


NORSK KULTURRÅD

MODELL FOR BEREGNING AV RESTAURERINGS- OG VEDLIKEHOLDSUTGIFTER

RAPPORT

30. SEPTEMBER 2020

Tittel		Dokumentkode	Prosjekttype		Prosjekteier
Norsk Kulturråd Modell for beregning av restaurerings- og vedlikeholdsutgifter			Tilstandsvurdering på porteføljnivå		Norsk Kulturråd
Versjon	Revisjonen gjelder	Dato	Utarbeidet av	Sidemannskontroll	Godkjent av
1.0	Utkast rapport	25.09.2020	Tor Ove Hamborg Jostein Solberg Taher Bastami Bjørn Fredrik Kristiansen		
1.1	Rapport	30.09.2020	Tor Ove Hamborg Jostein Solberg Taher Bastami Bjørn Fredrik Kristiansen	Jostein Solberg	Bjørn Fredrik Kristiansen
Produsert av: HRP			Sidemannskontroll: Utført av fagansvarlig. Godkjent av: Formell godkjenning av avdelingens ansvarlige		

INNLEDNING OG SAMMENDRAG

HRP har fått i oppdrag av Norsk Kulturråd å utarbeide en modell for å beregne restaureringsbehovet og vedlikeholdsbehovet ved museenes bygninger.

I alt omfatter oppdraget 4392 bygninger, 674 726 kvadratmeter, som forvaltes av 53 museer.

Datagrunnlaget for oppdraget er en sammenstilling av bygningsinformasjon og tilstandsvurderinger som museene gjennomførte i 2019. Samtlige 4392 bygninger er kategorisert i byggeperiode, bygningstype, materialbruk og konstruksjonsmetode. Alle bygningene har også fått fastsatt en tilstandsgrad som grunnlag for å vise hvilke bygninger som har restaureringsbehov, og i hvor stort omfang. Oppdraget omfatter ikke å foreta ytterligere kartlegging eller vurdering av tilstand.

Oppdraget omfatter mange bevaringsverdige bygninger som innbyrdes er ulike. Bygningens tilstand er i hovedsak vurdert av museene som forvalter dem. Museene har benyttet samme metodikk og veileder for arbeidet, men det må antas at det er en viss ulikhet i tolkning og praksis med tanke på fastsetting av tilstandsgrad. Dette gjør at grunnlaget for modellen og beregningene har forholdsvis stor usikkerhet.

De mottatte data inneholder beregninger av hva det vil koste å gjennomføre 1062 restaureringstiltak. De fleste tiltakene er relatert til de 2400 bygningene som har dårligst tilstand (TG 2 og TG3). Noen bygninger som er i god stand (TG0 og TG1), har bygningsdeler som trenger restaurering. Kostnadsberegningene er gjort av museene. Det er en tydelig konsistens i beregningene ved at omfattende tiltak er priset høyere enn enkle tiltak og at tiltak på store bygninger er priset høyere enn på små.

Det er imidlertid stor forskjell i prisingen mellom museene. Intervjuer HRP har gjennomført med noen av museene indikerer at den viktigste årsaken til forskjellene er at museene har definert omfang av restaureringstiltakene ulikt. HRP har derfor laget en modell for å beregne restaureringsbehovet på samme måte for alle bygningene.

HRP har beregnet restaureringsbehovet ut fra to datasett, (1) alle museenes kostnadsanslag og (2) en bearbeiding av Norsk Folkemuseums kostnadsanslag, til hhv. 3,0 og 3,8 milliarder kroner på P85-nivå. P85 er kostnadssikkerhetsnivået i store statlige investeringsprosjekt. Restaureringsbehovet vurderes til 3,7 milliarder kroner siden 90 prosent av museenes bygningsmasse er bygningstyper som passer godt i alt (2). Ca.87% - 3,2 milliarder gjelder bygningene som har dårligst tilstand – TG2 og TG3. Ca.13% - 0,5 milliarder gjelder bygninger med TG0 og TG1 (med bygningsdeler som trenger restaurering).

Oppdraget omfatter også å estimere hvilket årlig vedlikeholdsbehov museenes bygninger har. Hva må til for å unngå å «lage» nye restaureringsbehov? Vedlikehold av laftede bygninger er ganske forskjellig fra vedlikehold av nyere bygninger med tekniske installasjoner, standardisert byggemetode og materialbruk. Bygninger som ligger samlet, krever mindre reisetid og oppfølging enn i en spredt bygningsmasse. Små bygninger koster som regel mer per kvadratmeter enn store. Bygninger som er i dårlig stand, trenger mer vedlikehold enn de som er i god stand.

Museenes bygninger krever vesentlig mer ressurser til vedlikehold enn ordinære bygninger. Byggematerialer, maling etc. som ble benyttet på den tiden bygningene representerer, koster mye mer enn standard byggevarer, og kompetansen som trengs for å gjøre vedlikeholdet er mindre tilgjengelig og mer kostbar. HRP vurderer at det årlige vedlikeholdsbehovet varierer fra 400 til 800 kroner pr kvadratmeter, gjennomsnittlig ca. 600 kroner, som gir ca. 400 millioner kroner årlig. Dette er over dobbelt så mye som en kommunal portefølje av formålsbygg, som vurderes å trenge om lag 250 kroner pr kvadratmeter.

Vi understreker at estimater for restaureringsbehov og vedlikeholdsbehov er gjort ut fra et datagrunnlag med usikkerhet. Vi mener estimatene gir et tilstrekkelig godt grunnlag for å anslå kostnadsnivå for hele bygningsmassen som en portefølje. Datagrunnlaget og beregningene vurderes ikke som tilstrekkelige til å «reversere» modellen og benytte metoden for å fordele ressurser mellom museene og bygningene. Til det trengs komplettering av datagrunnlaget, som muliggjør en mer finmasket og transparent modell.

