

# FAGRAPPORT PRISSATTE KONSEKVENSER

Kommunedelplan med konsekvensutredning

Togparkering i Tønsbergområdet, InterCity Vestfoldbanen

---

Saksnummer: 201905284

Ref.: ICH-30-A-10608

PlanID 90020

Januar 2020





## SAMMENDRAG

For å ha tilstrekkelig hensettingskapasitet ved tilbudsøkningene som er beskrevet i tilbudskonseptene T2024 og T2027 er det nødvendig å etablere nytt hensettingsanlegg i Tønsbergområdet, med oppstillingsplass for syv doble togsett. I denne fagrapporten vurderes de prissatte konsekvensene, som gjelder virkninger som det er hensiktsmessig å måle i kroner. Veileder i samfunnsøkonomiske analyser i jernbanesektoren [1] skal legges til grunn for beregning av prissatte konsekvenser.

Etablering av et hensettingsanlegg er en forutsetning for å kunne øke kapasitet og frekvens på togtrafikken mellom Oslo og Tønsberg etter utbygging av dobbeltspor. Hensettingsanleggets nytte er således en integrert del av nytten InterCity-utbyggingen i Vestfold gir i form av hyppigere togavganger og kortere reisetid. Gjennom en kostnadseffektivitetsanalyse beregnes hvilket av tiltakene som minimerer de samfunnsøkonomiske kostnadene for etablering og drift av hensettingsanlegget.

Alternativet Barkåker nord sørlig har lavest samfunnsøkonomiske kostnader over levetiden av de tre analyserte alternativene, og rangeres derfor som nummer én i analysen av prissatte konsekvenser. Det er den store forskjellen i investeringskostnader, sammenlignet med de andre alternativene, som gjør at Barkåker nord sørlig kommer best ut. Barkåker nord nordlig har marginalt høyere kostnader enn Barkåker sør, og rangeres dermed som nummer tre.

Tabell 1: Samfunnsøkonomiske kostnader (prissatte konsekvenser) og rangering av de tre hensettingsalternativene. Nåverdi i millioner kroner (2018-prisnivå). Sammenligningsår 2022.

	Barkåker nord nordlig	Barkåker nord sørlig	Barkåker sør
<i>Investeringskostnad</i>	635	542	638
<i>Drifts- og vedlikeholdskostnader</i>	9	7	5
<i>Operatørkostnad</i>	30	30	17
<i>Klimagasskostnader</i>	6	4	4
<i>Støyplagekostnad</i>	-	-	-
<i>Skattefinansieringskostnad</i>	135	116	132
<i>Restkostnad</i>	8	8	5
<b>Totalt</b>	<b>822</b>	<b>707</b>	<b>800</b>
<i>Rangering</i>	3	1	2

Rangeringen av hensettingsalternativene endres ikke ved følsomhetsberegninger for 40 prosent økt og redusert investeringskostnad og for kortere levetid enn i hovedberegningen.

Kapittel 1 og 2 i denne fagrapporten beskriver bakgrunnen for tiltaket og omtaler tiltaket kort. Resten av rapporten er fagspesifikk.

# INNHOLDSFORTEGNELSE

<b>1</b>	<b>GRUNNLAG FOR ARBEIDET MED HENSETTING</b>	<b>5</b>
<b>2</b>	<b>OM TILTAKET – HENSETTINGSANLEGG</b>	<b>6</b>
2.1	GENERELT OM HENSETTING/TOGPARKERING	6
2.2	HENSETTINGSANLEGG BARKÅKER NORD NORDLIG OG SØRLIG	7
2.2.1	<i>Barkåker nord nordlig</i>	8
2.2.2	<i>Barkåker nord sørlig</i>	9
2.3	HENSETTINGSANLEGG BARKÅKER SØR	10
2.4	ANLEGG- OG RIGGOMRÅDER	11
2.4.1	<i>Barkåker nord</i>	11
2.4.2	<i>Barkåker sør</i>	12
<b>3</b>	<b>METODE OG RAMMEBETINGELSER</b>	<b>13</b>
3.1	METODIKK KOSTNADSEFFEKTIVITETSANALYSE	13
3.2	PLANPROGRAMMET	13
3.3	OVERORDNEDE FORUTSETNINGER	13
3.4	HENSETTINGSALTERNATIVENE – AVSTANDER OG REISETIDER	14
<b>4</b>	<b>INVESTERINGSKOSTNADER OG ÅRLIGE KOSTNADER</b>	<b>15</b>
4.1	INVESTERINGSKOSTNADER	15
4.2	DRIFTS- OG VEDLIKEHOLDSKOSTNADER FOR INFRASTRUKTUR	15
4.3	OPERATØRKOSTNADER	16
4.4	SAMFUNNSØKONOMISKE KOSTNADER VED KLIMAGASSUTSLIPP	16
4.5	KOSTNADER FOR STØYPLAGE	17
4.6	SKATTEFINANSIERINGSKOSTNAD	17
4.7	RESTVERDI	17
<b>5</b>	<b>RESULTATER</b>	<b>18</b>
5.1	SAMMENSTILLING	18
5.2	DRØFTING AV USIKKERHET	18
5.2.1	<i>Usikker investeringskostnad</i>	18
5.2.2	<i>Usikker levetid</i>	19
<b>6</b>	<b>DOKUMENTINFORMASJON</b>	<b>20</b>
6.1	ENDRINGSLOGG	20
6.2	REFERANSELISTE	20

# 1 GRUNNLAG FOR ARBEIDET MED HENSETTING

InterCity-satsingen omfatter planlegging og bygging av sammenhengende dobbeltspor på Dovrebanen, Vestfoldbanen, Østfoldbanen og Ringeriksbanen. I de kommende årene skal det planlegges og bygges 270 kilometer med nytt dobbeltspor og 25 nye stasjoner for å gjøre InterCity-nettet komplett.

Moderniseringen av Vestfoldbanen vil gi flere togavganger og kortere reisetid. Sammenhengende dobbeltspor skal stå ferdig til Tønsberg innen 2024.

