

DNP26 AS

# ► **Detaljreguleringsplan Digernes næringspark**

Konsekvensutredning klimagassutslipp

Oppdragsnr.: 52109726 Dokumentnr.:01 Versjon: J01 Dato: 2024-06-12



**Oppdragsgiver:** DNP26 AS  
**Oppdragsgivers kontaktperson:** Erland Reite  
**Rådgiver:** Norconsult AS, Valkendorfsгатen 6, 5012 Bergen ,  
**Oppdragsleder:** Stine Misund Fiksdal  
**Fagansvarlig:** Jon Enes  
**Andre nøkkelpersoner:** Sofie Gustafson

J01	2024-06-12	For bruk	JonEne	SoGus	StMfi
<b>Versjon</b>	<b>Dato</b>	<b>Beskrivelse</b>	<b>Utarbeidet</b>	<b>Fagkontrollert</b>	<b>Godkjent</b>

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

## ► Sammendrag

I forbindelse med detaljreguleringsarbeidet for Digernes næringspark i Ålesund kommune, er det utført en konsekvensutredning av klimagassutslipp. Konsekvensutredningen er gjennomført i henhold til metoden beskrevet i Miljødirektoratets håndbok *Konsekvensutredninger for klima og miljø M-1941*. Utredningen inkluderer kvantitative beregninger for klimagassutslipp knyttet til arealbruksendringer, etablering av bygninger og infrastruktur, samt transport i driftsfase. Konsekvensutredningen for klimagassutslipp legger dagens miljøtilstand til grunn for vurderingene av planen og nullalternativet.

Tiltaket vil kunne medføre et netto klimagassutslipp på ca. 27 100 tonn CO<sub>2</sub>-ekvivalenter over analyseperioden sammenlignet med nullalternativet. Dette gir en samlet konsekvens for tiltaket (--) *Middels negativ konsekvens*.

Klimagassberegningene er basert på en analyseperiode på 75 år for arealbruksendringer, og 50 år for øvrige klimagassberegninger. Arealbruksendringer står for 3 500 tonn CO<sub>2</sub>e, utbygging står for 9 000 tonn CO<sub>2</sub>e, mens trafikkøkning står for 14 600 tonn CO<sub>2</sub>e i løpet av analyseperioden på 50 år. Elektrisitetsforbruk i driftsfase, og eventuelle direkteutslipp i driftsfase er ikke kvantifisert grunnet manglende datagrunnlag. Ved bruk av norsk elektrisitetsmiks, vil konsekvensgraden øke til (---) *Stor negativ konsekvens* dersom det årlige forbruket er mer enn 29 300 MWh/år. Figuren under viser konsekvens for hver aktivitet der klimagassutslippene er kvantifisert, samt samlet konsekvens for tiltaket.

Utslippskilde	Nullalternativet	Tiltaket
Arealbruksendring	0	-
Utbygging	0	-
Trafikk	0	-
Energiforbruk i drift	0	Ikke kvantifisert
Direkteutslipp i drift	0	Ikke kvantifisert
<b>Samlet konsekvens</b>	<b>0</b>	<b>--</b>
	1	2
Usikkerhet	Dagens miljøtilstand er satt som nullalternativ for konsekvensutredningen.	Klimagassutslipp fra energiforbruk i drift er ikke kvantifisert grunnet manglende datagrunnlag. Analyseperioden vil i stor grad påvirke størrelsesordenen på alle klimagassutslippene som foregår i driftsperioden.

## ► Innhold

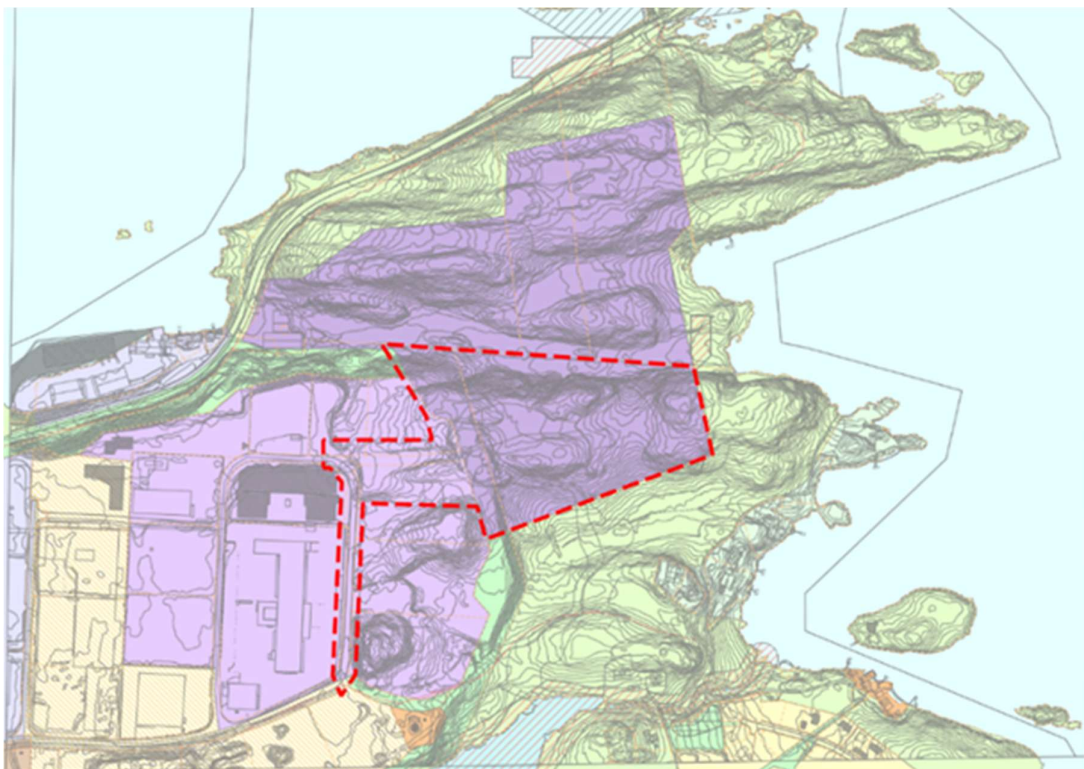
<b>1</b>	<b>Tiltaksbeskrivelse</b>	<b>5</b>
1.1	Beliggenhet og planavgrensning	5
<b>2</b>	<b>Metodebeskrivelse</b>	<b>6</b>
2.1	Direkte- og indirekte klimagassutslipp	6
2.2	Influensområde og systemgrenser	7
2.3	Referansesituasjon og 0-alternativ	7
<b>3</b>	<b>Utredning av klimagassutslipp</b>	<b>8</b>
3.1	Kommunens utslipp av klimagasser	8
3.2	Klimagassutslipp fra arealbruksendring	9
3.3	Klimagassutslipp fra utbygging	9
3.3.1	<i>Grunnarbeider, massehåndtering og infrastruktur</i>	9
3.3.2	<i>Bygninger</i>	10
3.4	Klimagassutslipp fra produksjon	11
3.4.1	<i>Energibehov</i>	11
3.4.2	<i>Direkteutslipp fra produksjon</i>	11
3.5	Klimagassutslipp fra transport	11
<b>4</b>	<b>Endring i klimagassutslipp som følge av tiltaket</b>	<b>12</b>
4.1	Klimagassberegning av tiltaket	12
<b>5</b>	<b>Konsekvensvurdering</b>	<b>13</b>
5.1	Samlede virkninger av tiltaket for klimagassutslipp	13
5.2	Samlede virkninger i kommunen	14
5.3	Usikkerhet	15
5.3.1	<i>Arealbeslag</i>	15
5.3.2	<i>Transport</i>	15
5.3.3	<i>Elektrisk energiforbruk i driftsfase</i>	15
5.3.4	<i>Utbygging</i>	16
5.3.5	<i>Ikke kvantifiserte klimagassutslipp</i>	16
5.4	Avbøtende tiltak	17
<b>6</b>	<b>Referanser</b>	<b>18</b>

