

INTRODUKSJON	VegLCA v5.06B. 17.02.22
VegLCA inneholder to verktøy som er tilpasset henholdsvis i mellom- og senfase i veg- og baneprosjektering. Verktøyet for mellomfasen er i sin helhet i fanen Mellomfaseverktøy. Øvrige faner benyttes til senfase-vurderinger. Verktøyene beregner utslipp av klimagasser (og andre miljøpåvirkninger) fra utbygging og drift og vedlikehold av veg- og baneinfrastruktur over en angitt beregningsperiode (standard satt til 60 år). Miljøpåvirkningene beregnes fra angitte mengder av de ulike materialene, komponentene og prosessene som inngår i veg- og baneinfrastrukturen, ved hjelp av utslippsfaktorer per mengdeenhet. Verktøyet følger strukturen i Vegvesenets Prosesskode 1 og 2 (2018). Mer utfyllende beskrivelse av verktøyet og veiledning for gjennomføring av analysene er å finne i brukerveiledningen.	

MELLOMFASEVERKTØY	Mellomfaseverktøyet er utviklet for bruk i en planleggingsfase der man ikke har mengdedata tilgjengelig på et detaljert nivå. Tidlige anslagsvurderinger er godt grunnlag for analyser på dette stadiet. Det anbefales å lese tips til utfylling av data i mellomfaseverktøyet. Mellomfaseverktøyet er i sin helhet i en egen fane, og det er ikke nødvendig å benytte noen av de andre fanene for å benytte dette. Det er forøvrig mulig å endre beregnings- og utslippsfaktorer, fremgangsmåte for dette er nærmere beskrevet i brukerveiledningen.
-------------------	---

SENFASEVERKTØY	Inputfaner	Resultatfaner	Faktorer for beregninger
KOMME I GANG MED ANALYSEN Dersom regnearket ikke er nullstilt etter forrige analyse, gjøres dette ved å klikke på knappen "Nullstill inndata" i prosjektbeskrivelsesfanen. Spesifikke opplysninger om byggeprosjektet som skal analyseres skal fylles ut i prosjektbeskrivelsesfanen. Analysen starter ved at man setter inn mengdedata for prosjektet i én eller flere av fanene Dagsone, Tunneler og Bruer Beregnet miljøpåvirkning tilknyttet de mengdedata som legges inn, vises fortløpende i fanen Resultater. Dersom det ikke er ønskelig/behov for å bruke prosjektspesifikke beregningsforutsetninger eller utslippsfaktorer, benyttes standard forutsetninger og faktorer som er forhåndsdefinert i verktøyet. Dermed er det tilstrekkelig å kun legge inn data i de blå fanene for å få ut resultater. Dersom man ønsker å bruke prosjektspesifikke beregningsfaktorer (for eksempel for transportdistanser eller drivstofforbruk i anleggsmaskiner), gjøres dette ved å legge inn egne verdier i fanen Beregningsfaktorer. Fullstendige analyseresultater vises i Resultater, mens et sammendrag av de viktigste resultatene vises i Sammendrag resultater. Fra denne fanen er det også mulig å skrive rapport til PDF-format. Fanen Sammendrag resultater omfatter kun utslipp av klimagasser, mens fanen Resultater har også mulighet til å vise resultater for andre miljøpåvirkninger.	PROSJEKTBSKRIVELSE Her angir man grunnopplysninger om vegprosjektet som analyseres, samt definerer antall vegelementer av hver type (dagsone/tunnel/bru), og lengde for hver delstreking. Beregningsforutsetninger Elektrisitetsmiks: Verktøyet opererer med tre scenarier for elektrisitetsmikser som bruker kan velge mellom. Scenario 1 benyttes som standard. Scenario 1: Norsk miks i byggefase og Europeisk snitt i driftsfase Scenario 2: Norsk miks i byggefase og Norsk snitt i driftsfase Scenario 3: Europeisk miks i byggefase og Europeisk snitt i driftsfase Minstekrav betong: Dersom det ikke foreligger noen minstekrav til lavkarbonbetong B i prosjektet skal dette angis her Når en skal benytte prosjektspesifikke EPD'er for materialer/komponenter skal data fra disse fylles inn i fanen Utslippsfaktorer.	TOTALE MENGDER Denne fanen oppsummerer totalsummen av mengder som er angitt for vegprosjektet, for alle typer materialer og komponenter som er medregnet i verktøyet. Dette er listet opp under overskriften "Budsjett". Dersom man besitter faktiske mengdedata for vegprosjektet kan totale mengder Elektrisitetsmiks: I denne fanen er beregnede klimagassutslipp fordelt på alle materialer og komponenter som er inkludert i verktøyet gitt, fordelt på dagsone, tunnel og bru for materialproduksjon, utbygging, og drift og vedlikehold. Fanen viser opprinnelig kun utslipp av klimagasser, men ved å trykke på Vis resultater for flere miljøkategorier utvides resultatvisningen til å inkludere flere miljøpåvirkninger. Resultater for utslipp av CO2 som følge av arealbruksendringer angis for seg. To ulike metoder for beregningene er benyttet, hvorav den ene baseres på masseflytting i prosesskoden og den andre baseres på totalt areal på vegene. Denne fanen inneholder svært mange verdier, og egner seg best for å vurdere enkeltmaterialenes bidrag til total miljøpåvirkning. En mer oversiktlig resultatpresentasjon er gitt i fanen Resultatsammendrag.	UTSLIPPSFAKTORER Verdier som brukes for å beregne ulike utslipp fra mengdene av materialer er gitt i denne fanen. Kolonnen til venstre, merket "Brukt i beregninger", viser settet av utslippsfaktorer som brukes i beregningene. Fanen viser opprinnelig kun utslipp av klimagasser, men ved å trykke på <i>Vis utslippsfaktorer for flere miljøkategorier</i> utvides fanen til å inkludere flere miljøpåvirkninger. Dersom det skal brukes prosjektspesifikke utslippsfaktorer, fylles disse inn i kolonnen "Prosjektspesifikke faktorer". Det er tilstrekkelig å fylle inn utslippsfaktorer for de prosessene man ønsker at skal være ulike de eksisterende utslippsfaktorene, standardfaktorene vil brukes der prosjektspesifikk verdi ikke er angitt. Dersom det angis prosjektspesifikke utslippsfaktorer, vil disse overstyre standardfaktorene i beregningene. Moduler i livsløpet (A1-A3, A4, B4-B5) Utslippsdata skal kun omfatte data fra råvarehenting til produktet er ferdigprodusert ved fabrikkport, A1-A3 iht. EN 15804. Utslipp fra transport av produktet til byggeplass (A4) beregnes basert på transportavstander gitt i fanen Beregningsfaktorer. Modul B4-B5 omfatter drift og vedlikehold av infrastrukturen, som beregnes ut fra angitt analyseperiode og levetider gitt i fanen Beregningsfaktorer.
Rund Sum poster For Hovedprosess 01 beregnes det utslipp knyttet til kostnader som fylles inn. Beregningene baseres på utslippsintensiteter per NOK for bransje-sektorer. For øvrige Rund Sum poster i inputfanene beregnes ikke utslipp	ANLEGG I denne fanen kan man endre på forutsetninger for maskinparken for anleggsarbeid og massetransport. Andel biodiesel er definert i henhold til omsetningskrav for hhv anleggsdiesel og diesel for veitransport. Andeler av anleggsarbeid og massetransport per drivstofftype kan varieres. Fanen viser direkte utslipp i byggefasen både med standard forutsetninger og ved valg av drivstofftype. Valg her påvirker beregninger i både Mellomfaseverktøy og Senfaseverktøy.	RESULTATSAMMENDRAG I denne fanen gjengis de viktigste resultatene fra analysen presentert i tabeller og grafisk. Fanen viser kun utslipp av klimagasser. Dersom det er benyttet egne faktorer i analysen skal disse beskrives her. Resultatsammendraget kan kopieres over i en annen excelfil, og ved å trykke på "Skriv ut rapport", har man muligheten til å lagre en PDF-rapport av resultatsammendraget.	BEREGNINGSFAKTORER Her finner man verdier som brukes for å beregne forbruk av materialer og energi gjennom livsløpet til veginfrastrukturen. Verdiene i de gråmerkede cellene er generelle faktorer som benyttes med mindre det angis prosjektspesifikke faktorer av bruker. Prosjektspesifikke faktorer skal angis i de hvite cellene (NB! må ha samme enhet som de generelle faktorene). Transportavstander som er spesielt prosjekt-avhengige er markert med kommentar Dersom det angis prosjektspesifikke beregningsfaktorer, vil disse overstyre de generelle faktorene i beregningene.
JERNBANEMODUL Jernbaneoverbygning- og teknikk er inkludert i både mellomfaseverktøy og senfaseverktøy. Se faner for prosesser som er tilpasset input fra bane. For jernbaneunderbygning skal eksisterende prosesser benyttes (tilsvarende som for veg). Både beregningsfaktorer og utslippsfaktorer for jernbaneoverbygning- og teknikk kan justeres, se aktuell fane. Beregninger for jernbanemodul (overbygning og jernbaneteknikk) omfatter ikke strømforbruk til fremføring av tog i driftsfasen.	DAGSONE - TUNNELER - BRUER Her skal mengdedata for alle relevante inputfaktorer legges inn, i henhold til oppsettet i Vegvesenets Prosesskode 1 og 2. Det er lagt til rette for å legge inn en stor mengde data, og det vil variere fra prosjekt til prosjekt hvilke data man har tilgjengelig og dermed kan legge inn. Inputfanene er strukturert etter Vegvesenets Prosesskode 1 og 2. Ikke alle prosesskodene er inkludert i regnearket, da ikke aller er relevante i forhold til miljøanalysene. Det er én fane for hvert vegelement; Dagsone, tunneler og bruer. Alle fanene er bygd opp etter prosesskodestruktur. Det er mulig å legge inn data for flere tunneler og bruer, avhengig av hvor mange tunnel- og brustrekninger som er spesifisert i fanen		DOKUMENTASJON I denne fanen finner man dokumentasjon av beregningsfaktorer som er benyttet i beregningene. Her er dokumentasjon gitt i mer detalj enn det som er oppgitt i fanen Beregningsfaktorer.
Se fane Versjonslogg for beskrivelse av gjeldende versjon og oppdatering av VegLCA.			

PROSJEKTBESKRIVELSE

Klimabudsjett for
VegLCA v5.06B. 17.02.22

Informasjon om analysen

Navn på den som har utført analysen

Dato for analyse

Analyseperiode (år)

Scenario for utslippsfaktor for elektrisitetsproduksjon

Velg scenario for el-miks

Prosjektinformasjon og forutsetninger for beregninger

Utbyggingsprosjekt

Sted / region /prosjekttipe

ÅDT

Antall felt

Lengde dagsone (m)

Lengde bru (m)

Lengde med belysning på dagsone og bru (m)

Lengde tunnel oversjøisk (m)

Lengde tunnel undersjøisk (m)

Transportavstand: masser ut av anlegg (km)

Transportavstand: masser inn til anlegg (km)

Beskrivelsestekst

(Kort beskrivelse av vurderte alternativer, trasévalg, etc. som er relevant.)