Hensettingsanlegget må kunne tas i bruk før innføringen av nytt tilbudskonsept på Vestfoldbanen. Tilbudskonseptene T2024 og T2027 er beskrevet i Konseptdokument for InterCity-strekningene [2]. De skisserte tilbudskonseptene kan først innføres etter utbygging av nødvendig infrastruktur, som dobbeltspor og hensettingsanlegg. Etter ferdig utbygging av dobbeltspor mellom Drammen og Tønsberg, samt etablering av hensettingsanlegg i Tønsbergområdet, legges det til rette for en tilbudsøkning som tilsvarer:

- To tog i grunnrute og ett innsatstog i rushretningen mellom Tønsberg og Oslo ved T2024

Etter utbygging av dobbeltsporparsell mellom Sandefjord og Stokke og firespors stasjon på Tønsberg kan tilbudet økes ytterligere ved innføring av tilbudskonsept T2027 som tilsvarer:

- Fire tog i grunnrute i timen mellom Tønsberg og Oslo

Med et nytt hensettingsanlegg i Tønsbergområdet vil det etableres tilstrekkelig hensettingskapasitet til å muliggjøre tilbudsøkningene som er beskrevet i T2024 og T2027.

Utvidelse av hensettingskapasiteten innebærer bygging av et sporområde hvor tog kan parkeres når de ikke er i drift. På togoppstillingsplassene vil togene stå frem til neste gang de skal benyttes. I perioden togene er hensatt vil det normalt foregå driftsoppgaver som utvendig og innvendig renhold, vannpåfylling, søppeltømming og toalettømming.

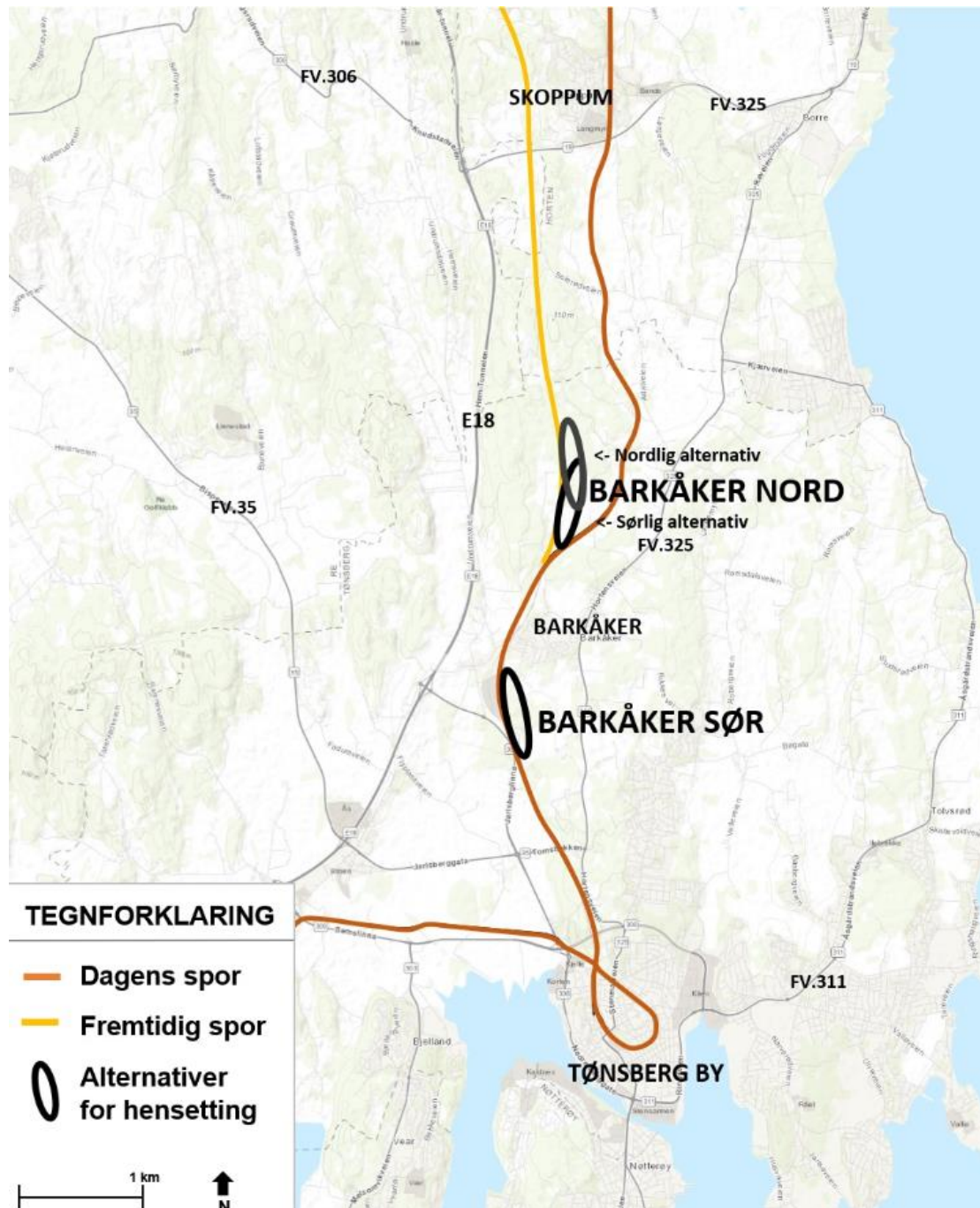
Hensettingsanlegget skal i hovedsak benyttes av tog som starter/slutter sin rute på Tønsberg stasjon. Anlegget må derfor etableres i rimelig avstand til stasjonen og kobles på jernbanelinja som fører tog til/fra Tønsberg.

Formål med planarbeidet og mål for hensettingsanlegget er omtalt i Planprogrammet for hensetting i Tønsbergområdet [3] og i Planbeskrivelsen for hensetting i Tønsbergområdet [4].

## 2 OM TILTAKET – HENSETTINGSANLEGG

### 2.1 Generelt om hensetting/togparkering

Det er gjennomført søk og vurderinger av aktuelle hensettingslokaliteter i Tønsbergområdet. Det er også gjennomført en optimalisering av de områdene som ligger til grunn for planprogrammet. Som et resultat av optimaliseringen står det igjen tre alternativer, se Figur 2.1. Tidligere søk og vurderinger av lokaliteter er omtalt i planbeskrivelsen [4]. To alternativer er lokalisert innenfor området som i planprogrammet heter Barkåker nord, på østsiden av nytt dobbeltspor mellom Nykirke og Barkåker. Et alternativ er lokalisert innenfor Barkåker sør.

