

Ny fabrikk for anodegrafitt på Herøya – søknad om tillatelse etter forurensningsloven



Liste over definisjoner og forkortelser

Forkortelse/begrep	Definisjon/forklaring
BAT	Best Available Technology, beste tilgjengelige teknologi
BREF	BAT Reference Documents – feransedokumenter for å beskrive beste tilgjengelige teknikker (BAT) for ulike industrisektorer og typer industriell virksomhet.
Carbon black	Finkornet karbonmateriale, vanligvis dannet ved ufullstendig forbrenning av karbonholdig materiale. Brukes som forsterkningsmateriale i bildekk og andre gummiblandinger, som pigment, og til en rekke andre industrielle formål
PAH	Polyaromatiske hydrokarboner – tjærestoffer som dannes ved forbrenning av organisk materiale. PAH inkluderer flere hundre forskjellige stoffer med ulike egenskaper. PAH US EPA 16 er 16 PAH-forbindelser som er prioriterte miljøgifter definert av det amerikanske miljøbyrået EPA
B(a)P	Benzo(a)pyren er en PAH-forbindelse som kan finnes i forurenset luft og som benyttes som en markør for helseskadelige PAH-forbindelser
VOC	Flyktige organiske forbindelser – organiske (karbonholdige) kjemikalier som lett går over til gassform ved romtemperatur
RTO	Regenerativ termisk oksidasjon er en prosess for behandling av organisk avfallsgass. Prinsippet er å oksidere den brennbare eksosgassen til tilsvarende oksider og vann ved høy temperatur, for å rense avgassen og gjenvinne varmen som frigjøres når avgassen dekomponeres.
L _{den}	A-veiet ekvivalent støynivå for dag-kveld-natt (day-evening-night) med 10 dB/5 dB ekstra tillegg på natt/kveld (dag: 07–19, kveld: 19–23, natt: 23–07).
L _{night}	A-veiet ekvivalentnivå for 8 timers nattperiode fra 23–07 som er definert i EUs rammedirektiv for støy.
L _{AFmax}	A-veiet maksimalnivå målt med tidskonstant "Fast" på 125 ms
kWh	Kilowatttime, et mål på mengde kraft/strøm
TWh	Terrawatttime, 1 TWh tilsvarer en milliard kilowattimer

Forside: Illustrasjon utarbeidet av Vianode

Bilder og figurer: Multiconsult Norge AS om annet ikke er oppgitt

RAPPORT

OPPDRAAG	Ny fabrikk for anodegrafitt på Herøya	DOKUMENTKODE	VICO-C6-0003
EMNE	Søknad om tillatelse etter forurensningsloven	TILGJENGELIGHET	Åpen
OPPDRAAGSGIVER	Vianode AS	OPPDRAAGSLEDER	Harald Haarstad
KONTAKTPERSON	Oddbjørn Nilsen	UTARBEIDET AV	Gunnar Bratheim
KOORDINATER	SONE: 33 ØST: 192470 NORD: 6566180	ANSVARLIG ENHET	10104010 Prosjektutvikling
GNR./BNR./SNR.	56/550, 56/551, 56/264 Porsgrunn, Vestfold og Telemark		

1 Sammendrag av søknaden

Vianode AS planlegger å starte produksjon av anodegrafitt på Herøya i Porsgrunn kommune. Det søkes om tillatelse til virksomhet etter forurensningsloven for etablering av anlegget. Vedlagt søknaden er konsekvensutredning for tiltaket.

Virksomheten søker om tillatelse til produksjon av inntil 60 000 tonn anodegrafitt årlig. Dette vil kreve et råvareinntak på om lag 100 000 tonn per år. Råvarene er primært koks. Det vil være en biproduksjon på om lag 30 000 tonn koksstøv, som vil selges til andre industriformål. Det søkes om utslipp til luft, som vil være basert på rensing med beste tilgjengelige teknologi (BAT). Utslippene til luft vil være hovedsakelig støv med innslag av metaller, samt flyktige organiske forbindelser.

Det søkes også om utslipp av kjølevann til sjø. Det blir ingen utslipp av prosessvann til sjø.

Etableringen har potensiale til å redusere globale CO₂-utslipp betydelig sammenlignet med etablering av tilsvarende ny produksjon i dagens dominerende produsentland. Den årlige reduksjonen for produksjon av høykvalitets grafitt er ut fra disse kriteriene beregnet til netto om lag 1 250 000 tonn CO₂-ekvivalenter per år.

01	11.05.2022	Revidert utgave	Gunnar Bratheim	Harald Haarstad	Harald Haarstad
00	29.11.2021	Søknad for oversendelse til Miljødirektoratet	Gunnar Bratheim	Harald Haarstad	Harald Haarstad
REV.	DATO	BESKRIVELSE	UTARBEIDET AV	KONTROLLERT AV	GODKJENT AV

