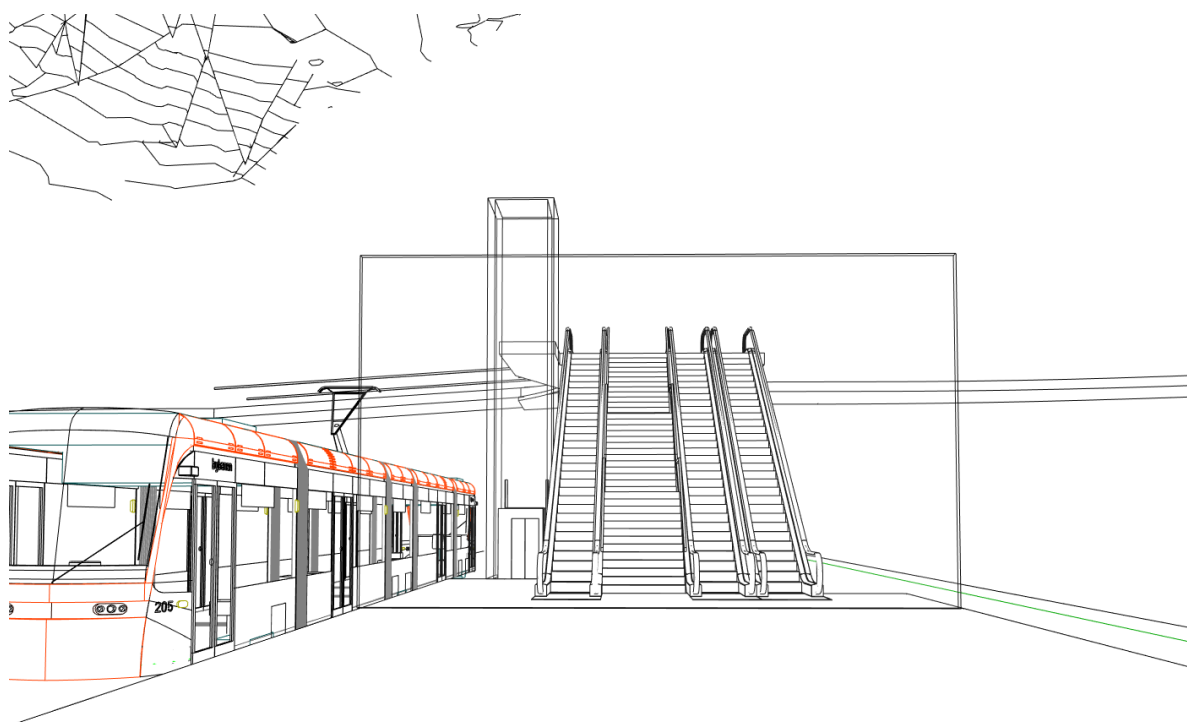


Bergen kommune

Bybanen til Åsane – BT5
Reguleringsplan og teknisk forprosjekt**Anslag juni 2020**
Oppsummering kalkyle
skissefase

02D	Oppsummering kalkyle skissefase	2020-09-10	EHA	IOV	IOV	HPD
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. Bybanens trasé i sentrum og Åsane ble vedtatt av Bergen bystyre i april 2016, og traséen i Sandviken ble vedtatt i januar 2018. Byrådet i Bergen vedtok i mai 2018 oppstart av reguleringsplanarbeid for Bybanen. Planen skal også omfatte hovedsykkelrute fra sentrum til Åsane og forlengelse av Fløyfjellstunnelen fra Sandviken til Eidsvåg.

En kort og oversiktlig beskrivelse av prosjektet ligger på Miljøløftets hjemmeside:
<https://xn--miljoftet-o8ab.no/prosjektlister/kollektiv/bybanen-til-asesane>

Der ligger også lenker til saksdokumenter, varslingsområde for planen samt konsekvensutredning og tilleggsutredninger utarbeidet før arbeidet med reguleringsplanen.

Som del av konsekvensutredningen for Bybanen mellom Bergen sentrum og Åsane som ble lagt fram i 2013, ble det i flere omganger gjort kostnadsberegninger med ulike kombinasjoner av traseer i sentrum, Sandviken og i Åsane.