Innholdsfortegnelse

INNLEDNING OG SAMMENDRAG	2
1. MUSEENES BYGNINGER OG KARTLAGT TEKNISK TILSTAND	4
1.1 TILSTANDSGRADER - FORKLARING	4
1.2 OVERSIKT OVER BYGNINGSMASSEN OG KARTLAGT TILSTAND	4
2. RESTAURERINGSKOSTNADER	6
2.1 METODE	6
2.2 KATEGORISERING AV BYGNINGER	6
2.3 BEREGNING AV BASESESTIMAT	7
2.4 MUSEENES KOSTNADSESTIMATER	7
2.5 EN TILPASNING AV NORSK FOLKEMUSEUMS KOSTNADSANSLAG	8
2.6 BEREGNING AV ESTIMATUSIKKERHET	9
2.7 BEREGNING AV USIKKERHETSFAKTORER	10
2.7.1 <i>Vurdert usikkerhet Basert på museenes egne kostnadsanslag</i>	11
2.7.2 <i>Basert på Norsk Folkemuseums kostnadsanslag</i>	12
2.7.3 <i>Kommentar til usikkerhetsanalysen</i>	13
2.7.4 <i>Modellens anvedelighet for ulike bygningstyper</i>	13
2.7.5 <i>Beregnet restaureringsbehov</i>	13
3. VEDLIKEHOLDSBEHOV	14
3.1 DEFINISJON AV VEDLIKEHOLD	14
3.2 VURDERING AV VEDLIKEHOLDSBEHOV	14
4. VEDLEGG	15
VEDLEGG 1 –BEREGNINGSMODELL	15
VEDLEGG 2 –USIKKERHETSDRIVERE	15

1. MUSEENES BYGNINGER OG KARTLAGT TEKNISK TILSTAND

1.1 TILSTANDSGRADER - FORKLARING

Tilstandsgradene angir med en firedelt skala bygningenes tekniske tilstand. Metodikken er definert i den europeiske standarden NS-EN 16096:2012 Bevaring av kulturminner.

Ved tilstandsanalyse av fredete og verneverdige byggverk benyttes følgende tilstandsgrader:

-TG 0: Ingen symptomer, svært god tilstand.

-TG 1: Svake symptomer, god tilstand. (for eksempel slitt maling eller mosedannelse på takstein)

-TG 2: Vesentlige symptomer, mindre god tilstand. (for eksempel lokale råteskader i panelbord som krever utbedring/utskiftning).

-TG 3: Kraftige/alvorlige symptomer, dårlig/kritisk tilstand. (for eksempel taklekkasjer med påfølgende fuktskader og risiko for sopp. TG 3 omfatter også kollaps i konstruksjoner og total funksjonssvikt).

Den samme metodikken benyttes for «vanlige» bygninger i NS 3424 Tilstandsanalyse av byggverk.

1.2 OVERSIKT OVER BYGNINGSMASSEN OG KARTLAGT TILSTAND

Museenes bygninger representerer et stort spenn i byggeperioder, byggemetoder, materialbruk med mer. Tabellen nedenfor viser bygningsmassens fordeling på konstruksjon, materiale og tilstandsgrad.

Konstruksjon/materiale	TG 0: Ingen symptomer	TG 1: Svake symptomer	TG 2: Moderate/vesentlige symptomer	TG 3: Kraftige/alvorlige symptomer	Totalsum
Annet, beskrevet i kommentarfeltet	4	20	11	7	42
Glass			1		1
Jord/torv		3		2	5
Kledd lafteverk/ tømmer			1		1
Metall		9	15		24
Mur			1		1
Mur/stein, annen		5	4	1	10
Mur/stein, kunstig steinmateriale		1	2		3
Mur/stein, naturstein	2	47	49	25	123
Mur/stein, teglstein, betongstein e.l.l.	1	33	36	12	82
Støpt, annen		3	1		4
Støpt, betong	2	39	46	11	98
Stål, tre, mur	1				1
teglstein, murbygning		1			1
Tre, annen	1	31	20	5	57
Tre, bindingsverk	5	349	255	87	696
Tre, gammekonstruksjon		7	6	3	16
Tre, grind/stav	5	84	84	24	197
Tre, laft/tømmer	1				1
Tre, lafteverk/tømmer	33	1205	1122	460	2820
Tre, reisverk	4	91	69	32	196
Tre, skjelerverk		2	3	4	9
Tre, sleppvegg		2		1	3
(tom)		1			1
Totalsum	59	1933	1726	674	4392

Figur 1: Bygningsmassens fordeling på konstruksjon, materiale og tilstandsgrad

I alt omfatter oppdraget 4392 bygninger, 674 726 kvadratmeter, som forvaltes av 53 museer.

Tabellen nedenfor viser hvordan bygningsmassens størrelse fordeler seg på byggemetode.

Hovedkonstruksjonstype	Uten kostnadsanslag	Med kostnadsanslag	Sum	Andel med kostnadsanslag
Annet, beskriv i kommentarfeltet til slutt	12 601	630	13 231	4,76 %
Glass		58	58	
Jord/torv	37		37	0 %
Kledd lafteverk/ tømmer		250	250	
Metall	3 039	15	3 054	0,49 %
Mur				
Mur/stein, annen	971	3 038	4 009	75,78 %
Mur/stein, kunstig steinmateriale	1 597	12	1 609	0,75 %
Mur/stein, naturstein	13 284	12 496	25 781	48,47 %
Mur/stein, teglstein, betongstein eller liknende	41 979	13 632	55 611	24,51 %
Støpt, annen	11		11	0,00 %
Støpt, betong	48 863	2 410	51 273	4,70 %
Stål, tre, mur		536	536	
teglstein, murbygning	414		414	
Tre, annen	5 442	5 028	10 470	48,02 %
Tre, bindingsverk	94 466	18 538	113 005	16,40 %
Tre, gammekonstruksjon	821	57	878	6,49 %
Tre, grind/stav	18 387	5 356	23 743	22,56 %
Tre, laft/tømmer	90		90	
Tre, lafteverk/tømmer	256 994	77 202	334 197	23,10 %
Tre, reisverk	28 210	7 587	35 797	21,19 %
Tre, skjelerverk	213	41	254	16,14 %
Tre, sleppvegg	84	31	115	26,96 %
(tom)	300	0	300	
Totalsum	527 806	146 919	674 726	21,77 %

Figur 2: Bygningsmassens fordeling på konstruksjonstype

Tabellen viser at om lag en femdel av bygningsmassen målt i kvadratmeter har kostnadsestimater.

