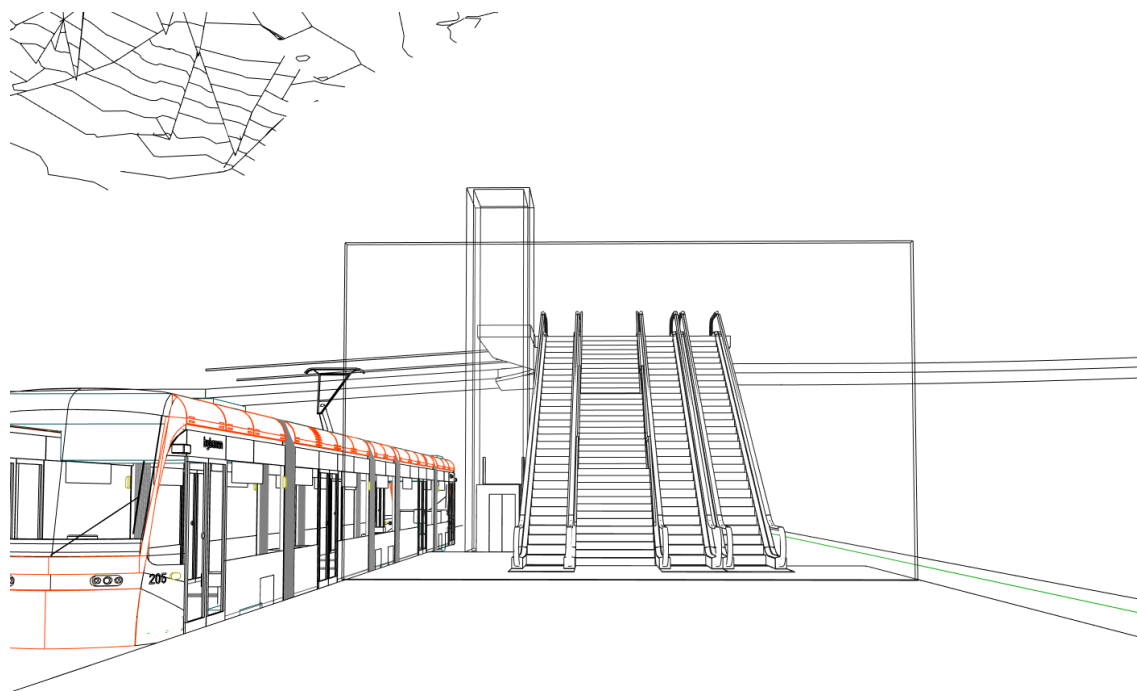


**Bergen kommune****Bybanen til Åsane – BT5**  
**Reguleringsplan og teknisk forprosjekt****Anslag februar 2023**  
**Kostnadsoppsummering kalkyle**  
**reguleringsplan**

01J	Oppsummering kalkyle	2023-03-28	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 februar 2023, etter at prosjektet har vært ute på offentlig ettersyn, og før endelig politisk vedtak.

Fra oppstart av reguleringsplanarbeidet i 2019 har det kommet til flere nye politiske føringer i forhold til opprinnelig bestilling. Etter optimalisering og begrenset konsekvensutredning for dette, vedtok Bergen bystyre 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.

For alle kostnadsberegninger på totalprosjektet for Bybane til Åsane er Anslagmetoden brukt. 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 byggeprosjekter. Representanter fra Statens vegvesen og Bybanen Utbygging, samt ekstern innleid representant med erfaring fra Osloområdet, har deltatt med erfaringspriser fra lignende prosjekt. Anslagmetoden er benyttet i kostnadsberegninger i juni 2019, juni 2020, mars 2022 og nå sist i februar 2023.

Denne rapporten oppsummerer resultatet av anslagsseminaret i februar 2023, samt gjør en vurdering av hvordan kostnader fordeler seg på hovedelementer og delstrekninger. Den gir også en forklaring på endringer i kostnadene fra forrige beregning.

