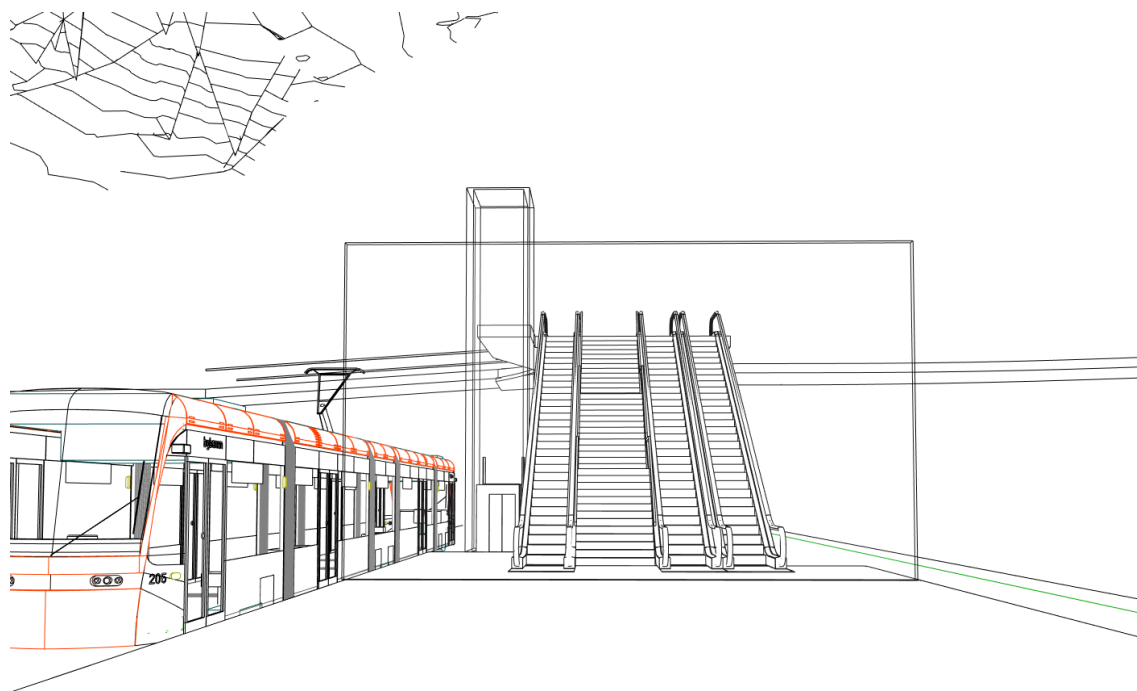


Bergen kommune

**Bybanen til Åsane – BT5**  
**Reguleringsplan og teknisk forprosjekt****Anslag mars 2022**  
**NO-DS0-034**  
**Kostnadsoppsummering kalkyle**  
**reguleringsplan**

|         |  |            |           |             |              |           |
|---------|--|------------|-----------|-------------|--------------|-----------|
| 09J     | Oppsummering kalkyle                                   | 2022-09-15 | EHA       | -           | AK           | IOV       |
| 01C     | Oppsummering kalkyle<br>reguleringsfase til gjennomsyn | 2022-05-19 | EHA       | GAS         | AK           | IOV       |
| Versjon | Beskrivelse  | Dato       | Utarb. av | Fagkontroll | Tverf.kontr. | Godkj. av |

Dette dokumentet er utarbeidet av rådgiver som del av det oppdraget som dokumentet omhandler. Opphavsretten tilhører rådgiver. Dokumentet må bare benyttes til det formål som oppdragsavtalen beskriver, og må ikke kopieres eller gjøres tilgjengelig på annen måte eller i større utstrekning enn formålet tilsier.

## Forord

Bybanen er en del av Miljøløftet, et samarbeid mellom stat, fylke og Bergen kommune for transport, byutvikling og miljø. Foreliggende dokument oppsummerer resultatene fra en kostnadsvurdering gjennomført med Anslag-metoden mars 2022, altså rundt et halvt år før prosjektet er klart for offentlig ettersyn.

Underveis i arbeidet har det kommet til nye politiske føringer: Bergen bystyre vedtok i januar 2021 bybane på bru over E39 i Åsane, og at tunnelløsning for Bybanen ved Griggastemma, fra KU2013, skal ligge til grunn for det videre planarbeidet ved Griggastemma. I møte i mars 2021 vedtok Bystyret at reguleringsplanen skal gi mulighet for å bygge miljølokk over ny E39 i Eidsvåg. I bystyremøtet 15.12.2021 ble det vedtatt at dagløsningen for Bybanen gjennom sentrum fortsatt skal legges til grunn for det videre reguleringsplanarbeidet.