# 1 Tiltaksbeskrivelse

## 1.1 Beliggenhet og planavgrensning

Tiltaket er i samsvar med overordnet plan, kommunedelplan for Skodje kommune, vedtatt den 14. mars 2019. Planområdet er vist i figur 1-1 og ligger nå i Ålesund kommune, men planen er beholdt i den nye kommunen. Hele området er satt av til næringsbygg felt BN1-A i kommunedelplanen. Næringsformål i utbyggingsområdet på Digernes øst omfatter industri, handverks- og lagervirksomhet, næring, transport og logistikkformål. Det åpnes ikke for etablering av boliger, detaljhandel, rene kontorbygg og offentlig/privat tjenesteytelse.

Tiltaket vil i praksis medføre at store deler av planområdet blir bygd ned, og det blir skjæringer og fyllinger. Dette gir virkninger på klimagassutslipp, både i form av arealbeslag, grunnarbeider, etablering av bygninger, trafikkøkning og energiforbruk i drift.



Figur 1-1. Utsnitt av gjeldende kommunedelplan for området.

## 2 Metodebeskrivelse

Konsekvensutredningen gjennomføres i henhold til metoden beskrevet i Miljødirektoratets håndbok «Konsekvensutredninger for klima og miljø M-1941» [1]. Metoden for klimagassutslipp er i hovedsak delt inn i to steg:

- Utrede utslipp av klimagasser

Planen og etableringen av ny næringsvirksomhet sine utslipp av klimagasser vurderes, gjennom å innhente kunnskap fra eksisterende informasjon og beregninger. Utslipp fra alle relevante aktiviteter og innsatsfaktorer vurderes, og klimagassutslippene kvantifiseres der tilstrekkelig datagrunnlag er tilgjengelig. Det kan for eksempel gjelde klimagassutslipp knyttet til arealinngrep i karbonrike arealer, eller planforslag som påvirker trafikk og transportmønster. For anleggs- og industrivirksomhet er det relevant å utrede klimagassutslipp fra anleggsgjennomføringen, samt økte klimagassutslipp fra drift- og produksjonsaktiviteter.

Utslippskilder som det ikke finnes tilgjengelig datagrunnlag for å vurdere kvantitativt, beskrives kvalitativt. I dette steget skal også kommunens utslipp av klimagasser sammenstilles.

- Vurdere konsekvens av klimagassutslipp

Endringer i klimagassutslipp for hvert alternativ sammenstilles, og virkninger som beslutningstaker bør være særlig oppmerksom på oppsummeres. Forskjeller mellom alternativer, samlede virkninger på klimagassutslipp og betydning for måloppnåelse skal belyses. Skadereduserende tiltak som ikke allerede inngår i vurderingen beskrives.

Beregnete klimagassutslipp oppgis med enhet CO<sub>2</sub>-ekvivalenter, videre forkortet CO<sub>2</sub>e. Enheten tilsvarer den effekten en gitt mengde CO<sub>2</sub> har på den globale oppvarminga over en periode på 100 år. Utslipp av andre drivhusgasser omregnes til CO<sub>2</sub>e i henhold til deres oppvarmingspotensial.

### 2.1 Direkte- og indirekte klimagassutslipp

Direkte klimagassutslipp omfatter de fysiske utslippene som skjer innenfor ett gitt geografisk område, som f.eks. klimagassutslipp fra forbrenning av diesel i anleggsmaskiner eller klimagassutslipp som slippes ut fra en skorstein eller ventiler. Klimagassutslipp knyttet til tap av karbon ved arealbruksendring defineres som direkte klimagassutslipp.

