dager)	Ekstra kostnad tid totalt (kr)
	60	kr 35,00	55	kr 1 925,00
Total pris container for trevirke	Pris (kr)	Kostnad ekstra tid (kr)		Total kostnad (kr)
	kr 5 950,00	kr 1 925,00		kr 7 875,00

Pris container hentet fra Bergen miljø og gjenvinning: (Bergen Miljø og Gjenvinning AS, u.å.-d)

1.1.4 Container trevirke:

Container trevirke				
Grunnpris		kr 3 550,00		
Grunnvekt tillatt (kg)		1000		
Leie tid (dager)		5		
Kostnad ekstra tid (kr/dag)		kr 25,00		
Kostnad ekstra vekt (kr/kg)		kr 0,99		
Antar svinn på trevirke < 1000 kg	En container vil være nok			
Ekstra kostnad tid	Antall (dager)	Kostnad ekstra per dag (kr)	Antall ekstra tid (dager)	Ekstra kostnad tid totalt (kr)
	60	kr 25,00	55	kr 1 375,00
Total pris container for trevirke	Pris (kr)	Kostnad ekstra tid (kr)		Total kostnad (kr)
	kr 3 550,00	kr 1 375,00		kr 4 925,00

Pris container hentet fra Bergen miljø og gjenvinning : (Bergen Miljø og Gjenvinning AS, u.å.-b)

1.1.5 Container isolasjon:

Container isolasjon				
Grunnpris		kr 5 450,00		
Grunnvekt tillatt (kg)		1000		
Leie tid (dager)		5		
Kostnad ekstra tid (kr/dag)		kr 35,00		
Kostnad ekstra vekt (kr/kg)		kr 1,90		
Gips total (10% svinn)	Areal tak (m ²)	Gipsplater vekt (kg/m ²)	Total vekt gips (kg)	10% svinn (kg)
	1820	4	7280	728
Ekstra kostnad tid	Kostnad ekstra per dag (kr)	Antall dager	Antall dager ekstra	Ekstra kostnad tid totalt (kr)
	kr 35,00	60	55	kr 1 925,00
Total pris container for gips	Grunnpris (kr)	Kostnad ekstra per dag (kr)		Total kostnad (kr)
	kr 5 450,00	kr 1 925,00		kr 7 375,00

Pris container hentet fra Bergen miljø og gjenvinning: (Bergen Miljø og Gjenvinning AS, u.å.-c)

Her ble det også utregnet vekt på isolasjon per kvadratmeter med vekt fra (XL-BYGG, u.å.)

Utregning vekt per kvadratmeter:

5 pakning med isolasjon veier 11,89 kg fra kilde (xleidsvoll.no)

Isolasjon har dimensjonene 200X570X1200 mm

Areal per isolasjons element = 0,57 m * 1,2 m = 0,684 m² -> runder ned til 0,6 m²

Ganger areal med antall i pakken = 0,6 * 5 = 3 m² per pakke.

Deler vekten på 3 for å finne vekt per kvadratmeter = 11,89 kg / 3 m² = 3,963 kg per m²

Runder opp for 4 kg per kvadratmeter.

Kostnads kalkyler

Budsjett

Alternativ 1 og 2

2 Livssyklus kostnader (LCC)

Bokstavsymbol	Begrep/forklaring
t_0	basisår for kalkylen
t	et gitt år (antall år fra basisåret til t)
T	analyseperiode (antall år regnet fra basisåret)
r	kalkulasjonsrente
d_t	diskonteringsfaktor for et gitt år t
a	annuitetsfaktor
K_t	en kostnad i et gitt år t
NV	nåverdi av en fremtidig kostnad
NV_T	nåverdi av kostnadene i analyseperioden
ÅK	årskostnad

Figur 1: Begrepsforklaring

2.1 Inndata

Løsningsalternativ	Alternativ 1 (tak og isolasjon)	Alternativ 2 (oppgradering 1 m/ dører og belysning)	Enhet i utregning
Investeringskostnad/kapitalkostnad	21 100 000 kr	22 110 000 kr	K
FDV-kostnader	10 062 621	10 011 421 kr	K_t
Realrente (%)	7	7	Verdi fra skjema
Levetid (år)	50	50	T
Areal (m^2)	4723	4723	A
Annuitetsfaktor (50 år)	0,0725	0,0725	a
Invers annuitetsfaktor (50 år)	13,8007	13,8007	d_T