De forskjellige kombinasjoner av traseer i sentrum, Sandviken og i Åsane dekker ikke fullt ut den vedtatte kombinasjonsløsningen for Bybanen. I tillegg til nye traseer og løsninger for Bybanen, inngår nå også ny hovedsykkelrute på hele strekningen, og forlengelse av Fløyfjellstunnelen. For å få et samlet kostnadsgrunnlag i oppstarten av planarbeidet, ønsket Bergen kommune i samråd med prosjektgruppen i Miljøløftet, en oversikt over totalkostnadene knyttet til løsningene som gjelder etter siste politiske behandling og valg av løsninger. Dette skulle bl.a. brukes til å vurdere kostnadskonsekvenser ved forslag til endringer som foreslås i skissefasen. Det ble utført et Anslag i juni 2019. Kostnadene knyttet til dette Anslaget ble kalt en grunnkalkyle.

Underveis mens prosjektet utviklet seg i skissefasen, ble det med utgangspunkt i grunnkalkylen holdt løpende kostnadskontroll basert på enhetsprisene fra grunnkalkylen. For også å kunne fange opp annen kostnadsutvikling, og få en ny kontroll på totalkostnadene i prosjektet, ble det ved avslutning av skissefasen gjennomføre et nytt totalanslag basert på løsningene slik prosjektet så ut pr 1. juni 2020. Denne kalkylen vil danne grunnlag for kostnader i oppsummeringsrapport fra silingsfasen, og vil være grunnlag for løpende kostnadsoppfølging underveis i arbeidet med teknisk forprosjekt og regulering.

Anslagsmetoden er benyttet i samlingene i juni 2019 og i juni 2020. 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 anslagsgruppe, 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 kostnadsestimater ved beregningene i 2013 og i 2014.

Denne rapporten oppsummerer resultatet av anslagsseminaret i juni 2020, samt gjør en vurdering av hvordan kostnader fordeler seg på hovedelementer og delstrekninger.

Bergen
2020-09-10

Innhold

Forord	2
Innhold	3
1 Innledning	4
1.1 Grunnlag for nytt kostnadsoverslag	4
2 Anslagmetoden	5
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 anslagkalkylen	7
3 Resultat	8
3.1 Kostnader	8
3.2 Usikkerhet	8
3.3 Oppsummering kostnader	9
4 Fordeling av kostnader på hovedelementer	10
5 Fordeling på delstrekninger	11
6 Kostnadsutvikling i prosjektet	12

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 året 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, er det gjennomført et nytt fullt Anslag. Dette anslaget viser kostnadene for prosjektet pr. 1. juni 2020.

For sammenligningens skyld er alle kostnader beregnet med 2019-priser.

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. Anslagsmetoden kan benyttes på alle plannivå, og gir et kvalitetssikret kostnadsoverslag som legges til grunn for videre finansiering, prosjektstyring og usikkerhetshåndtering i prosjektene.

Anslagsmetoden er nærmere beskrevet i Statens vegvesens Håndbok 217: Anslagsmetoden, Vegdirektoratet, Byggherreseksjonen januar 2011.

2.2 Nøyaktighetskrav

Kalkylens oppbygning og postenes detaljeringsgrad er avhengig av hvilket plannivå som ligger til grunn for beregningen. For anslaget i juni 2019 var naturlig å legge seg på nivå med kommunedelplan. Krav til kalkylens nøyaktighet var da $\pm 25\%$. Med den videre bearbeidingen var det nå naturlig å redusere kravet til usikkerhet til $\pm 20\%$.

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 og rundsumposter. Alle priser er fra 2019.

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 mengde og pris, kan man bruke store spenn mellom «høy» og «lav» verdi.

Er usikkerheten av mer generell karakter, kan man bruke usikkerhetsfaktorer (se eget kap. under).

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, i forhold til kostnad, behandles videre i Anslaget.

I dette Anslaget er følgende U-faktorer kostnadsberegnet:

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

2.7 Krav til Anslagskalkylen

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 ± 20 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 (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 12 549 mill. NOK.

3.2 Usikkerhet

Kostnadsberegningene har et usikkerhetsnivå +/- 20 prosent. Dvs. at spennet mellom øvre og nedre verdi ligger mellom 10 039 og 15 059 mill. NOK.