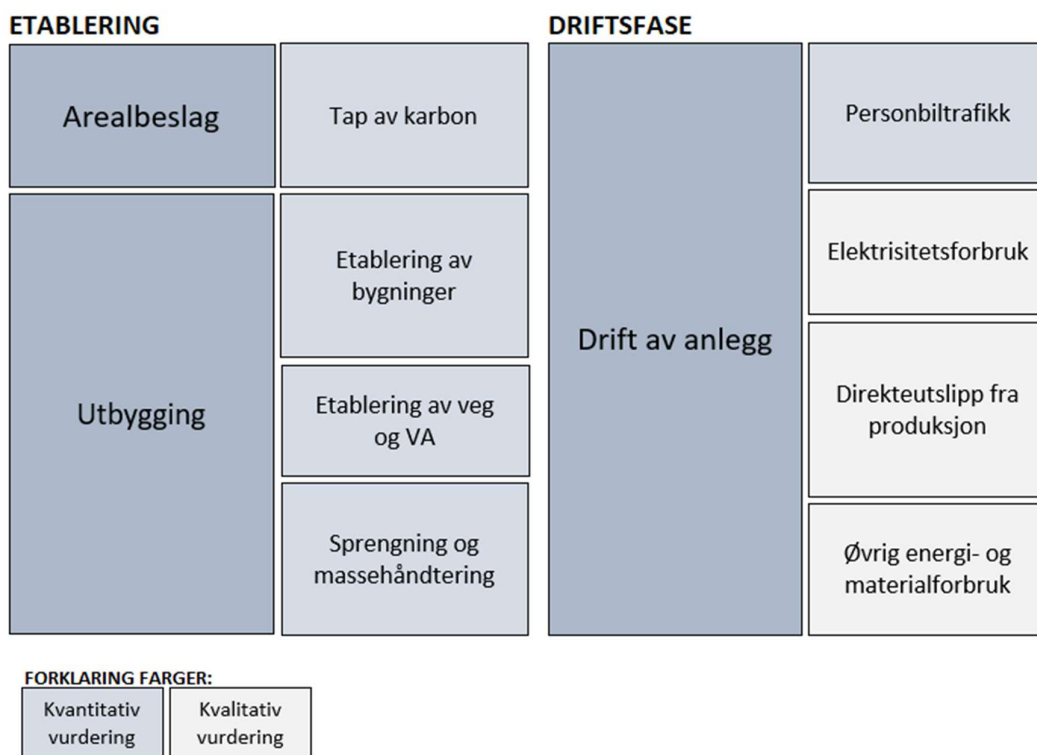
Indirekte klimagassutslipp omfatter utslippene forbundet med varer og tjenester som importeres til det geografiske området, som f.eks. klimagassutslipp knyttet til produksjon av materialer som benyttes i prosjektet eller forbruk av elektrisitet.

## 2.2 Influensområde og systemgrenser

Influensområdet er det geografiske området som vil påvirkes av tiltaket, og hvor det vil oppstå direkte klimagassutslipp. Oversikt over planområdet og planavgrensning, som tilsvarer influensområdet i denne konsekvensutredningen, er vist i kapittel 1.1

Systemgrensene for analysen avgjør hvilke klimagassutslipp som er inkludert i utredningen, i tillegg til de direkte klimagassutslippene innenfor influensområdet. Systemgrensene for denne utredningen er vist i Figur 2-1. Figuren viser hvilke hovedelementer og underaktiviteter som er beregnet kvantitativt, og hva som kun beskrives kvalitativt. Beregningene er i stor grad basert på overordnede estimater av mengder og det er gjort noen antakelser. Antakelsene vil beskrives under de respektive delkapitlene videre i rapporten.

For arealbeslag ligger det til grunn en analyseperiode på 75 år iht. håndbok M-1941 [1]. Analyseperioden for øvrige klimagassberegninger er satt til 50 år.



Figur 2-1: Systemgrenser for konsekvensutredningen for klimagass.

## 2.3 Referansesituasjon og 0-alternativ

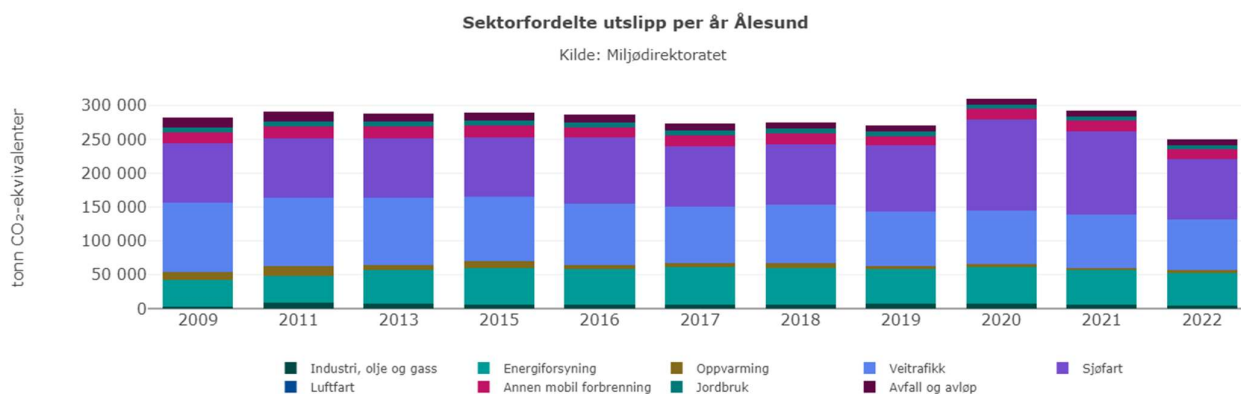
Referansesituasjon, også kalt nullalternativet, brukes som sammenlikningsgrunnlag når det vurderes hvilken påvirkning planen vil ha for klimagassutslipp. Referansesituasjonen beskrives som grunnlag for konsekvensutredningen.