Tabell 1: Inndata

Det fylles inn for alternativ 1 og alternativ 2 for 50 år, grunnet det er denne levetiden Bergen kommune bruker. Takstein har 50 års levetid, og ved å bytte tak med full utskifting selv om eksisterende takstein kan ha en levetid på 30 år til, kan vi regne med 1 investeringssum (K) for tiltak med utskifting av tak.

2.2 FDV-kostnader

Livssyklus kostnader	Omfatter	Lav standard (dagens)	Høy standard (Tiltak 1)	Høy standard (Tiltak 2)	enhet	Kommentar
Anskaffelses- og restkostnader	Tomt Nybygg Hovedombygging Restkostnad	0	21 100 000	22 110 000	kr	Utregnet for antagelser om andre oppgradering i tillegg til oppgradering prestert i oppgaven her.
Forvaltning	Skatter og avgifter Forsikringer Eiendomsledelse og administrasjon	0	0	0	kr	Kommunal skole, Bergen kommune er selv forvalter av skole og forvaltningskostnad er blir derav ekskludert fra beregningen.
Drift og vedlikeholdskostnader	Drift Vedlikehold Reparasjon av skader	620 000	2 280 973	2 280 973	kr	Tiltakspakke 1 og 2 (Høy standard): Basert på nøkkeltall fra Holte på 482,9 kr/m ² BTA. Dagens standard (lav) basert på 5 siste år for reelle tall fra kommunen.
Utskifting/utviklingskostnad	Utskifting Utvikling	1 102 915	1 664 716	1 664 716	kr	Basert på tall fra holte Lav: 233,52 Kr/m ² BTA Høy: 352,47 Kr/m ² BTA

Forsyningskostnader	Energi Vann og avløp Renovasjon	1 095 093	935 093	883 893	kr	Strømpris på 80 øre Strømforbruk fra SIMIEN (kWt): Lav standard: 930 000 Tiltakspakke 1: 730 000 Tiltakspakke 2: 666 000 Vann&avløp hentet fra Bergen kommune: 36,88*2 kr/m ² Renovasjon beregnet fra Bergen kommune minstepris containere: 2 724,29 kr
Renholdskostnader	Regelmessig renhold Periodisk renhold Ekstraordinært renhold Rengjøringsrelat erte oppgaver	3 571 580	5 181 839	5 181 839	kr	Nøkkeltall hentet fra holte: Lav standard (dagens): 756,21 Kr/m ² BTA Høy standard (Tiltakspakke 1 og 2): 1097,15 Kr/m ² BTA
Årlige kostnader (unntak av ansaffelses- og restkostnader):		6 389 588	10 062 621	10 011 421	kr	

Tabell 2: FDVU-kostnader

2.3 Årskostnader

2.3.1 Dagens tilstand:

$$NV_T = 6\,389\,588 * 13,8007 = \underline{88\,180\,781 \text{ kr}}$$

$$\text{ÅK}_{50} = NV_T * a = 0 + (6\,389\,588 * 13,8007) * 0,0725 = \underline{6\,393\,107 \text{ kr}}$$

$$\text{Pr.kvm.}: 6\,393\,107 \text{ kr} / 4723\text{m}^2 = \underline{2456 \text{ kr/m}^2}$$

2.3.2 Tiltakspakke 1 utregninger:

$$NV_T = 21\,100\,000 + (10\,062\,621 * 13,8007) = \underline{\underline{159\,971\,212\text{ kr}}}$$

$$\dot{A}K_{50} = NV_T * a = (21\,100\,000 + (10\,062\,621 * 13,8007)) * 0,0725 = \underline{\underline{11\,597\,913\text{ kr}}}$$

$$\text{Pr.kvm.: } 11\,597\,913\text{ kr} / 4723\text{m}^2 = \underline{\underline{2456\text{ kr/m}^2}}$$