INNHOLDSFORTEGNELSE

1	Sammendrag av søknaden	3
2	Informasjon om virksomheten.....	5
2.1	Bakgrunn	5
2.2	Prosjektstatus	5
2.3	Administrative forhold	6
2.4	Varsling / spesielle høringsinstanser	7
2.5	Lokalisering og utforming	9
2.6	Reguleringsmessige forhold	11
3	Beskrivelse av produksjonsforhold og utslippsforhold.....	12
3.1	Produksjonsprosess	12
3.2	Produksjonsvolum	13
3.2.1	Biprodukter fra produksjon.....	13
3.2.2	Råvarebehov	13
3.3	Utslipp, utslippsbegrensende tiltak	14
3.3.1	IPPC-direktivet og BAT	14
4	Utslipp til vann	15
4.1	Hva som omsøkes	15
5	Utslipp til luft.....	16
5.1	Utslippskilder og beregnede utslippsmengder	16
5.1.1	Fast track anlegget	16
5.1.2	Fullskala-anlegget	17
5.2	Hva som omsøkes	20
6	Støy	25
6.1	Støykilder	25
6.1.1	Potensielt støyende aktiviteter som ikke er inkludert i beregningene	25
6.2	Beregnete støynivåer	26
6.3	Hva som omsøkes	27
7	Energi	27
7.1	Energiforbruk	27
7.2	Energigjenvinning	27
7.3	Energistyringssystem	28
8	Avfall	28
8.1	Avfallstyper	28
8.1.1	Farlig avfall	28
8.1.2	Ordinært næringsavfall	28
9	Deponier	28
10	Forebyggende og beredskapsmessige tiltak mot akutt forurensning	28
10.1	Miljørisiko	29
11	Grunnforurensning og forurensede sedimenter	29
11.1	Grunnforurensning	29
11.1.1	Tilstand	29
11.1.2	Tiltak	29
11.2	Forurensede sedimenter	30
11.2.1	Tilstand	30
11.2.2	Tiltak	30
12	Kjemikalier og substitusjon	31
13	Referanser	32
14	Oversikt over dokumenter som inngår i høringsgrunnlaget for søknaden	32

2 Informasjon om virksomheten

2.1 Bakgrunn

Vianode AS har utviklet et industriprosjekt for produksjon av batterigrafitt på en ny fabrikk innenfor Herøya industripark i Porsgrunn kommune. Prosjektet, heretter benevnt som «tiltaket», er planlagt å starte opp produksjon mot slutten av 2022 i et Fast track anlegg som etableres i eksisterende bygg på området. Samtidig vil det jobbes med planlegging og utbygging av fullskalafabrikk. Det søkes tillatelse etter forurensningsloven til å produsere inntil 60 000 tonn anodegrafitt per år ved anlegget.

Markedet for litium-ionbatterier forventes å øke vesentlig grunnet økt elektrifisering av transportsektoren, energilagring og generelt økende produksjon og bruk av elektriske, batteridrevne artikler.

Grafitt er det dominerende anodematerialet i litium-ionbatteri celler, og utgjør om lag 10 % av batterienes totalvekt. Behovet for grafitt det kommende tiåret er forventet å øke med en faktor på ti fra dagens årlige produksjon på rundt 300 000 tonn. Å møte denne etterspørselen vil kreve betydelige investeringer i ny produksjonskapasitet.

Det aktuelle tiltaket krever tillatelse etter forurensningsloven og må konsekvensutredes jf. KU-forskriften vedlegg 1, pkt. 6, bokstav b, «*kjemiske industrianlegg for fremstilling av uorganiske basiskjemikalier*».

Tiltaket vil kunne gjennomføres innenfor gjeldende reguleringsplan på Herøya. Dette medfører at forurensningsmyndigheten, her Miljødirektoratet, blir ansvarlig myndighet.

Konsekvensutredning er vedlagt søknaden. Utredningen er basert på utredningsprogrammet som ble fastsatt av Miljødirektoratet 12. januar 2021, og er utarbeidet av Multiconsult, NILU og NIVA. Melding for prosjektet ble utarbeidet på vegne av Elkem Carbon AS. Elkem ASA har i ettertid etablert Vianode AS som eget datterselskap for batterirelatert virksomhet. Meldingen med forslag til utredningsprogram lå ute til høring i perioden november – desember 2020. Søknad om tillatelse med tilhørende konsekvensutredning skal til offentlig høring før Miljødirektoratets sluttbehandling av søknaden. Ved behandlingen av tiltaket (søknaden) skal Miljødirektoratet ta i betraktning konsekvensutredningen og innkomne uttalelser før det gis tillatelse eller avslag. Det kan settes vilkår ved tillatelsen.

For mer utfyllende informasjon om ulike tema enn det som er gjengitt i søknadsdokumentet, henvises det til konsekvensutredningen med tilhørende delutredninger.

2.2 Prosjektstatus

Ved søknadstidspunktet er virksomheten i en tidlig fase av planleggingen.

Produksjonsprosessen er basert på ny teknologi som for tiden prøves ut i en industriell pilot ved Elkems anlegg i Kristiansand. Utslippsmengder er beregnet delvis på bakgrunn av modellering og delvis på bakgrunn av erfaringer fra pilotanlegget. Det finnes ingen industrielle referanseanlegg i stor skala for den aktuelle teknologien. Videre er det på nåværende tidspunkt ikke besluttet utstyrsleverandører for prosessanlegg. Dette kan påvirke en rekke tekniske forhold, for eksempel valg av renseløsninger. Teknologisk modningsnivå til prosessen skal utvikles til full industriell skala gjennom de tidlige fasene i prosjektet. Det er derfor betydelig usikkerhet knyttet til en rekke forhold når man kommer ned på detaljert nivå. For punkter hvor det ikke er tilstrekkelig grunnlag for å konkretisere med gjeldende underlag, er det naturlig at det stilles utredningsvilkår i tillatelsen.