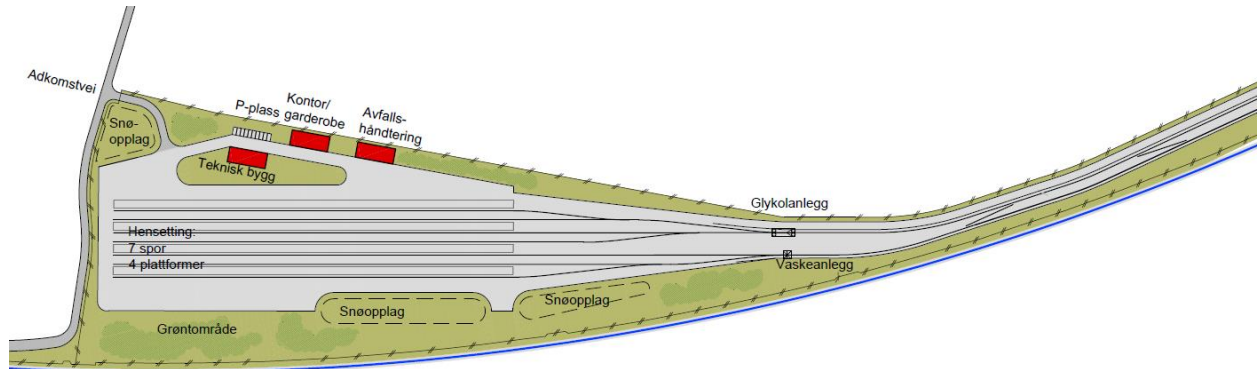


Figur 2-1 Oversikt over områdene som er utredet.

Hensettingsanlegget skal etableres for 14 tog på 110 meter. Foruten selve hensettingssporene består anlegget av et påkoblingsspor, et servicebygg med kontor og garderober, et utendørs vaskeanlegg,

glykolpåfyllingsanlegg, plass til snørydding og til parkeringsplasser for ansatte. Anlegget må på grunn av sikkerhet gjerdes inn.

Totalt sett vil hensettingsanlegget beslaglegge et areal på mellom 60 og 100 dekar. Se prinsippsskisse i Figur 2.2.



Figur 2-2 Prinsippsskisse for utforming av hensettingsanlegg (illustrasjon: Norconsult).

#### Bygninger og parkering for bil

Anlegget skal minimum inneholde et servicebygg og et teknisk bygg. Servicebygget bør generelt legges direkte inntil serviceplattform, for kortest mulig avstand for renhold og vedlikehold. Parkeringsplass tilknyttet servicebygg og teknisk bygg lokaliseres i nærheten av byggene.

#### Interne veier

Det er planlagt driftsveier langs begge sider av hensettingsanlegget. Driftsveiene er asfaltert og legges normalt i samme høyde som sporet. Driftsveiene langs hensettingsanlegget legges innenfor gjerdet for anlegget, og er ikke tilgjengelig for annen ferdsel.

#### Belysning på og rundt anlegget

Det er krav om at hele området skal være belyst. Spesielt nær boligområder er det likevel viktig å begrense lysforurensing.

#### Sporsløyfe

For å oppnå tilstrekkelig fleksibilitet og robusthet for trafikk på dobbeltsporet er det planlagt sporsløyfe (to sporveksler som gjør det mulig for tog å skifte spor) i hovedsporet.

## **2.2 Hensettingsanlegg Barkåker nord nordlig og sørlig**

Ved Barkåker nord er det utredet og vurdert to alternativer, et nordlig og et sørlig.

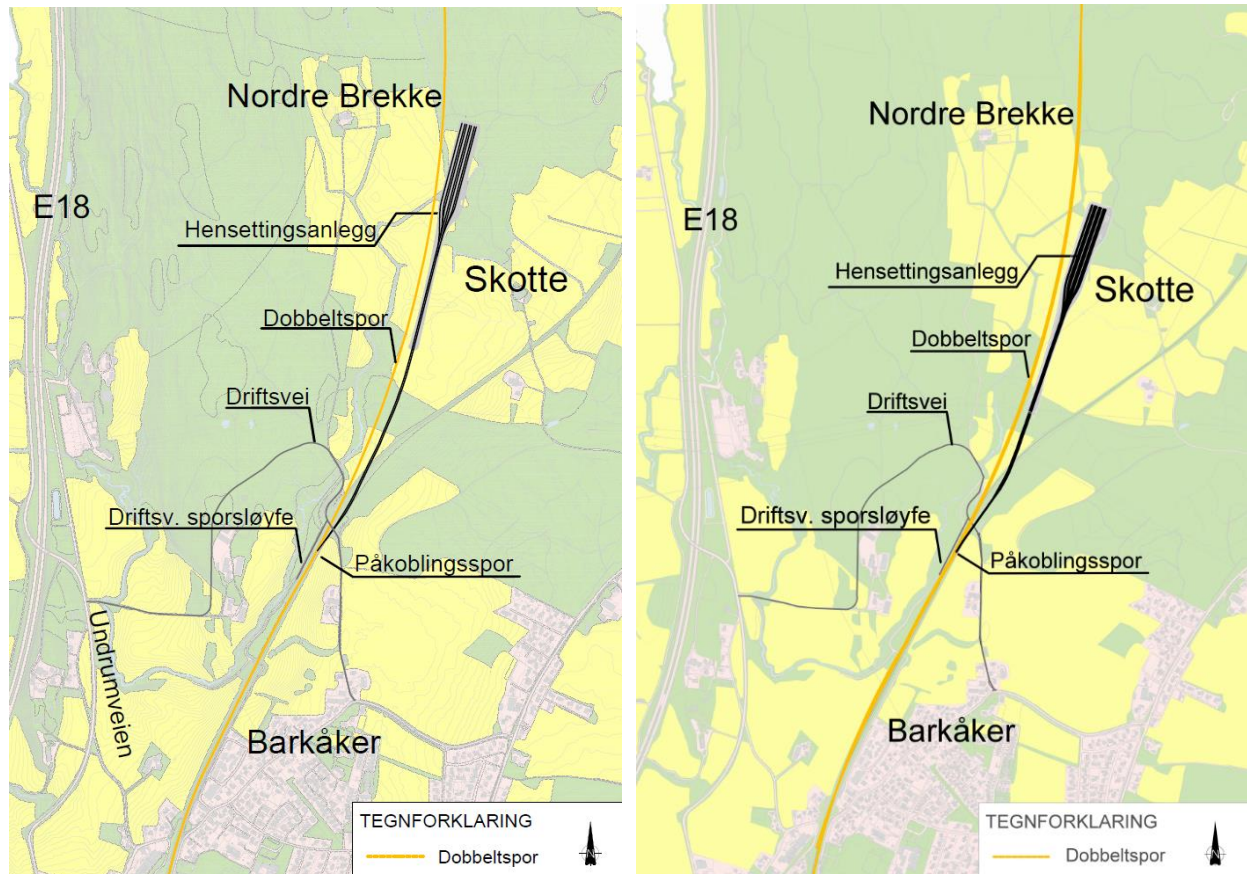
Barkåker nord nordlig ligger i større grad i skogen enn det Barkåker nord sørlig gjør. Det nordlige alternativet beslaglegger derfor mindre jordbruksjord enn det sørlige alternativet. De to alternativene har felles løsninger for atkomst og vei, VA- og overvannshåndtering.