Nedbetaling på 30 år, kalkulasjonsrente på 4%, se tabell 4. Annuitetsfaktor: 0,0578.

$$\dot{A}K_{30} = NV_T * a = (21\,100\,000 + (10\,062\,621 * 13,8007)) * 0,0578 / 4723 = \underline{\underline{1958\text{ kr/m}^2/\text{år}}}$$
$$= \underline{\underline{9\,246\,336,052\text{ kr/år}}}$$

2.3.3 Tiltakspakke 2 utregninger:

$$NV_T = 22\,110\,000 + (10\,011\,421 * 13,8007) = \underline{\underline{160\,274\,616\text{ kr}}}$$

$$\dot{A}K_{50} = NV_T * a = (22\,110\,000 + (10\,011\,421 * 13,8007)) * 0,0725 = \underline{\underline{10\,016\,935\text{ kr}}}$$

$$\text{Pr.kvm.: } 10\,016\,935\text{ kr} / 4723\text{m}^2 = \underline{\underline{2121\text{ kr/m}^2}}$$

Nedbetaling på 30 år, kalkulasjonsrente på 4%, se tabell 4. Annuitetsfaktor: 0,0578.

$$\dot{A}K_{30} = NV_T * a = (22\,110\,000 + (10\,011\,421 * 13,8007)) * 0,0578 / 4723 = \underline{\underline{1962\text{ kr/m}^2/\text{år}}}$$
$$= \underline{\underline{9\,263\,873\text{ kr/år}}}$$

T	Kalkulasjonsrente, r							
år	3 %	4 %	5 %	6 %	7 %	8 %	9 %	10 %
1	0,9709	0,9615	0,9524	0,9434	0,9346	0,9259	0,9174	0,9091
2	1,9135	1,8861	1,8594	1,8334	1,8080	1,7833	1,7591	1,7355
3	2,8286	2,7751	2,7232	2,6730	2,6243	2,5771	2,5313	2,4869
4	3,7171	3,6299	3,5460	3,4651	3,3872	3,3121	3,2397	3,1699
5	4,5797	4,4518	4,3295	4,2124	4,1002	3,9927	3,8897	3,7908
6	5,4172	5,2421	5,0757	4,9173	4,7665	4,6229	4,4859	4,3553
7	6,2303	6,0021	5,7864	5,5824	5,3893	5,2064	5,0330	4,8684
8	7,0197	6,7327	6,4632	6,2098	5,9713	5,7466	5,5348	5,3349
9	7,7861	7,4353	7,1078	6,8017	6,5152	6,2469	5,9952	5,7590
10	8,5302	8,1109	7,7217	7,3601	7,0236	6,7101	6,4177	6,1446
15	11,9379	11,1184	10,3797	9,7122	9,1079	8,5595	8,0607	7,6061
20	14,8775	13,5903	12,4622	11,4700	10,5940	9,8181	9,1285	8,5136
25	17,4131	15,6221	14,0939	12,7834	11,6536	10,6748	9,8226	9,0770
30	19,6004	17,2920	15,3725	13,7648	12,4090	11,2578	10,2737	9,4269
40	23,1148	19,7928	17,1591	15,0463	13,3317	11,9246	10,7574	9,7791
50	25,7298	21,4822	18,2559	15,7619	13,8007	12,2335	10,9617	9,9148
60	27,6756	22,6235	18,9293	16,1614	14,0392	12,3766	11,0480	9,9672



Tabell 3: Sumfaktor (Invers annuitetsfaktor)