2.3 Administrative forhold

Vianode AS er et datterselskap av Elkem ASA og ble stiftet høsten 2020 under navnet Elkem Advanced Battery Materials. I mars 2021 byttet selskapet navn til Vianode AS. Selskapet skal drive industrivirksomhet, herunder forskningsaktivitet og produksjon av materialer knyttet til energilagring, samt annen virksomhet i forbindelse med dette. En stor del av virksomheten vil være produksjon av syntetisk grafitt til bruk som anodematerialer i litium-ionebatterier. Vianode arbeider tett med Elkems team på mer enn 500 medarbeidere involvert i forskning og utvikling på dagens og morgendagens aktive anodematerialer, inkludert syntetisk grafitt og silikon-grafitt forbindelser.

Vianodes eierselskap Elkem ble grunnlagt i 1904 og er en av verdens ledende selskaper innen miljøansvarlig produksjon av metaller og materialer. Selskapets virksomhet er fullintegrert med virksomhet i hele silisiumverdikjeden fra kvarts til silisium og nedstrøms silikonspesialiteter, samt ferrosilisiumlegeringer og karbonmaterialer.

Elkem har 31 produksjonsanlegg og omfattende nettverk av salgskontorer og agenter over hele verden. Hovedkontoret ligger i Oslo, Norge. Selskapet har flere enn 6.700 ansatte og betydelige FoU-aktiviteter, noe som gir et solid grunnlag for videre teknologidrevet vekst og optimalisering.

Tabell 1 - Bedriftsinformasjon

Bedrift	
Navn	Vianode AS
Beliggenhet/gateadresse	Hydrovegen 45, 3936 Porsgrunn
Postadresse	Postboks 334 Skøyen, 0213 Oslo
Offisiell e-postadresse	
Kommune og fylke	Porsgrunn, Vestfold og Telemark fylke
Org. nummer	925 971 154
Gårds- og bruksnummer	56/550, 56/551, 56/264
UTM-koordinater	Sone: 33 Øst: 192470 Nord: 6566180
NACE-kode og bransje	19.200 Produksjon av raffinerte petroleumsprodukter
NOSE-kode(r)	105.09.11
Kategori for virksomheten	Produksjon av anodegrafitt
Normal driftstid for anlegget	Døgnskuttet
Antall ansatte	250 (planlagt antall på ny fabrikk)

Tabell 2 - Kontaktperson og daglig leder

	Kontaktperson	Daglig leder
Navn	Irene Solås	Stian Madshus
Tittel	HMS- og kvalitetsleder	Vice President Europe
Telefon	92410406	92634770
E-post	irene.solaas@elkem.com	stian.madshus@elkem.no

2.4 Varsling / spesielle høringsinstanser

Tabell 3 - Lokalaviser

Navn	Adresse
Telemarksavisa	marked@ta.no . Postadresse: Postboks 2833 Kjørbekk, 3702 Skien
Varden	annonser@varden.no . Postadresse: Postboks 2873 Kjørbekk, 3702 Skien
Porsgrunns Dagblad	marked@ta.no , att. PD. Postadresse: Postboks 2833 Kjørbekk, 3702 Skien

Tabell 4 - Liste over særlig berørte og aktuelle høringsparter

Navn	Postadresse	Postnr. /sted	E-post
Porsgrunn kommune	Postboks 128,	3901 Porsgrunn	Postmottak@porsgrunn.kommune.no
Agder og Telemark Bispedømme	Postboks 208	4662 Kristiansand S	agder.bdr@kirken.no
Avinor AS	Postboks 150	2061 Gardermoen	ove.narvesen@avinor.no
Bamble kommune (som nabokommune)	Postboks 80	3993 Langesund	postmottak@bamble.kommune.no
Tippen barnehage	Fjordgata 20	3936 Porsgrunn	leder@tippen.no
Min Barnehage Øyekast AS			post@minbarnehage.com
Klevstrand skole			klevstrand.skole@porsgrunn.kommune.no
Stridsklev ungdomskole			stridsklev.u.skole@porsgrunn.kommune.no
Blindeforbundet i Telemark, Grenland lokallag v/ Heidi Hegge-Olsen	Kjerrvikvegen 18	3970 Langesund	telemark@blindeforbundet.no
Direktoratet for mineralforvaltning	Postboks 3021 Lade	7441 Trondheim	post@dirmin.no
Direktoratet for samfunnssikkerhet og beredskap	Postboks 2014	3103 Tønsberg	postmottak@dsb.no
Direktoratet for strålevern og atomikkerhet (DSA)	Postboks 329 Skøyen	0213 Oslo	dsa@dsa.no
Forsvarsbygg	Postboks 405, Sentrum	0103 Oslo	servicesenter@forsvarsbygg.no
Fortidsminneforeningen avd. Telemark	Postboks 236 Sentrum	3701 Skien	else.skau@gmail.com
Forum for natur og friluftsliv, Telemark	Postboks 3089	3707 Skien	telemark@fnf-nett.no
Fylkesmannen i Vestfold og Telemark	Postboks 2076	3103 Tønsberg	fmvtpost@fylkesmannen.no
Gea Norvegica Geopark	Porselensveien 6a	3920 Porsgrunn	post@geanor.no
Grenland friluftsråd	Postboks 3004 Handelstorget	3707 Skien	grenland@friluftsrad.no
Grenland Havn	Postboks 20	3991 Brevik	ghv@grenland-havn.no
Herøya Industripark	Rolighetsvegen 18	3936 Porsgrunn	hip@hydro.com
BaneNor, Region Sør, Plankontoret	Postboks 2540	3003 Drammen	postmottak@banenor.no
Jordvernforeningen i Telemark v/ Ruben Kaasa	Lidvegen 14	3719 Skien	ruben@kaasa.as
Kystverket	Postboks 1502	6025 Ålesund	post@kystverket.no
LO Vestfold og Telemark	Grenaderveien 4	3734 Skien	vestfoldogtelemark@lo.no
Lufftartilsynet	Postboks 243	8001 Bodø	postmottak@caa.no
Mattilsynet v/regionkontoret for Buskerud, Vestfold og Telemark	Postboks 383	2381 Brumunddal	postmottak@mattilsynet.no