Det er vurdert ulike atkomster for permanent vei til området med hensyn til blant annet trafiksikkerhet og effektiv avviking av trafikk til og fra hensettingsanlegget. Flere atkomster kan være egnet. Trafikkmengde i driftsfase er forventet å være lav (ca. 60 ÅDT). Et aktuelt veialternativ er å etablere driftsvei fra fv. 3176 Undrumveien. Denne atkomsten skal benyttes til utbygging av dobbeltspor Nykirke - Barkåker og vil anlegges i den forbindelse. Det er denne atkomsten som ligger til grunn for konsekvensutredningene. Andre alternativer er å etablere driftsvei fra fv. 325 Hortensveien via Skotte gård eller fv. 3140 Adalveien. Vurdering av og beslutning om driftsvei vil gjøres i reguleringsplanfasen. Ytterligere omtale av atkomstalternativene er gitt i planbeskrivelsen [5].

Det er behov for permanent driftsvei til sporsløyfe. Det foreslås at vei til sporsløyfe etableres parallelt med dagens turvei, som også brukes som lysløype. Vei foreslås etablert fra overgangsbrua langs eksisterende turvei/skiløype. Denne løsningen medfører at en mindre del av skiløypa må legges i egen trasé. Veien legges utenfor gjerdet langs anlegget, og vil dermed være tilgjengelig for allmenn ferdsel. Det etableres

en vendehammer i enden av driftsveien. Det skal tilstrebes at turveien/skiløype skal være åpen i anleggsfasen.

Servicebygg og teknisk bygg foreslås plassert umiddelbart øst for hensettingsområdet. Det understrekes at plassering av bygg ikke fastsettes gjennom denne kommunedelplanen.



Figur 2-3 Illustrasjon av Barkåker nord nordlig til venstre og Barkåker nord sørlig til høyre.

### 2.2.1 Barkåker nord nordlig

Hensettingsanlegget ligger parallelt med prosjektert og regulert jernbanetrasé for strekningen Nykirke-Barkåker. Anlegget ligger i den sør-sørvestre delen av et større skogsområde. Det er tettere og høyere vegetasjon ved den sørligste delen av togoppstillingsplassene. Mot den nordøstre delen av togoppstillingsplassene er vegetasjonen lavere og mer spredt. Hele hensettingsanlegget er eksponert fra vestsiden. Terrenget nord og øst for anlegget er forholdsvis kupert, det gir seg utslag i større terrenginngrep, spesielt på nordsiden der anlegget ligger 10-12 meter lavere enn eksisterende terreng.





*Figur 2-4 Barkåker nord nordlig, fra samordningsmodell*

### **2.2.2 Barkåker nord sørlig**

Hensettingsanlegget ligger ca. 240 m lenger sør enn alternativ Barkåker nord nordlig. Anlegget ligger delvis i sørparten av et skogsområde og delvis på dyrket mark. Det er planlagt betydelig lavere skjæring ved dette alternativet enn det nordlige.

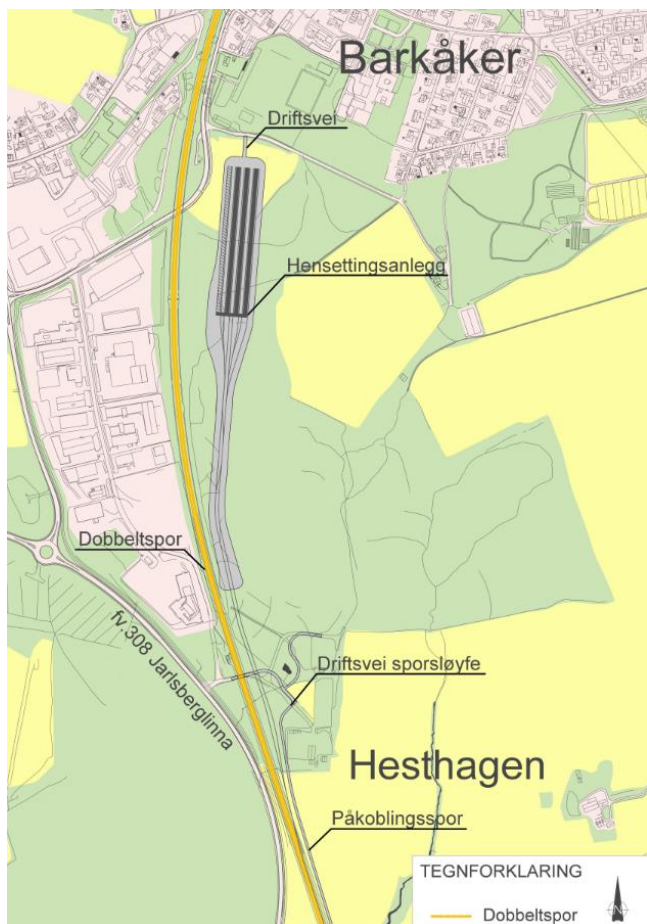


*Figur 2-5 Barkåker nord sørlig, fra samordningsmodell*

## 2.3 Hensettingsanlegg Barkåker sør

Anleggets plassering avgrenses av jernbanetraséen, fv. 3152 og Barkåkerveien. Anlegget ligger på et mindre areal av dyrket mark, samtidig må noe skog fjernes for etablering av anlegget.

For å få best mulig terrengtilpasning er det benyttet 30 promille stigning på togparkeringsanlegget på denne strekningen, med unntak av et flatt område hvor vask- og glykolanlegg skal ligge og sporviften hvor togene skal stå parkert.



Figur 2-6 Illustrasjon av Barkåker sør.

For Barkåker sør er det vurdert to mulige atkomster for permanent vei til området, fra fv. 3152 Barkåkerveien eller fra fv. 308 Jarsberglinna. Den nordlige atkomsten fra fv. 3152 Barkåkerveien anbefales lagt til grunn som driftsvei og som anleggsvei. Denne løsningen krever ingen større tilrettelegging av eksisterende veianlegg i området. Ved å legge atkomsten i nord, kan restarealet mellom togoppstillingsplassene og dobbeltsporet utnyttes til serviceplattform, bygg og parkering uten at det medfører ekstra lang kjørevei for de ansatte som skal dit.