2. RESTAURERINGSKOSTNADER

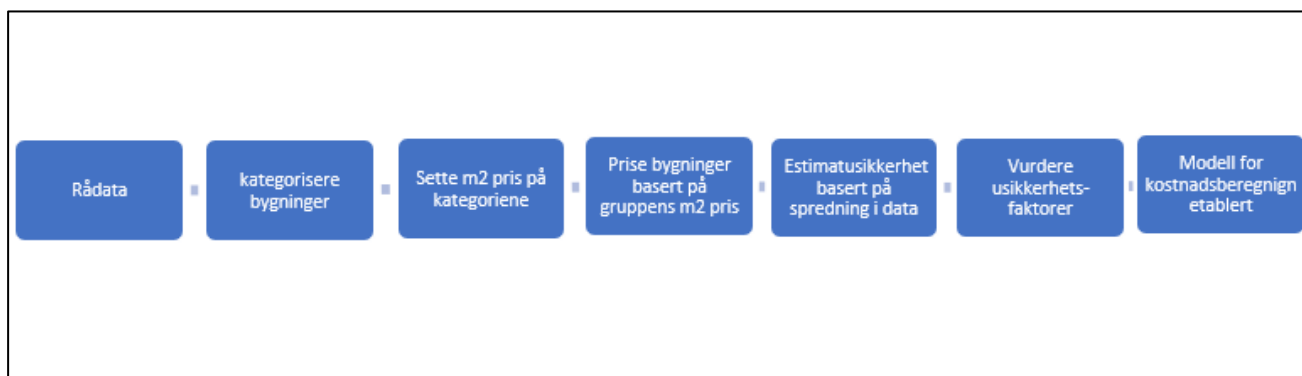
2.1 METODE

For å kunne benytte datagrunnlaget til å beregne kostnader på hele bygningsmassen, også de som ikke har kostnadsestimater, er bygningsmassen delt inn i kategorier. Deretter er datagrunnlaget benyttet til å beregne en kvadratmeterpris for hver av kategoriene. Det er gjort et påslag for administrative kostnader som virker systematisk undervurdert i datagrunnlaget.

De bygningene som ikke har kostnadsestimater, er kostnadsestimert med kvadratmeterpris for den kategorien de tilhører. Det gjelder ca. $\frac{3}{4}$ av bygningene, men bare litt over 20 prosent av bygningsarealet.

Deretter har vi

- Beregnet standardavvik for datasettet
- Benyttet standardavviket til å gi en estimatusikkerhet.
- Supplert usikkerhetsbildet med ytterligere faktorer.



Figur 3: Modell som viser stegene i beregningene

2.2 KATEGORISERING AV BYGNINGER

Datagrunnlaget er omfattende, finmasket, og inneholder en del hull. Dermed er det en del kombinasjoner av egenskaper ved bygningene som gir for få datapunkter til å gi en solid modell. Det gir mange kategorier med få bygninger, og mange kategorier med få kostnadsanslag. Dette gir ikke tilstrekkelig statistisk kvalitet på porteføljenivå, og til dels svært store avvik på enkeltbygg og grupper av bygg. For å kunne lage estimater for alle grupper, må datasettet kompletteres.

For å kunne utarbeide en komplett modell på basis av datasettet har vi gruppert bygningene i færre kategorier. Vi har benyttet tilstandsgrad (TG) og bruttoareal (BTA) som utgangspunkt for kategoriseringen.

Bygningene er delt i tre arealkategorier,

- liten (under 150m²)
- mellomstor (mellom 150m² og 750 m²)
- stor (over 750 m²).

Ved å kombinere tilstandsgrad 0-3 og de tre størrelseskategoriene får vi 12 kategorier hvorav 6 av disse har bygninger med TG 2 og TG 3.

2.3 BEREGNING AV BASISESTIMAT

Vi har beregnet kvadratmeterpriser for disse 12 kategoriene. I tillegg har vi supplert med et fastledd for administrative kostnader, som administrasjon, anskaffelser, planlegging, budsjettering etc., fordi intervjuer indikerer at museene ofte har utelatt disse elementene i sine beregninger. Dette gir et estimat for det totale restaureringsbehovet uten noen innledende korreksjon for sikkerhetsvurderinger.

De gjennomførte intervjuene indikerer at det er et sprik i museenes referansenivå for tilstandsgradene, samt noen forskjeller i hvordan kostnadsestimatene er utarbeidet. For å vise effekten av dette er alle beregninger gjort med to ulike datasett.

Vi har beregnet restaureringsbehovet på basis av to datasett. I det første alternativet er det benyttet kostnadsdata fra alle museene som har rapportert kostnad.

I det andre alternativet er det gjort beregninger basert på data fra Norsk Folkemuseum, supplert med data fra det komplette datasettet i de kategoriene hvor Norsk Folkemuseum har få eller ingen bygninger.