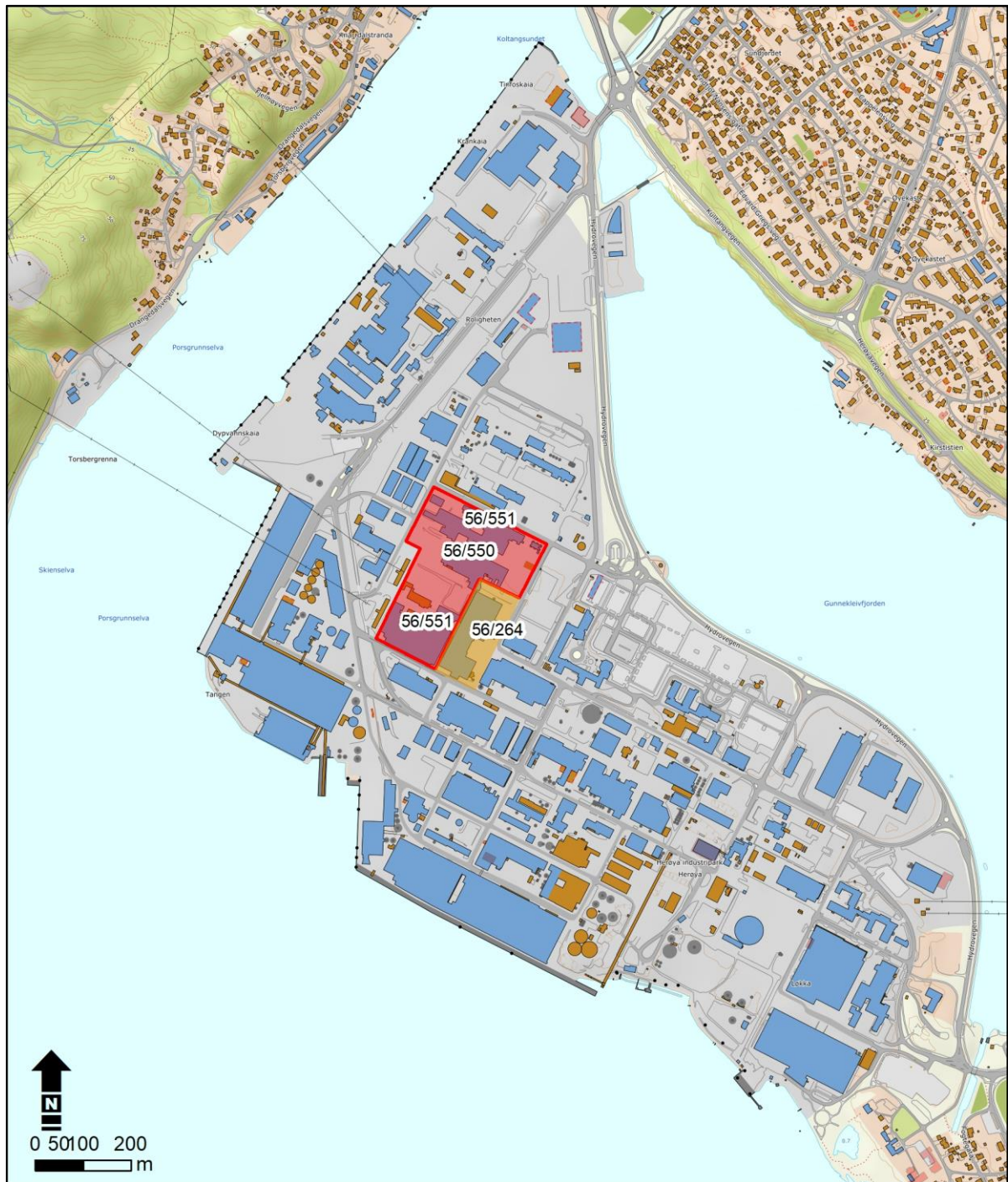
Navn	Postadresse	Postnr. /sted	E-post
Miljørettet helsevern i Grenland v/Marit Røsvik	Postboks 128	3901 Porsgrunn	marit.rosvik@porsgrunn.kommune.no
Naturvernforbundet i Grenland v/Torstein Fjeld			grenland@naturvernforbundet.no
Nettbuss sør as	Postboks 2694	3701 Skien	sor@nettbuss.no
Norges geotekniske institutt (NGI)	Postboks 3930	0806 Oslo	ngi@ngi.no
Norges Handikapforbund, Oslofjord vest v/ Inger Kvennodd	Rindes veg 16	3950 Brevik	y-kvenno@online.no
Norges Jeger- og Fiskerforbund	Bøgata 8	3800 Bø i Telemark	telemark@njff.org
Norges vassdrags- og energidirektorat (NVE) Region Sør	Postboks 2124	3103 Tønsberg	rs@nve.no
Norsk Maritimt Museum	Postboks 720 Skøyen	N-0214 Oslo	fellespost@marmuseum.no
Norsk Ornitologisk Forening av. Telemark	Gamle Siljanveg 26	3719 Skien	telemark@birdlife.no
Næringslivets Hovedorganisasjon, NHO Telemark	Direktør Smidthsgt. 3	3732 Skien	nho.telemark@nho.no
Porsgrunn friluftsliv- og miljøråd v/ Tormod Svartdal	Utsikten 4	3911 Porsgrunn	tormod@svartdal.net
Porsgrunn kommune	Postboks 128	3901 Porsgrunn	postmottak@porsgrunn.kommune.no
Porsgrunn min by	Postboks 297	3915 Porsgrunn	stine@porsgrunnminby.no
Porsgrunn og omegn turistforening v/ Knut Ahlbom			knutahl47@yahoo.no
Porsgrunn Utvikling as, v/ Skule Wærstad	Jernbanegata 15	3916 Porsgrunn	skule@porsgrunnutvikling.no
Renovasjon i Grenland v/Jarle Knut Rønjom	Postboks 158	3701 Skien	jarle.knut.ronjom@rig.no
Riksantikvaren Distriktskontor syd	Postboks 8196 Dep	0034 Oslo	postmottak@ra.no
Skagerak Energi A/S	Postboks. 80	3901 Porsgrunn	firmapost@skagerakenergi.no
Lede AS	Postboks. 80	3901 Porsgrunn	firmapost@lede.no
Skien kommune	Postboks 158	3701 Skien	skien.postmottak@skien.kommune.no
Skienselva Elveierlag v/ Anders Aamot. C/O Porsgrunn kommune	Postboks 128	3901 Porsgrunn	anders.aamot@porsgrunn.kommune.no
Statens vegvesen	Postboks 1010, Nordre Ål	2605 Lillehammer	firmapost@vegvesen.no
Statkraft, Region Øst-Norge	Postboks 200 Lilleaker	0216 Oslo	info@statkraft.no
Statnett SF	PB 4904 Nydalen	0423 Oslo	firmapost@statnett.no
Statsbygg, Region sør	Postboks 254	3901 Porsgrunn	postmottak.ES@statsbygg.no
Stridsklev og Hovet Velforening v/ Haavard Gjestland	Elgfaret 32	3930 Porsgrunn	hatormod@online.no
Sundjordet Velforening v/ Knut Fjellvang	Cappelensveg 6	3933 Porsgrunn	kn-fjell@online.no
Syklistenes landsforening v/Leif R. Sigvaldsen	Langelandsgate 36	3714 Skien	leif.sigvaldsen@hotmail.com