Må angis

Må angis

Må angis

Må angis

Må angis

Må angis

0

0

20 km

20 km

20 km er default, kan endres i celler over

Dette beregnes ut fra prosjektinformasjonen

ÅDT: Reasfaltering: frekvens og mengde asfalt

ÅDT: Tunnelklasse: ventilasjon og belysning i drift

Antall felt: Omfang av aktiviteter i sommer- og vinterdrift

Lengde på veg i dagen: Omfang av aktiviteter i sommer- og vinterdrift (ekskl belysning)

Lengde på bru: Omfang av aktiviteter i sommer- og vinterdrift (ekskl belysning)

Lengde tunneler: Ventilasjon og belysning i drift

Sammensetning av maskinpark kan justeres i fane "Anlegg"

Valg av andel maskiner til anleggsarbeid og massetransport drevet av hhv diesel, biodiesel og el

Tips til innfylling av data

Transportavstander for masser: 20 km er default, men den kan endres

Analyseperiode: default er 60 år, men den kan endres

Omfatter prosjektet tunnel, må total lengde tunnel angis

Utslippsfaktorer brukt i analysen: Norske gjennomsnittsdata er standard

Scenario for el-miks: Scenario 1 er standard

INPUT

Materialforbruk

Materialer

Mengde

Enhet

Asfalt, Agb

Asfalt, Ab

Asfalt, Ab m/PMB

Asfalt, Ska

Asfalt, Ska m/PMB

Bærelag (Ag)

Forsterkningslag (pukk)

Normalbetong, B30, Bransjereferanse

Normalbetong, B35, Bransjereferanse

Normalbetong, B45, Bransjereferanse

Normalbetong, B30, Lavkarbon B

Normalbetong, B35, Lavkarbon B

Normalbetong, B45, Lavkarbon B

Normalbetong, B30, Lavkarbon A

Normalbetong, B35, Lavkarbon A

Normalbetong, B45, Lavkarbon A

Betongelement, prefabrikert, lavkarbon C

Betongelement, prefabrikert, lavkarbon B

Betongelement, prefabrikert, lavkarbon A

Sprøytebetong, B35, Bransjereferanse

Injeksjonsement

Fyllingsmateriale, EPS 200

Fyllingsmateriale, skumglassgranulat

Fyllingsmateriale, lettklinker/ekspandert leire

Fyllingsmateriale, grus/pukk

Isolasjon, XPS 400

Kalksementstabilisering (50% kalk, 50% sement)

Limtre

PE-skumplater

Rekkverk, standard vegrekkverk

Rekkverk på bru (kjøresterkt rekkverk i stål)

Rør og kummer, betong

Rør og kummer, plast

Støttemur av betong

Støttemur av naturstein

Stål, armering og bolter kamstål

Stål, spennarmering

Stål, konstruksjonsstål og annet stål

Stål, peler

Stål, rustfritt/høykvalitet

Stål, spunt

Tettemembran, plast

Trevirke

Bane: Overbygning og jernbaneteknikk - dagsone

Bane: Overbygning og jernbaneteknikk - tunnel

Bane: Overbygning og jernbaneteknikk - bru

Anleggsarbeid

Prosess

Mengde

Enhet

Sprengning dagen (kun sprengning)

Sprengning i tunnel (kun sprengning)

Massehåndtering og -graving (alle masser)

Masser ut av anlegg (kun transport)

Masser inn til anlegg (kun transport)

Arealbeslag

Arealtype

Mengde

Enhet

Dyrket mark/matjord

Myr

Skog - høy bonitet

Skog - middels bonitet

Skog - lav bonitet

Tips til utfylling av mengdedata

Velg enhet: For materialer med alternative enheter på inputdata, MÅ dette velges

Asfalt: kan angis i enten m2 eller tonn

Mengder i tonn anbefales, da dette gir mer nøyaktige beregninger

Levetid for slitelaget beregnes fra angitt ÅDT

Det anbefales å velge type asfalt ut fra anbefalinger for ÅDT-klasser

Betong: her er det mange kvaliteter å velge mellom

Det anbefales å fylle inn for ulike typer så langt det lar seg gjøre

Har man ikke denne type informasjon skal

B35, bransjereferanse benyttes.

Dette gjelder også for betongelementer

Rekkverk: Her skal løpemeter rekkverk angis, dvs total lengde enkelt rekkverk

Rør og kummer: Siden rør og kummer leveres med ulike dimensjoner og tykkelser fra rad 50 for vekt av ulike rørtyper

Støttemur: kan angis i enten mengde i m3 eller areal

Mengde i m3 anbefales, da dette gir mer nøyaktige beregninger

Spennarmering: kan angis i enten tonn eller mMN

Sommerdrift: (kantslått, kumtømming, grøfterenskj og feiing) beregnes basert på veilengde

Vinterdrift: (brøyting, salt og skiltvask) beregnes basert på veilengde

Bane: Her skal løpemeter overbygning og jernbaneteknikk angis, basert på lm enkeltspor eller lm dobbeltspor. Har prosjektet en miks av enkeltspor og dobbeltspor kan lm enkeltspor regnes om til lm dobbeltspor.

Utslippsdata

Dersom man har utslippsdata for bestemte materialer tilgjengelig, kan man fylle inn disse i fanen Utslippsfaktorer. Dersom det angis prosjektspesifikke utslippsfaktorer, vil disse overstyre standardfaktorene i beregningene. Det henvises til brukerveiledning for utfyllende beskrivelse. Se fanen Anlegg for å kunne justere til elektriske maskiner.

RESULTATER - SAMMENDRAG

Livsløpsfase	tonn CO2-eq
Materialproduksjon (A1-A4)	-
Utbygging (A5)	-
Drift og vedlikehold år (B4-B5)	-
Totalt for hele levetiden	-

Inkludert direkte utslipp på byggeplass, ikke inkludert arealbruksendringer

tonn CO2e

1

1

1

1

1

1

0

0

0

0

-

Drift og vedlikehold år (B4-B5)

Utbygging (A5)

Materialproduksjon (A1-A4)

Utbygging (A5)	tonn CO2-eq
Anleggsmaskiner: diesel	-
Massetransport: diesel, slitasje	-
Elektrisitet	-
Sprengning	-
Sum	-

Drift og vedlikehold år (B4-B5)	tonn CO2-eq
Anleggsmaskiner: diesel	-
Elektrisitet	-
Asfalt	-
Strøsalt	-
Bane: Overbygning og jernbaneteknikk	-
Andre materialer	-
Sum	-

RESULTATER - MER DETALJERT

Materialproduksjon (A1-A4)	tonn CO2-eq
Asfalt, Agb	-
Asfalt, Ab	-
Asfalt, Ab m/PMB	-
Asfalt, Ska	-
Asfalt, Ska m/PMB	-
Bærelag (Ag)	-
Forsterkningslag (pukk)	-
Normalbetong, B30, Bransjereferanse	-
Normalbetong, B35, Bransjereferanse	-
Normalbetong, B45, Bransjereferanse	-
Normalbetong, B30, Lavkarbon B	-
Normalbetong, B35, Lavkarbon B	-
Normalbetong, B45, Lavkarbon B	-
Normalbetong, B30, Lavkarbon A	-
Normalbetong, B35, Lavkarbon A	-
Normalbetong, B45, Lavkarbon A	-
Betongelement, prefabrikert, lavkarbon C	-
Betongelement, prefabrikert, lavkarbon B	-
Betongelement, prefabrikert, lavkarbon A	-
Sprøytebetong, B35, Bransjereferanse	-
Injeksjonsement	-
Fyllingsmateriale, EPS 200	-
Fyllingsmateriale, skumglassgranulat	-
Fyllingsmateriale, lettklinker/ekspandert leire	-
Fyllingsmateriale, grus/pukk	-
Isolasjon, XPS 400	-
Kalksementstabilisering (50% kalk, 50% sement)	-
Limtre	-
PE-skumplater	-
Rekkverk, standard vegrekkverk	-
Rekkverk på bru (kjøresterkt rekkverk i stål)	-
Rør og kummer, betong	-
Rør og kummer, plast	-
Støttemur av betong	-
Støttemur av naturstein	-
Sprengstoff	-
Stål, armering og bolter kamstål	-
Stål, spennarmering	-
Stål, konstruksjonsstål og annet stål	-
Stål, peler	-
Stål, rustfritt/høykvalitet	-
Stål, spunt	-
Tettemembran, plast	-
Trevirke	-
Bane: Overbygning og jernbaneteknikk	-
Sum	-

Grense for å samle i kategori "Annet"

1%

Utbygging (A5)	tonn CO2-eq
Anleggsmaskiner: diesel	-
Massetransport: diesel, slitasje	-
Elektrisitet	-
Sprengning	-
Sum	-

Drift og vedlikehold år (B4-B5)	tonn CO2-eq
Anleggsmaskiner: diesel	-
Elektrisitet	-
Asfalt	-
Strøsalt	-
Bane: Overbygning og jernbaneteknikk	-
Andre materialer	-
Sum	-

Klimagassutslipp per livsløpsfase og innsatsfaktor

1,00

0,90

0,80

0,70

0,60

0,50

0,40

0,30

0,20

0,10

0,00

tonn CO2e

MATERIALPRODUKSJON

UTBYGGING

D & V, år

Side 2 av 15

PROSJEKTBEKRIVELSE

Informasjon om analysen

Navn på den som har utført analysen
Dato for analyse
Analyseperiode (år)

Solveig J. Gilleberg
23.08.2022
60

Prosjektinformasjon

Utbyggingsprosjekt
Sted / region
Vegtype - Prosjekttype
ÅDT
Fartsgrense (km/t)
Antall felt
Vegbredde (m)
Buffer, influensområde (m)

Forneburingen planbeskrivelse
Øst
Hovedveg inkl. gang- og sykkelveg
2 300
50
2
7

Beregningsforutsetninger

Overordnede forutsetninger som påvirker beregningene. Gjelder hvorvidt prosjektet omfattes av krav til klimagassutslipp tilsvarende minst lavkarbonklasse B for plasstøpt betong, og hvilken utslippsfaktor som legges til grunn for beregning av utslipp fra elektrisitetsproduksjon

Gjelder minstekrav til lavkarbon B for plasstøpt betong?
Scenario for utslippsfaktor for elektrisitetsproduksjon

Nei
Scenario 1 (standard)

Beskrivelsestekst

(Kort beskrivelse av vurderte alternativer, trasévalg, etc. som er relevant.)

Vegelement	Stedskode	Fra profil	Til profil	Lengde (m)
Dagsone			2 167	2 167
Bru			6	6
Velg element				-
Velg element				-
Velg element				-
Velg element				-
Velg element				-
Velg element				-
Velg element				-
Velg element				-
Velg element				-
Velg element				-
Velg element				-
Velg element				-
Velg element				-
Velg element				-
Velg element				-
Velg element				-
Velg element				-
Velg element				-
Velg element				2 173