## 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>7</b>
3.1 Kostnader .....	7
3.1.1 Usikkerhet .....	7
3.2 Oppsummering kostnader .....	8
<b>4 Fordeling av kostnader på hovedelementer</b> .....	<b>8</b>
4.1 Generelt .....	8
4.2 Fordeling av kostnader på hovedelementer .....	9
4.3 Fordeling av kostnader på delstrekninger .....	10
<b>5 Kostnadsutvikling i prosjektet</b> .....	<b>10</b>
5.1 Prisstigning .....	10
5.2 Prosjektets kostnadsutvikling .....	11

# 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 ved oppstart av reguleringsplanarbeidet, en ny gjennomregning av kostnadene for hele planen, slik den 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 detaljingsnivået 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. Det anslaget viste 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, Ervik og Koengen. 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. Det kostnadsanslaget lå til grunn for plandokumentene til offentlig ettersyn. Utvikling av prosjektet fortsatte helt frem mot utlegging. Etter offentlig ettersyn, og justeringer av planen etter mottatte merknader, ble det gjennomført et nytt anslag i februar 2023. Dette gir grunnlaget for kostnadsvurdering av reguleringsplanene før 2.gangs behandling i Bystyret. Den største justeringen etter offentlig ettersyn er at publikumsinngangen ved Grensegrenden, til den underjordiske holdeplassen ved Sandvikskirken, er tatt ut av planforslaget. Planforslaget inneholder dermed kun én publikumsinngang ved Sandvikskirken, samt en rømningstunnel fra nordenden av holdeplass.

Denne rapporten oppsummerer resultatene fra dette siste anslaget. Det er i dette anslaget benyttet erfaringspriser fra 2022.

## 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 2023 er utført på ferdig reguleringsplannivå. Krav til kalkylens nøyaktighet er et standardavvik på mellom 10 og 20 %. Standardavviket på denne kalkylen er på 15,5 %. Med andre ord innenfor kravet.

### 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
- Uforutsett
- 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 rundsumsposter. Alle priser er fra 2022.

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 i alle beregninger for Bybanen 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 hvordan grunnforholdene er, 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 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
- Komplexitet
- 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 et standardavvik på mellom 10 og 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 (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 21 158 mill. NOK inklusive grunnerverv**

### 3.1.1 Usikkerhet

Kostnadsberegningene har et usikkerhetsnivå (standardavvik) på 15,5 %.

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.

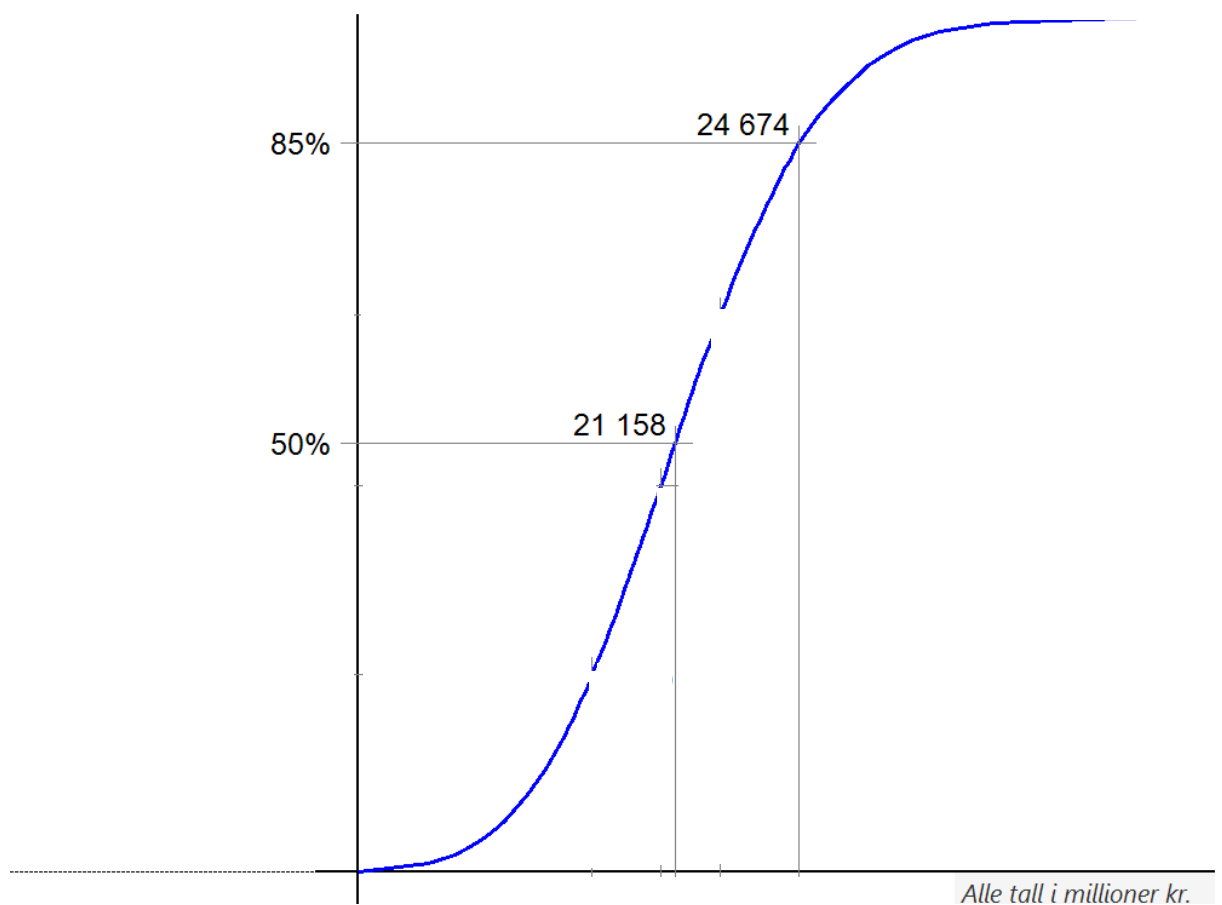
Prisene som ble brukt i Anslaget er stort sett erfaringspriser fra veg- og baneanlegg i Bergensområdet, fra T-bane i Oslo og fra store vegprosjekt.