Resultatene viser at det er over 96 prosent sikkerhet for at kostnaden ligger innenfor +/- 20 prosent. I Anslagsmetodikken er denne verdien anbefalt å ligge rundt 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. Mange av elementene, spesielt på bane, hadde kun én prisgiver. I ettertid ser man at det burde vært med flere prisgivere, gjerne fra andre regioner og med erfaring fra tilsvarende baneprosjekt. Noe av forklaringen på dette er også knyttet til stort omfang av tunnel, der usikkerheten knyttet til tilstøtende områder er noe mindre enn løsninger i dagen.

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

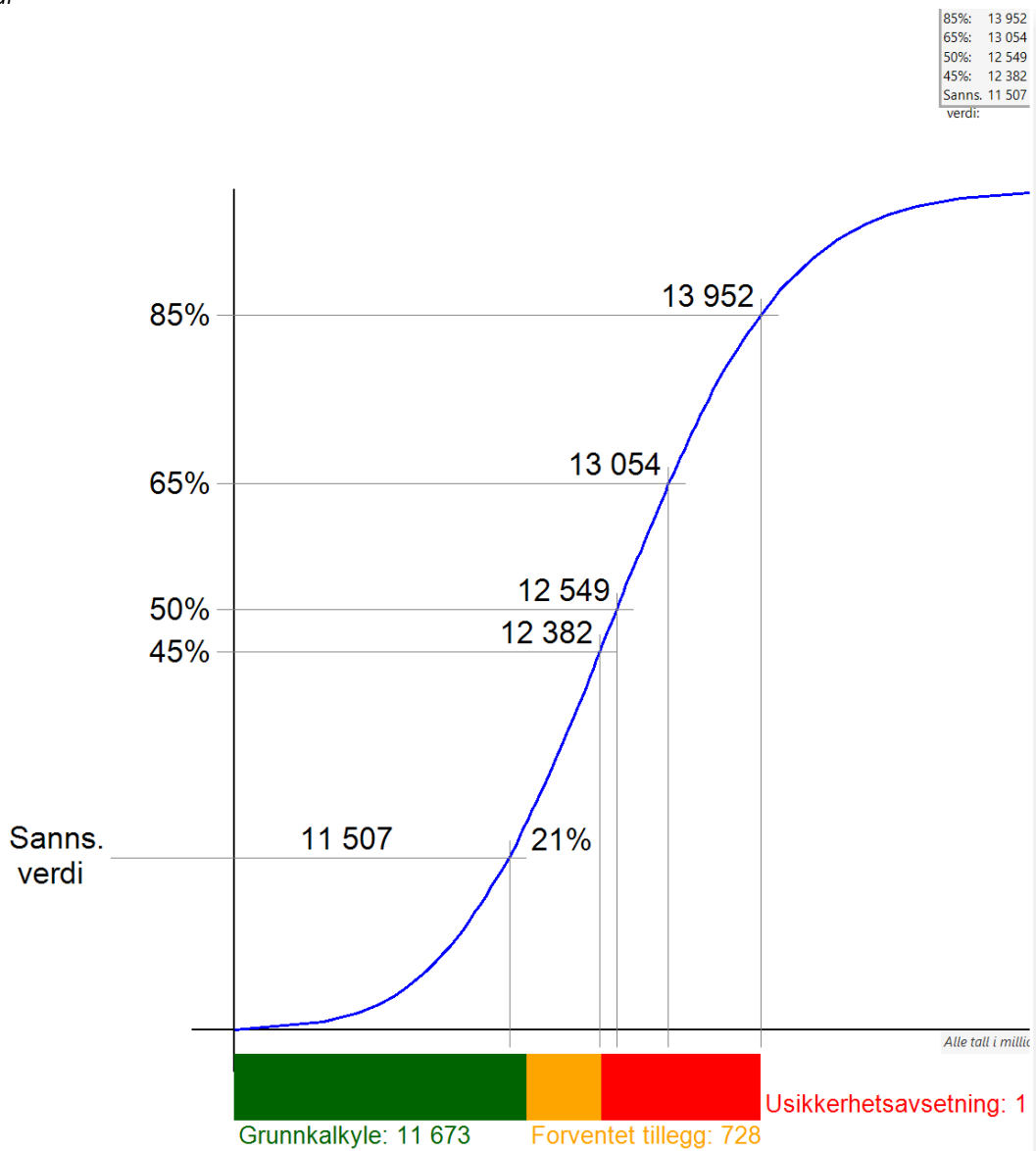
P85 for denne kostnadsberegningen er 13 952 mill. NOK.