Fordeling dagsone - tunnel - bru

Dagsone (m)	2 167	100%
Tunnel (m)	-	0%
Bru (m)	6	0%

Vegstrekningens totale lengde (m) 2 173

DAGSØNE		Samlet lengde (Dagsøne)		2 167 m
Fornebruringen planbeskrivelse				
Veg/CA v5.06b: 17.02.22				
Menge Enhet				
01: FORBEREDENDE TILTAK OG GENERELLE KOSTNADER				
02: SPRENGNING OG MASSEFLYTTING				
21: VEGETASJON, MATJORD, BERGRENSK				
21.2	Velg bonitetsklasse	Vegetasjonsrydding		m2
21.21		Felling av trær til tømmer		m3
21.22		Felling av trær til ved		m3
21.25		Rydding og fjerning av buskas og hogstøvull		m2
21.31	Innmarksbeite	Avtaging av vegetasjonsdekke		fm3
21.32		Avtaging av vegetasjonsdekke	1 971	fm3
21.4		Rensk av bergoverflate		m2
22: SPRENGNING I DAGEN				
22.1	Velg grunnforhold	Sprengning i linjen		pfm3
22.21		Kontursprengning		m
22.24		Valersprengning		m2
22.3	Velg grunnforhold	Sprengning i sidedak		pfm3
23: RENSK OG SIKRING I DAGEN				
23.1		Rensk av skjæringer i berg, fjerning av rensekasse		m2
23.21		Fullt innstøpte bolter (lengde 2,4 m, diameter 20 mm)		stk
23.211		Bolter, full innstøpt, lengde 1,5 m, diameter 20 mm		stk
23.212		Bolter, full innstøpt, lengde 2,4 m, diameter 20 mm		stk
23.213		Bolter, full innstøpt, lengde 3 m, diameter 20 mm		stk
23.214		Bolter, full innstøpt, lengde 4 m, diameter 20 mm		stk
23.215		Bolter, full innstøpt, lengde 5 m, diameter 20 mm		stk
23.216		Bolter, full innstøpt, lengde 6 m, diameter 20 mm		stk
23.22		Kombinasjonsbolter (lengde 2,4 m, diameter 20 mm)		stk
23.221		Kombinasjonsbolter, lengde 1,5 m, diameter 20 mm		stk
23.222		Kombinasjonsbolter, lengde 2,4 m, diameter 20 mm		stk
23.223		Kombinasjonsbolter, lengde 3 m, diameter 20 mm		stk
23.224		Kombinasjonsbolter, lengde 4 m, diameter 20 mm		stk
23.225		Kombinasjonsbolter, lengde 5 m, diameter 20 mm		stk
23.23		Endeforankrede bolter (lengde 2,4 m, diameter 20 mm)		stk
23.231		Bolter, endeforankrede, lengde 1,5 m, diameter 20 mm		stk
23.232		Bolter, endeforankrede, lengde 2,4 m, diameter 20 mm		stk
23.233		Bolter, endeforankrede, lengde 3 m, diameter 20 mm		stk
23.234		Bolter, endeforankrede, lengde 4 m, diameter 20 mm		stk
23.235		Bolter, endeforankrede, lengde 5 m, diameter 20 mm		stk
23.24		Forbolter til topp skjæring (lengde 5 m, diameter 32 mm)		stk
23.241		Forbolter, lengde 3,0 m, diameter 25 mm		stk
23.242		Forbolter, lengde 4,0 m, diameter 25 mm		stk
23.243		Forbolter, lengde 5,0 m, diameter 32 mm		stk
23.244		Forbolter, lengde 6,0 m, diameter 32 mm		stk
23.245		Forbolter, lengde 8,0 m, diameter 32 mm		stk
23.246		Forbolter, lengde 10,0 m, diameter 32 mm		stk
23.247		Forbolter, lengde 12,0 m, diameter 32 mm		stk
23.3		Sikring med bånd og nett		m2
23.31		Bånd		m
23.32		Nett		m2
23.33		Festebolter for bånd og nett (lengde 1 m, diameter 20 mm)		stk
23.331		Festebolter for bånd og nett (lengde 0,6-0,8 m, diameter 16 mm)		stk
23.332		Festebolter for bånd og nett (lengde 0,8-1 m, diameter 20 mm)		stk
23.333		Festebolter for bånd og nett (lengde 1,5 m, diameter 20 mm)		stk
23.41	Valg: Betongtype	Sprøytebetong B35 M45 uten tilsetting av fiber		m3
23.42	Valg: Betongtype	Sprøytebetong B35 M45 med tilsetting av fiber		m3
24: GRUNNFORTERKNING				
24.1		Spesiell komprimering under fylling		m2
24.2		Dynamisk dypkomprimering		stk
24.3		Fortetning av bløte masser		m3
24.322	Velg grunnforhold	Sprengning og nedsprenning		kg
24.4		Fjerning av forbelastning		fm3
24.62		Peling under fylling (betong, 0,3m * 0,3 m)		m
24.63	Valg: Armeringsduk/armeringsnett	Armeringsduk/fiberduk og armeringsnett		m2
24.64		Fiberduk og bakbon		m2
24.65	Valg: Innblanding og sementtype	Stabilisering med kalksementpuler		kg
24.71		Fylling med lettlinjer (eksponert leir)		m3
24.72		Fylling med skumglassgranulat		m3
24.741		(Fylling med) Ekspandert polystyren (EPS)		m3
24.742		Plastmembran over fylling av ekspandert polystyren (EPS)		m2
24.743	Valg: Betongtype	ngplate over fylling av ekspandert polystyren (EPS) (0,01 m)		m2
24.744		Avrettingslag under fylling av ekspandert polystyren (EPS)		m2
24.76		Geotekstil som separasjonslag		m2
24.771		Sidefylling mot fylling av lettlinjer (eksponert leir)		m3
24.772		Sidefylling mot fylling av skumglassgranulat		m3
24.773		Sidefylling mot fylling av ekspandert polystyren (EPS)		m3
25: MASSEFLYTTING AV JORD				
25.1		Jordmasser i linjen		fm3
25.2		Jordmasser til motfylling/bakkeplanering		fm3
25.3	Transport med helning < 5 %?	Jordmasser til lager		fm3
25.4		Jordm. til støyvoll, ledsvoll mm.	10 000	fm3
25.5	Relativt flatt	Jordmasser til fillopass		fm3
25.61		Jordmasser fra sidedak til fylling i linjen		fm3
25.62		Jordmasser fra lager til fylling i linjen		fm3
25.7	Transport med helning < 5 %?	Myr og andre ubrukbare masser		fm3
26: MASSEFLYTTING AV SPRENGT STEIN				
26.1		Sprengt stein fra skjæring til fylling i linjen		fm3
26.2		Sprengt stein til motfylling		fm3
26.3	Transport med helning < 5 %?	Sprengt stein til lager for senere bearbeiding		fm3
26.4		Spr. stein til støyvoll, ledsvoll, oppfylling, bergsll, mv.		m2
26.5	Transport med helning < 5 %?	Sprengt stein til fillopass		fm3
26.61	Transport med helning < 5 %?	Sprengt stein fra sidedak, målt i sidedak		fm3
26.62	Transport med helning < 5 %?	Sprengt stein fra sidedak, målt i fylling		m3
26.71	Transport med helning < 5 %?	Sprengt stein fra lager, målt i lager		lm3
26.72	Transport med helning < 5 %?	Sprengt stein fra lager, målt i fylling		m3
27: DIVERSE MASSER				
27.11		Filtersand (grus) under fylling		m3
27.12		Filtersand (grus) i fylling		m3
27.21		Demolering av blokker fra 1,0 til og med 5,0 m3		stk
27.22		Demolering av blokker fra 5,0 til og med 10 m3		stk
27.72		Klasse 2		tonn
27.73		Klasse 3		tonn
27.74		Klasse 4		tonn
27.75		Klasse 5		tonn
04: GRØFTER, KUMMER OG RØR				
41: ÅPNE GRØFTER				
41.1		Åpne grøfter i løsmasse		m
41.11	Transport med helning < 5 %?	Graving, opplasting, transport og utlegging		fm3
41.2	Åpne grøfter i kombinert løsmasse/berg (løsmassefyltelse >= 0,3 m)			m
41.21	Transport med helning < 5 %?	Graving, opplasting, transport og utlegging		fm3
41.22	Velg grunnforhold	Sprengning, opplasting, transport og utlegging		fm3
41.3	Åpne grøfter i berg (løsmassefyltelse < 0,3 m)			m
41.31	Velg grunnforhold	Avdekking, graving, opplasting, transport og utlegging		fm3
41.4		Åpne grøfter i sprengt stein		m
41.41	Transport med helning < 5 %?	Avdekking, graving, opplasting, transport og utlegging		fm3
41.5		Åpne grøfter i myr		m
41.51	Transport med helning < 5 %?	Graving, opplasting, transport og utlegging		fm3
42: LUKKEDE RØRGRØFTER				
42.1		Rørgrøft i løsmasse	2 088	m
42.11		Graving	610	fm3
42.13		Fiberduk		m2
42.14		Fundament og omfylling for rør		m3
42.15		Gjenfylling over ledningssonen med stedlige masser		m3
42.16	Transport med helning < 5 %?	Gjenfylling over ledningssonen med tilførte masser		m3
42.17	Transport med helning < 5 %?	Fjerning av overskuddsmasser		fm3
42.2		Åpne grøfter i kombinert løsmasse/berg		m
42.21		Graving		fm3
42.22	Velg grunnforhold	Sprengning og oppgraving		m2
42.23		Fiberduk		m2
42.24		Fundament og omfylling for rør		m3
42.25		Gjenfylling over ledningssonen med stedlige masser		m3
42.26	Transport med helning < 5 %?	Gjenfylling over ledningssonen med tilførte masser		m3
42.27	Transport med helning < 5 %?	Fjerning av overskuddsmasser		fm3
42.3		Rørgrøft i berg og tunnel		m
42.31		Avdekking		fm3
42.32	Velg grunnforhold	Sprengning og oppgraving		fm3
42.33		Fiberduk		m2
42.34		Fundament og omfylling for rør		m3
42.35		Gjenfylling over ledningssonen med stedlige masser		m3
42.36	Transport med helning < 5 %?	Gjenfylling over ledningssonen med tilførte masser		m3
42.37	Transport med helning < 5 %?	Fjerning av overskuddsmasser		fm3
42.4		Rørgrøft i sprengt stein		m
42.41		Graving		fm3
42.43		Fiberduk		m2
42.44		Fundament og omfylling for rør		m3
42.45		Gjenfylling over ledningssonen med stedlige masser		m3
42.46	Transport med helning < 5 %?	Gjenfylling over ledningssonen med tilførte masser		m3
42.47	Transport med helning < 5 %?	Fjerning av overskuddsmasser		fm3
42.5		Åstivede grøfter		m
42.51		Graving mellom spunt uten østvinning		fm3
42.52		Graving mellom spunt med østvinning		fm3
42.53		Fiberduk		m2
42.54		Fundament og omfylling for rør		m3
42.55		Gjenfylling mellom spunt over ledningssonen med stedlige masser		m3
42.56	Transport med helning < 5 %?	Ylling mellom spunt over ledningssonen med tilførte masser		m3
42.57	Transport med helning < 5 %?	Fjerning av overskuddsmasser		fm3
42.6		Utveldelse for kummer	6	stk
42.72		Spunt inkl. østvinning		m2
42.73		Graving av pressgrøper		m3
43: RØRLEDNINGER				
43.1	Valg: Betong/Plast	Drensledning		m
43.11	Valg: Betong/Plast	Diameter = 120 mm		m
43.12	Valg: Betong/Plast	Diameter > 120 mm		m
43.2	Betong	Overvannsledning		m
43.21	Valg: Betong/Plast	Diameter 150 mm		m
43.22	Betong	Diameter 200 mm	73	m
43.23	Valg: Betong/Plast	Diameter 250 mm		m
43.24	Valg: Betong/Plast	Diameter 300 mm		m
43.25	Valg: Betong/Plast	Diameter 400 mm		

[illegible]

SAMMENSETNING AV MASKINPARK

Forneburingen planbeskrivelseVegLCA v5.068. 17.02.22

Anleggsmaskiner

Arbeid utført med anleggsmaskiner som bruker hhv anleggsdiesel, diesel for veitransport og elektrisitet.

Justering av andel fossil diesel og elektrisitet

Anleggsdiesel: iht omsetningskrav, B0

Diesel for veitransport: iht omsetningskrav, B20

Elektrisitet

Justert mengde

Standard

100%

0%

0%

Masstransport

Masstransport utført med maskiner som bruker hhv anleggsdiesel, diesel for veitransport og elektrisitet.

Justering av andel fossil diesel og elektrisitet

Anleggsdiesel: iht omsetningskrav, B0

Diesel for veitransport: iht omsetningskrav, B20

Elektrisitet

Justert mengde

Standard

0%

100%

0%

FORUTSETNINGER

Anleggsdiesel: Innblanding biodiesel basert på omsetningskrav, B0

Fra 2021

100,0 %

av totalt drivstoff

Fossil diesel, B0

0,0 %

av totalt drivstoff

Konvensjonelt biodrivstoff, B100

0,0 %

av totalt drivstoff

Avansert biodrivstoff, B100

0,0 %

av totalt drivstoff

% omsatt biodiesel i anleggsdiesel

0,0 %

Andel biodiesel iht omsetningskrav, med dobbelttelling av avansert biodiesel

0,0 %

Diesel for veitransport: Innblanding biodiesel basert på omsetningskrav, B20

Fra 2021

80,0 %

av totalt drivstoff

Fossil diesel, B0

15,5 %

av totalt drivstoff

Konvensjonelt biodrivstoff, B100

4,5 %

av totalt drivstoff

Avansert biodrivstoff, B100

20,0 %

% omsatt biodiesel i diesel for veitransport

24,5 %

Andel biodiesel iht omsetningskrav, med dobbelttelling av avansert biodiesel

Elektriske kjøretøy

Effektivitet dieselmotor

Effektivitet el-motorer

Justert mengde

Standard

34%

85%

Omregningsfaktorer for energi

38,6

MJ per liter diesel

3,6

MJ/kWh

10,7

kWh per liter diesel

Forbruk av elektrisitet

4,80

kWh el per liter diesel

SENFASEVERKTØY

DIREKTE UTSLIPP PÅ BYGGEPLASS

Anleggsmaskiner

Beregnet forbruk av diesel og elektrisitet etter justering av andel fossil diesel

Anleggsdiesel: iht omsetningskrav, B0

Diesel for veitransport: iht omsetningskrav, B20

Elektrisitet

Elektrisitet, driving av tunneler. Påvirkes ikke av justering.