Anslagmetoden er benyttet i samlingene i juni 2019, juni 2020 og mars 2022. Anslag er Statens vegvesens program og metode for kostnadsberegninger. Den baserer seg blant annet på at kostnader og kostnadsvariasjoner på elementnivå blir diskutert i en ekspertgruppe, en anslag-gruppe, med ferske erfaringer fra byggeprosjekter. Representanter fra Statens vegvesen og Bybanen Utbygging deltok med erfaringspriser fra lignende prosjekt. Flere av deltakerne, prisgiverne, ble også brukt ved beregningene i 2013 og i 2014.

Denne rapporten oppsummerer resultatet av anslagsseminaret i mars 2022, samt gjør en vurdering av hvordan kostnader fordeler seg på hovedelementer og delstrekninger.

## Innhold

|   |           |
|---|-----------|
| <b>Forord</b> .....                                     | <b>2</b>  |
| <b>Innhold</b> .....                                    | <b>3</b>  |
| <b>1 Innledning</b> .....                               | <b>4</b>  |
| 1.1 Grunnlag for nytt kostnadsoverslag .....            | 4         |
| <b>2 Anslagmetoden</b> .....                            | <b>5</b>  |
| 2.1 Anslagmetoden .....                                 | 5         |
| 2.2 Nøyaktighetskrav .....                              | 5         |
| 2.3 Kalkylestruktur .....                               | 5         |
| 2.4 Metodikk .....                                      | 5         |
| 2.5 Usikkerhet .....                                    | 6         |
| 2.6 Usikkerhetsfaktorer .....                           | 6         |
| 2.7 Krav til Anslag-kalkylen .....                      | 7         |
| <b>3 Resultat</b> .....                                 | <b>8</b>  |
| 3.1 Kostnader .....                                     | 8         |
| 3.1.1 Usikkerhet .....                                  | 8         |
| 3.2 Oppsummering kostnader .....                        | 9         |
| <b>4 Fordeling av kostnader på hovedelementer</b> ..... | <b>10</b> |
| 4.1 Generelt .....                                      | 10        |
| 4.2 Fordeling av kostnader på hovedelementer .....      | 10        |
| 4.3 Fordeling av kostnader på delstrekninger .....      | 11        |
| <b>5 Kostnadsutvikling i prosjektet</b> .....           | <b>12</b> |

# 1 Innledning

## 1.1 Grunnlag for nytt kostnadsoverslag

Som del av konsekvensutredningen for Bybanen mellom Bergen sentrum og Åsane ble det i februar 2013 gjort kostnadsberegninger for en rekke alternativer med ulike kombinasjoner av traseer i sentrum, Sandviken og i Åsane. Etter høring av konsekvensutredningen ble det etterspurt kombinasjoner mellom delstrekninger som ikke var dekket av de åtte variantene i konsekvensutredningen. Det ble derfor i forbindelse med KS1 gjennomført beregninger for tre andre kombinasjoner av traseer.

Likevel dekket ikke de forskjellige kombinasjoner av traseer i sentrum, Sandviken og i Åsane fullt ut den vedtatte kombinasjonsløsningen for Bybanen. Endrede standarder og krav, samt mange års differanse mellom beregningene, var også med på å gjøre det vanskelig å sammenligne og fremskrive de opprinnelige beregningene. I samråd med prosjektgruppen for Miljøloftet, ønsket derfor Bergen kommune en ny gjennomregning av kostnadene for hele planen, slik den nå var vedtatt videreført, med samme metodikk som tidligere beregninger.

Det ble derfor bestemt at det skulle avholdes et nytt Anslag for vedtatt totalprosjekt. Resultatene fra det anslaget skulle ikke være et offisielt anslag, men danne grunnlag for vurdering av kostnadskonsekvenser ved valg av løsninger i skissefasen. Kostnader for grunnkalkylen ble etablert gjennom et Anslag juni 2019.