3.3 Oppsummering kostnader

Oppsummert gir anslagsberegningene følgende resultat

- P50 12 549 mill. NOK.
- P85 13 952 mill. NOK.

Figur



P50 og P85 fra Anslagsrapport: Bergen sentrum – Vågsbotnkalkyle juni 2020

2:

4 Fordeling av kostnader på hovedelementer

BT5 Bybanen Bergen sentrum – Åsane er et samarbeidsprosjekt mellom stat, fylke og Bergen kommune. Etatene ønsker at totalkostnadene på 12 549 mill. NOK skal brytes ned på de forskjellige kostnadselementene bane, vei, gang/sykkelvei og Fløyfjellstunnelen.

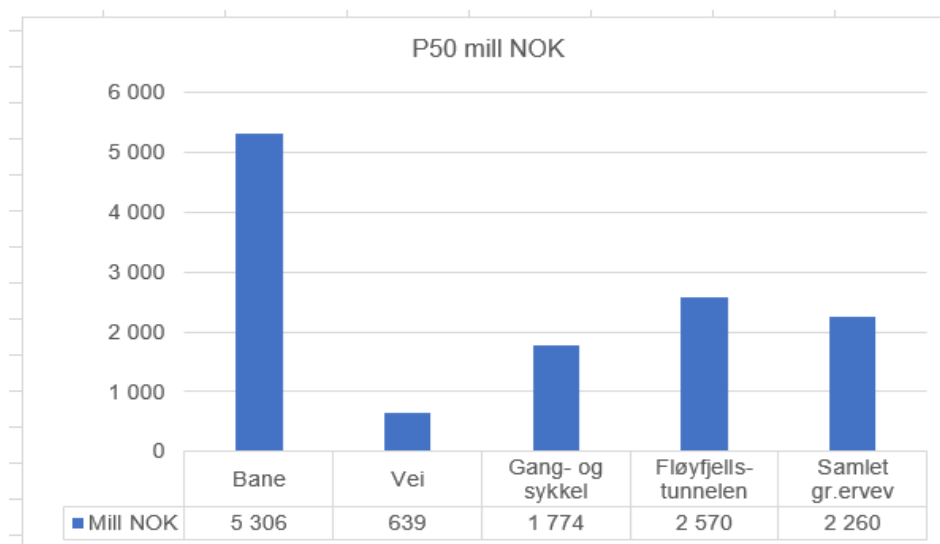
Grunnervervskostnadene er ikke inkludert og vil komme i tillegg.

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.

Resultatene fra oppdelingsberegningen er presentert i tabellen og figuren under.

Hovedelementer	Kostnad i mill. NOK P50
Bane (med alle nødvendige omlegginger)	5 306
Vei (uten direkte konsekvens av Bybaneprojektet)	639
Sykkelvei	1 774
Fløyfjellstunnelen	2 570
Grunnerverv	2 260