Årsaken til at Norsk Folkemuseum er benyttet er at de har en nokså stor bygningssamling, samt at de har gjort et systematisk arbeid med kostnadsanslagene, hvor arbeidstid er beregnet for hvert tiltak. Denne metodikken er verifisert ved intervjuer med Lillehammer Museum og Vest-Telemark museum. Metodikken vurderes som overførbart til alle museenes bygningssamlinger, med usikkerhet knyttet blant annet til et begrenset antall bygninger, en konsentrert bygningssamling, og at museene har ulike bygningstyper.

2.4 MUSEENES KOSTNADSESTIMATER

Museene har gjort beregninger av hva det vil koste å gjennomføre 1062 restaureringstiltak.

De fleste tiltakene er relaterte til de 2400 bygningene som har dårligst tilstand (tilstandsgrad 2 og 3). I tillegg har noen bygninger som er i god stand (TG 0 og 1), komponenter som trenger restaurering.

TG	Størrelse	TG-størrelse	Antall Bygninger med kostnadsanslag	Antall Bygninger uten kostnadsanslag	Sum BTA for bygninger med kostnadsanslag	Sum BTA for bygninger uten kostnadsanslag	Restaureringskostnad - basisestimat	Kr/BTA
0	Liten	0-Liten	2	48	103	2 213	kr 5 592 610	kr 1 793
0	Mellomstor	0-Mellomstor	1	7	536	2 390	kr 1 168 843	kr 280
0	Stor	0-Stor	0	1	0	900	kr 100 000	kr 0
1	Liten	1-Liten	246	1 205	11 068	57 926	kr 131 220 840	kr 1 378
1	Mellomstor	1-Mellomstor	70	353	22 860	107 135	kr 115 359 103	kr 752
1	Stor	1-Stor	6	53	6 787	74 080	kr 42 963 266	kr 466
2	Liten	2-Liten	414	840	20 675	39 954	kr 295 538 353	kr 4 459
2	Mellomstor	2-Mellomstor	113	294	33 189	88 958	kr 338 848 573	kr 2 654
2	Stor	2-Stor	19	46	29 581	69 645	kr 215 402 755	kr 2 124
3	Liten	3-Liten	159	342	6 521	16 529	kr 344 365 169	kr 14 495
3	Mellomstor	3-Mellomstor	27	120	8 331	37 327	kr 364 139 129	kr 7 844
3	Stor	3-Stor	5	21	7 274	30 750	kr 233 845 271	kr 6 095
		Sum	1 062	3 330	146 925	527 807	kr 2 088 543 913	

Figur 4: beregnet restaureringskostnad basert på museenes kostnadsanslag

Som en første analyse har HRP har benyttet museenes egne anslag til å beregne hva det vil koste å restaurere alle bygningene som har restaureringsbehov ved hjelp av kvadratmeterpriser.

Totalt blir det ca. 2 milliarder kroner fordelt med ca. 1,8 milliarder på bygninger med TG 2 og 3 og 0,2 milliarder på bygninger med TG 0 og 1.

Restaureringskostnader for bygninger med TG2 og TG3	
SUM BTA	388 734
Antall bygninger	2 400
Sum restaureringskostnad	kr 1 792 139 250
Kr/BTA	kr 4 610
Kr/bygning	kr 746 725

Figur 5: Restaureringskostnader for bygninger i TG2 og TG3 – kostnadsestimat fra alle museer

Det er en tydelig konsistens i museenes beregninger ved at omfattende tiltak er priset høyere enn enkle tiltak og at tiltak på store bygninger er priset høyere enn på små.

Det er imidlertid stor forskjell i prisingen mellom museene. Intervjuer HRP har gjennomført med noen av museene indikerer at den viktigste årsaken til forskjellene er at museene har definert omfang av restaureringstiltakene ulikt. HRP har derfor laget en modell for å beregne restaureringsbehovet på samme måte for alle bygningene.

2.5 EN TILPASNING AV NORSK FOLKEMUSEUMS KOSTNADSANSLAG

Norsk Folkemuseums beregninger av restaureringsbehovet er basert på en vurdering av arbeidstid som går med til tiltakene, og omregning av arbeidstid til kostnader. Etter intervjuer med Norsk Folkemuseum, Lillehammer museum og Vest-Telemark museum har HRP laget en tilpasning for å beregne restaureringsbehovet for alle museenes bygninger.

TG	Størrelse	TG-størrelse	Antall Bygninger med kostnadsanslag	Antall Bygninger uten kostnadsanslag	Sum BTA for bygninger med kostnadsanslag	Sum BTA for bygninger uten kostnadsanslag	Restaureringskostnad - basisestimat	Kr/BTA
0	Liten	0-Liten	0	50	0	2 316	kr 4 152 610	kr 1 793
0	Mellomstor	0-Mellomstor	0	8	0	2 926	kr 818 843	kr 280
0	Stor	0-Stor	0	1	0	900	kr 0	kr 0
1	Liten	1-Liten	15	1 436	795	68 199	kr 256 233 882	kr 3 714
1	Mellomstor	1-Mellomstor	4	419	781	129 214	kr 74 484 914	kr 573
1	Stor	1-Stor	0	59	0	80 867	kr 37 663 266	kr 466
2	Liten	2-Liten	51	1 203	3 029	57 601	kr 511 229 251	kr 7 837
2	Mellomstor	2-Mellomstor	7	400	2 106	120 041	kr 271 718 145	kr 2 061
2	Stor	2-Stor	5	60	7 290	91 936	kr 131 631 227	kr 1 266
3	Liten	3-Liten	34	467	2 050	21 000	kr 576 877 070	kr 24 420
3	Mellomstor	3-Mellomstor	4	143	1 306	44 352	kr 863 668 874	kr 18 760
3	Stor	3-Stor	0	26	0	38 024	kr 234 345 271	kr 6 095
		Sum	120	4272	17357	657375	kr 2 962 823 355	

Figur 6: Beregnet restaureringskostnad basert på priser fra Norsk Folkemuseum

HRP har tatt utgangspunkt i Norsk Folkemuseums modell og lagt til beregninger som estimerer at det vil koste om lag 3 milliarder kroner å gjennomføre de restaureringstiltakene som er identifisert i datagrunnlaget.