Driftsvei til sporsløyfe i sør er mulig å etablere sørover fra Hestehagen, som vist i Figur 2-6 over. Denne driftsveien vil ha grusdekke, etableres med fire meters bredde og legges ca. 10 m fra senterspor. Veien legges utenfor gjerdet langs anlegget, og vil dermed være tilgjengelig for allmenn ferdsel. Det etableres en vendehammer i enden av driftsveien.

Bygningsmassen, det vil si servicebygg og teknisk bygg inkludert parkeringsplasser, foreslås plassert mellom hensettingsområdet og jernbanelinjen, forutsatt atkomst fra nord. Det understrekes at plassering av bygg ikke fastsettes gjennom denne kommunedelplanen.



Figur 2-7 Barkåker sør, fra samordningsmodell.

## 2.4 Anleggs- og riggområder

Anleggs- og riggområder vil være innenfor det som er avsatt til planområde. Rundt det permanente anlegget er det avsatt en sone på ca. 50 – 70 meter for å ivareta fremtidig optimalisering av tiltaket i reguleringsplanfase. Denne sonen dekker også nødvendig areal for anleggsgjennomføring og rigg. Ingen av alternativene byr på kompliserte anleggstekniske utfordringer, basert på nåværende kunnskap.

Anleggsbelte vil variere avhengig av behov for atkomst, langsgående anleggstrafikk, skjæringer og fyllinger, men er generelt planlagt å være 50 meter bredt. Under byggeplanarbeidet vil det legges vekt på å redusere anleggsbeltet i så stor grad som mulig for å spare dyrket mark. Anleggstrafikken for inn- og utkjøring av masser vil i hovedsak følge anleggsbeltet og ha atkomst til dette via opparbeidede atkomstveier fra offentlige veinett.

I områder hvor linja går gjennom dyrket mark vil det der det er hensiktsmessig bli tilrettelagt for liten helning slik at det ved skråninger er mulig å få produktive areal.

### 2.4.1 Barkåker nord

Anleggsvei til området foreslås å være den samme som skal benyttes for utbygging av dobbeltspor Nykirke – Barkåker. Utbyggingen av dobbeltspor Nykirke – Barkåker medfører etablering av en anleggsvei på dobbeltsporets østside, fra sør for hensettingsanlegget og fram til fv. 3178 Solerødveien, og videre til rv. 19. Anleggsveien strekker seg inn i Horten kommune. Anleggsvei avklares i detalj i neste planfase.



Figur 2-8 Foreløpig foreslått anleggsvei for begge alternativer i Barkåker nord.

#### 2.4.2 Barkåker sør

Anleggsvei til området foreslås å ha samme atkomst som for driftsvei/permanent vei, det vil si fra nord via fv. 3152 Barkåkerveien og gårdsvei rett nord for bru som krysser dobbeltspor. Veien i sør, fra fv. 308 Jarlsberglinna kan også benyttes i en innledende fase av byggeperioden. Anleggsvei avklares i detalj i neste planfase.

## 3 METODE OG RAMMEBETINGELSER

### 3.1 Metodikk kostnadseffektivitetsanalyse

Prissatte konsekvenser gjelder virkninger som det er hensiktsmessig å måle i kroner. Etablering av et hensettingsanlegg er en forutsetning for å kunne øke kapasitet og frekvens på togtrafikken mellom Oslo og Tønsberg etter utbygging av dobbeltspor. Hensettingsanleggets nytte er således en integrert del av nytten InterCity-utbyggingen i Vestfold gir i form av hyppigere togavganger og kortere reisetid. Ettersom hensettingsanleggets nytte ikke kan verdsettes isolert, i tillegg til at nytteverdien av de alternative plasseringene for hensettingsanlegget vil være den samme, er det mer hensiktsmessig å gjennomføre en kostnadseffektivitetsanalyse framfor en nytte-kostnadsberegning. Dette er beskrevet i Jernbanedirektoratets veileder for samfunnsøkonomiske analyser, som legges til grunn for de videre beregningene [1]. Gjennom en kostnadseffektivitetsanalyse beregnes hvilket av alternativene som minimerer de samfunnsøkonomiske kostnadene for etablering og drift av hensettingsanlegget.

Så langt det lar seg gjøre forsøkes det å beregne de absolutte kostnadene for hvert av hensettingsalternativene. For noen av kostnadselementene er det derimot mer sikkert å beregne forskjellene i kostnader mellom de tre tiltaksalternativene, og det er også forskjellene som er det viktigste å belyse i denne sammenheng. Dette gjelder for eksempel kostnader knyttet til drift og vedlikehold av selve hensettingsanleggene, som antas å være den samme for alle alternativene.

For beregning av kostnader benyttes satser fra SAGA, som er Jernbanedirektoratets analyseverktøy for nyttekostnadsanalyser for jernbanetiltak [5]. Andre forutsetninger og satser er basert på Jernbanedirektoratets veileder for samfunnsøkonomiske analyser av jernbanen [1].

### 3.2 Planprogrammet

Planprogrammet, fastsatt av Tønsberg kommune den 22.05.2019 [3], presiserer at tiltakets prissatte konsekvenser skal utredes som et grunnlag for å sammenligne alternativene mot hverandre. Det foreslås å gjennomføre en kostnadseffektivitetsanalyse som i hovedsak omfatter følgende kostnadselementer:

- Investeringskostnader
- Drifts- og vedlikeholdskostnader for infrastruktur
- Operatørkostnader
- Samfunnsøkonomiske kostnader ved klimagassutslipp
- Støykostnader

I tillegg til kostnadselementene som er omtalt i planprogrammet er skattefinansieringskostnader lagt til i kostnadseffektivitetsanalysen.

### 3.3 Overordnede forutsetninger

Det legges til grunn at anleggsarbeidet for hensettingsanlegget varer i ca. to år, og at anlegget er klart for åpning i slutten av 2024. For jernbaneinvesteringer er det vanlig å legge til grunn en gjennomsnittlig levetid på 75 år fra åpningsåret, og dette legges til grunn for analysen. Hensettingsanlegg er ikke et typisk jernbanetiltak, men ligner mer på et tradisjonelt anlegg, og levetid for de ulike investeringskomponentene er usikker. I et hensettingsanlegg vil bygninger og anleggskomponenter med kortere levetid enn 75 år kunne ha en større del av kostnadene enn i prosjekter som innebærer å anlegge nye banestrekninger. Det gjøres derfor følsomhetsberegninger med 40 års levetid.