T	Kalkulasjonsrente, r							
år	3 %	4 %	5 %	6 %	7 %	8 %	9 %	10 %
1	1,0300	1,0400	1,0500	1,0600	1,0700	1,0800	1,0900	1,1000
2	0,5226	0,5302	0,5378	0,5454	0,5531	0,5608	0,5685	0,5762
3	0,3535	0,3603	0,3672	0,3741	0,3811	0,3880	0,3951	0,4021
4	0,2690	0,2755	0,2820	0,2886	0,2952	0,3019	0,3087	0,3155
5	0,2184	0,2246	0,2310	0,2374	0,2439	0,2505	0,2571	0,2638
6	0,1846	0,1908	0,1970	0,2034	0,2098	0,2163	0,2229	0,2296
7	0,1605	0,1666	0,1728	0,1791	0,1856	0,1921	0,1987	0,2054
8	0,1425	0,1485	0,1547	0,1610	0,1675	0,1740	0,1807	0,1874
9	0,1284	0,1345	0,1407	0,1470	0,1535	0,1601	0,1668	0,1736
10	0,1172	0,1233	0,1295	0,1359	0,1424	0,1490	0,1558	0,1627
15	0,0838	0,0900	0,0963	0,1030	0,1098	0,1168	0,1241	0,1315
20	0,0672	0,0736	0,0802	0,0872	0,0944	0,1019	0,1095	0,1175
25	0,0574	0,0640	0,0710	0,0782	0,0858	0,0937	0,1018	0,1102
30	0,0510	0,0578	0,0651	0,0726	0,0806	0,0888	0,0973	0,1061
40	0,0433	0,0505	0,0583	0,0665	0,0750	0,0839	0,0930	0,1023
50	0,0389	0,0466	0,0548	0,0634	0,0725	0,0817	0,0912	0,1009
60	0,0361	0,0442	0,0528	0,0619	0,0712	0,0808	0,0905	0,1003



Tabell 4: Annuitetsfaktor

3 Referanseliste

Bergen Miljø og Gjenvinning AS. (u.å.-a). *10 kubikk lukket nebb-container til gips*. Bergen Miljø og

Gjen. Hentet 16. mai 2023, fra <https://www.bmgbestilling.com/product-page/10-kubikk-lukket-nebb-container-til-utleie-til-gips-avfall-Bergen>

Bergen Miljø og Gjenvinning AS. (u.å.-b). *10 kubikk lukket nebb-container til trevirke til utleie i*

Bergen. Bergen Miljø og Gjen. Hentet 16. mai 2023, fra <https://www.bmgbestilling.com/product-page/10-kub-lukket-nebb-container-til-trevirke-til-utleie-i-Bergen>

Bergen Miljø og Gjenvinning AS. (u.å.-c). *18 kubikk lukket luke-container til isolasjon*. Bergen Miljø og

Gjen. Hentet 16. mai 2023, fra <https://www.bmgbestilling.com/product-page/18-kubikk-lukket-luke-container-til-utleie-til-isolasjons-avfall-Bergen>

Bergen Miljø og Gjenvinning AS. (u.å.-d). *18 kubikk lukket luke-container til restavfall til utleie i*

Bergen. Bergen Miljø og Gjen. Hentet 16. mai 2023, fra <https://www.bmgbestilling.com/product-page/18-kubikk-lukket-luke-container-til-restavfall-til-utleie-i-bergen>

Bergen Miljø og Gjenvinning AS. (u.å.-e). *20 kubikk åpen krok-container takstein, betong, tegl, skifer*.

Bergen Miljø og Gjen. Hentet 16. mai 2023, fra <https://www.bmgbestilling.com/product-page/20-kubikk-åpen-krok-container-til-leie-takstein-betong-tegl-skifer-Bergen>

EDH. (2014, desember 5). *Hjulbrakke 620 entreprenørvogn—EDH Utleie*.

<https://www.edh.no/produktkatalog/hjulbrakke-620-entreprenor/>,
<https://www.edh.no/produktkatalog/hjulbrakke-620-entreprenor/>

Montér. (u.å.). *Hvor tykk er en gipsplate*. Montér. Hentet 16. mai 2023, fra

<https://www.monter.no/tips-og-inspirasjon/bygningsplaterplater/hvor-tykk-er-en-gipsplate/>

XL-BYGG. (u.å.). *GLAVA PROFF 34 PLATE 200X570X1200MM*. Hentet 16. mai 2023, fra

<https://www.xleidsvoll.no/produkter/byggevarer/isolasjon-og-byggfolie/bygningsisolasjon/glava-proff-34-plate-200x570x1200mm>

Zanda. (u.å.). *Produktdatablad Zanda Protector*. Nortekk Taksenter.