Før justering

Etter justering

159 932

-

-

-

159 932

-

-

-

liter

liter

kWh

kWh

tonn CO2e

427

-

-

100 % Anleggsdiesel: iht omsetningskrav, B0

tonn CO2e

427

Besparelse tonn CO2e

-

Masstransport

Beregnet forbruk av diesel og elektrisitet etter justering av andel fossil diesel

Anleggsdiesel: iht omsetningskrav, B0

Diesel for veitransport: iht omsetningskrav, B20

Elektrisitet

Før justering

Etter justering

-

21 527

-

-

21 527

-

liter

liter

kWh

tonn CO2e

-

46

-

100 % Diesel for veitransport: iht omsetningskrav, B20

tonn CO2e

46

Besparelse tonn CO2e

-

FORKLARING AV BEREKNINGER OG FORUTSETNINGER

Anleggsdiesel: Innblanding biodiesel basert på omsetningskrav

Anleggsdiesel iht omsetningskrav er fossil diesel med en innblandet andel konvensjonelt og avansert biodiesel basert på omsetningskravet for anleggsdiesel. Se tabell til venstre for innblandet andel biodiesel.

Andel biodrivstoff skal kun endres ved endring i omsetningskrav, se produktforskriften, kapittel 3.

B0 og B100 betegner andel biodiesel som er innblandet. B0: 0% biodiesel, B100: 100% biodiesel.

Konvensjonelt: 1. generasjon biodrivstoff. Avansert: 2. generasjon biodrivstoff.

Diesel for veitransport: Innblanding biodiesel basert på omsetningskrav

Diesel for veitransport iht omsetningskrav er fossil diesel med en innblandet andel konvensjonelt og avansert biodiesel basert på omsetningskravet. Se tabell til venstre for innblandet andel biodiesel.

Andel biodrivstoff skal kun endres ved endring i omsetningskrav, se produktforskriften, kapittel 3.

B0 og B100 betegner andel biodiesel som er innblandet. B0: 0% biodiesel, B100: 100% biodiesel.

Konvensjonelt: 1. generasjon biodrivstoff. Avansert: 2. generasjon biodrivstoff.

Forbruk av elektrisitet per liter diesel:

Her beregnes antall kWh per liter diesel basert på mengde energi som trengs for en gitt mengde arbeid / masstransport

Omregningsfaktor fra liter diesel til kWh er basert på energiinnhold og effektiviteter for diesel- og el-maskiner

Defaultverdi for effektivitet på dieselmotor er basert på informasjon fra Miljødirektoratet

Defaultverdi for effektivitet på elektriske maskiner er basert på Nullutslippsgravemaskin. Læringsutbytte fra elektrifisering av anleggsmaskiner (SINTEF 2020)

TOTALE MENGDER FOR HELE PROSJEKTET				M+U: MATERIALPRODUKSJON OG UTBYGGING SAMLET				D&V: DRIFT OG VEDLIKEHOLD			
Fornebruringen planbeskrivelse				VegliCA v5.068: 17.02.22							
+ Aggregert materialliste											
+ Alle materialtyper											
Budsjett, mengder											
ENERGIFORBRUK											
				Dagone		Tunnel		Bru		Sum	
				M+U	D&V 60 år	M+U	D&V 60 år	M+U	D&V 60 år	M+U	D&V 60 år
Diesel i anleggsmaskiner, biodiesel iht omsetningskrav (anleggsgdiesel)				liter	159 932	77 306	-	-	-	159 932	77 306
Diesel i anleggsmaskiner, biodiesel iht omsetningskrav (veitransport)				liter	-	-	-	-	-	-	-
El-forbruk i anleggsmaskiner				kWh	-	-	-	-	-	-	-
Diesel masstransport (t/v), biodiesel iht omsetningskrav (anleggsgdiesel)				liter	-	-	-	-	-	-	-
Diesel masstransport (t/v), biodiesel iht omsetningskrav (veitransport)				liter	21 527	-	-	-	-	21 527	-
El-bruk til masstransport (beregnet for tur/retur)				kWh	-	-	-	-	-	-	-
MATERIALER											
				Dagone		Tunnel		Bru		Sum	
				M+U	D&V 60 år	M+U	D&V 60 år	M+U	D&V 60 år	M+U	D&V 60 år
ASFALTMATERIALER											
Asfaltert grus (Ag)				kg	1 021 800	-	-	-	-	1 021 800	-
Asfaltert pukk (Ap)				kg	-	-	-	-	-	-	-
Asfaltgrusbetong (Agb)				kg	4 548 900	5 879 807	-	-	-	4 548 900	5 879 807
Asfaltbetong (Ab)				kg	1 615 800	4 501 157	-	-	-	1 615 800	4 501 157
Asfaltbetong (Ab PMB)				kg	-	-	-	-	-	-	-
Mykassfalt (Ma)				kg	-	-	-	-	-	-	-
Asfaltskumgrus (Asg)				kg	-	-	-	-	-	-	-
Skjelletsasfalt (Ska)				kg	-	-	-	-	-	-	-
Skjelletsasfalt (Ska PMB)				kg	-	-	-	-	-	-	-
Stapesasfalt (Sta)				kg	-	-	-	-	-	-	-
Topeka (Top)				kg	-	-	-	-	-	-	-
Emulsjonsgrus (Esg)				kg	-	-	-	-	-	-	-
Gjenbruksasfalt (Gja)				kg	-	-	-	-	-	-	-
Drensasfalt (Da)				kg	-	-	-	-	-	-	-
Tyndekke (T)				kg	-	-	-	-	-	-	-
Slamasfalt (Sla)				kg	-	-	-	-	-	-	-
BETONG OG SEMENT											
Normalbetong, B30, Bransjereferanse				m3	-	-	-	-	-	-	-
Normalbetong, B30, Larkarbon B				m3	-	-	-	-	-	-	-
Normalbetong, B30, Larkarbon A				m3	-	-	-	-	-	-	-
Normalbetong, B35, Bransjereferanse				m3	16	-	-	-	-	16	-
Normalbetong, B35, Larkarbon B				m3	-	-	-	-	-	-	-
Normalbetong, B35, Larkarbon A				m3	-	-	-	-	-	-	-
Normalbetong, B45, Bransjereferanse				m3	-	-	-	-	-	-	-
Normalbetong, B45, Larkarbon B				m3	-	-	-	-	-	-	-
Normalbetong, B45, Larkarbon A				m3	-	-	-	-	-	-	-
Normalbetong, B55, Bransjereferanse				m3	11	-	-	-	-	11	-
Normalbetong, B55, Larkarbon B				m3	-	-	-	-	-	-	-
Normalbetong, B55, Larkarbon A				m3	-	-	-	-	-	-	-
Lettbetong				m3	-	-	-	-	-	-	-
Undervannsbetong				m3	-	-	-	-	-	-	-
Betongrekkverk B45 Bransjereferanse				m	-	-	-	-	-	-	-
Betongrekkverk B45 Larkarbon B				m	-	-	-	-	-	-	-
Betongrekkverk B45 Larkarbon A				m	-	-	-	-	-	-	-
Sement, CEM I				kg	-	-	-	-	-	-	-
Sement, CEM II				kg	-	-	-	-	-	-	-
Sement, CEM III				kg	-	-	-	-	-	-	-
Slemming				m2	-	-	-	-	-	-	-
BETONGELEMENTER											
Betongpel P270, Bransjereferanse				m	-	-	-	-	-	-	-
Betongpel P270, Larkarbon B				m	-	-	-	-	-	-	-
Betongpel P270, Larkarbon A				m	-	-	-	-	-	-	-
Betongpel P345, Bransjereferanse				m	-	-	-	-	-	-	-
Betongpel P345, Larkarbon B				m	-	-	-	-	-	-	-
Betongpel P345, Larkarbon A				m	-	-	-	-	-	-	-
Betong, elementer B35 Bransjereferanse				tonn	-	-	-	-	-	-	-
Betong, elementer B35 Larkarbon B				tonn	-	-	-	-	-	-	-
Betong, elementer B35 Larkarbon A				tonn	-	-	-	-	-	-	-
Betong, elementer B45 Bransjereferanse				tonn	-	-	-	-	-	-	-
Betong, elementer B45 Larkarbon B				tonn	-	-	-	-	-	-	-
Betong, elementer B45 Larkarbon A				tonn	-	-	-	-	-	-	-
Betong, elementer B55 Bransjereferanse				tonn	-	-	-	-	-	-	-
Betong, elementer B55 Larkarbon B				tonn	-	-	-	-	-	-	-
Betong, elementer B55 Larkarbon A				tonn	-	-	-	-	-	-	-
Sandfangkum, betong				stk	6	-	-	-	-	6	-
Sandfangkum, plast				stk	-	-	-	-	-	-	-
Inspeksjonskum, betong				stk	-	-	-	-	-	-	-
Inspeksjonskum, plast				stk	-	-	-	-	-	-	-
Spillvannskum, betong				stk	-	-	-	-	-	-	-
Spillvannskum, plast				stk	-	-	-	-	-	-	-
Vannkum, betong				stk	73	-	-	-	-	73	-
Vannkum, plast				stk	-	-	-	-	-	-	-
Trekkeikum TK2-900				stk	-	-	-	-	-	-	-
Trekkeikum TK3-900				stk	-	-	-	-	-	-	-
Trekkeikum S TK2				stk	-	-	-	-	-	-	-
Trekkeikum S TK3				stk	-	-	-	-	-	-	-
Trekkeikum TK1 tunnel				stk	-	-	-	-	-	-	-
Trekkeikum TK2 tunnel				stk	-	-	-	-	-	-	-
Uisolert hvelv av sprøytebetong, B35 Bransjereferanse, med armeringsnett				m2	-	-	-	-	-	-	-
Uisolert hvelv av sprøytebetong, B35 Larkarbon, med armeringsnett				m2	-	-	-	-	-	-	-
Uisolert hvelv av sprøytebetong, B35 Larkarbon, med stålfiberarmering				m2	-	-	-	-	-	-	-
Isolert hvelv av sprøytebetong, B35 Bransjereferanse, med armeringsnett				m2	-	-	-	-	-	-	-
Isolert hvelv av sprøytebetong, B35 Larkarbon, med armeringsnett				m2	-	-	-	-	-	-	-
Isolert hvelv av sprøytebetong, B35 Bransjereferanse, med stålfiberarmering				m2	-	-	-	-	-	-	-
Isolert hvelv av sprøytebetong, B35 Larkarbon, med stålfiberarmering				m2	-	-	-	-	-	-	-
Isolert hvelv av betongelementer, B35 Bransjereferanse				m2	-	-	-	-	-	-	-
Isolert hvelv av betongelementer, B35 Larkarbon B				m2	-	-	-	-	-	-	-
Isolert hvelv av betongelementer, B35 Larkarbon A				m2	-	-	-	-	-	-	-
Isolert hvelv av lettbetongelementer				m2	-	-	-	-	-	-	-
Betongstøtting, B55 med stålfiberarmering				m2	-	-	-	-	-	-	-
SPRØYTEBETONG											
Sprøytebetong, B35, Bransjereferanse				m3	-	-	-	-	-	-	-
Sprøytebetong, B35, Larkarbon				m3	-	-	-	-	-	-	-
Sprøytebetong, B35, Bransjereferanse, med tilsetning av stålfiber				m3	-	-	-	-	-	-	-
Sprøytebetong, B35, Larkarbon, med tilsetning av stålfiber				m3	-	-	-	-	-	-	-
KABLER											
Kabel, tele				m	-	-	-	-	-	-	-
Kabel, høyspent				m	-	-	-	-	-	-	-
Kabel, lavspent				m	-	-	-	-	-	-	-
Kabel, fiberoptisk				m	-	-	-	-	-	-	-
Kabel, jordledning				m	-	-	-	-	-	-	-
STÅLMATERIALER											
Stål, konstruksjon m/resirk				kg	-	-	-	-	-	-	-
Stål, konstruksjon u/resirk				kg	-	-	-	-	-	-	-
Stål, rustfritt/høykvalitet				kg	-	-	-	-	-	-	-
Stål, varmforsinket				kg	700	1 400	-	-	-	700	1 400
Stål, peler				kg	-	-	-	-	-	-	-
Stål, spunt				kg	-	-	-	-	-	-	-
Stål, spennarmering				kg	-	-	-	-	-	-	-
Stål, kamstål armering				kg	-	-	-	-	-	-	-
Stål, kamstål armering, rustfritt				kg	-	-	-	-	-	-	-
Stål, kamstål armering, galvanisert				kg	-	-	-	-	-	-	-
Stål, kamstål armering, epoxy malt				kg	-	-	-	-	-	-	-
Stål, bolter av kamstål				kg	-	-	-	-	-	-	-
Stål, wire				kg	-	-	-	-	-	-	-
Stål, skråstagskabel				kg	-	-	-	-	-	-	-
Støpejern				kg	-	-	-	-	-	-	-
PLASTMATERIALER											
Armeringsduk				m2	-	-	-	-	-	-	-
Fiberduk				m2	-	-	-	-	-	-	-
PE-skum				kg	-	-	-	-	-	-	-
Plast, PE				kg	-	-	-	-	-	-	-
Plast, PP				kg	-	-	-	-	-	-	-
Plast, PVC				kg	-	-	-	-	-	-	-
Plastmembran				m2	-	-	-	-	-	-	-
Plastmembran inkl. fiberduk				m2	-	-	-	-	-	-	-
Polyuretan				kg	-	-	-	-	-	-	-
HDPE				kg	-	-	-	-	-	-	-
Glassfiberarmert polyester (GRP)				kg	-	-	-	-	-	-	-
ANNET											
Aluminium				kg	-	-	-	-	-	-	-
Behandling, forurenkede masser				kg	-	-	-	-	-	-	-
Bitumenemulsjon				m3	-	-	-	-	-	-	-
Ekspandert polystyren (EPS 200)				m3	-	-	-	-	-	-	-
Eksrudert polystyren (XPS 400)				kg	-	-	-	-	-	-	-
Epoxy				m2	-	-	-	-	-	-	-
Epoxy mastic				tonn	-	-	-	-	-	-	-
Epoxy maling, 100um				kg	-	-	-	-	-	-	-
Epoxy primer, sinkrik				m3	-	-	-	-	-	-	-
Epoxy primer, min 90% sink				m3	-	-	-	-	-	-	-
Filindensende beleg				kg	-	-	-	-	-	-	-
Glass				m2	-	-	-	-	-	-	-
Grus/pukk				m2	2 836 515	-	-	-	-	2 836 515	-
Kalk				m2	-	-	-	-	-	-	-
Kalksement (50% K/50% S), CEM I				m2	-	-	-	-	-	-	-
Kalksement (25% K/75% S), CEM I				m2	-	-	-	-	-	-	-
Kalksement (75% K/25% S), CEM I				kg	-	-	-	-	-	-	-
Kalksement (50% K/50% S), CEM II				kg	-	-	-	-	-	-	-
Kalksement (25% K/75% S), CEM II				kg	-	-	-	-	-	-	-
Kalksement (75% K/25% S), CEM II				kg	-	-	-	-	-	-	-
Kalksement (50% K/50% S), CEM III				kg	-	-	-	-	-	-	-
Kalksement (25% K/75% S), CEM III				kg	-	-	-	-	-	-	-
Kalksement (75% K/25% S), CEM III				kg	-	-	-	-	-	-	-
Kobber				kg	-	-	-	-	-	-	-
Konstruksjonstrevirke				kg	-	-	-	-	-	-	-
LED Vegbelysning				kg	-	-	-	-	-	-	-
Lettiskinner/Ekspandert leire				kg	-	-	-	-	-	-	-
Limtre				kg	-	-	-	-	-	-	-
Lysmast av tre				kg	-	-	-	-	-	-	-
Lysmast av stål				m3	10	24	-	-	-	10	24
Lysmast av fiberforsterket kompositt				stk	-	-	-	-	-	-	-
Lysmast av aluminium				m3	-	-	-	-	-	-	-
Lysmast av lagverk av metallkonstruksjoner - gittermast				m3	-	-	-	-	-	-	-
Naht Vegbelysning				stk	-	-	-	-	-	-	-
Naturstein				stk	758 268	-	-	-	-	758 268	-
Nettanode, titan				stk	-	-	-	-	-	-	-
Ojemaling				stk	-	-	-	-	-	-	-
Polyuretan-akryl, maling				stk	-	-	-	-	-	-	-
Pulverlakkering, 60um				stk	-	-	-	-	-	-	-
Salt, for vinterdrift				kg	-	365 064	-	-	-	365 064	-
Sementtablisert grus				m2	-	-	-	-	-	-	-
Sink				m2	-	-	-	-	-	-	-
Sinkbelegg, stål, 130um				m2	-	-	-	-</			