I henhold til veilederen [1] skal verdsetting av tid og helse justeres med forventet utvikling i realdisponibel inntekt per innbygger (realprisjustering). Årlig realprisjustering er satt til 0,8 prosent fram til år 2060, i henhold til gjeldende Perspektivmelding [6]. Etter 2060 skal realprisjusteringen gradvis gå mot null i år 2100 [1]. Alle verdier er gitt i 2018-priser. Tidskostnader, distansekostnader og klargjøringskostnader er hentet fra SAGA, der de er gitt for prisnivå 2018.

I kostnadseffektivitetsanalysen sammenstilles tiltakenes kostnadselementer over levetiden, og neddiskonteres til sammenstillingsåret 2022<sup>1</sup>, noe som gir en nåverdi av alle kostnadselementene. I henhold til veilederen benyttes en kalkulasjonsrente på fire prosent fram til år 2065, og tre prosent deretter [1].

Nøkkelforutsetninger for kostnadseffektivitetsanalysen er oppsummert i Tabell 3-1 under.

Tabell 3-1: Nøkkelforutsetninger for kostnadseffektivitetsanalysen i henhold til veilederen for samfunnsøkonomiske analyser i jernbanesektoren [1].

Første år med full drift	2025
Levetid på investeringen	75 år
Analyseperiode	40 år
Realprisjustering av tidsverdier mv.	0,8 % per år fram til 2060, gradvis mot 0 % i år 2100
Fastprisår	2018
Sammenligningsår	2022
Diskonteringsrente	2022-2064: 4 % 2065-2099: 3 %
Skattefinansieringskostnad	20 % av endring i det offentliges budsjettbalanse

### 3.4 Hensettingsalternativene – avstander og reisetider

Figur 2-1 viser plasseringen av de tre hensettingsanleggene og Tønsberg. Avstand og reisetid mellom Tønsberg stasjon og hensettingsanleggene er relevant i beregningen av drifts- og vedlikeholdskostnader for infrastrukturen, og for beregning av tomkjøringskostnader for operatøren.

Tabell 3-2 oppsummerer kjøretid og distanse for tomtogkjøring for hvert av hensettingsalternativene.

Tabell 3-2: Kjøretid og distanse for tomtogkjøring.

	Barkåker nord nordlig	Barkåker nord sørlig	Barkåker sør
Kjøretid for tog fra Tønsberg stasjon	4 min	4 min	3 min
Distanse for tog fra Tønsberg stasjon	6,0 km	6,0 km	3,0 km
Distanse for tog fra avgrening	1,5 km	1,3 km	1,3 km

<sup>1</sup> 2022 er valgt som sammenligningsår for at analysen skal kunne sammenlignes med analyser for NTP-prosjekter.

## 4 INVESTERINGSKOSTNADER OG ÅRLIGE KOSTNADER

Her gis en beskrivelse av investeringskostnader og årlige kostnader av ulike typer, for de ulike hensettingsalternativene. Kostnadselementene som gis i dette kapitlet er ikke realprisjustert eller neddiskontert til sammenstillingsåret. I kapittel 5 gis en sammenstilling av alle kostnadselementene der de er realprisjustert og neddiskontert, og summert over hele analyseperioden og restverdiperioden.

### 4.1 Investeringskostnader

Investeringskostnadene omfatter alle kostnader som er knyttet til etableringen av hensettingsanlegget, blant annet underbygning, overbygning, signal, veier, konstruksjoner m.m. Kostnadene omfatter også prosjektering, byggherrekostnader, grunnverv og et usikkerhetstillegg. De forventede investeringskostnadene fra usikkerhetsanalysen [7] for hvert av de tre hensettingsalternativene er gitt i Tabell 4-1.

Investeringskostnadene er for Barkåker sør og Barkåker nord nordlig er relativt like. Barkåker nord sørlig har en forventet investeringskostnad som er rundt 100 millioner kroner lavere enn de to øvrige alternativene.

Tabell 4-1: Forventede investeringskostnader i henhold til usikkerhetsanalysen. Millioner kroner.

	Barkåker nord nordlig	Barkåker nord sørlig	Barkåker sør
<b>Forventede investeringskostnader</b>	<b>673</b>	<b>575</b>	<b>677</b>

### 4.2 Drifts- og vedlikeholdskostnader for infrastruktur

I det følgende gjøres det rede for kostnader til drift og vedlikehold for ny vei og jernbane. Slitasjekostnad på jernbanen som følge av trafikkarbeidet for tog til og fra hensettingsanleggene beregnes ved bruk av kostnadssatser fra SAGA, som bygger på forutsetninger for sporavgiften. I tillegg til slitasjekostnad vil det påløpe faste årlige kostnader for vedlikehold av jernbane (uavhengig av bruk), som også beregnes med satser fra SAGA. Det er benyttet kostnader fra SAGA for årlig vedlikehold av daglinje for jernbane, og for slitasje på infrastruktur for persontog per togkilometer. Det er benyttet lengder for tomtogkjøring som presentert i Tabell 3-2.

Årlige kostnader til drift og vedlikehold av ny vei forutsettes ut fra erfaringstall å være én prosent av investeringskostnaden for veiinvesteringene.

Drifts- og vedlikeholdskostnadene for vei- og baneinfrastrukturen knyttet til hensettingsanleggene er vist i Tabell 4-2.

Tabell 4-2: Årlige kostnader i kroner til drift og vedlikehold av infrastruktur.

	Barkåker nord nordlig	Barkåker nord sørlig	Barkåker sør
<i>Drift- og vedlikehold jernbane</i>	262 000	246 000	163 000
<i>Drift- og vedlikehold vei</i>	177 000	92 000	89 000
<b>Totalt</b>	<b>439 000</b>	<b>337 000</b>	<b>253 000</b>

Kostnadene er høyere for Barkåker nord enn for Barkåker sør på grunn av større avstand fra hensettingsanleggene til hovedsporet og på grunn av lengre driftsvei. Forskjellene mellom Barkåker nord nordlig og Barkåker nord sørlig skyldes i all hovedsak forskjellen i drift- og vedlikeholdskostnader for vei.