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

**P85 for denne kostnadsberegningen er 24 674 mill. NOK inklusive grunnerverv.**

### 3.2 Oppsummering kostnader

- Oppsummert gir anslagsberegningene følgende resultat:  
P50 21 158 mill. NOK.  
P85 24 674 mill. NOK.



Figur 1 P50 og P85 fra Anslag-rapport: Bergen sentrum – Vågsbotn kalkyle februar 2023

## 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 21 158 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 total kostnader 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 løpemetertpriser, 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 løpemetertprisen 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 Miljøloftet, og fordelingen vil bli justert når dette arbeidet er ferdig.

Hovedelementer	Kostnad i mill. NOK P50
Bane	7 666
Kommunale veier	992
Fylkesveier	2 092
Riksveier	634
Hovedsykkelrute	1 887
Fløyfjellstunnelen	4 572
Grunnerverv	3 315
<b>Sum</b>	<b>21 158</b>

Usikkerhetsfaktorer på til sammen 1 432 mill. NOK er fordelt på alle elementer unntatt grunnerverv.

### 4.3 Fordeling av kostnader på delstrekninger

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

Delstrekning DS1: DS1: Kaigaten – Sandbrogaten  
Delstrekning DS2: DS1: DS2: Sandbrogaten – Eidsvågtunnelen  
Delstrekning DS3: Eidsvågtunnelen – Tertneskrysset  
Delstrekning DS4: Tertneskrysset – Vågsbotn  
Delstrekning DSS: Sykkelrute  
Delstrekning DSF: Fløyfjelltunnelen, forlengelse til Eidsvåg

Resultatene fra disse beregningene er presentert i tabellen under.

Delstrekning	Kostnad i mill. NOK P50
DS1 Sentrum	2 301
DS2 Sandviken	4 197
DS3 Eidsvåg	2 722
DS4 Åsane	3 802
DSS sykkel i Sandviken	571
DSF Fløyfjelltunnelen	4 250
Grunnerverv	3 315
<b>Sum</b>	<b>21 158</b>

Usikkerhetsfaktorer på til sammen 1 432 mill. NOK er fordelt på alle elementer unntatt grunnerverv.

## 5 Kostnadsutvikling i prosjektet

### 5.1 Prisstigning

Alle kostnader i dette Anslaget baseres på kostnadsnivå fra 2022.