Resultater for Forneburingen planbeskrivelse , totalt for 60 år VegLCA v5.06B. 17.02.22

Vis resultater for flere miljøkategorier

Totalt for hele levetiden -inkludert direkte utslipp på anlegg -ikke inkludert arealbruksendringer	Klima
	tonn CO2-eq
	2 575

RESULTATER FORDELT PÅ VEGELEMENT, MATERIALTYPE OG LIVSLØPSFASE

MATERIALPRODUKSJON, inkludert materialtransport til byggeplass (A1-A4)				
Miljøpåvirkningskategori	Vegelement	Dagsone	Tunnel	Bru
		Klima	Klima	Klima
		kg CO2-eq	kg CO2-eq	kg CO2-eq
MATERIALTYPE				
Asfalt		574 304	-	-
Betongelementer		48 862	-	-
Betonghvelv		-	-	-
Plasstøpt betong		10 346	-	-
Sement		-	-	-
Sprøytebetong		-	-	-
Støpejern		-	-	-
Stål, armering og bolter kamstål		-	-	-
Stål, konstruksjonsstål		-	-	-
Stål, peler		-	-	-
Stål, rustfritt/høykvalitet		-	-	-
Stål, spennarmering		-	-	-
Stål, spunt		-	-	-
Stål, varmforsinket		1 588	-	-
Aluminium		-	-	-
Belysningsutstyr		1 284	-	-
Ekspandert polystyren (EPS)		-	-	-
Ekstrudert polystyren (XPS)		-	-	-
Epoxy		-	-	-
Forbrenning av bioavfall		-	-	-
Glass		-	-	-
Grus/pukk		8 935	-	-
Kabling		-	-	-
Kalk		-	-	-
Kalksementstabilisering		-	-	-
Kobber		-	-	-
Lettklinker/Ekspandert leire		-	-	-
Naturstein		159 671	-	-
Nettanode		-	-	-
Overflatebehandling		-	-	-
Plast		-	-	-
Plastmembran/Geosynteter		-	-	-
Sink		-	-	-
Skumglassgranulat		-	-	-
Sprengstoff		-	-	-
Strøsalt		-	-	-
Trevirke		-	-	-
Vegutstyr		-	-	-
Vifte/ventilator/pumpe		-	-	-
Bane: samlet overbygning og jernbaneteknikk				
Ballast		-	-	-
Ballastfritt spor		-	-	-
Kontakledningsanlegg		-	-	-
Lavspenningsanlegg		-	-	-
Signalanlegg		-	-	-
Skinner		-	-	-
Swiller (betong)		-	-	-
Teleanlegg		-	-	-
Øvrige tekniske anlegg		-	-	-
RS - Elektriske installasjoner		-	-	-
RS - VA installasjoner		-	-	-
RS - Støyreducerende tiltak		-	-	-
RS - Kjerneboring for pelefot		-	-	-
Totalt for materialproduksjon (A1-A4)		804 990	-	-

UTBYGGING (A5)				
Miljøpåvirkningskategori	Vegelement	Dagsone	Tunnel	Bru
		Klima	Klima	Klima
		kg CO2-eq	kg CO2-eq	kg CO2-eq
MATERIALTYPE				
Sprengning (detonasjon, A5)		-	-	-
RUNDSUM POSTER (Hovedprosess 1)				
RS - Rigg og drift		-	-	-
RS - Provisoriske anleggsveger, bruer og kaier		-	-	-
RS - Eksisterende veger, bruer og kaier		-	-	-
RS - Riving og fjerning		-	-	-
RS - Teknisk kontroll		-	-	-
RS - Midlertidig trafikkavvikling		-	-	-
RS - Flytting og omlegging		-	-	-
Sum rundsum poster		-	-	-
ENERGIFORBRUK				
Diesel i anleggsmaskiner, biodiesel iht omsetningskrav (anleggsdiesel)		518 178	-	-
Diesel i anleggsmaskiner, biodiesel iht omsetningskrav (veitransport)		-	-	-
El-forbruk i anleggsmaskiner		-	-	-
Diesel massetransport (t/r), biodiesel iht omsetningskrav (anleggsdiesel)		-	-	-
Diesel massetransport (t/r), biodiesel iht omsetningskrav (veitransport)		63 147	-	-
El-bruk til massetransport (beregnet for tur/retur)		-	-	-
Siltasje kjøretrøy massetransport		4 131	-	-
Sum energiforbruk		585 456	-	-
Totalt for utbygging		585 456	-	-

Inkludert direkte utslipp på byggeplass, ikke inkludert arealbruksendringer

Direkte utslipp på byggeplass	473 000	-	-	473 000
-------------------------------	---------	---	---	---------

Forbrenning av diesel/biodiesel i anleggsmaskin og massetransport + sprengning

Arealbruksendring	94 608	-	-	94 608
-------------------	--------	---	---	--------

DRIFT OG VEDLIKEHOLD 60 år (B4-B5)				
Miljøpåvirkningskategori	Vegelement	Dagsone	Tunnel	Bru
		Klima	Klima	Klima
		kg CO2-eq	kg CO2-eq	kg CO2-eq
MATERIALTYPE				
Asfalt		837 068	-	-
Betongelementer		-	-	-
Betonghvelv		-	-	-
Plasstøpt betong		-	-	-
Sement		-	-	-
Sprøytebetong		-	-	-
Støpejern		-	-	-
Stål, armering og bolter kamstål		-	-	-
Stål, konstruksjonsstål		-	-	-
Stål, peler		-	-	-
Stål, rustfritt/høykvalitet		-	-	-
Stål, spennarmering		-	-	-
Stål, spunt		-	-	-
Stål, varmforsinket		3 176	-	-
Aluminium		-	-	-
Belysningsutstyr		3 081	-	-
Ekspandert polystyren (EPS)		-	-	-
Ekstrudert polystyren (XPS)		-	-	-
Epoxy		-	-	-
Forbrenning av bioavfall		-	-	-
Glass		-	-	-
Grus/pukk		-	-	-
Kabling		-	-	-
Kalk		-	-	-
Kalksementstabilisering		-	-	-
Kobber		-	-	-
Lettklinker/Ekspandert leire		-	-	-
Naturstein		-	-	-
Nettanode		-	-	-
Overflatebehandling		-	-	-
Plast		-	-	-
Plastmembran/Geosynteter		-	-	-
Sink		-	-	-
Skumglassgranulat		-	-	-
Sprengstoff		-	-	-
Strøsalt		90 831	-	-
Trevirke		-	-	-
Vegutstyr		-	-	-
Vifte/ventilator/pumpe		-	-	-
Bane: overbygning og jernbaneteknikk				
Ballast		-	-	-
Ballastfritt spor		-	-	-
Kontakledningsanlegg		-	-	-
Lavspenningsanlegg		-	-	-
Signalanlegg		-	-	-
Skinner		-	-	-
Swiller (betong)		-	-	-
Teleanlegg		-	-	-
Øvrige tekniske anlegg		-	-	-
RS - Elektriske installasjoner		-	-	-
RS - VA installasjoner		-	-	-
RS - Støyreducerende tiltak		-	-	-
RS - Kjerneboring for pelefot		-	-	-
Sum materialer		934 156	-	-
ENERGIFORBRUK				
Anleggsmaskineri		250 472	-	-
Massetransport		-	-	-
Elektrisitet		-	-	-
Sum energiforbruk		250 472	-	-
Totalt for drift og vedlikehold		1 184 628	-	-

Inkludert direkte utslipp på byggeplass, ikke inkludert arealbruksendringer

Totalt for hele levetiden per vegelement	Dagsone	Tunnel	Bru	Sum
-inkludert direkte utslipp på byggeplass	Klima	Klima	Klima	Klima
-ikke inkludert arealbruksendringer	kg CO2-eq	kg CO2-eq	kg CO2-eq	kg CO2-eq
	2 575 075	-	-	2 575 075

Totalt for hele vegprosjektet per livsløpsfase	Material-produksjon	Utbygging	Drift og vedlikehold	Sum
-inkludert direkte utslipp på byggeplass	Klima	Klima	Klima	Klima
-ikke inkludert arealbruksendringer	kg CO2-eq	kg CO2-eq	kg CO2-eq	kg CO2-eq
	804 990	585 456	1 184 628	2 575 075