Ca. 2,6 milliarder er relatert til de bygningene som har dårligst tilstand.

Ca. 0,4 milliard er restaureringstiltak i bygninger som er i god stand, men med enkelte bygningsdeler som trenger restaurering. Kostnadene knyttet til bygg i tilstandsgrad 0 og 1 er ikke inkludert i modellen videre.

Restaureringskostnader for bygninger med TG2 og TG3	
SUM BTA	388 734
Antall bygninger	2 400
Sum restaureringskostnad	kr 2 589 469 839
Kr/BTA	kr 6 661
Kr/bygning	kr 1 078 946

Figur 7: Restaureringskostnader for bygninger i TG2 og TG3 – kostnadsestimat fra Norsk Folkemuseum

Som vi ser av tabellen ovenfor er basisestimatet rundt 800 millioner kroner høyere ved denne modellen enn ved å benytte kostnadsdata fra alle museenes bygningssamlinger.

De viktigste årsakene til økningen i kostnadsanslag i forhold til museenes egne beregninger er kjøp av tjenester og materialer, samt innsatsen som går med i perioden før gjennomføring av restaureringstiltaket, og hva som gjøres etterpå. Det også viktig å huske at Norsk Folkemuseum har flere bygninger fra førindustriell tid, og dermed en bygningsmasse som har behov for mer «skreddersøm og individuell behandling».



Figur 8: Illustrasjon av restaureringsprosessen inklusive for- og etterarbeider

2.6 BEREGNING AV ESTIMATUSIKKERHET

Det er beregnet et standardavvik for hvert av estimatene for å beregne estimatusikkerhet.

Her er det gjort et metodevalg, vi har valgt å forutsette at det er korrelasjon mellom de ulike bygningene. Årsaken er at det skal anskaffes varer og tjenester i det samme markedet, det hovedsakelig er de samme metodene som er benyttet for arealmålinger, tilstandskartlegging og prising.

Særlig er vurderingen av korrelasjon mellom analyseobjektene noe som kan være gjenstand for diskusjon. Dersom man reduserer graden av korrelasjon vil det gi et smalere usikkerhetsspenn, men en tilhørende lavere P85-verdi. P50 vil ikke bli påvirket.

Det beregnede standardavviket er så lagt inn som en symmetrisk usikkerhetsfordeling i analysemodellen.

2.7 BEREGNING AV USIKKERHETSFAKTORER

For begge beregningene er det etablert et sett med usikkerhetsfaktorer som så er priset med prosentsatser.

Prosentsettsene for optimistisk representerer hvor mye i positiv retning usikkerhetsfaktoren vurderes å kunne påvirke prosjektkostnaden i 1 av 10 tilfeller. For første usikkerhetsfaktor er det eksempelvis anslått at gode rammebetingelser og god eierstyring kan trekke kostnadene ned 5%.

Tilsvarende for pessimistisk, prosentfaktoren viser hvor mye i negativ retning usikkerhetsfaktoren kan påvirke i 1 av 10 tilfeller.

Det er verdt å merke seg at posten for markedsusikkerhet er nokså liten. Grunnen er at mye arbeid skal utføres i egenregi av museene, samt at arbeidene skal utføres over lang tid og at man treffer både høye og lave konjunkturer i løpet av eksempelvis en ti-års periode.

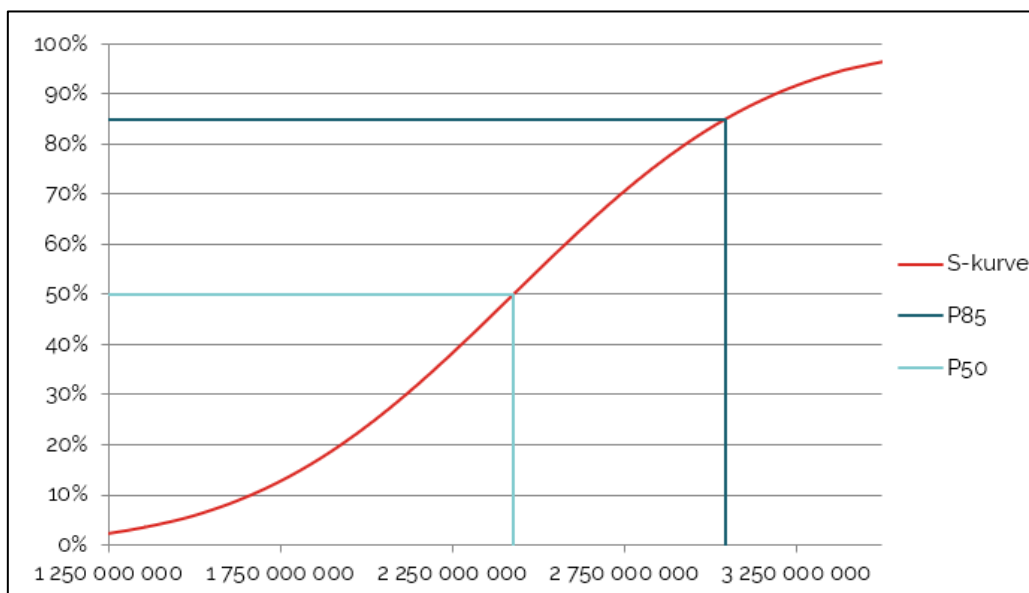
Usikkerhetsfaktorer	Optimistisk	Pessimistisk
U1 Rammebetingelser og eierstyring	-5%	+10%
U2 Eksterne aktører og interessenter	-5%	+25%
U3 Interne interessenter	-5%	+25%
U4 Prosjektorganisasjon og ledelse	-15%	+20%
U5 Markedsusikkerhet	-5%	+5%
U6 Anleggsgjennomføring	-5%	+15%
U7 Prosjektering og modenhet	-5%	+10%
U8 Lokale forhold	-5%	+10%

Figur 9: Usikkerhetsfaktorer

En forklaring av usikkerhetsfaktorene og hvordan de behandles er gitt i vedlegg 2.