Navn	Postadresse	Postnr. /sted	E-post
Sør-Øst politidistrikt - Grenland politistasjon	Postboks 2073	3103 Tønsberg	post.sor-ost@politiet.no
Telemark Fiskerlag v/Oddbjørn Hillersøy			telemark.fiskerlag@online.no
Telemark museum	Øvregate 41	3715 Skien	post@telemark.museum.no
Telemark sivilforsvarsdistrikt	Postboks 2014	3103 Tønsberg	telemark.sfd@dsb.no
Telemark turistforening	Postboks 3089	3707 Skien	telemark@turistforeningen.no
Trygg trafikk Telemark v/Brita Straume	Postboks 2844	3702 Skien	straume@tryggtrafikk.no
Vekst i Grenland	Unionsgate 18	3732 Skien	post@vig.no
Vestfold og Telemark Fylkeskommune	Postboks 2844	3702 Skien	post@vtfk.no
Vestfold og Telemark Fylkeskommune/ farte.no	Postboks 2844	3702 Skien	farte@vtfk.no
Vestsiden Felleskap v/ Jan R. Skilbred	Fredboveien 11 B	3919 Porsgrunn	jan.skilbred@sf-nett.no

2.5 Lokalisering og utforming

Virksomheten planlegges lokalisert på Herøya i Porsgrunn kommune. Det nye produksjonsanlegget består av flere deler, og realiseres i to faser:

- **Fase 1:** Fast track fabrikk, lokalisert i eksisterende bygg på g.nr./b.nr. 56/264 (bygg nr 132, tidligere RHI/Magnor Minerals) sørøst for planlagt nybygg
- **Fase 2:** Ny fullskala fabrikk på g.nr./b.nr. 56/550 og 56/551 som består av:
 - Ovnsall/grafittiseringsbygg (120x235x30m, på nordre del av tomten)
 - Bygg for materialhåndtering (120x205x30 m, på søndre del av tomten)
 - Bygg for driftsfunksjoner og lager som forbinder de to andre byggene