RESULTATER FORDELT PÅ HOVEDPROSESSER

MATERIALER OG UTBYGGING SAMLET (A1-A5)				
Miljøpåvirkningskategori	Vegelement	Dagsone	Tunnel	Bru
		Klima	Klima	Klima
		kg CO2-eq	kg CO2-eq	kg CO2-eq
HOVEDPROSESSER				
Hovedprosess 01: Forberedende tiltak og generelle kostnader		-	-	-
Hovedprosess 02: Sprengning og masseflytting		100 041	-	-
Hovedprosess 03: Tunneler		-	-	-
Hovedprosess 04: Grøfter, kummer og rør		330 921	-	-
Hovedprosess 05: Vegfundament		149 737	-	-
Hovedprosess 06: Vegdekke		522 675	-	-
Hovedprosess 07: Vegutstyr og miljøtiltak		171 206	-	-
Hovedprosess 08: Bruer og kaier		-	-	-
Bane: Overbygning og jernbaneteknikk		-	-	-
Annet		-	-	-
Totalsum materialproduksjon og utbygging samlet		1 274 581	-	-

AREALBRUKSENDERINGER

Arealbruksendringer		
Beregninger basert på prosesser for masseflytting		
Vegetasjonsrydding	-	kg CO2-eq
Felling av trær til tømmer	-	kg CO2-eq
Felling av trær til ved	-	kg CO2-eq
Avtaging av vegetasjonsdekke (innmarksbeite)	-	kg CO2-eq
Avtaging av matjord	94 608	kg CO2-eq
SUM	94 608	
Beregninger basert på totalt utbygd areal		
Totalt beslaglagt areal (inkludert bufferbredde)	14 086	m2
Vegetasjonsrydding, antatt 0,2 m vegetasjonsdekke	304 213	kg CO2-eq

Resultater for Forneburingen planbeskrivelse , totalt for 60 års analyseperiode

VegLCA v5.06B. 17.02.22

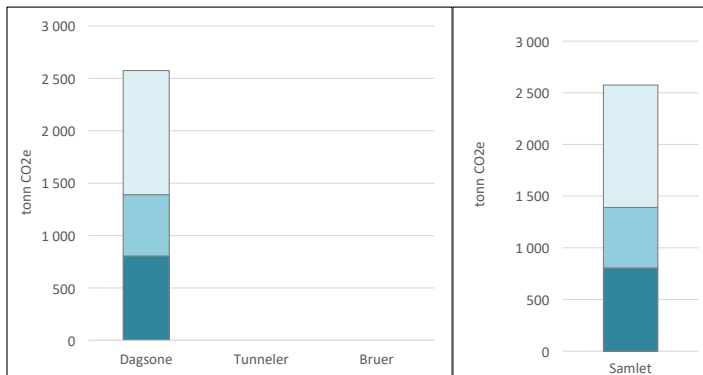
Prosjekt- og analysebeskrivelse

Navn på den som har utført analysen	Solveig J. Gilleberg
Dato for analyse	23.08.2022
Analyseperiode	60 år
Scenario for el-miks	Scenario 1 (standard)
Gjelder minstekrav til lavkarbon B for plasstøpt betong?	Nei
Utbyggingsprosjekt	Forneburingen planbeskrivelse
Vegtype	Hovedveg inkl. gang- og sykkelveg

ÅDT	2 300	
Fartsgrense	50 km/t	
Antall felt	2	
Vegbredde (m)	7 m	
Vegstrekningsens totale lengde (m)	2 173 m	
Dagsone	2 167 m	100%
Tunnel	- m	0%
Bru	6 m	0%

Klimagassutslipp fordelt på livsløpsfase og vegkomponent [tonn CO2-eq]				
Livsløpsfase	Dagsone	Tunneler	Bruer	Sum
Materialproduksjon (A1-A4)	805	-	-	805
Utbygging (A5)	585	-	-	585
D&V 60 år (B4-B5)	1 185	-	-	1 185
Sum	2 575	-	-	2 575

Inkludert direkte utslipp på byggeplass, ikke inkludert arealbruksendringer



Direkte utslipp på byggeplass	473,0	tonn CO2-eq
Diesel i anleggsmaskin og massetransport + sprengning		
	18,4 %	av totale utslipp

Utslipp knyttet til arealbeslag/arealbruksendring	95	tonn CO2-eq
Totalt for hele levetiden inkl. arealbruksendring	2 670	tonn CO2-eq

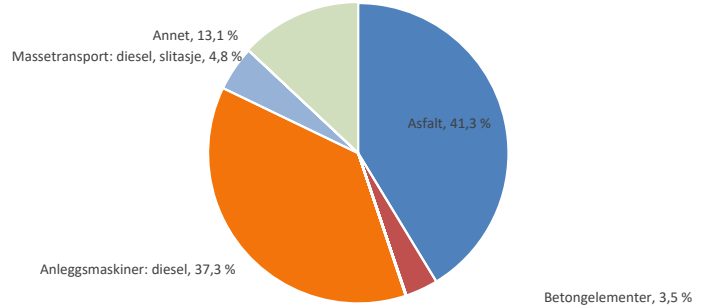
Klimagassutslipp per hovedprosess [tonn CO2-eq] (A1-A5, B4-B5)				
Hovedprosess	Dagsone	Tunneler	Bruer	SUM
01: Forberedende tiltak mm	-			-
02: Sprengning og masseflytting	100			100
03: Tunneler		-		-
04: Grøfter, kummer og rør	331			331
05: Vegfundament	150			150
06: Vegdekke	1 398			1 398
07: Vegutstyr og miljøtiltak	177			177
08: Bruer og kaier			-	-
Bane: Overbygning og JBT	-	-	-	-
Annet	303			303
SUM	2 459	-	-	2 459

Samlet for materialproduksjon, Utbygging, D&V 60 år

Inkludert direkte utslipp på byggeplass, ikke inkludert arealbruksendringer

Klimagassutslipp samlet for materialproduksjon og utbygging

Grense for å samle i kategori "Annet"	1%
Inkludert direkte utslipp på byggeplass. Ikke inkludert arealbruksendringer.	



Klimagassutslipp, materialproduksjon, aggregert liste (A1-A4)		
Materialkategori	tonn CO2-eq	Andel
Asfalt	574	71%
Betongelementer	49	6%
Betonghvelv	-	0%
Plasstøpt betong	10	1%
Sement	-	0%
Sprøytebetong	-	0%
Stål, annet	2	0%
Stål, armering og bolter kamstål	-	0%
Stål, konstruksjonsstål	-	0%
Stål, peler	-	0%
Stål, spennarmering	-	0%
Stål, spunt	-	0%
Aluminium	-	0%
EPS/XPS	-	0%
Plast	-	0%
Grus/pukk	9	1%
Kalksementstabilisering	-	0%
Lettklinker/Ekspandert leire	-	0%
Skumglassgranulat	-	0%
Sprengstoff	-	0%
Trevirke	-	0%
Bane: overbygning og jernbaneteknikk	-	0%
Rundsum	-	0%
Andre materialer	161	20%
Sum	805	100%

Klimagassutslipp per innsatsfaktor i utbygging (A5)		
Materialkategori	tonn CO2-eq	Andel
Sprengning	-	0%
Rundsum poster	-	0%
Anleggsmaskiner: diesel	518	89%
Massestransport: diesel, slitasje	67	11%
Elektrisitet	-	0%
Sum	585	100%

Klimagassutslipp per innsatsfaktor i drift og vedlikehold, 60 år (B4-B5)		
Materialkategori	tonn CO2-eq	Andel
Asfalt	837	71%
Betongelementer	-	0%
Betonghvelv	-	0%
Plasstøpt betong	-	0%
Sement	-	0%
Sprøytebetong	-	0%
Stål, annet	3	0%
Stål, armering og bolter kamstål	-	0%
Stål, konstruksjonsstål	-	0%
Stål, peler	-	0%
Stål, spennarmering	-	0%
Stål, spunt	-	0%
Aluminium	-	0%
EPS/XPS	-	0%
Plast	-	0%
Grus/pukk	-	0%
Kalksementstabilisering	-	0%
Lettklinker/Ekspandert leire	-	0%
Skumglassgranulat	-	0%
Sprengstoff	-	0%
Strøsalt	91	8%
Trevirke	-	0%
Bane: overbygning og jernbaneteknikk	-	0%
Rundsum	-	0%
Anleggsmaskineri	250	21%
Elektrisitet	-	0%
Andre materialer	3	0%
Sum	1 185	100%

UTSLIPPSFAKTORER

Utslippsdata omfatter råvarehenting til produktet er ferdigprodusert ved fabrikkport, **A1-A3** iht. EN 15804.

VegLCA v5.06B. 17.02.22

Vis/skjul utslippskategorier for flere miljøkategorier

Brukt i beregninger - materialer	Klima
	kg CO ₂ -eq

ASFALTMATERIALER		
Asfaltert grus (Ag)	kg	3,41E-02
Asfaltert pukk (Ap)	kg	3,41E-02
Asfaltgrusbetong (Agb)	kg	7,47E-02
Asfaltbetong (Ab)	kg	5,05E-02
Asfaltbetong (Ab PMB)	kg	5,04E-02
Mykasfalt (Ma)	kg	4,47E-02
Asfaltskumgrus (Asg)	kg	1,82E-02
Skjelettasfalt (Ska)	kg	6,10E-02
Skjelettasfalt (Ska PMB)	kg	5,96E-02
Støpeasfalt (Sta)	kg	5,20E-02
Topeka (Top)	kg	5,20E-02
Emulsjonsgrus (Esg)	kg	1,82E-02
Gjenbruksasfalt (Gja)	kg	3,63E-03
Drensasfalt (Da)	kg	7,47E-02
Tynndekke (T)	kg	5,20E-02
Slamasfalt (Sla)	kg	5,20E-02
BETONG OG SEMENT		
BETONGELEMENTER		
SPRØYTEBETONG		
KABLER		
STÅLMATERIALER		
PLASTMATERIALER		
DIESEL OG ELEKTRISITET		
ANNET		
AREALBRUK		
BANE: OVERBYGNING OG JERNBANETEKNIKK		

Brukt i beregninger - rundsum	Klima
	kg CO ₂ -eq
RUNDSUM	

BYGGEKVALITETER			
Vis: Dokumentasjon standardverdier			
Fyll inn: Dokumentasjon prosjektspesifikke verdier			
	Brukt i beregninger	Standard	Prosjektspesifikke verdier
Massetransport			
Transport i trasé	1,1	1,1	km
Transport til fylleplass	20	20	km
Transport til deponi/lager	20	20	km
Transport til issestøkk	20	20	km
Transport verksted til bruksted	20	20	km
Transport fra materialstakk/depot/tilført utenfra	20	20	km
Transport i tunnel	0,0	0,0	km
Sprengning			
Åpent terreng, Klasse 1	0,70	0,70	kg/m3
Åpent terreng, Klasse 2	1,70	1,70	kg/m3
Åpent terreng, Klasse ukjent	1,20	1,20	kg/m3
Fjell, Klasse 1	1,80	1,80	kg/m3
Fjell, Klasse 2	2,20	2,20	kg/m3
Fjell, Klasse 3	2,60	2,60	kg/m3
Fjell, Klasse ukjent	2,00	2,00	kg/m3
Demolering av blokker (< 5 m3), Antatt 3 m3 pr blokk	1,50	1,50	kg/stk
Demolering av blokker (5-10 m3), Antatt 7,5 m3 pr blokk	1,75	1,75	kg/stk
Kontursprengning	0,10	0,10	kg/m3
Elektrisert drivning av tunneler (borering, ventilasjon, belysning, annet)	6,60	6,60	kWh/m3
Diesel/el forbruk maskineri			
Gravemaskin	0,76	0,76	liter diesel/m3
Skjullaster	0,09	0,09	liter diesel/m3
Leietilbudspr	0,19	0,19	liter diesel/m3
Betongpumper	0,54	0,54	liter diesel/m3
Utgrensning og planering av jordmasser	1,00	1,00	liter diesel/m3
Utgrensning og planering av steinmasser	1,10	1,10	liter diesel/m3
Etablering av grøft	40,00	40,00	liter diesel/m3
Kompensering av masser med vals	0,02	0,02	liter diesel/m2
Dyktingsmering	0,17	0,17	liter diesel/stk
Bærelasting - lagging og komprimering	2,00	2,00	liter diesel/m3
Utsprengning av sprøytebetong	3,85	3,85	liter diesel/m3
Kalkemestabilisering	0,0036	0,0036	liter diesel/kg KC pel
Montere spunt	0,47	0,47	liter diesel/m2
Leitning/ledning av skog	0,02	0,02	liter diesel/m3
Volum av skog pr areal som skal ryddes	0,02	0,02	liter diesel/m2 areal
Brens av skjering	0,00	0,003	liter diesel/m3
Drilling, sprengning i dagen	0,41	0,41	liter diesel/m3
Piggeng	0,08	0,08	liter diesel/m3
Valensagning	5,33	5,33	liter diesel/m2
Hullborring	0,60	0,60	liter diesel/m
Kjerneborring	0,58	0,58	liter diesel/m
Fulldybforboring	62,00	62,00	kWh/m3
Etablering av lukkemiddel/vedheftingsmiddel	0,00	0,00	liter diesel/m2
Legging av asfalt	0,80	0,80	liter diesel/tonn
Boring av faste dekker	4,00	4,00	liter diesel/m2
Pressing av faste dekker	0,63	0,63	liter diesel/tonn
Massetransport (btl)	0,018	0,018	liter diesel/tkm
Massetransport (transportbånd)	0,26	0,26	kWh/tkm
Bane- overbygning og jernbaneteknikk			
Forbruk diesel bygge spor	2,1	2,1	liter diesel/m spor
Transport, ballast inn	20,0	20,0	km