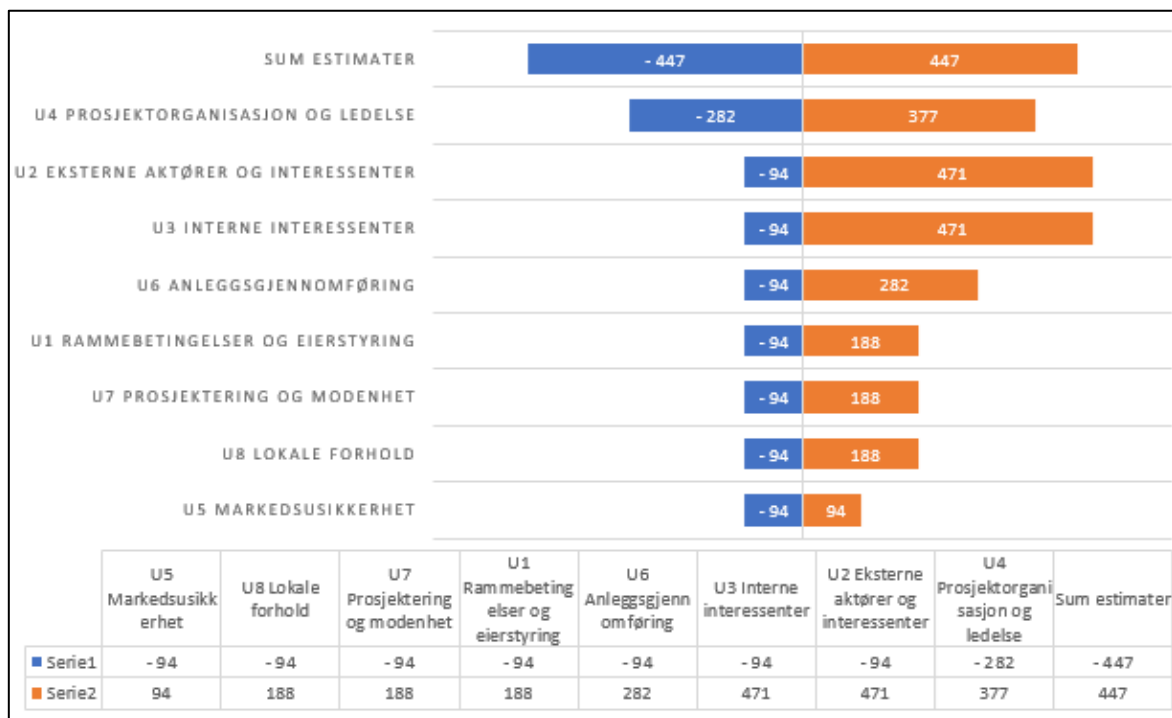
2.7.1 VURDERT USIKKERHET BASERT PÅ MUSEENES EGNE KOSTNADSANSLAG

S-kurven nedenfor viser sannsynligheten for ulike kostnadsnivåer. Det er tegnet inn hjelpelinjer på 50% og 85%. Dette viser P50 som er kostnaden det er 50% sannsynlig å holde seg innenfor, og P85 som det er 85% sannsynlig å holde seg innenfor. P85 er kostnadssikkerhetsnivået i store statlige investeringsprosjekt. I bildet nedenfor ser vi at P50 er beregnet til kr 2 427 155 201, og P85 kr 3 046 616 421.



Figur 10: S-kurve for museenes egne kostnadsanslag

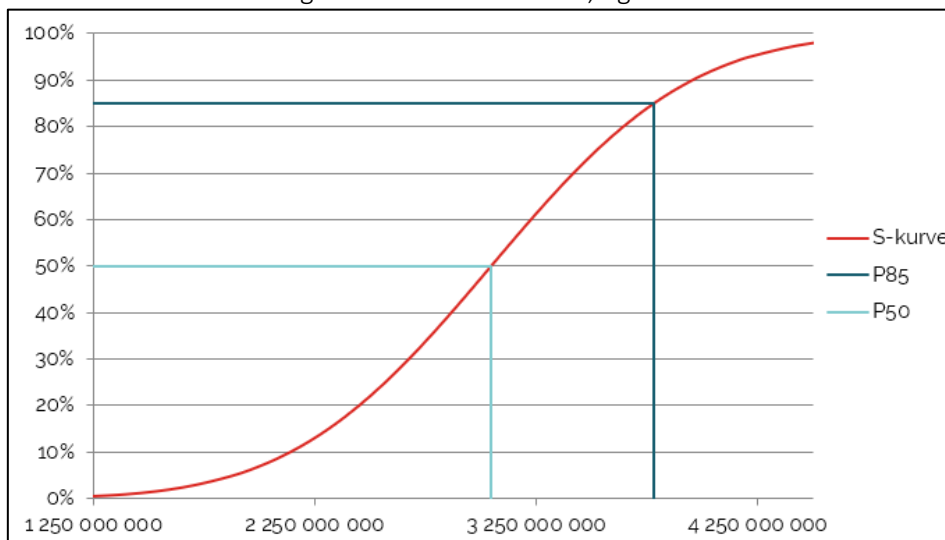
Tornadodiagrammet nedenfor viser de ulike usikkerhetsdrivernes bidrag til usikkerhetsbildet. Estimatusikkerheten som stammer fra den direkte tolkningen av kostnadsdataene er den største usikkerhetsfaktoren, fulgt av U4 Prosjektorganisasjon og ledelse, og U2 Eksterne aktører og interessenter.