Figur 2-1. Tiltaksområdet for fullskalafabrikken er lokalisert på g.nr./b.nr. 56/550 og 56/551. Fast track fabrikk ligger på g.nr./b.nr. 56/264

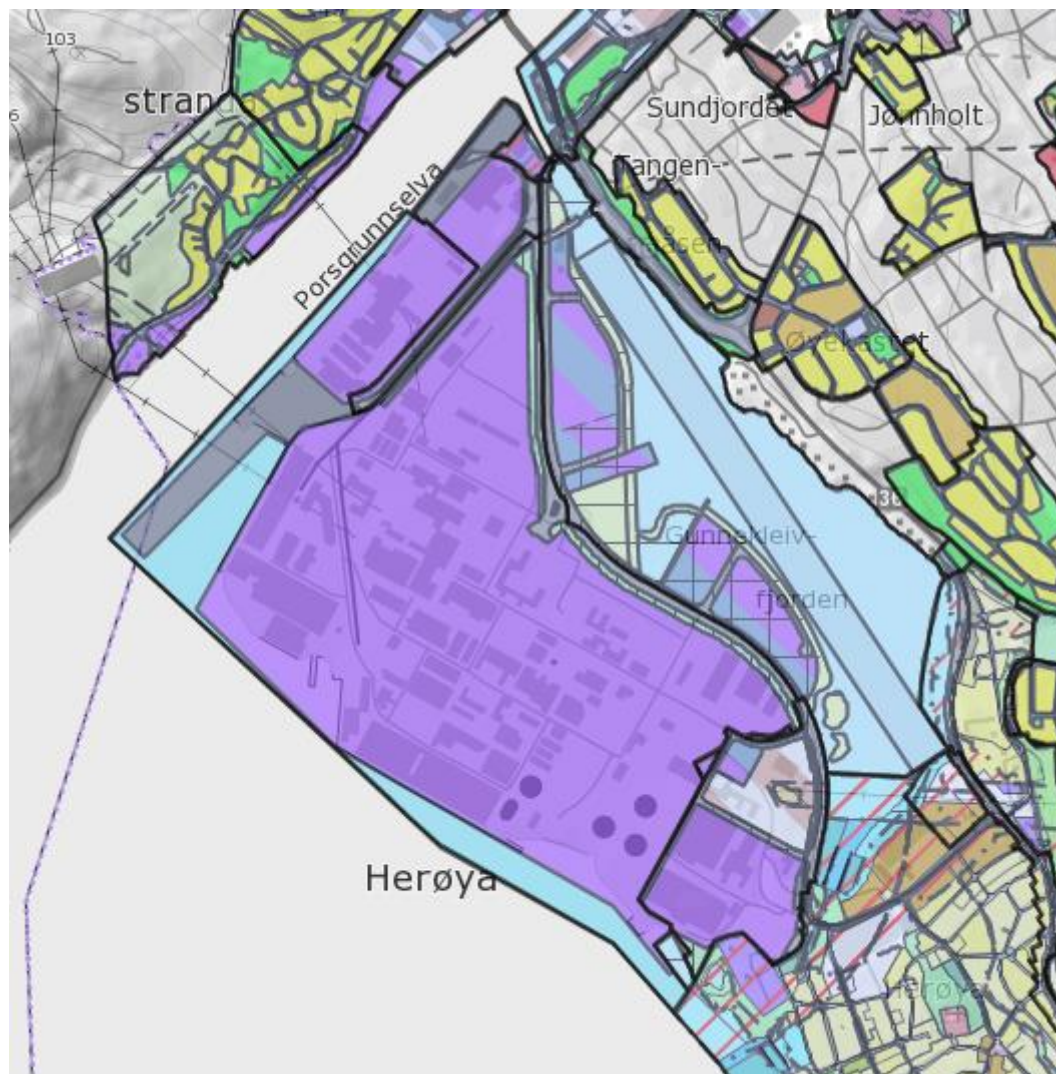


Figur 2-2: 3D-visning av det planlagte bygget fra sørvest. Delen som ligger lengst i sør, nærmest i bildet, er lokaler for materialhåndtering. Lengst nord ligger ovnshallen, og i mellomliggende del er det driftsfunksjoner og lager. Ved siden av nybygget ligger bygg 132, hvor Fast track-anlegget skal etableres. Illustrasjon: Vianode/Artbox

2.6 Reguleringsmessige forhold

Gjeldende reguleringsplan er «Reguleringsplan for Herøya og Roligheten havne- og industriområde begrenset av Kulltangundet - Gunnekleivfjorden - Herøyakanalen - Frierfjorden - Porsgrunnselva, Porsgrunn», stadfestet 16. mai 1980.

Tiltaksområdet er regulert til industri. Planen åpner for byggverk opptil 50 m over terreng, men bygningsrådets spesielle godkjenning trengs ikke for piper/skorsteiner, master, tårn o.l. som bygges høyere enn 50 m.



Figur 2-3: Utsnitt fra kommunens kartløsning (grenlandskart.nois.no), som viser gjeldende reguleringsplaner.