I tiden som har gått siden juni 2019 har skissefasen i prosjektet bidratt til noen vesentlige og mange mindre endringer og justeringer av de løsningene og traseene som lå til grunn for grunnkalkylen. I tillegg er detaljeringsnivået knyttet til løsningene vesentlig forbedret, slik at grunnlaget for vurdering av kostnadsomfang generelt er bedre. For å ha et godt og oppdatert grunnlag for kostnadene på det bearbejdede prosjektet ved oppsummering av skissefasen, og et godt grunnlag for videre kostnadsoppfølging ved videre detaljering i neste fase, ble det gjennomført et nytt fullt Anslag. Dette anslaget viser kostnadene for prosjektet pr. 1. juni 2020.

Underveis i arbeidet med teknisk forprosjekt og planutarbeidelse har det kommet til nye føringer for prosjektet, blant annet som resultat mindre delutredninger ved Nyborg og Ervik. Bergen bystyre vedtok i januar 2021 bybane på bru over E39 i Åsane, i stedet for tunnel slik traseen lå i KU fra 2013. De vedtok videre at tunnelloøsning for Bybanen fra Eidsvåg til Griggastemma, slik den var vist i KU2013, skal ligge til grunn for det videre planarbeidet, og ikke alternativet lagt i dagen langs Ervik veien. I møte i mars 2021 vedtok Bystyret at reguleringsplanen skal gi mulighet for å bygge miljølokk over ny E39 i Eidsvåg. I bystyremøtet 15.12.2021 ble det vedtatt at dagløøsningen for Bybanen gjennom sentrum fortsatt skal legges til grunn for det videre reguleringsplanarbeidet.

Nytt anslag på plangrunnlaget ble gjennomført i mars 2022. Dette kostnadsanslaget skal ligge til grunn for plandokumentene til offentlig ettersyn. Utvikling av prosjektet vil fortsette helt frem mot utlegging, men det meste av grunnlaget forelå ved gjennomføring av anslag-samlingen. Denne rapporten oppsummerer resultatene fra dette siste anslaget.

Da det pr mars 2022 ikke foreligger erfaringspriser fra tilsvarende anlegg priset i 2022, er det i rapporten benyttet erfaringspriser fra 2021. Hele rapporten er derfor på 2021-prisnivå. Det forrige anslaget i 2020 benyttet tilsvarende erfaringspriser fra 2019. Prisstigningen fra 2019 til 2021 var på 12 % ifølge tall fra SSB («Byggekostnadsindeks for veganellegg» inklusive alt).

## 2 Anslagmetoden

### 2.1 Anslagmetoden

Kostnadsmetodikken og kalkyleverktøyet Anslag er brukt ved kostnadsberegningen av bybanealternativene. Anslag er utviklet og brukt i forbindelse med samferdselsoppdrag for Statens vegvesen, men er også et kalkyleverktøy som er godt egnet for andre typer byggeprosjekt. Anslagmetoden kan benyttes på alle plannivå, og gir et kvalitetssikret kostnadsoverslag som legges til grunn for videre finansiering, prosjektstyring og usikkerhetshåndtering i prosjektene.

Anslagmetoden er nærmere beskrevet i Statens vegvesens Håndbok 217: Anslagmetoden, Vegdirektoratet, Byggherreseksjonen januar 2021.

### 2.2 Nøyaktighetskrav

Kalkylens oppbygning og postenes detaljeringsgrad er avhengig av hvilket plannivå som ligger til grunn for beregningen. Anslaget i mars 2022 er utført på nesten ferdig reguleringsplannivå. Krav til kalkylens nøyaktighet var da  $\pm 10\%$ .

### 2.3 Kalkylestruktur

Kostnadsoverslaget bygges opp av ulike elementer som til sammen gir det totale kostnadstallet med tilhørende usikkerhet.

Kalkylestrukturen for dette Anslaget er delt opp som følger:

- Grunnarbeider bane
- Banetekniske anlegg
- Veg- og trafikk
- Konstruksjoner
- Tunnel
- Støytiltak
- Andre tiltak (dvs. tiltak som ikke dekkes av andre poster)
- Byggherrekostnader
- Grunnerverv
- Usikkerhetsfaktorer

### 2.4 Metodikk

Kalkylen beregnes ut fra spesifiserte poster under hvert hovedelement i kalkylestrukturen med gitte normalforutsetninger. Hvert kostnadselement i kalkylen estimeres ved trippelanslag. Det benyttes erfaringspriser fra tilsvarende anlegg, men i tillegg legges inn en nedre og øvre sannsynlig grense for det enkelte kostnadselementet.