Figur 11: Tornadodiagram for museenes egne kostnadsanslag

2.7.2 BASERT PÅ NORSK FOLKEMUSEUMS KOSTNADSANSLAG

S-kurven nedenfor viser sannsynligheten for ulike kostnadsnivåer. Det er tegnet inn hjelpelinjer på 50% og 85%. Dette viser P50 som er kostnaden det er 50% sannsynlig å holde seg innenfor, og P85 som det er 85% sannsynlig å holde seg innenfor. P85 er kostnadssikkerhetsnivået i store statlige investeringsprosjekt. I bildet nedenfor ser vi at P50 er beregnet til kr 3 044 038 007, og P85 kr 3 779 528 241.



Figur 12: S-kurve for kostnadsanslag basert på Norsk Folkemuseum

Tornadodiagrammet nedenfor viser de ulike usikkerhetsdrivernes bidrag til usikkerhetsbildet. Estimatusikkerheten som stammer fra den direkte tolkningen av kostnadsdataene er den største usikkerhetsfaktoren, fulgt av U4 Prosjektorganisasjon og ledelse, og U2 Eksterne aktører og interessenter.



Figur 13: Tornadodiagram for kostnadsanslag basert på Norsk Folkemuseum

2.7.3 KOMMENTAR TIL USIKKERHETSANALYSEN

Beregningene viser at usikkerheten er stor, og at det er betydelige forskjeller på de to alternative datasettene. For å redusere usikkerhetsspennet kan flere tiltak settes inn. En komplettering av datagrunnlaget, med flere kostnadsestimater, vil gi mulighet til å etablere en mer finmasket modell, og dermed et smalere usikkerhetsspenn.

Forutsigbare rammer, og stabil finansiering vil også kunne bidra til å redusere usikkerhetsnivået, da det gir økt mulighet for planmessig utførelse av arbeid over flere år, der nytten er størst.

2.7.4 MODELLENS ANVEDELIGHET FOR ULIKE BYGNINGSTYPER

Modellen gir et mest korrekt bilde av restaureringsbehov for de kategoriene som har flest data. Dette gjelder mindre laftebygninger av hovedkonstruksjonstype- og materiale i kategoriene tre, lafteverk/tømmer, da det er klart flest bygninger av denne sorten, samt at det følger dokumenterte kostnadsrammer. Ved restaurering av mindre laftebygninger vil det i størst grad påløpe kostnader til håndverkere og arbeidskraft, og i mindre grad påløpe kostnader til materiell, utstyr og tjenestekjøp.

HRP mener modellen også er veiledende for flere hovedkonstruksjonstyper- og materialer på grunn av forholdet mellom tidsbruk for arbeidskraft og materiell/utstyrs kostnad. Dette gjelder særlig for -Tre, bindingsverk. Flere materialtyper (økte materialkostnader), færre håndverkertimer. -Tre, reisverk. Få materialtyper, men krever god håndverksmessig utførelse. -Mur/stein, teglstein, betongstein eller lignende. Få materialtyper, krever god håndverksmessig

De hovedkonstruksjonstyper- og materialer som vurderes som godt egnet i modellen, utgjør om lag 90 prosent av museenes bygninger. Vi anbefaler derfor at modellen benyttes for å beregne hele bygningsmassens restaureringsbehov og anbefaler samtidig å

- Komplettere datasettet
- Benytte en enhetlig modell for beregning av restaureringskostnader pr tiltak
 - Arbeidskostnader
 - Materialer
 - Utstyr
 - Kjøp av tjenester
 - Oppfølging
 - Indirekte kostnader

2.7.5 BEREGNET RESTAURERINGSBEHOV

HRP har beregnet restaureringsbehovet ut fra to datasett, (1) alle museenes kostnadsanslag og (2) en bearbeiding av Norsk Folkemuseums kostnadsanslag, til hhv. 3,0 og 3,8 milliarder kroner på P85-nivå. P85 er kostnadssikkerhetsnivået i store statlige investeringsprosjekt.

Restaureringsbehovet vurderes til 3,7 milliarder kroner siden 90 prosent av museenes bygningsmasse er bygningstyper som passer godt i alt (2).

Ca.87% - 3,2 milliarder gjelder bygningene som har dårligst tilstand – TG2 og TG3.

Ca.13% - 0,5 milliarder gjelder bygninger med TG0 og TG1 (med bygningsdeler som trenger restaurering).

3. VEDLIKEHOLDSBEHOV

Oppdraget omfatter også å estimere hvilket årlig vedlikeholdsbehov museenes bygninger har.

Hva må til for å unngå å «lage» nye restaureringsbehov?

3.1 DEFINISJON AV VEDLIKEHOLD

I veilederen «Forvaltning av museumsbygninger» (NIKU/Kulturrådet 2017) står følgende om vedlikehold:

«GOD FORVALTNING AV EN MUSEUMSBYGNING INNEBÆRER

- Å gjennomføre hyppig og systematisk tilsyn og følge med på den tekniske tilstanden
- Å ha oversikt over og informere om ressursbehovet knyttet til nødvendige tiltak
- Å utføre kontinuerlig forebyggende vedlikeholdsarbeid
- Å sikre bygningene mot vann og fukt, og sørge for at våte bygningsdeler kan tørke raskt opp
- Å sørge for jevnlig rens av takrenner og tak-nedløp.
- Å sørge for god drenering og avrenning fra bygningen
- Å sørge for tilstrekkelig luftsirkulasjon rundt bygningen og at gjengroing unngås
- Å sørge for rengjøring av fasader for ulike typer begroing som lav, mose, algevekst og svertesopp
- Å hindre utvikling av sopp-, insekt- og skadedyrsangrep
- Å gjennomføre overflatebehandling som maling, pussing, polering, kitting og kalking
- Å sørge for god ventilasjon for å unngå mugg
- Å implementere gode oppvarmingsrutiner slik at store variasjoner i, eller ekstreme nivåer av luftfuktighet unngås
- Å beskytte malte interiører, tapeter, tekstiler, inventar og samlinger mot lys
- Å sørge for at bygningene holdes ryddige og rene»

Det forebyggende og løpende arbeidet med tilsyn og reparasjoner kan ikke sees løsrevet fra planlagte periodiske tiltak som maling, eller utskifting.