I dette tilfellet vil nullalternativet være at det aktuelle området ikke utvikles i tråd med kommunedelplanen, men blir liggende som et naturområde slik som området fremstår i dag. Forslagsstiller har ikke alternative utbyggingsplaner for området, og har ikke alternative tomter heller [2]. Nullalternativet vurderes derfor å bestå av dagens situasjon der planområdet ikke er bygd ut, og hovedsakelig består av natur.

### 3 Utredning av klimagassutslipp

#### 3.1 Kommunens utslipp av klimagasser

Ålesund kommune hadde i 2022 et rapportert direkteutslipp av klimagasser på 289 100 tonn CO<sub>2</sub>e. Figur 3-1 viser kommunes rapporterte klimagassutslipp de siste årene, fordelt på ulike sektorer [3]. Den største kilden til kommunens direkte klimagassutslipp er sjøfart, etterfulgt av veitrafikk og energiforsyning. Samlet utgjorde disse tre bidragsyterne 73 % av kommunens direkte klimagassutslipp i 2022.



Figur 3-1: Ålesund kommunes rapporterte klimagassutslipp de siste årene, vist i tonn CO<sub>2</sub>e per år fordelt på sektorer [3].

## 3.2 Klimagassutslipp fra arealbruksendring

Opptak av klimagasser fra atmosfæren skjer når biomasse (levende vekster som skog, busker og gress) gjennom fotosyntesen/vekst tar opp og lagrer karbon i jord, stamme, og bladverk. Utslipp av klimagasser skjer når biomasse forbrennes eller brytes ned naturlig. I tillegg kan bearbeiding av jorden øke nedbrytningen av det organiske materialet i jordsmonnet og gi økt utslipp av klimagasser. Karbonutslipp knyttet til arealbruksendring avhenger av arealets evne til å lagre karbon, og varierer ut fra arealkategorien. Utslipp av klimagasser er størst ved nedbygging av myr- og skogsarealer, og lavere ved nedbygging av beiteområder og dyrket mark [4].

Arealbeslaget som legges til grunn i klimagassberegninger er presentert i

Tabell 3-1. Grunnlagsdataen er hentet fra AR5-kart i NIBIO sin kartdatabase «Kilden» [5]. Tabellen viser at største andelen av arealbeslag kommer fra nedbygging av åpen fastmark, etterfulgt av nedbygging av skog med lav bonitet, skog med høy bonitet og myrområder.

Miljødirektoratets beregningsverktøy for å beregne klimagassutslipp fra arealbruksendring, tilgjengelig i håndbok M-1941, er benyttet [1]. Det totale utslippet/opptaket er gitt av differansen mellom beregnet utslipp/opptak av arealbrukskategorien etter gjennomført inngrep og beregnet utslipp/opptak ved dagens arealbruk (nullalternativ). Uproduktiv skog inkluderes som skog med lav bonitet i verktøyet. Effekten av arealbruksendringen på utslipp/opptak av klimagasser beregnes for en 75-årsperiode.

Tabell 3-1: Arealbeslag for ulike arealkategorier.

Arealkategori	Areal [daa]
Skog - impediment	24,2
Skog - lav bonitet	-
Skog - middels bonitet	-
Skog - høy bonitet	10,6
Myr	3,4
Jordbruksareal	-
Åpen fastmark	-
Ferskvann/hav	-
Samferdsel/bebyggd	-
Sum	38,2

## 3.3 Klimagassutslipp fra utbygging

### 3.3.1 Grunnarbeider, massehåndtering og infrastruktur

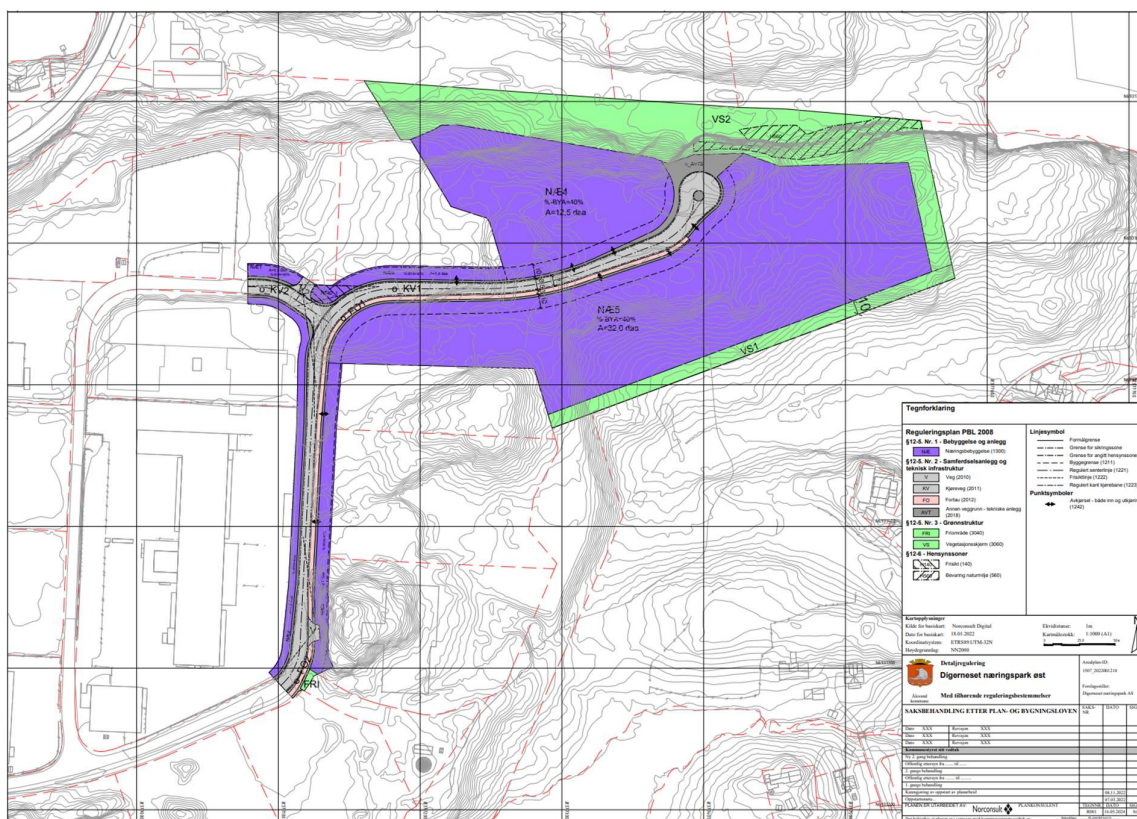
Det er tenkt at alt av masser skal benyttes innenfor planområdet. Jordmassene og fjellmassene brukes som fyllingsmasser, de resterende massene knuses og brukes til vegbygging og planering av næringsarealene. I klimagassberegningene er det lagt til grunn at alt av masser håndteres i planområdet og har en gjennomsnittlig transportavstand på 0,5 km. Klimagassberegningene er utført med VegLCA versjon 5.13.B.