DRIFT OG VEDLIKEHOLD			
Vis: Dokumentasjon standardverdier			
Fyll: Dokumentasjon prosjektspesifikke verdier			
	Brukt i beregninger	Standard	Prosjektspesifikke verdier
Energi			
Belysning, veg i dagen, LED armatur	900	900	kWh/armatur/år
Belysning, veg i dagen, NaH armatur	1 025	1 025	kWh/armatur/år
Belysning, veg i dagen, LED-ledelys	31	31	kWh/armatur/år
Levetider			
Slottveg	14	14	år
Betongdekke	20	20	år
Veggrøtverk	30	30	år
Grøtverk	50	50	år
Støyskjerm	25	25	år
Belysningsarmatur, veg i dagen	15	15	år
Belysningsarmatur, tunnel	15	15	år
Belysning, master	25	25	år
Vegskilt	25	25	år
Hvelv av betongelement, tunnel	50	50	år
Hvelv av sprøytebetong, tunnel	50	50	år
Elektrisk utstyr tunnel	20	20	år
Malings/organiske betong stålbau	25	25	år
Pumpestasjon underjordiske tunneler	20	20	år
Betongbetong tunnel	25	25	år
Malings/taut av trebru	10	10	år
Betongbetong	10	10	år
Betongbetong tunnel	-	-	liter diesel/år
Betongbetong tunnel	-	-	liter diesel/år
Betongbetong tunnel	-	-	liter diesel/år
Betongbetong tunnel	-	-	liter diesel/år
Betongbetong tunnel	-	-	liter diesel/år
Betongbetong tunnel	-	-	liter diesel/år
Betongbetong tunnel	-	-	liter diesel/år
Betongbetong tunnel	-	-	liter diesel/år
Betongbetong tunnel	-	-	liter diesel/år
Betongbetong tunnel	-	-	liter diesel/år
Betongbetong tunnel	-	-	liter diesel/år
Betongbetong tunnel	-	-	liter diesel/år
Betongbetong tunnel	-	-	liter diesel/år
Betongbetong tunnel	-	-	liter diesel/år
Betongbetong tunnel	-	-	liter diesel/år
Betongbetong tunnel	-	-	liter diesel/år
Betongbetong tunnel	-	-	liter diesel/år
Betongbetong tunnel	-	-	liter diesel/år
Betongbetong tunnel	-	-	liter diesel/år
Betongbetong tunnel	-	-	liter diesel/år
Betongbetong tunnel	-	-	liter diesel/år
Betongbetong tunnel	-	-	liter diesel/år
Betongbetong tunnel	-	-	liter diesel/år
Betongbetong tunnel	-	-	liter diesel/år
Betongbetong tunnel	-	-	liter diesel/år
Betongbetong tunnel	-	-	liter diesel/år
Betongbetong tunnel	-	-	liter diesel/år
Betongbetong tunnel	-	-	liter diesel/år
Betongbetong tunnel	-	-	liter diesel/år
Betongbetong tunnel	-	-	liter diesel/år
Betongbetong tunnel	-	-	liter diesel/år
Betongbetong tunnel	-	-	liter diesel/år
Betongbetong tunnel	-	-	liter diesel/år
Betongbetong tunnel	-	-	liter diesel/år
Betongbetong tunnel	-	-	liter diesel/år
Betongbetong tunnel	-	-	liter diesel/år
Betongbetong tunnel	-	-	liter diesel/år
Betongbetong tunnel	-	-	liter diesel/år
Betongbetong tunnel	-	-	liter diesel/år
Betongbetong tunnel	-	-	liter diesel/år
Betongbetong tunnel	-	-	liter diesel/år
Betongbetong tunnel	-	-	liter diesel/år
Betongbetong tunnel	-	-	liter diesel/år
Betongbetong tunnel	-	-	liter diesel/år
Betongbetong tunnel	-	-	liter diesel/år
Betongbetong tunnel	-	-	liter diesel/år
Betongbetong tunnel	-	-	liter diesel/år
Betongbetong tunnel	-	-	liter diesel/år
Betongbetong tunnel	-	-	liter diesel/år
Betongbetong tunnel	-	-	liter diesel/år
Betongbetong tunnel	-	-	liter diesel/år
Betongbetong tunnel	-	-	liter diesel/år
Betongbetong tunnel	-	-	liter diesel/år
Betongbetong tunnel	-	-	liter diesel/år
Betongbetong tunnel	-	-	liter diesel/år
Betongbetong tunnel	-	-	liter diesel/år
Betongbetong tunnel	-	-	liter diesel/år
Betongbetong tunnel	-	-	liter diesel/år
Betongbetong tunnel	-	-	liter diesel/år
Betongbetong tunnel	-	-	liter diesel/år
Betongbetong tunnel	-	-	liter diesel/år
Betongbetong tunnel	-	-	liter diesel/år
Betongbetong tunnel	-	-	liter diesel/år
Betongbetong tunnel	-	-	liter diesel/år
Betongbetong tunnel	-	-	liter diesel/år
Betongbetong tunnel	-	-	liter diesel/år
Betongbetong tunnel	-	-	liter diesel/år
Betongbetong tunnel	-	-	liter diesel/år
Betongbetong tunnel	-	-	liter diesel/år
Betongbetong tunnel	-	-	liter diesel/

DOKUMENTASJON FOR BEREGNINGSFAKTORER

+Materialforbruk	
Tykkelser vegoppbygning	
Bærelag	Statens vegvesens håndbok N200 Vegbygging, side 156, Dimensjoneringsstabell
Bindlag	Statens vegvesens HB N200 (ny versjon 2018). Tabell 530.1, s 154
Slitelag	Statens vegvesens HB N200 (ny versjon 2018). Tabell 530.1, s 154
Belegning på skulder, asfalt	Antar samme tykkelse i vegbane som på skulder (bindlag + slitelag)
Belegning på skulder, grus/knust asfalt	Antatt tykkelse lik bærelag
Betongslitelag	Antar som "Heller av betong", gangarealer med noe biltrafikk. Statens vegvesens HBN200, tabell 541.1
Vegutstyr	
Klebelag	Statens vegvesens håndbok R761, side 202: Prosesskode 65.4 angir min 0,10 kg bindemiddel per m2
Fuktisolering - bru	Statens vegvesens håndbok R762, side 261: Prosesskode 87.1. Som materiale er det antatt bitumenemulsjon/topeka
Mur av naturstein, tykkelse	Tykkelsen er antatt. Informasjon fra Geir Slettemark (Asplan Viak)
Mur av betongelement, tykkelse	Tykkelsen er antatt. Informasjon fra Geir Slettemark (AV): Murer <=1,5 m: 0,6 m tykk. Murer >1,5 m:0,8 m tykke. Betongfundament: murer opp til 2 m - betongmengde doubles. Over dette 30% legges til
Støyskjerm av tre, tykkelse	Tykkelsen er antatt
Høyde på støyskjerm	Høyden er antatt
Rekkverk av betong	Vekt er basert på informasjon fra produsenter av betongrekkverk godkjent av SVV (600 - 684 kg/m)
Rekkverk av stålwire	Vekt er basert på informasjon fra produsenter
Rekkverk av tre	Det finnes 4 godkjente rikkverk i tre. Gjennomsnittvekt oppgitt av leverandør (Tertu) = 36 kg per m rekkverk
Rekkverk i stål (bru)	
Kjøresterkt rekkverk i stål	
Ytterrekkverk i stål (bru)	
Mellomrekkverk i stål (bru)	Vekt per meter ensidig rekkverk er basert på klimamodulen i EFFEKT 6.6. (Statens vegvesen rapport nr. 358, 2015: Dokumentasjon av beregningsmoduler i EFFEKT 6.6). I Klimamodulen antas brurekkverk å være to-sidig.
Topprekkverk i stål (bru)	
Gang-/sykkelvegprekkverk i stål	Antatt likt ensidig rekkverk. Materiale: galvanisert stål
Brurekkverk betong	Antatt lik 'Rekkverk av betong'
Brurekkverk aluminium	Antatt halv vekt av brurekkverk i stål (i mangel på relevante data). I prosjekter der dette utgjør mengder av betydning for totalen, bør denne faktoren vurderes spesifikt
Brurekkverk tre	Vekt er antatt (vil ha liten betydning i totalen)
Bybrurekkverk	Vekt antatt lik som for Gang-/sykkelrekkverk i stål
Gjerde av stål	Basert på Life Cycle Assessment of Road, A Pilot Study for Inventory Analysis (Stripple 2001). Materiale: Kamstål
Ensidig rekkverk (veg i dagen)	Vekt på 20 kg stål per meter ensidig rekkverk er basert på klimamodulen i EFFEKT
Stålforbruk per 1m viltgjerde	Basert på Life Cycle Assessment of Road, A Pilot Study for Inventory Analysis (Stripple 2001)
Lysmast av stål	Vekt er basert på informasjon fra produsenter
Lysmast av tre	Vekt er basert på informasjon fra produsenter
Lysmast av fiberforsterket kompositt	Vekt er basert på informasjon fra produsenter
Lysmast av aluminium	Vekt er basert på informasjon fra produsenter
Lysmast av fagverk (gitterverk av metall)	Vekt er basert på informasjon fra produsenter
Bergsikring og armering	
Bergbånd	Ø10 mm angitt i HB R761, prosesskode 23.31, antatt 4 festebolter per m2???. (Materiale: Kamstål)
Steinsprangnett	Dimensjoner som grunnlag for beregninger er gitt i HB R761, side 66, Prosesskode 23.3
Sikringsbolter Ø 20 mm	
Sikringsbolter Ø 25 mm	Dimensjoner og overflatebehandling som grunnlag for beregninger er gitt i HB R761, side 62, Prosesskode 23.2
Sikringsbolter Ø 32 mm	
Rørledninger, betong (overvann/spillvann/stikkrenner)	
Alle dimensjoner (Ø150 mm til Ø1400 mm)	Vekt per meter er basert informasjon fra produsenter (Loe Rørprodukter, Østraadt Rør Gruppen)
Rørledninger, plast (overvann/spillvann/stikkrenner)	
Alle dimensjoner (Ø150 mm til Ø1200 mm)	Vekt beregnet ut fra tabeller for standard rørstørrelser (SDR 41 lagt til grunn for standardverdier)
Rørledninger, korrugert stål	
Alle dimensjoner (Ø400 mm til Ø1400 mm)	Dimensjoner basert på anbefalte tykkelser fra Norsk Vanns
Vannledning, plast	
Alle dimensjoner (Innvendig Ø < 64 mm til > 400 mm)	Vekt beregnet ut fra tabeller for standard rørstørrelser (SDR 41 lagt til grunn for standardverdier)
Vannledning, støpejern	
Alle dimensjoner (Innvendig Ø 64 mm til > 400 mm)	Beregnet fra tykkelser angitt av produsenter
Trekkerør, plast	
Dimensjoner Ø40 mm og Ø110 mm	Beregnet fra tykkelser angitt av produsenter
Frostsiking mm	
Tykkelse fiberduk	Vekt er basert på produkter godkjent av NorGeoSpec. Det er relativ stor variasjon av vekt, 250 g/m2 er en middelveirdi
Plastmembran	Vekt er basert på EPD for Tunnelduk (Protan AS 2015)
Kummer	
Sandfangkum, betong	
Sandfangkum, plast	
Inspeksjonskum, betong	
Inspeksjonskum, plast	
Vannkum, betong	Estimert på bakgrunn av produsent-data (Basal, Loe rør, PipeLife, Vestfold plastindustri)
Vannkum, plast	
Spillvannskum, betong	
Spillvannskum, plast	
Trekkekum, betong	
Trekkekum, HDPE/GRP	Informasjon fra produsent (Melbye)
Armering	
Spennarmering	Fra verktøyet BridgeLCA (ETSI-bru)
Armeringsnett	Vekt er basert på produsent-data (Stene Stål)
Armeringsduk	Vekt er basert på produsent-data, middelveirdi benyttet (Geosyntia)
Bruer	
Kjøresterke gitterrister	Kostnadsdata for prosjekt LCA for bru over Ølva (MISA 2012, for Reinertsen)
Ikke-kjørbare gitterrister	Estimert på bakgrunn av produsent-data (Weland)
Forskaling, tykkelse	Antatt dimensjon (liten betydning for totalen)
Skulder i tunnel, tykkelse	Dimensjon fra tekniske tegninger fra prosjekt Klimabudsjett for Follobanen (Asplan Viak)
Kabler	
Kabelkanal	Basert på data fra prosjekt Klimabudsjett for Follobanen (Asplan Viak)
Kabeldekkebord	Tykkelse og bredde antatt
Kabelstige	Estimert på bakgrunn av produsent-data (Schneider)
Kobberleder 50 mm2	Estimert på bakgrunn av produsent-data (Elektroimportøren, ELIT)
Kobberleder 25 mm2	Estimert på bakgrunn av produsent-data (Elektroimportøren, ELIT)
PN - kabel, 2,5mm2 * 3	Estimert fra gitte dimensjoner
Kabel, tele	
Kabel, høyspent	
Kabel, lavspent	Estimert basert på informasjon fra produsent(er)
Kabel, fiberoptisk	
Kabel, jordledning	
Peler	
Stålrørspel RD320/12,5	
Massiv stålkjernerpel Ø100	
Foringsrør, Ø193,7/5	Faktorer for vekt er beregnet ut fra angitte type-dimensjoner
Stålspunt L603	
Stålrør kulvert Ø2600	
Liming med epoxy	Antagelser: lagtykkelse 100um og tetthet epoxy 1 200 kg/m3
Lysmaster	
Lysmaster av tre	Inkluderer mast i tre, og fundament i stål. Mengder for de ulike høydeklassene er basert på produsent-data (NORDPOLE)
Lysmast av stål	Inkluderer mast og fundament i stål. Mengder for de ulike høydeklassene er basert på produsent-data (Vik Ørsta)
Lysmast av fiberforsterket kompositt	Inkluderer mast i kompositt og aluminium, og fundament i stål. Mengder for de ulike høydeklassene er basert på produsent-data (Elektrofix, Vik Ørsta og)
Lasmast av aluminium	Inkluderer mast i aluminium, og fundament i stål. Mengder for de ulike høydeklassene er basert på produsent-data (ROSA og Pretec)
Lysmast av fagverk av metallkonstruksjoner - gittermast	Inkluderer mast og fundament.
Tettheter/egenvekter	
Jord og leire	
Sprengstein	
Grus	SVV-rapport nr. 2009/11, Metode for beregning av energibruk og klimagassutslipp for vegprosjekter (Hammervold, 2009)
Asfaltgrusbetong	
Asfaltbetong	
Tømmer	Fokus på tre: Konstruksjonstrevirke. TreFokus, Treteknisk 2012
Lettklinker	Statens vegvesens Håndbok N200, side 46. Materialkrav til ukomprimert klinker: usortert: 275 kg/m3, sortert 245 kg/m3. Volumendring komprimering: 12%
Skumglassgranulat, standard	Statens vegvesens Håndbok N200, side 46. Materialkrav til ukomprimert skumglass: 180 kg/m3. Volumendring komprimering: 12%
EPS	Antagelser basert på produsentdata (Foamular, PakBoard, Thermals)
XPS	Antagelser basert på produsentdata (Foamular, PakBoard, Thermals)
PE-skum	Antagelser basert på produsentdata (AsRubber, Dafa)
Bitumenemulsjon	Sikkerhetsdatablad Bitumenemulsjon C 60 BP3 og C50 B3/B4
Trevirke	Metode for beregning av CO2-utslipp knyttet til arealbeslag ved vegbygging (Asplan Viak og Bioforsk 2015, for SVV)
Betong	Norsk betongforening Publikasjon 37: Lavkarbonbetong (2015)
Lettbetong	Statens vegvesens håndbok R761, side 116 angir densitet på 1 300 - 1 400 kg/m3 for lettbetong brukt i tunnelhvelv. Antar dette å være representativt for evt andre konstruksjoner i lettbetong
Naturstein	SVV-rapport nr. 2009/11, Metode for beregning av energibruk og klimagassutslipp for vegprosjekter (Hammervold, 2009)
Kobber	
Stål	Densities of solids, The engineering toolbox
Sink	
Betongelementer	Betong (2,4 tonn/m3) med 2 vol% armering (tilsvarer 160 kg armering per 0,98 m3 betong)