### 4.3 Operatørkostnader

Kjøring mellom start-/endestasjon og hensettingsanlegget vil påvirke kostnadene for operatører av toglinjen. Denne togkjøringen kalles for tomtogkjøring. Tabell 4-3 viser årlige operatørkostnader for tomtogkjøringen for hvert av hensettingsalternativene. Satser for lønnskostnader for lokfører, energikostnader og vedlikeholdskostnader er hentet fra SAGA. Det er benyttet lengde og kjøretid for tomtogkjøring som presentert i Tabell 3-2. I tråd med forutsetninger i SAGA sees det bort fra operatørens sporavgift for persontog.

Det legges til grunn at både lokfører og konduktør har oppmøtested på Tønsberg stasjon, og at lokføreren fraktes med taxi enten til eller fra hensettingsanlegget. Kostnader for denne frakten er beregnet basert på en grunntakst på 20 kroner per kilometer. Fraktkostnadene sammen med lønnskostnader utgjør personalkostnader i Tabell 4-3.

Videre legges det til grunn en rutetabell med seks avganger fra hensettingsanlegget til Tønsberg stasjon hver morgen, og seks avganger fra Tønsberg stasjon til hensettingsanlegget hver ettermiddag/kveld. I sum gir dette tolv avganger per døgn i ukedager. Det legges til grunn at tilbudet på helgedager er 80 prosent av tilbudet i ukedager. Det antas at alle avgangene kjøres med doble togsett av type 74.

Tabell 4-3: Årlige operatørkostnader i kroner for tomtogkjøring.

	Barkåker nord nordlig	Barkåker nord sørlig	Barkåker sør
Personalkostnader	732 000	732 000	426 000
Energikostnader	141 000	141 000	70 000
Vedlikehold av rullende materiell	514 000	514 000	257 000
<b>Totalt</b>	<b>1 387 000</b>	<b>1 387 000</b>	<b>753 000</b>

De årlige operatørkostnadene er nesten dobbelt så høye ved alternativene på Barkåker nord sammenlignet med Barkåker sør, dette som følge av at det er dobbelt så lang distanse med tomtogkjøring.

### 4.4 Samfunnsøkonomiske kostnader ved klimagassutslipp

Tiltaket muliggjør innføringen av nye togtilbud med økt kapasitet og frekvens. Dette bidrar til å redusere utslipp av klimagasser. Størrelsesorden på dette vil være vanskelig å tallfeste, og utslippsreduksjonen knyttet til etablering av hensettingsanlegget vil være lik for alternativene som vurderes. Den positive klimaeffekten av tiltaket inngår derfor ikke i beregning av de prissatte konsekvensene.

Det er gjort klimagassberegninger fordelt på hensettingsanleggets livsløpsstadium. Forutsetninger for beregningene er dokumentert i egen rapport [8]. I denne analysen fordeles klimagassutslipp for livsløpsstadium «produksjon av materialer», «transport» og «anleggsarbeid» likt over anleggsperioden. Klimagassutslipp i forbindelse med utskiftninger fordeles likt over anleggets levetid.

De samfunnsøkonomiske kostnadene ved disse utslippene beregnes ved å tilordne dem en samfunnsøkonomisk kostnad per tonn utslipp. I samsvar med forutsetninger i SAGA, som bygger på middelsscenarioet i regjeringens Klimakur 2020 [9], legges det til grunn en framtidig kvotepris per tonn CO<sub>2</sub> på 411 kroner i 2020 og 1028 kroner i 2030<sup>2</sup>. I årene etter 2030 benyttes kostnader i henhold til EFJEKT versjon 6.73. Tabell 4-4 viser totale utslipp og utslippskostnader i første år i anleggsperioden og første år med full drift, for hvert av tiltaksalternativene.

<sup>2</sup> Kvoteprisen i norske kroner er beregnet ved å benytte en omregningsfaktor på 9,35 kr/euro.



Tabell 4-4: Klimagassutslipp i tonn og utslippskostnader.

	Barkåker nord nordlig	Barkåker nord sørlig	Barkåker sør
Klimagassutslipp [tonn CO <sub>2</sub> e]	7 988	5 930	5 558
Årlig kostnad i første år anleggsperioden [mill.kr]	2,0	1,4	1,3
Årlige kostnader i åpningsår [mill.kr]	0,13	0,12	0,11

#### 4.5 Kostnader for støyplage

Støyplager kan virke negativt på helse, og skape mistrivsel, forstyrre tale og oppleves som en plage. Mens støy i friluftsområder og rekreasjonsområder behandles som en ikke-prissatt konsekvens, skal støy i og ved bolig beregnes som en prissatt konsekvens [10]. Avbøtende støytiltak som planlegges gjennomført er inkludert i kostnadsestimatet, og inngår dermed som en del av investeringskostnadene. Det er altså kun beregnede kostnader for støyplager, etter avbøtende støytiltak, som inkluderes i dette kostnadselementet.

Det vises til fagrapport for støy for forutsetninger og resultater av støyberegningene [11].

Støyberegningene for Lden-målingene (døgnbasert gjennomsnitt) viser at det er ikke er noen *boliger* som havner innenfor hverken rød eller gul støysone, og tiltakene medfører dermed ikke utendørs støy over 50 dB for noen boliger. Støyplagekostnadene settes derfor til null for alle de tre hensettingsalternativene.

#### 4.6 Skattefinansieringskostnad

Offentlig finansiering innebærer i siste instans økte skatter. Generelt medfører skatter at samfunnets ressurser styres bort fra den samfunnsøkonomisk beste tilpasningen. I tråd med retningslinjene for samfunnsøkonomiske analyser settes skattefinansieringskostnaden til 20 prosent av endringene i offentlig sektors balanse som følge av tiltaket. Offentlig sektors balanse påvirkes av investeringskostnadene, drift og vedlikeholdskostnadene og operatørkostnadene. Skattefinansieringskostnaden (over 40 år, neddiskontert) fremkommer av Tabell 5-1.

#### 4.7 Restverdi

Nåverdien av nytteeffekter som inntreffer etter utløpet av analyseperioden (40 år), men før levetiden er utløpt (i denne analysen 75 år), defineres i veilederen som restverdi. I nyttekostnadsanalyser inngår derfor ofte en positiv restverdi. I en kostnadseffektivtetsanalyse som gjøres her vil årlige kostnader etter utløpet av analyseperioden framkomme som en kostnad (negativ restverdi), siden nytteeffektene av hensettingsanlegget for togtrafikken og passasjerene ikke tallfestes. Restverdien (over 35 år, neddiskontert) fremkommer av Tabell 5-1.

## 5 RESULTATER

### 5.1 Sammenstilling

Basert på beregningene i foregående kapittel og forutsetninger om blant annet levetid, analyseperiode og diskonteringsrente er de årlige kostnadene sammenstilt og diskontert. Resultatet av kostnadseffektivitetsanalysen er presentert i Tabell 5-1.