Som en del av utbyggingen skal det etableres rundt 680 meter med veg i planområdet. Det skal også legges ny vannledning, spillvannsledning, overvannsledning, pumpeledning, og kummer i tilknytning vegen.

### 3.3.2 Bygninger

For områder avsatt til næringsbebyggelse er utnyttelsesgraden satt til BYA = 60 %, og byggehøyden er satt til 12 meter. Grunnet at noe av bebygd areal går med til parkeringsplasser o.l. er det lagt til grunn i klimagassberegningene at 30 % av arealet avsatt til næringsbebyggelse vil benyttes til bygninger. Dette er også i tråd med det eksisterende næringsområdet, vest for planområdet. Plankartet i Figur 3-2 viser at det samlede arealet som er satt av til næringsområder er 44,5 daa.

Grunnflater og byggehøyde er lagt inn i DFØ sitt verktøy for klimagassberegninger for bygninger [6]. Verktøyet gir overordnede utslippstall basert på bygningskategori, BYA og byggehøyde, og er derfor egnet til vurderinger i tidlig fase. Beregnede klimagassutslipp er knyttet til materialbruk og innbefatter materialproduksjon, materialtransport, kapp og svinn i byggefase, og vedlikehold og utskiftninger i driftsfase. Det vil være stor usikkerhet til det nøyaktige utslippsnivået fra disse beregningene, men det vil gi en pekepinn på størrelsesordenen av klimagassutslippet i forbindelse med å etablere en bygningsmasse i dette omfanget.



Figur 3-2: Plankart for detaljreguleringsplan Digernes næringspark

### **3.4 Klimagassutslipp fra produksjon**

#### **3.4.1 *Energibehov***

Det foreligger ikke tilstrekkelig datagrunnlag til å si noe om klimagassutslipp fra energiforbruk i driftsfase, da verken effektbehov eller energibehov fra kommende etableringer er kjent. Dersom det etableres kraftkrevende industri og næring i planområdet vil dette kunne påvirke den samlede konsekvensgraden av planen.

#### **3.4.2 *Direkteutslipp fra produksjon***

Det foreligger ikke tilstrekkelig datagrunnlag til å si noe om direkteutslipp fra produksjon, da det ikke er kjent hvilke etableringer man vil få i planområdet. Dersom det etableres industri og næring med direkteutslipp av klimagasser fra produksjonen vil dette kunne påvirke den samlede konsekvensgraden av planen.

### **3.5 Klimagassutslipp fra transport**

Utbyggingen av planforslaget forventes å medføre en økning i årssøgntrafikk (ÅDT) på ca. 400 som følge av nye arbeidsplasser [7]. Det er antatt at gjennomsnittlig reiselengde til anlegget er 10 km en vei. Utslippsfaktoren for personbilparken settes til 100 g CO<sub>2</sub>e/km, som er en forventet utslippsfaktor for bilparken i 2030 hentet fra TØIs rapport 1518/2016 «Kjøretøyparkens utvikling og klimagassutslipp. Framskrivninger med modellen BIG» [8].

I realiteten vil trafikkmengden øke i takt med utbyggingen, samt at klimagassutslippene fra transporten gradvis vil reduseres i årene etter 2030, grunnet høyere andel elektrifisering. Det er ikke beregnet en egen utslippsfaktor for tungtransport. Denne vil være høyere enn utslippsfaktoren for personbiler. Det er lagt til grunn transport 365 dager i året.

## 4 Endring i klimagassutslipp som følge av tiltaket

### 4.1 Klimagassberegning av tiltaket

Nullalternativet for denne konsekvensutredningen er dagens miljøtilstand, hvor netto klimagassutslipp er beregnet til -600 tonn CO<sub>2</sub>e. Negativt fortegn betyr at det er et opptak av klimagasser. For nullalternativet representerer netto klimagassutslipp opptak av klimagasser i vegetasjonen som vil bli fjernet ifm. tiltaket.

Netto klimagassutslipp for tiltaket over hele analyseperioden er beregnet til ca. 27 100 tonn CO<sub>2</sub>e. Tabell 4-1 viser de beregnede klimagassutslippene for nullalternativet og for tiltaket over analyseperioden, fordelt på kategoriene som er innenfor de definerte systemgrensene.