For mengdeangivelse i dette Anslaget er det benyttet løpemeterpriser, kvadratmeterpriser, kubikkmeterpriser og rundsumposter. Alle priser er fra 2021.

Bane og veg har ulike MVA-påslag, og Statens vegvesen regner normalt kostnader for sine prosjekter inkl. MVA, mens Bybanen normalt regnes uten. Det er valgt å regne kostnader uten merverdiavgift (MVA). Alle kostnader og beregningsresultater er altså uten MVA.

I tillegg til grunnkalkylen, håndterer metoden forventet tillegg og usikkerhet.

Entreprenørens rigg og drift er spesifisert i egne poster, her som prosentvist tillegg avhengig av elementtype.

## 2.5 Usikkerhet

I forbindelse med kostnadsoverslag er usikkerhet knyttet til ukjente størrelser, som enten ikke kan måles eller avhenger av hendelser som ennå ikke har inntruffet. Det er for eksempel ikke mulig på forhånd å vite eksakt hvor store mengder stein som vil bli sprengt ut av tunneler, eller å kunne forutsi hvordan værforholdene vil bli under byggeperioden. I tillegg kan markedet endre seg, prosjektet kan bli utsatt, nytt lovverk blir gjeldende, planen kan endres, osv. Det er med andre ord mye man ikke vet eller kan ta stilling til i dag.

Denne usikkerheten kan håndteres på ulike måter. Er det stor usikkerhet rundt et konkret element, både i forhold til mengder og pris, kan man bruke store spenn mellom «høy» og «lav» verdi.

Er usikkerheten av mer generell karakter, kan man bruke usikkerhetsfaktorer (se kapittel 2.6).

## 2.6 Usikkerhetsfaktorer

For å oppnå at kostnadsoverslaget blir realistisk og inneholder alt, må en få frem alle eksterne og interne forhold som påvirker prosjektet. Det er viktig å få frem alle forhold som gjør dette prosjektet spesielt. Utviklingstrekk bør også kartlegges - hvilke forutsetninger vil utvikle seg over tid?

Det er blant de indre og ytre påvirkningene man ofte finner de største bidragene til usikkerhet i prosjektet. De relevante forholdene identifiseres, systematiseres og de viktigste pekes ut.

I starten av anslagssamlingen ble det gjennomført en idédugnad for å kartlegge prosjektets indre og ytre påvirkninger.

Noen av faktorene utgjør en økonomisk konsekvens, andre faktorer har mindre risiko. Faktorene ble slått sammen og gruppert, og utgjør det som kalles usikkerhetsfaktorer (U-faktorene). De viktigste U-faktorene, med tanke på kostnad, behandles videre i Anslaget.

I dette Anslaget er følgende U-faktorer (etter innspill fra prisgiverne) kostnadsberegnet:

- Grunnforhold
- Infrastruktur i bakken
- Kompleksitet
- Massehåndtering
- Nye lover/forskrifter
- Planlegging, prosjektering
- Politikere
- Prosjektorganisasjon
- Miljøkrav
- Restriksjoner arbeidstid
- Trafikkavvikling
- Etater/vesen
- Markedssituasjon
- Byggetid
- Kulturminner/arkeologi

## 2.7 Krav til Anslag-kalkylen

Alle kostnadsoverslag skal ha minimum 70 prosent sannsynlighet for å ligge innenfor det intervallet som bestemmes av nøyaktighetsgrensene som er satt for de ulike plannivåene, i dette tilfelle  $\pm 10$  prosent. Dersom kostnadsoverslaget ikke tilfredsstiller kravet til kalkylenøyaktighet ved første gangs beregning, er det nødvendig å skaffe tilveie mer informasjon om de postene som er mest usikre. Programmets usikkerhetsprofil kan brukes til å finne ut hvilke poster det er mest hensiktsmessig å jobbe videre med (postene som er mest usikre).

## 3 Resultat

### 3.1 Kostnader

I Anslag-verktøyet framkommer P50, det vil si at det er 50 prosent sannsynlig at en ikke vil overskride verdien. Dette er vanligvis prosjektets styringsramme, og brukes ofte videre i prosessen med godkjenning og finansiering. Det er ikke regnet med MVA.

**Denne kostnadsberegningen for totalprosjektet gir en P50 på 17 847 mill. NOK inklusive grunnerverv**

#### 3.1.1 Usikkerhet

Kostnadsberegningene har et usikkerhetsnivå +/- 10 prosent. Dvs. at spennet mellom øvre og nedre verdi ligger mellom 16062 og 19631 mill. NOK.