SSB sin tabell *08658 Byggekostnadsindeks for Veganlegg, i alt*, (1. kv 2004=100) for prisvekst 2021 til 2022 oppgir en prisstigning på 14,2 %. Indeksen gir også at dette utgjør 15,6 % for tunnel, 14,2 % for veg i dagen og 12,8 % for betongbru. For bane inkludert grunnarbeider regnes 14,0 % (erfaringspris fra jernbane).

Anslaget er i all hovedsak basert på erfaringspriser fra 2022. For å kunne vurdere hvor stor andel av kostnadsøkningen som skyldes ren prisstigning fra forrige Anslag (prisnivå 2021), har vi regnet tilbake basert på SSB sin statistikk. For å få dette mest mulig korrekt beregnet, benyttes oppdelte verdier for veg i dagen, tunnel, bru og bane.

Dette gir en gjennomsnittlig prisstigning på 14,57 % på totalen. Prisveksten både i 2021 og 2022 har vært svært høy, og vesentlig høyere enn tidligere år.

Grunnerverv har hatt en økning på 95 mill. NOK (ca. 3 %) siste år basert på prisvekst og endring i hva som skal erverves.

## 5.2 Prosjektets kostnadsutvikling

Kostnadsberegningene fra anslaget mars 2022 gav en P50 på 17 847 mill. NOK inkludert grunnerverv og en P85 på 19 893 mill. NOK, inkludert grunnerverv på 3220 mill. NOK. Grunnlag før prisstigning er P50 minus grunnerverv: 14 627 mill. NOK.

Kostnadsberegningene fra anslaget i februar 2023 gav en P50 på 21 158 mill. NOK inkludert grunnerverv og en P85 på 24 674 mill. NOK, inkludert grunnerverv på 3315 mill. NOK.

Differansen for P50 på 3 311 mill. NOK (21 158 – 17 847) mellom Anslaget i 2022 og 2023 kan forklares med følgende forhold:

- For prisstigning (mellom 2021 og 2022) regnes som et tillegg på 14,57 % lagt på P50 minus grunnerverv (14 627 mill. NOK): 2 131 mill. NOK
- Prisstigning grunnerverv 95 mill. NOK
- Grunnarbeider bane i dagen økt med 1372 m (avdekket mangel i alle tidligere anslag): 118 mill. NOK
- Hovedsykkelrute gjennom Gjensidige-krysset og langs Reperbanen er tidligere hold utenfor, da dette skulle realiseres i forkant av Statens vegvesen: 57 mill. NOK
- Portalbygg og anleggsgjennomføring ved enden av Sandbrogaten er endret og blitt mer omfattende enn tidligere: 72 mill. NOK
- Flere signalregulerte kryss, og flere stolper pr kryss: 120 mill. NOK
- Midlertidig sporomlegginger i sentrum i anleggsfase: 130 mill. NOK
- Økt usikkerhet på prising av trafikkavvikling (ut over prisvekst): 174 mill. NOK
- Nye arbeider Saltimport (bla. P-hus og skjerming): 26 mill. NOK
- Etter anbefaling fra Anslag-gruppen ble det lagt til 5 % uspesifisert på hele prosjektet. Dette har ikke vært med tidligere: 669 mill. NOK
- Endret vurdering av prisgiverne på kostnader på mange enkeltelementer, der noen poster går opp og noen ned ut over prisvekst (største poster er Terminal Åsane +13 mill. NOK, sporveksler +35 mill. NOK): 84 mill. NOK
- Sum økning enkeltposter i forhold til anslag 2022. 3 576 mill. NOK

Poster som har gått ut eller til fratrekk:

- Stasjon i fjell flyttet lenger inn i fjellet og forenklet: - 120 mill. NOK
- Hovedutgang mot Grensegrenden/Gørbitz gate - 245 mill. NOK

Oppsummert total differanse: 3 311 mill. NOK

Uspesifisert har tidligere ikke vært med i Anslaget. I Anslag-programmet til Statens vegvesen er det sagt at uspesifisert skal være med. Prosentsatsen på 5 % som er tatt inn er anbefalt i håndbok R764, og er et krav for at Statens vegvesen skal få godkjent rapporten for sine arbeider. Vi har i dette Anslaget valgt å følge kravene i håndboken.