3 Beskrivelse av produksjonsforhold og utslippsforhold

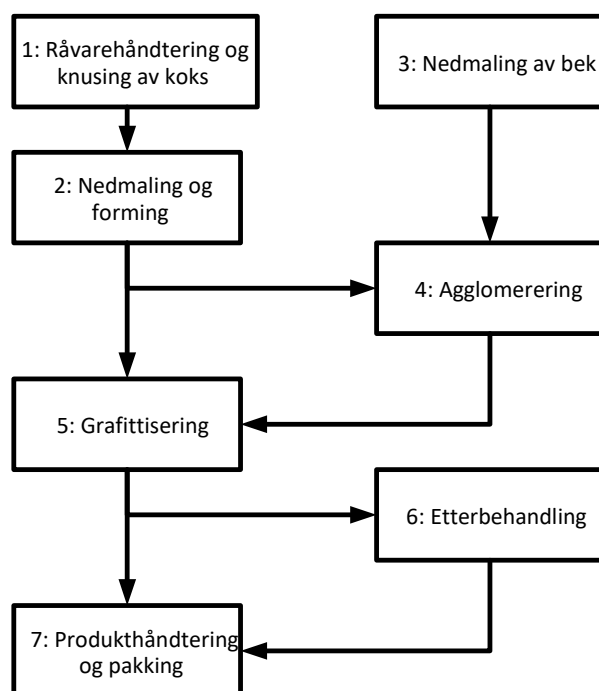
3.1 Produksjonsprosess

Den nye fabrikk for produksjon av anodegrafitt er basert på en produksjonsprosess som delvis er nyutviklet av Vianode/Elkem Carbons forskningsavdeling.

Hovedråvarer i produksjonen er ulike kvaliteter av petrolkoks samt grafitt. Prosessen vil benytte både grønn koks, kalsinert koks og naturlig grafitt for å fremstille anodegrafitt med ulike egenskaper. I tillegg til koks/grafitt benyttes også bindemiddel i form av bek. Bek omsettes fullstendig i prosessen ved høy temperatur, slik at hydrokarboner i bindemiddelet omdannes til ren grafitt i produktet.

Hovedtrinnene i prosessen er som følger:

- Råvarene knuses og males ned til pulver
- Deler av råvarene behandles i et trinn der det tilsettes bindemiddel og flyktige komponenter drives av
- Mellomprodukt behandles ved høy temperatur og omdannes til ren grafitt
- Underveis i prosessen fjernes også en rekke uønskede komponenter i råvarene
- Grafitt etterbehandles og pakkes for forsendelse til kunde



Figur 3-1: Forenklet flytskjema for produksjonsprosessen

3.2 Produksjonsvolum

Fast track anlegget vil inngå som en integrert produksjonsenhet etter etablering av fullskala-anlegget og er dermed på sikt ikke å anse som en frittstående fabrikk, men derimot en av flere parallelle produksjonslinjer.

Fast track anlegget er dimensjonert for en årlig produksjon på 4 200 tonn anodegrafitt.

Fullskala-anlegget dimensjoneres for en årlig produksjon på 55 000 tonn.

Det søkes om et samlet produksjonsvolum på 60 000 tonn anodegrafitt.

3.2.1 Biprodukter fra produksjon

Fabrikken vil produsere om lag 30 000 tonn/år med koksstøv utskilt fra prosessen. Dette biproduktet vil ikke være egnet som primær anodegrafitt men vil ha andre anvendelsesområder. De største mengdene vil trolig bli solgt som råvare til produksjon av karbonpellets.

I tillegg kommer et forventet forbruk på 4 500 tonn per år med grafittdele (fra digler mm.) og 800 tonn per år med carbon black. Restmaterialer av grafitt og carbon black vil bli solgt og benyttet som råvare i annen industri, bl.a. som nødvendig karbontilsetning i metallproduksjon.

3.2.2 Råvarebehov

Med produksjon av 60 000 tonn anodegrafitt årlig, er det behov for om lag 100 000 tonn råvarer, primært koks. Dette utgjør en mengde på om lag 1920 tonn/2 650 m³ pr uke ved full produksjon på anlegget. Råvarene vil komme fra ulike leverandører i Europa.

For Fast track anlegget planlegger prosjektet å få levert råvarer i storsekker. Transportmetode kan variere alt etter hvilken leverandør man kjøper fra, og hvor store kvanta som kjøpes av ulike kvaliteter. Fra flere av de aktuelle leverandørene vil transport med skip være mest aktuelt, med omlasting til lastebil fra ankomsthavn i Norge.

Etter hvert som produksjonen trappes opp, vil råvarebehovet bli større. Kapasitet for leveranser i storsekk hos de ulike leverandørene er per i dag begrenset. De kvanta som er nødvendige ved full produksjon nødvendiggjør dermed alternative transportmetoder:

- Bulk i containere
- Bulk i skip

Det er foreløpig usikkerhet knyttet til valg av transportløsninger for råvarer, spesielt knyttet til hvordan organisering av bulktransport skal løses. Bulktransport i skip direkte til kai på Herøya er imidlertid ikke vurdert som aktuelt. Trolig vil transportløsninger kunne variere noe mellom ulike leverandører, og valg av leverandører vil delvis styres av hvilken produktmiks anlegget produserer til enhver tid.

3.3 Utslipp, utslippsbegrensende tiltak

Utslipp til vann og luft samt støy er nærmere beskrevet i etterfølgende kapitler.

Utslipp til vann er begrenset til kjølevann. For utslipp til luft legges det opp til rensing basert på BAT (beste tilgjengelige teknologi).