Resultatene viser at det er 82 prosent sikkerhet for at kostnaden ligger innenfor +/- 10 prosent. I Anslagsmetodikken er denne verdien anbefalt å ligge rundt eller over 70 prosent. Grunnen til denne «høye» sikkerheten ligger i for lite spenn i enhetspriser og mengder. Det er altså for lite sprang mellom høy og lav verdi. I Anslag legges inn enhetspriser fra erfaringsprosjekt som sannsynlig pris. I tillegg skal det legges inn laveste og høyeste anslåtte pris. Det samme prinsippet gjelder for mengder. Disse er beregnet på forhånd, og legges inn som sannsynlig mengde. I tillegg legges inn «lav» og «høy» mengde, og beregningene tar hensyn til vurderte usikkerhetsfaktorer, se kap. 2.6.

Prisene som ble brukt i Anslaget er stort sett erfaringspriser fra veg- og baneanlegg i Bergensområdet, fra T-bane i Oslo og fra store vegprosjekt. I forhold til tidligere anslag var det denne gangen hentet inn flere prisgiver for alle typer elementer i prosjektet.

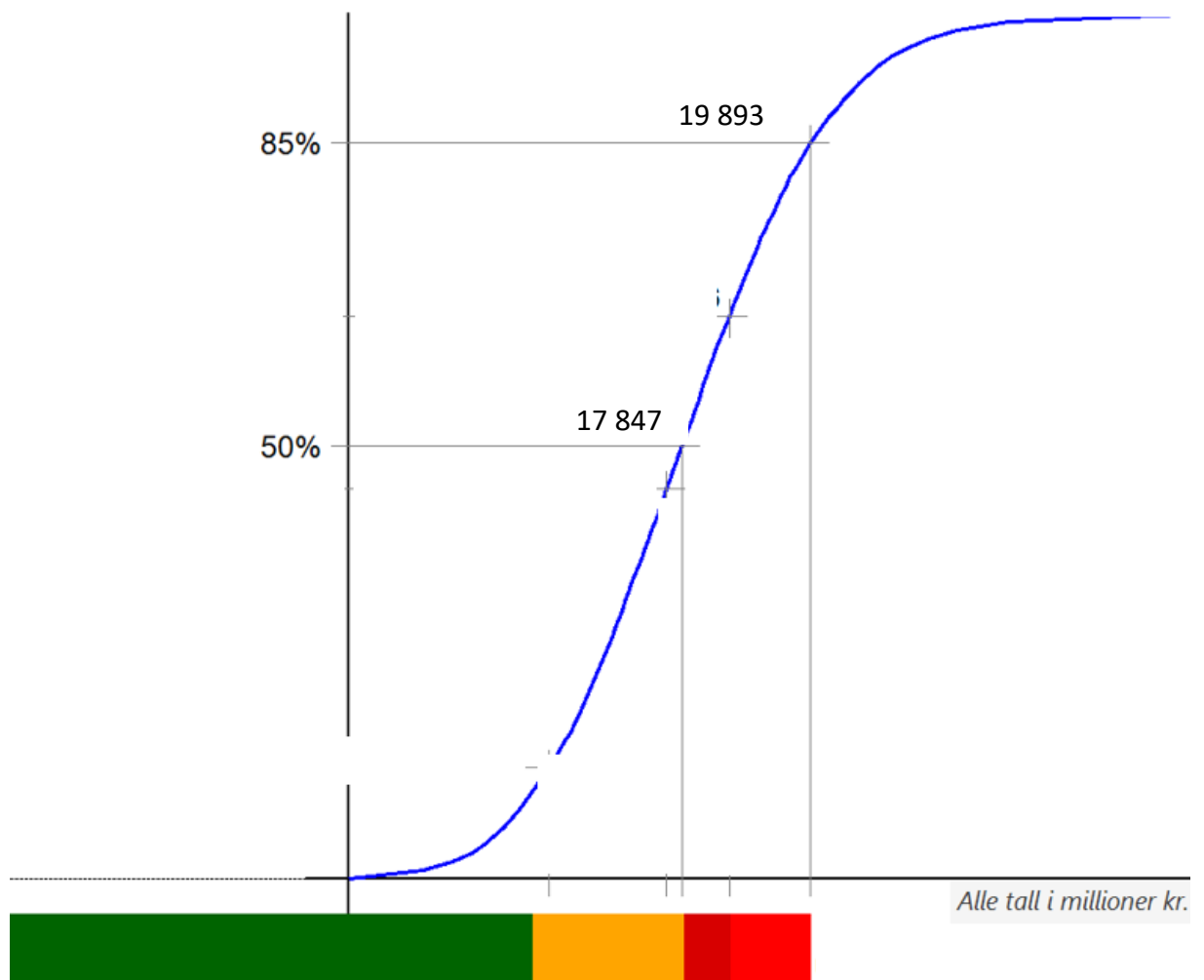
Med basis i usikkerhetsfaktorene beregner Anslag-programmet også P85, altså 85 prosent sannsynlig at kostnadene ligger lavere.