3.2 VURDERING AV VEDLIKEHOLDSBEHOV

Vedlikehold av verneverdige bygninger krever betydelig mer kompetanse og økonomiske ressurser enn vedlikehold av ordinære boliger, formålsbygg og næringsseidommer. Verneverdige bygninger krever materialer, maling, og bygningsdeler fra byggeperioden eller fra den perioden de skal formidle. Det innebærer vesentlig dyrere kjøp av byggevarer enn for ordinære bygninger. Det er knapphet på kompetanse innen bygningsvern og eldre byggeskikk. Det gjør at leverandørmarkedet priser sine tjenester relativt høyt og at museenes ansatte med relevant kompetanse bruker arbeidstid på å reise for å utføre vedlikeholdsoppgaver. Museenes porteføljer er som regel ikke store nok til å kunne utnytte stordrift. Generelt vil museenes bygningstyper og porteføljer derfor være betydelig mer kostnadskrevene enn eksempelvis en kommunal portefølje som trenger 250 kroner pr kvadratmeter pr år (RIF 2019: State of the Nation) til verdibevarende vedlikehold.

Siden museenes bygninger er mindre, har dårligere tilstand og ligger i mindre porteføljer enn kommunale porteføljer, vil vi vurdere at det generelt vil koste om lag dobbelt så mye å vedlikeholde museenes bygninger som kommunale bygninger. De eldste og meste krevende bygningene vurderes å ha behov for om lag 800 kroner pr kvadratmeter årlig, mens de yngste og mest standardiserte bygningene vurderes å trenge 400 kroner pr kvadratmeter pr år. Mediantallet, 600 kroner pr kvadratmeter årlig, indikerer at nødvendig årlig vedlikeholdsinnsats i museenes bygningsmasse er 400 millioner kroner. Dette er på nivå med den undersøkelsen IPSOS gjennomførte blant museene i 2019, hvor vedlikeholdsbehovet ble estimert til ca. 500 årsverk. Intervjuer HRP har gjennomført med noen av museene verifiserer dette nivået.

4. VEDLEGG

VEDLEGG 1 – BEREGNINGSMODELL

Beregningsmodellen med oversendes som Excel-fil.

VEDLEGG 2 – USIKKERHETSDRIVERE

Usikkerhetsdrivere (også kalt usikkerhetsfaktorer) skal ivareta usikkerhet i beregningsforutsetninger og påvirkning fra ytre og indre forhold. En usikkerhetsdriver er en samling av flere hendelser. En driver beskriver rotårsaken til usikkerheten og kan i motsetning til en hendelse oppstå i stor eller i liten grad. En hendelse vil enten inntreffe, eller ikke inntreffe. Det er krevende å identifisere samtlige forhold som kan inntreffe. Det er ved bruk av usikkerhetsdrivere enklere å omfavne prosjektets totale usikkerhetsbilde.

U1 RAMMEBETINGELSER OG EIERSTYRING

Driveren omfatter forutsigbarhet rundt rammebetingelser, avhengighet til eiers beslutninger, nivå på overordnet styring, tydelighet i bestillinger, tekniske krav og godkjenninger, endringer i lovpålagte krav og stabilitet i finansiering.

U2 EKSTERNE AKTØRER OG INTERESSENER

Driveren omfatter behov, krav og endringer fra interessenter og aktører utenfor prosjektet, som for eksempel vernemyndigheter, kommune, fylkeskommune, vegmyndighet, interesseorganisasjoner, naboer, foreninger, Arbeidstilsynet, Mattilsynet eller andre prosjekter i nærheten.

U3 INTERNE INTERESSENER

Driveren omfatter krav/endringer fra interessenter og aktører i prosjektet, primært som resultat av brukermedvirkning- og tilpasning. Kravspesifikasjoner, brukermedvirkning, løsningsvalg som gir endringer i prosjektet. Byggherrestyrte forhold. Ambisjonsnivå, interne klimakrav, endringer kravspesifikasjon.

U4 PROSJEKTORGANISASJON OG LEDELSE

Driveren omfatter prosjekteiers og -leders evne til å planlegge og styre prosjektet, kapasitet, ressurstilgang, kontinuitet i nøkkelpersonell, erfaring med lignende prosjekter, evne til samhandling, ta beslutninger, håndtere grensesnitt og kommunikasjon i prosjektet og i organisasjonen. Valg av kontraktsstrategi.

U5 MARKED

Driveren omfatter usikkerhet i markedets kapasitet og konkurransesituasjon ved kontraktsutlysning, prosjektets attraktivitet og interesse fra leverandører.

U6 ANLEGGSGJENNOMFØRING

Driveren omfatter entreprenørs gjennomføringsevne og egnethet, tilkomst til byggeområde, logistikk og materialhåndtering, forhold knyttet til SHA, koordinering mellom kontrakter.

U7 PROSJEKTERING OG MODENHET

Driveren omfatter detaljering i prosjektgrunnlaget, kvalitet på prosjektering, differansen mellom de løsningene som i dag er skissert og det faktisk ferdige prosjektet.

U8 LOKALE FORHOLD

Driveren omfatter grunnforhold, kvalitet på masser, grensesnitt mot eksisterende infrastruktur, arkeologi, vernede arter og natur, forurensede masser, miljøfarlige stoffer i bygg som rives, klimafaktorer mv.