5 Fordeling på delstrekninger

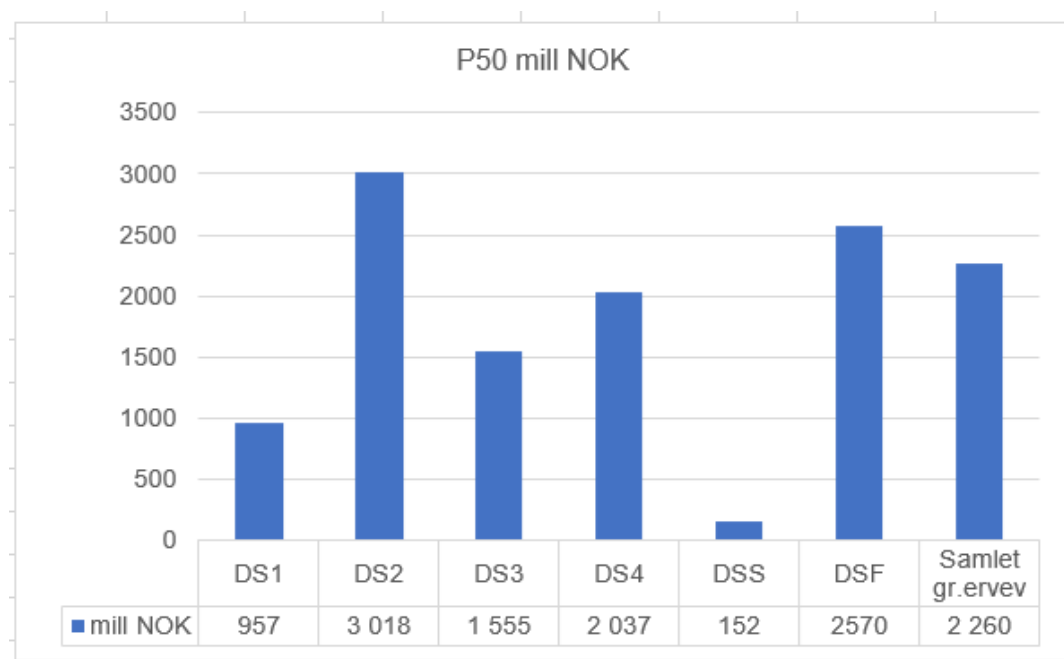
Som i kapittel 4, ønsker også etatene hovedkalkylen brutt ned på følgende delstrekninger:

- Delstrekning DS1: Sentrum Kaigaten – portal i Sandbrogaten
- Delstrekning DS2: Sandviken Portal i Sandbrogaten – portal sør Eidsvåg tunnelen
- Delstrekning DS3: Eidsvåg fra portal sør Eidsvåg tunnelen – portal syd Stamskartunnelen.
- Delstrekning DS4: Åsane fra portal sør Stamskartunnelen – Vågsbotn
- Delstrekning DSS: Sandviken ny hovedsykkelrute Bryggen – Munkebotn
- Delstrekning DSF: Fløyfjellstunnelen

Også her er grunnervervskostnader holdt utenfor og kommer i tillegg.

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

Delstrekning	Kostnad i mill. NOK P50
DS1 Sentrum	957
DS2 Sandviken	3018
DS3 Eidsvåg	1555
DS4 Åsane	2037
DSS sykkel i Sandviken	152
DSF Fløyfjellstunnelen	2570
Grunnerverv (totalkostnad, ikke fordelt)	2260



6 Kostnadsutvikling i prosjektet

Grunnkalkylen fra 2019 basert på vedtatt trasé fra den politiske bestillingen har et usikkerhetsnivå +/- 25 prosent.

Den kalkylen gav en P50 på 13 184 mill. NOK, og en P85 på 14 831 mill. NOK. Usikkerhetsspennet mellom øvre og nedre verdi lå da mellom 10 125 og 16 875 mill. NOK.

Kostnadsberegningene etter skissefasen har et usikkerhetsnivå på +/- 20 prosent, og ny beregnet P50 på 12 549 mill. NOK. Tilhørende spenn mellom øvre og nedre verdi ligger mellom 10 039 og 15 059 mill. NOK.

Dette betyr at kostnadskalkylen nå er redusert med rundt 4,8 %, til tross for at grunnervet nå er anslått høyere.

Noe av forklaringen ligger i endrede løsninger med blant annet redusert omfang av tunneler som den største forskjellen, men den viktigste årsaken er at usikkerhetsspennet har flyttet seg fra å være stort knyttet til risiko for merkostnader, til å bli en mer normalfordelt usikkerhet.

Dette kan trolig forklares ved at grunnkalkylen ble utarbeidet på bakgrunn av et meget overordnet plangrunnlag, der risikoen mer var knyttet til usikkerhet rundt gjennomføring og dermed større fare for økte kostnader. Dette dro kalkyleprisen opp.

Etter skissefasen sitter vi med et betydelig mer bearbeidet plangrunnlag, der en har bedre kontroll på løsningene og ikke lenger er usikker på gjennomførbarhet. Fortsatt har vi likevel en relativt stor usikkerhet knyttet til kostnadsnivået. Nå slår usikkerheten imidlertid begge veier, og utgjør dermed ikke lenger et stort tillegg til kalkyleprisen.