**P85 for denne kostnadsberegningen er 19 893 mill. NOK inklusive grunnerverv.**



### 3.2 Oppsummering kostnader

- Oppsummert gir anslagsberegningene følgende resultat: P50 17 847 mill. NOK.  
P85 19 893 mill. NOK.



Figur 1 P50 og P85 fra Anslagsrapport: Bergen sentrum – Vågsbotnkalkyle mars 2022

## 4 Fordeling av kostnader på hovedelementer

### 4.1 Generelt

BT5 Bybanen Bergen sentrum – Åsane er et samarbeidsprosjekt mellom stat, fylke og Bergen kommune. Etatene ønsker at investeringskostnadene på 17 847 mill. NOK skal brytes ned på de forskjellige kostnadselementene bane, vei, gang/sykkelvei og Fløyfjelltunnelen.

Grunnerverv fordeles av forretningsmessige årsaker ikke på delstrekningene.

Det gjøres oppmerksom på at oppdeling av totalkostnader i delementer ikke er helt i tråd med Anslagsmetodikken, fordi en der har vurdert hele strekningen mellom sentrum og Vågsbotn under ett. Noen av postene som for eksempel poster med løpemeterpriser, kan en relatere til delområdene, og er sånn sett greiere å fordele. Likevel kan deler av en strekning være enklere å etablere enn andre, mens løpemeterprisen angir et gjennomsnitt. Andre poster, som for eksempel byggherrekostnader, midlertidig trafikkavvikling og usikkerheter er ikke angitt for delområder. Her har en ikke samme grunnlag til å fordele disse kostnadene. For å kunne si noe om kostnader for delstrekningene er slike poster likevel fordelt. Det er gjort prosentvis etter hvor stor andel de identifiserbare kostnadselementene for delstrekningen utgjør av hele alternativet.

Usikkerheter og variasjonsområder er i Anslagsprogrammet behandlet statistisk for hele strekningen. Når dette deles opp i enkeltelementer eller på delstrekninger, vil dette ikke bli behandlet riktig. Flere delanslag vil derfor i sum ikke bli lik et anslag for hele strekningen under ett. Fordelingen gir likevel et bilde av fordelingen selv om tallene må vurderes med forsiktighet.

### 4.2 Fordeling av kostnader på hovedelementer

Fordeling av kostnader på hovedelementer er basert på foreløpige vurderinger. Dette er i prosess med partene i Miljøløftet, og fordelingen vil bli justert når dette arbeidet er ferdig.

| Hovedelementer  | Kostnad i mill. NOK P50 |
|---|-------------------------|
| Bane (med alle nødvendige omlegginger)  | 7 324                   |
| Vei (uten direkte konsekvens av Bybaneprojektet, og skilt mellom veiholderne) | 1 609                   |
| Sykkelvei   | 2 337                   |
| E39 m/Fløyfjelltunnelen   | 3 357                   |
| Grunnerverv   | 3 220                   |
| Sum   | 17 847                  |

### 4.3 Fordeling av kostnader på delstrekninger

Etatene ønsker også kalkylen knyttet til investeringskostnader P50 (utenom grunnerverv) brutt ned på følgende delstrekninger:

- Delstrekning DS1: Sentrum Kaigaten – portal i Sandbrogaten
- Delstrekning DS2: Sandviken Portal i Sandbrogaten – portal sør Eidsvågtunnelen
- Delstrekning DS3: Eidsvåg fra portal sør Eidsvågtunnelen – portal sør Stamskartunnelen.
- Delstrekning DS4: Åsane fra portal sør Stamskartunnelen – Vågsbotn
- Delstrekning DSS: Sandviken ny hovedsykkelrute Festningskaaien – Sandviksveien
- Delstrekning DSF: Fløyfjelltunnelen