*Tabell 4-1: Beregnede klimagassutslipp for nullalternativet og tiltaket over analyseperioden på 50 år (75 år for arealbruksendringer). Negativt fortegn betyr at det er et opptak av klimagasser eller en reduksjon av klimagassutslipp.*

Utslippskilde	Nullalternativet	Tiltaket
	Tonn CO <sub>2</sub> e	
Arealbruksendring	-600	3 500
Utbygging	0	9 000
Trafikk	0	14 600
Energiforbruk i drift	0	Ikke kvantifisert
Direkteutslipp i drift	0	Ikke kvantifisert
<b>Sum</b>	<b>-600</b>	<b>27 174</b>

Bidraget til klimagassutslipp ifm. tiltaket ligger på ca. 27 100 tonn CO<sub>2</sub>e over analyseperioden. De kvantifiserte direkte klimagassutslippene kommer fra arealbruksendringer, bruk av anleggsmaskiner i utbyggingen og fra biltrafikk i driftsfase, og står for 74 % av de totale beregnede klimagassutslippene. Indirekte klimagassutslipp kommer fra materialforbruk, og står for de resterende 26 %. Dersom klimagassutslipp fra forbruk av elektrisk energi kunne kvantifiseres ville andelen indirekte klimagassutslipp vært større.

## 5 Konsekvensvurdering

Tiltaket vil kunne medføre et netto klimagassutslipp på ca. 27 100 tonn CO<sub>2</sub>e sammenlignet med nullalternativet som er dagens miljøtilstand. Beregningene er basert på en analyseperiode på 75 år for arealbruksendringer, og 50 år for øvrige klimagassberegninger.

Trafikkøkning har det største bidraget til de totale klimagassutslippene, og står for 54 % av det totale klimagassutslippet, grunnet at det årlige bidraget summeres opp over hele analyseperioden på 50 år. I forbindelse med etablering av næringsområdet står utbygging og arealbruksendring for henholdsvis 33 % og 13 % av de beregnede klimagassutslippene.

Forbruk av elektrisk energi i driftsfase kunne ikke kvantifiseres grunnet manglende datagrunnlag. Klimagassutslippet fra energiforbruk i drift vil i stor grad påvirke de totale klimagassutslippene forbundet med planen, da dette er utslipp som aggregeres gjennom hele analyseperioden. Klimagassutslippet fra forbruk av elektrisk energi i driftsfase bør derfor evalueres når det foreligger et estimat for forventet energibehov for å begrense utslippet.

### 5.1 Samlede virkninger av tiltaket for klimagassutslipp

Resultatene fra konsekvensvurderingene brukes til en å gi en samlet vurdering av tiltaket sett opp mot nullalternativet. Konsekvensgraden vurderes ut ifra netto mengde utslipp av CO<sub>2</sub>e. Konsekvensgraden angis i skalaen som vist i Tabell 5-1.

Tabell 5-1: Konsekvenstabell for klimagassutslipp med grenseverdier. Konsekvens beregnes ut fra samlede utslipp av klimagasser i CO<sub>2</sub>-ekvivalenter (forkortet CO<sub>2</sub>-ekv) fra alle kilder over hele analyseperioden. [1]

Skala	Konsekvensgrad	Forklaring
----	Svært stor negativ konsekvens	Mer enn 100 000 tonn CO <sub>2</sub> -ekv
---	Stor negativ konsekvens	Mer enn 50 000 tonn CO <sub>2</sub> -ekv
--	Middels negativ konsekvens	Mer enn 15 000 tonn CO <sub>2</sub> -ekv
-	Noe konsekvens	Mer enn 2 000 tonn CO <sub>2</sub> -ekv
0	Ubetydelig konsekvens	
+ / ++	Noe/betydelig reduksjon i utslipp/økt opptak	Mer enn 2 000 tonn CO <sub>2</sub> -ekv
+++ / ++++	Stor/svært stor reduksjon i utslipp/ økning opptak	Mer enn 50 000 tonn CO <sub>2</sub> -ekv

Tabell 5-2 viser konsekvensgraden for de kvantifiserte klimagassutslippene som er innenfor systemgrensene, samt samlet konsekvens for tiltaket. Samlet konsekvens vurderes til å være (--) *Middels negativ konsekvens*. Klimagassutslipp fra energiforbruk i drift er ikke kvantifisert grunnet manglende datagrunnlag.

Tabell 5-2: Konsekvensgrad for de ulike kildene til klimagassutslipp som er vurdert, samt samlet konsekvens av tiltaket.

Utslippskilde	Nullalternativet	Tiltaket
Arealbruksendring	0	-
Utbygging	0	-
Trafikk	0	-
Energiforbruk i drift	0	Ikke kvantifisert
Direkteutslipp i drift	0	Ikke kvantifisert
<b>Samlet konsekvens</b>	<b>0</b>	<b>- -</b>
	1	2
Usikkerhet	Dagens miljøtilstand er satt som nullalternativ for konsekvensutredningen.	Klimagassutslipp fra energiforbruk i drift er ikke kvantifisert grunnet manglende datagrunnlag. Analyseperioden vil i stor grad påvirke størrelsesordenen på alle klimagassutslippene som foregår i driftsperioden.

## 5.2 Samlede virkninger i kommunen

Ålesund kommune har i dag et rapportert årlig direkteutslipp på ca. 290 000 tonn CO<sub>2e</sub> innenfor kommunegrensen, hvor i overkant av 70 % kommer fra kategoriene sjøfart, veitrafikk og energiforsyning. Ved Digernes næringsområde vil trafikk, dieselforbruk i utbygging og eventuelle direkteutslipp fra produksjon sannsynligvis stå for de største direkteutslippene som følge av planen. Trafikk og dieselforbruk i utbygging står samlet for rundt 16 300 tonn CO<sub>2e</sub>, som tilsvarer et direkte klimagassutslipp på rundt 330 tonn CO<sub>2e</sub>/år over en analyseperiode på 50 år. Eventuelle direkteutslipp fra produksjon er grunnet manglende datagrunnlag ikke kvantifisert, og er derfor ikke mulig å benytte som sammenligningsgrunnlag opp mot kommunens rapporterte direkteutslipp av klimagasser.