+Byggeaktiviteter

+Drift og vedlikehold

+Arealbruksendringer

+Bane: overbygning og jernbaneteknikk

Gjeldende versjon

Nr	Dato	Beskrivelse
VegLCA v5.06B	17.02.2022	Rettet feil i beregning av direkte utslipp: Utslipp fra detonasjon av sprengstoff var koblet til kg sink og ikke kg sprengstoff. Lagt inn kommentar utslippsfaktor sprøytebetong: <i>Utslippsfaktor her er for 1 m3 ferdig utblandet sprøytebetong.</i> Lagt inn kommentar for prosess <i>Dagsone</i> B: 3.21.81/82 - <i>Beskyttelsesjord og driftsjord</i> Lagt til kostnad for prosess 44.31 Trekkerør
VegLCA v5.05B	08.11.2021	Rettet feil i Dagsone og Mellomfase. Dagsone: - Feil i prosess 44.4 - 44.44, det var regnet for liten mengde betong. Etter oppdatering antas det at resultater øker med 0% - 3%. Mellomfase: - Utslippsfaktor for skog-lav bonitet var koblet med mengde for skog-høy bonitet, og omvendt.
VegLCA v5.04B	30.08.2021	Fane 'Kontroll' lagt til. Fanen kan brukes av byggherre til å kontrollere filens originalitet.
VegLCA v5.03B	09.07.2021	Rettet små (taste)feil Rettet opp i beregning for RS-Teknisk kontroll på Resultatfanen. Arealbruksendringer: Tar med avtagning av skogsbunn. Rettet beregnigng for direkte utslipp Tunnel, prosess 32.21: Feil i beregning av diesel. Denne omfattet <i>utgraving og planering av steinmasser + lastebiltipp</i> . Prosess skal kun omfatte opplasting og transport til tunnelmunning, ikke utlegging og planering. Er endret til å kun omfatte gravemaskin til opplasting + transport. 0 kan settes som utslippsfaktor i prosjektspesifikke data
VegLCA v5.02B	19.05.2021	Rettet små (taste)feil, utgråning 51.4
VegLCA v5.01B	14.05.2021	Full gjennomgang av beregningsfaktorer med tilhørende oppdateringer der nyere og/eller mer spesimikke data er tilgjengelig Full gjennomgang av utslippsfaktorer med tilhørende oppdateringer der nyere data er tilgjengelig Tilføyelser: - Ny fane: Anlegg . - 88-prosesser inkludert (Drift og vedlikehold av bruer) - Mulighet for å kunne velge høyde av lysmaster Omfattende endringer vedrørende betong: - Nye kategorier, iht. revidert versjon av NB 37 (2020) Tatt ut (skjult for bruker): - europeiske utslippsfaktorer - RS-poster i andre prosesser enn 01-postene
VegLCA v4.10B	23.10.2020	Jernbaneoverbygning- teknikk er lagt til, etter avtale med Bane NOR
VegLCA v4.10	02.09.2020	Oppdatert for å stemme med prosesskoder fra 2018. I tillegg er det foretatt noen feilrettinger og justeringer i noen faktorer og formler. Disse er beskrevet i et eget notat.
VegLCA v4.07	16.06.2020	Rettelse i Mellomfaseverktøy: utslippsfaktorene for Betong B25 og B45 var forvekslet.
VegLCA v4.06	18.03.2020	Rettelser Mellomfaseverktøy: - Sammenslåing av celler for input (C ogD-kolonner) - Lagt inn beskrivelse av hva som beregnes ut fra prosjektinformasjons-data - Lagt til informasjon i tekst for Tips til innfylling av data om at bruker må velge enhet der dette er relevant - Total lengde veg er tatt bort, beregninger basert på denne er endret til å baseres på lengder for hvert element - Rekkverk av stålwire endret til standard vegerekverk - Oppdatering av kode for "Nullstill inndata" Verktktøy generelt: - Feilretting i utslippsfaktorer for isolert hvelv av betongelementer - Feilretting i formler for elektrisitetsforbruk til ventilasjon av tunneler - Rettet 22.21 kontursprengning (feil med enhet i meter og ikke med pm3 som sprengstoff) - Rettet 36.14 kabelstige - var koblet til RS, men endret til kg stål
VegLCA v4.05	12.03.2020	Midlertidig intern versjon
VegLCA v4.04	02.03.2020	Opplåsing av kolonner på tunnelfanen som ikke skal være låst
VegLCA v4.03	10.02.2020	Feilretting i Resultatsammendrag-fanen, K54. Verdi fra Resultater-fanen R75 istedenfor fra Resultatfanen R68+R69+R70+R70
VegLCA v4.02	05.02.2020	Forbedring av noen små feil uten konsekvenser for beregninger, og retting av noen inkonsekvente formler under 81 Løsmasser.
VegLCA v4.01	23.01.2020	Lagt til Mellomfaseverktøy. Større revisjon av beregningsfaktorer, utslippsfaktorer, og beregninger etter samkjøring med verktøy fra NyeVeier.

Tidligere versjoner

Nr	Dato	Beskrivelse
VegLCA v3.03	15.07.2019	Feilretting i Veg i dagen-fanen, I63 – B63. summering av rad 9-62 istedenfor rad 17-59.
VegLCA v3.02	12.07.2019	Feilretting i Resultater-fanen, rad 79. RS postene i rad 68-71 var ikke inkludert i summeringen.
VegLCA v3.01	11.12.2018	Rundsum-poster i Hovedprosess 01 er inkludert. Fanen Økt trafikk pga vedlikehold er tatt ut.
VegLCA v2.04	06.09.2018	Feilretting i dieselforbruk maskineri (beregningsfaktorer L51, L52), og avrunding celler endret M31-N52.
VegLCA V2.03	27.04.2018	Feilretting i totale mengder fanen (feil i diesel- og elforbruk, noen tomme celler i E21:K33)
VegLCA V2.02	20.02.2018	Feilretting i totale mengder fanen (cellene Z10:AA23 hadde dobbel minus, manglet summering i cellene U21:V:23)
VegLCA V2.01	12.01.2018	- dokumentasjon faktorer - myr lagt til - nye prosesskoder - ny brukerveiledning + dokumentasjonsrapport - se kommentarnotat 030118 for videre detaljer
VegLCA V1.02	15.11.2016	- Inkludering av kaldprodusert asfalt og lavtemperaturasfalt - Visning av resultater per km fordelt på vegelementer - Inkludering av massetransport på transportbånd (ved tunneldriving, fra stuff til tunnelmunning) - Inkludering av valg for massetransport på bil i oppoverbakke (helning > 5 %) - Inkludering av varsel i resultatsammendrag-fane når bruker har benyttet egne faktorer i analysen, og eget felt for å legge inn forutsetninger/kommentar/beskrivelse for aktuell(e) faktor(er) (dette feltet kommer opp bare hvis én eller flere faktorer er endret) - Samt at mengdeberegninger for støyskjermer ble rettet opp
VegLCA DEMO	29.09.2016	Samme som V1.02 men inneholder et eksempel. Kan brukes ved demonstrasjon av verktøyet på kurs
VegLCA V1.02	29.09.2016	Ihht referat
LCA-verktøy for veg v1.01	14.08.2015	Med data fra E18

Denne fanen kan brukes av byggherre til å
kontrollere filens originalitet