Alternativet Barkåker nord sørlig har lavest samfunnsøkonomiske kostnader over levetiden, av de tre analyserte alternativene og rangeres derfor som nummer én. Det er den store forskjellen i investeringskostnader, sammenlignet med de andre alternativene, som gjør at Barkåker nord sørlig kommer best ut. Selv om investeringskostnaden for Barkåker sør er noe høyere enn for Barkåker nord nordlig, så medfører forskjellen i operatørkostnader at Barkåker sør kommer ut med noe lavere kostnader totalt over levetiden. Barkåker nord nordlig får dermed den dårligste rangeringen av disse alternativene, som følge av relativt høy investeringskostnad, og høy operatørkostnad.

Tabell 5-1: Samfunnsøkonomiske kostnader (prissatte konsekvenser) og rangering av de tre hensettingsalternativene. Nåverdi i millioner kroner (2018-prisnivå). Sammenligningsår 2022.

	Barkåker nord nordlig	Barkåker nord sørlig	Barkåker sør
<i>Investeringskostnad</i>	635	542	638
<i>Drifts- og vedlikeholdskostnader</i>	9	7	5
<i>Operatørkostnad</i>	30	30	17
<i>Klimagasskostnader</i>	6	4	4
<i>Støyplagekostnad</i>	-	-	-
<i>Skattefinansieringskostnad</i>	135	116	132
<i>Restkostnad</i>	8	8	5
<b>Totalt</b>	<b>822</b>	<b>707</b>	<b>800</b>
<i>Rangering</i>	3	1	2

### 5.2 Drøfting av usikkerhet

Kostnadseffektivitetsanalysen bygger på standardsatser og forutsetninger for framtiden som det er knyttet stor usikkerhet til. For å synliggjøre dette er det gjennomført følsomhetsanalyser for noen av de usikre forutsetningene som analysen bygger på: Investeringskostnad og levetid. Følsomhetsberegningene vil si noe om hvor robuste resultatene for kostnadseffektivitetsanalysen er.

#### 5.2.1 Usikker investeringskostnad

Investeringskostnadene er drivende for forskjellen i de samlede samfunnsøkonomiske kostnader mellom de ulike hensettingsalternativene. Det er knyttet usikkerhet til forventede investeringer for de ulike alternativene i denne tidlige planfasen. En følsomhetsanalyse med 40 prosent høyere og 40 prosent lavere forventede investeringskostnader gir en indikasjon på hvordan resultatene av kostnadseffektivitetsanalysen vil variere med usikkerheten i denne kostnadskomponenten.

Tabell 5-2 og Tabell 5-3 viser at verken 40 prosent høyere eller 40 prosent lavere investeringskostnad påvirker rangeringen av hensettingsalternativene.

Tabell 5-2: Sammenstilling av samfunnsøkonomiske kostnader (nåverdi) og rangering med 40 prosent økte investeringskostnader.

	Barkåker nord, nordlig	Barkåker nord, sørlig	Barkåker sør
Investeringskostnad (+40%)	889	759	894
<b>Totalt</b>	<b>1 120</b>	<b>960</b>	<b>1 103</b>
Rangering	3	1	2

Tabell 5-3: Sammenstilling av samfunnsøkonomiske kostnader (nåverdi) og rangering med 40 prosent reduserte investeringskostnader.

	Barkåker nord, nordlig	Barkåker nord, sørlig	Barkåker sør
Investeringskostnad (-40%)	381	325	383
<b>Totalt</b>	<b>517</b>	<b>447</b>	<b>493</b>
Rangering	3	1	2

### 5.2.2 Usikker levetid

Levetiden påvirker hvor mange år tiltaket produserer drifts- og vedlikeholdskostnader, operatørkostnader og skattefinansieringskostnader. Ved å sette en levetid på 40 år istedenfor 75 år vil hele restverdien bortfalle, men øvrige kostnadselementer vil ikke endres da de er beregnet basert på en analyseperiode på 40 år. Sammenlignet med investeringskostnadene er restverdien av disse kostnadselementene marginal. Levetiden påvirker ikke rangeringen av hensettingsalternativene.

Tabell 5-4: Sammenstilling av diskonterte kostnader og rangering med 40 års levetid.

	Barkåker nord, nordlig	Barkåker nord, sørlig	Barkåker sør
<b>Totalt</b>	<b>815</b>	<b>700</b>	<b>800</b>
Rangering	3	1	2

## 6 DOKUMENTINFORMASJON

### 6.1 Endringslogg

Rev.	Endring
00A	Første utgivelse
01A	Etter usikkerhetsanalyse
02A	Oppdatert investeringskostnad pga. feil i usikkerhetsanalysen

### 6.2 Referanseliste

- [1] Jernbanedirektoratet, «Veilder i samfunnsøkonomiske analyser i jernbanesektoren,» 2018.
- [2] Jernbaneverket, «Konseptdokument for IC-strekningene,» 2015.
- [3] Bane NOR, «Planprogram for hensetting i Tønsbergområdet (ICH-30-A-00002),» 2019.
- [4] Bane NOR, «Planbeskrivelse for hensetting i Tønsbergområdet (ICH-30-A-10701),» 2020.
- [5] Jernbanedirektoratet, «Dokumentasjon av SAGA,» 2019.
- [6] Finansdepartementet, «Perspektivmeldingen 2017,» 2017.
- [7] Bane NOR, «Usikkerhetsanalyse investeringskostnad,» 2019.
- [8] Bane NOR, «Hensetting i Tønsbergområdet, Klimagassberegning (ICH-30-A-10203),» 2019.
- [9] Miljøverndepartementet, «Klimakur 2020 - Tiltak og virkemidler for å nå norske klimamål mot 2020,» 2010.
- [10] Statens vegvesen, «Konsekvensanalyser, håndbok V712,» 2018.
- [11] Bane NOR, «Hensetting i Tønsbergområdet, Fagrapport støy (ICH-30-A-10601),» 2020.

**Saksnummer: 201905284**  
**Ref.: ICH-30-A-10608**

**Utgitt** januar 2020  
**Utarbeidet av** Norconsult AS  
**Utgitt av** Bane NOR SF  
**Foto** Simen Slette Sunde / Hilde Lillejord / Bane NOR SF

**Postadresse** Bane NOR, Postboks 4350, N-2308 Hamar  
**E-post** postmottak@banenor.no

05280  
Sentralbord/vakttelefon