Utslipp og opptak fra skog og arealbruk for kommunene rapporteres separat fra andre direkteutslipp av klimagasser. Ålesund kommune hadde i 2015 et rapportert netto klimagassutslipp fra arealbruksendring på ca. -12 600 tonn CO<sub>2e</sub> [9]. Til sammenligning har nullalternativet for Digernes et estimert opptak fra eksisterende vegetasjon på -600 tonn CO<sub>2e</sub> over analyseperioden, mens tiltaket vil føre til et klimagassutslipp fra arealbruksendringer på rundt 3 500 tonn CO<sub>2e</sub>. All nedbygging av natur innenfor kommunegrensen vil bidra til å redusere opptaket av klimagasser.

## 5.3 Usikkerhet

### 5.3.1 Arealbeslag

I metodebeskrivelsen i håndbok M-1941 står det at det ikke skal skilles mellom permanent og midlertidig arealbeslag når man beregner tap av karbon fra arealbruksendring. Dette kan føre til noe overestimering av klimagassutslippene. Arealkategoriene er hentet fra AR5-kart i NIBIO sin kartdatabase «Kilden» [5], og det kan forekomme forskjeller mellom registrert arealkategori og dagens situasjon dersom arealkategoriene er basert på gamle registreringer. I dette tilfellet er det tatt høyde for at deler av planområdet allerede er beslaglagt i forbindelse med tidligere etableringer.

### 5.3.2 Transport

Analyseperioden for konsekvensutredningen er satt til 50 år. For klimagassutslippene beregnet fra transport vil det være stor usikkerhet knyttet til teknologisk utvikling. Klimagassutslippene fra transport vil med stor sannsynlighet reduseres under analyseperioden. Resultatene for klimagassutslippene fra transport er dermed usikre, men endringer i klimagassutslipp fra transport vil ikke ha en så stor innvirkning at det påvirker samlet konsekvens for tiltaket.

### 5.3.3 Elektrisk energiforbruk i driftsfase

Forbruk av elektrisk energi i driftsfasen er potensielt den største kilden til klimagassutslipp fra et næringsområde over en analyseperiode på 50 år. Når dette bidraget ikke kan kvantifiseres grunnet manglende datagrunnlag vil dette kunne påvirke den samlede konsekvensgraden for planen.

Det er utført en sensitivitetsanalyse ved bruk av fremskrevet utslippsfaktor for norsk, nordisk og europeisk elektrisitetsmik, for å kartlegge hvor stort elektrisitetsforbruket kan være i driftsfasen før det vil føre til en høyere samlet konsekvensgrad for tiltaket. Det er tatt utgangspunkt i NS3720:2018 Klimagassberegninger for bygninger, vedlegg A2, for å fremskrive utslippsfaktor for elektrisk energi [10]. Utslippsfaktoren vil variere ut ifra hvilken elektrisitetsmik som legges til grunn. Gjennomsnittlig fremskrevet utslippsfaktor for år 2025-2075 for de forskjellige elektrisitetsmikene er vist i Tabell 5-3.

Tabell 5-3: Fremskrevet utslippsfaktor for år 2025-2075 for elektrisk energi [10].

Elektrisitetsmik	Enhet	Mengde	Kommentar
Norsk	gCO <sub>2</sub> e/kWh	15,8	Brukes til sensitivitetsanalyse.
Nordisk	gCO <sub>2</sub> e/kWh	46,3	Brukes til sensitivitetsanalyse.
Europeisk	gCO <sub>2</sub> e/kWh	105,1	Brukes til sensitivitetsanalyse.

Sammenlignet med det beregnede klimagassutslippet for planen, ville en økning i klimagassutslipp på 22 800 tonn CO<sub>2</sub>e gi en samlet konsekvensgrad (---) *Stor negativ konsekvens*. Tilsvarende ville en økning i klimagassutslipp på 72 800 tonn CO<sub>2</sub>e gi en samlet konsekvensgrad på (----) *Svært stor negativ konsekvens*. Tabell 5-4 viser hvor stort elektrisitetsforbruket kan være før konsekvensgraden endres, forutsatt de beregnede klimagassutslippene for planen presentert i kapittel 4.

Tabell 5-4: Oversikt over hvor stort elektrisitetsforbruket kan være før det påvirker konsekvensgraden for ulike elektrisitetsmikser, forutsatt de beregnede klimagassutslippene for planen presentert i kapittel 4.

Elektrisitetstype	Energiforbruk [MWh/år] som gir (---) <i>Stor negativ konsekvens</i>	Energiforbruk [MWh/år] som gir (----) <i>Svært stor negativ konsekvens</i>
Norsk elektrisitetsmikser	29 300	93 400
Nordisk elektrisitetsmikser	10 200	32 500
Europeisk elektrisitetsmikser	4 600	14 500

### 5.3.4 Utbygging

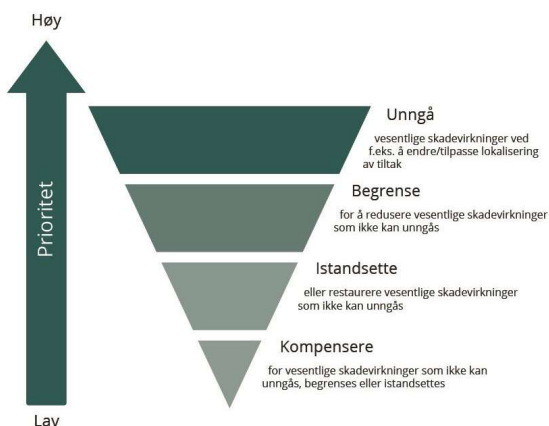
Det er beregnet klimagassutslipp fra materialforbruk for utbyggingen i DFØ sitt verktøy for klimagassberegninger for bygninger, basert på grunnflater og byggehøyde [6]. Verktøyet baserer seg på erfaringstall per kvadratmeter for ulike bygningskategorier for å oppgi estimerte klimagassutslipp for en bygning. Klimagassberegningene for utbygging må regnes som svært grove estimater basert på lite informasjon, og har som hensikt å si noe om størrelsesordenen av klimagassutslipp fra å etablere en slik bygningsmasse.