Resultatene fra disse beregningene er presentert i tabellen og figuren under.

| <b>Delstrekning</b>    | <b>Kostnad i mill. NOK P50</b> |
|------------------------|--------------------------------|
| DS1 Sentrum            | 2 040                          |
| DS2 Sandviken          | 3 490                          |
| DS3 Eidsvåg            | 2 485                          |
| DS4 Åsane              | 3 010                          |
| DSS sykkel i Sandviken | 498                            |
| DSF Fløyfjelltunnelen  | 3 104                          |
|                        | 3 220                          |
| Sum                    | 17 847                         |

## 5 Kostnadsutvikling i prosjektet

Grunnkalkylen fra 2019 gav en P50 på 13 184 mill. NOK, og en P85 på 14 831 mill. NOK inkludert grunnerverv.

Kostnadsberegningene fra 2020 etter skissefasen gav en P50 på 10 288 mill. NOK pluss grunnerverv på 2 261 mill. NOK, og en P85 på totalt 13 952 mill. NOK.

Foreliggende kostnadsberegning på grunnlag av reguleringsplanforslaget gir en P50 på 14 627 mill. NOK pluss grunnerverv på 3 220 mill. NO, og en P85 på 19 893 mill. NOK inkludert grunnerverv.

Økningen av kostnadene for P50 fra anslaget i 2020 til anslaget i 2022 på hele **4 339 mill. NOK** (utenom grunnerverv) ligger bla. i følgende elementer:

- Økt prisstigning (PLS) fra NOK 2019 til NOK 2021 med **1315 mill. NOK** (12 % beregnet ut fra SSB «Byggekostnadsindeks for veganlegg»). Dette inkluderer også prisstigningselementet fra punktene nedenfor.
- Nye elementer med **401 mill. NOK**. (Av store nye elementer nevnes spesielt tunnel til Griggastemma, utvidelse i sentrum, mange mindre veier på DS4, heving av E16, innfartsparkering, reetablering Koengen, mm., inkl. byggherrekostnad)
- Økte byggherrekostnader grunnet usikkerhet rundt delt organisasjon mellom Statens vegvesen og Bybanen Utbygging med **662 mill. NOK**.
- Økning i usikkerhetsfaktorer med bakgrunn i Corona-pandemi i verden og krig i Ukraina, samt innføring av nye miljøkrav, med kr **805 mill. NOK**.
- Økte mengder og enhetspriser i tunnel med **807 mill. NOK** (større endringer er: økte enhetspriser (utover PLS) på hovedløp i Fløyfjelltunnelen (nye prisgivere) 321 mill. NOK, ny post utstøping 50 mill. NOK, økt lengde ramper 210 mill. NOK, økte priser driving tverrslag Saltimport 21 mill. NOK, økte enhetspriser tunnel bane (utover PLS) (nye prisgivere) 263 mill. NOK, kobling ny og gammel tunnel Fløyfjelltunnelen redusert med 85 mill. NOK, resten på 27 mill. NOK fordeles på mange mindre poster)
- Økte mengder og enhetspriser **DSS 325 mill. NOK**
- Resterende **24 mill. NOK** fordeler seg med økte enhetspriser (utover PLS) jevnt utover mange kostnadselementer (småsummer til sammen).

I tillegg har grunnervervet økt med **960 mill. NOK**. Kostnadsøkningen ligger i hovedsak på DS4 og skyldes i stor grad at behov for midlertidig erverv nå er kjent. Planen berører mye verdifullt næringsareal, herunder parkeringsplasser og tilkomst til næring.

Etter reguleringsplanfasen sitter vi med et betydelig mer bearbeidet plangrunnlag, der en har bedre kontroll på løsningene og redusert usikkerhet på gjennomførbarhet. Fortsatt har vi likevel en større usikkerhet knyttet til kostnadsnivået (+/- 10,7 %) enn det som er kravet for reguleringsplan med +/- 10 %. Dette er imidlertid som en ser ovenfor, sterkt knyttet opp mot vesentlig større usikkerhet i markedet nå enn tidligere.

Det er planlagt gjennomført et nytt total-anslag når planene har vært på offentlig ettersyn, og er ferdig bearbeidet etter innspill.