### 5.3.5 Ikke kvantifiserte klimagassutslipp

Det har ikke vært mulig å kvantifisere klimagassutslipp fra energiforbruk i drift og eventuelle direkteutslipp fra produksjon, grunnet manglende grunnlag. Klimagassutslipp knyttet til disse aktivitetene vil avhenge av hvilke etableringer som kommer i planområdet. Energiforbruk og eventuelle direkteutslipp fra produksjon i analyseperioden vil ha stor innvirkning på samlede klimagassutslipp forbundet med planen. Disse bidragene kan øke den samlede konsekvensgraden og burde vurderes nærmere i senere prosjektfaser for å begrense utslippene.

## 5.4 Avbøtende tiltak

Tiltakshierarkiet i Figur 5-1 legges til grunn for vurderingene av avbøtende tiltak. Fra figuren kan det sees at først og fremst skal man unngå skadevirkninger for miljø og klima. Der det ikke er mulig skal man begrense skaden, deretter istandsette arealer. Kompensasjon skal være siste utvei.



Figur 5-1: Tiltakshierarkiet. Først og fremst skal man unngå skadevirkninger for miljø og klima. Der det ikke er mulig skal man begrense skaden, deretter istandsette arealer. Kompensasjon er siste utvei. [1]

Beregnete klimagassutslipp for Digernes næringspark på 27 100 tonn CO<sub>2</sub>e gir konsekvensgraden *middels negativ konsekvens*. For å endre denne konsekvensgraden til *noe negativ konsekvens* kreves en klimagassreduksjon på 45 % sammenlignet med planlagt tiltak.

For å redusere klimagassutslipp fra arealbruksendringer bør det sees på muligheter for å minimere omfanget av natur som blir beslaglagt, både permanent og midlertidig, spesielt myrarealer og skog med høy bonitet.

Elektrisk energiforbruk i driftsfasen er ikke kvantifisert grunnet manglende datagrunnlag. Når tilstrekkelig informasjon foreligger kan dette utslippet tallfestes, og det kan gjennomføres analyser for å se på energiutnyttelses- og reduksjonsmuligheter.

For å redusere klimagassutslipp fra utbyggingen bør det sees på muligheter for å redusere materialmengder, spesielt av klimagassintensive materialer som betong og stål. Det er stor forskjell på klimafotavtrykket til ulike materialer, også innenfor samme materialkategori.

Det er tiltenkt at alt av masser skal brukes innenfor planområdet. Jordmassene og fjellmassene brukes som fyllingsmasser, mens de resterende massene knuses og brukes til vegbygging og planering av næringsarealene. En slik massehåndtering er et godt utslippsreducerende tiltak, da det reduserer behovet for jomfruelige masser og behovet for massetransport.

## 6 Referanser

- [1] Miljødirektoratet, «Håndbok for konsekvensutredninger av klima og miljø (M-1941),» 2023.
- [2] Norconsult, «Planprogram Digerneset næringspark,» 2023.
- [3] Miljødirektoratet, «Utslipp av klimagasser i kommuner og fylker,» 2024. [Internett]. Available: <https://www.miljodirektoratet.no/tjenester/klimagassutslipp-kommuner/?area=477&sector=-2>.
- [4] Miljødirektoratet, «Veileder - Karbonrike arealer i arealplanlegging,» [Internett]. Available: <https://www.miljodirektoratet.no/ansvarsomrader/overvaking-arealplanlegging/arealplanlegging/miljohensyn-i-arealplanlegging/klima/utslipp-fra-arealbruksendringer/>.
- [5] NIBIO, «Arealinformasjon - Kilden,» 2023. [Internett]. Available: <https://kilden.nibio.no/>.
- [6] Direktoratet for forvaltning og økonomistyring, «DFØs verktøy for klimagassberegning er tilpasset TEK 17,» [Internett]. Available: <https://anskaffelser.no/nyhetsarkiv/dfos-verktoy-klimagassberegning-er-tilpasset-tek-17>.
- [7] Norconsult Norge AS, «NOBA-104-HSE-REP-00008,» 2024.
- [8] TØI, «Kjøretøyparkens utvikling og klimagassutslipp. Framskrivninger med modellen BIG.,» 2016.
- [9] Miljødirektoratet, «Utslipp og opptak fra skog og arealbruk: For kommuner,» [Internett]. Available: <https://www.miljodirektoratet.no/tjenester/klimagassutslipp-arealbruk-kommuner/?area=428&sector=-3>.
- [10] Norsk standard, «NS3720:2018 Klimagassberegninger for bygninger,» 2018.
- [11] Miljødirektoratet, «Konsekvensutredninger for klima og miljø, veileder M-1941,» Tilgjengelig på: <https://www.miljodirektoratet.no/konsekvensutredninger>.
- [12] Miljødirektoratet, «Veileder - Karbonrike arealer i arealplanlegging,» [Internett]. Available: <https://www.miljodirektoratet.no/ansvarsomrader/overvaking-arealplanlegging/arealplanlegging/miljohensyn-i-arealplanlegging/klima/utslipp-fra-arealbruksendringer/>.
- [13] Nordplan, «KU-utgreiing av BN1-A,» 2018.
- [14] NVE, «LANGSIKTIG KRAFTMARKEDSANALYSE 2021-2040,» 2021. [Internett]. Available: [https://publikasjoner.nve.no/rapport/2021/rapport2021\\_29.pdf](https://publikasjoner.nve.no/rapport/2021/rapport2021_29.pdf).