3.3.1 IPPC-direktivet og BAT

Europakommisjonens IPPC-byrå har utarbeidet et antall referansedokumenter for ulike typer industri. Referansedokumentene beskriver det som anses som beste tilgjengelige teknologier (BAT) for produksjon, relatert spesielt til utslipp, energiforbruk mm. Referansedokumentene er forankret i Industriutslippsdirektivet (2010/75/EU) og gir føringer for å fastsette utslippsgrenser og driftstillatelser for industrivirksomhet i EU/EØS-området.

Vianode har vurdert hvilke av de 35 gjeldende referansedokumenter som er mest relevante for det planlagte tiltaket.

Det foreligger for øyeblikket ikke et referansedokument som spesifikt adresserer produksjon av anodegrafitt eller verdikjeden for produksjon av batterier til det aktuelle formålet/sluttbruken.

- Referansedokumentet BREF/NFM - Non-ferrous Metals Industries har eget kapittel som omhandler karbon og grafitelektroder, primært som en integrert del av prosesser for framstilling av aluminium, kapittel 10 i referansedokumentet. Råmaterialer og produksjonsprosess for det planlagte tiltaket har mange likhetstrekk med de omtalte prosessene i referansedokumentet, og det anses relevant og overførbart hva gjelder føringer forankret i Industriutslippsdirektivet. Vianode anser derfor BREF/NFM for å være det viktigste referansedokumentet for det planlagte tiltaket.

Andre referansedokumenter som anses å ha en viss relevans:

- BREF/CWW - Common Waste Water and Waste Gas Treatment/Management Systems in the Chemical Sector
- BREF/EFS - Emissions from Storage
- BREF/ENE - Energy Efficiency
- BREF/ICS - Industrial Cooling Systems
- BREF/LVIC-S - Large Volume Inorganic Chemicals – Solids and Others Industry. Relevant for innsatsfaktoren carbon black, kapittel 4 i direktivet
- BREF/WGC - Common Waste Gas Management and Treatment Systems in the Chemical Sector

De opplistede referansedokumentene anses primært å være veiledende/rådgivende for god design av prosessanlegget der det planlegges anleggsdeler eller prosesser som omtales i dokumentene.

Vianode har vurdert at øvrige referansedokumenter innenfor IPPC byråets publikasjoner ikke har stor relevans for det planlagte tiltaket.

4 Utslipp til vann

For beskrivelse av resipientforhold i Frierfjorden og forholdet til vannforskriften vises til vedlagt konsekvensutredning med tilhørende delutredning fra NIVA.

Vianodes anlegg vil ikke ha utslipp til vann utover kjølevannsutslipp. Kjølevannet er sjøvann som går i egen krets, og ikke tilføres stoffer fra prosessen.

Overvann vil håndteres i eksisterende overvannssystem på Herøya. Vianode vil ikke ha utendørs aktiviteter som tilfører forurensning til overvann annet enn ordinær trafikk av kjøretøyer.

Sjøvannsforsyningssystemet som per i dag er etablert i Herøya industripark vil kunne brukes av Vianode. Eksisterende inntak fra Frierfjorden ligger på en dybde på 20 m. Inntakstemperaturen er forutsatt å ligge på 12°C eller lavere. Sjøvann føres frem til fabrikk og varmeveksles med en intern fabrikrets.

Oppvarmet sjøvann føres tilbake til Frierfjorden. Totalt kjølebehov for grafittiseringsovn er beregnet å ligge på 80 MW ved fullt utbygget fabrikk med en kapasitet på 60 000 tonn/år. Dette er beregnet å gi et minimums kjølevannsbegbehov på 3 000 m³/h. Det er imidlertid usikkerhet knyttet til kjølevannsbegbehov på nåværende stadium i prosjektet, og det søkes derfor om utslipp av opp til 4 500 m³/h.

Normal returtemperatur vil være 35°C, men for å ha noe margin for å håndtere ekstra kjølebehov kan maksimal returtemperatur til Frierfjorden komme opp til 44°C.

Kjølevann kan føres fra fabrikkområdet via en eksisterende kulvert til sjø. Endelig løsning for utslippsledning i sjø vil først kunne besluttes etter mer detaljert planlegging og koordinering med andre aktører mht. total kapasitet i eksisterende kulvertløsning. Det er derfor også utredet alternativ med ny sjøledning som går ut i området ved dagens ledning.

NIVAs simulering av effekten av kjølevannsutslipp fra Vianode viser at alle utslippsscenarioer forventes å gi en permanent overtemperatur i resipienten <1°C på avstand 100 m fra utslippet. Gitt at utslippet utformes slik at utslippsskyen spres oppover i vannsøylen og dermed ikke påvirker sjøbunnen, forventes biologiske effekter fra overtemperert vann og mekanisk belastning av selve utslippsskyen å være begrenset til små tap av fremst fiskeegg og larver innenfor plumens primærfortynningssone. Modelleringer viser at primærfortynningssonen strekker seg opptil 34 m fra utslippet

4.1 Hva som omsøkes

Det søkes om utslipp av kjølevann til Frierfjorden, med inntil 4 500 m³/h og maksimal returtemperatur på 44°C.

5 Utslipp til luft

Virkninger av beregnede utslipp er dokumentert i vedlagt konsekvensutredning og delutredning fra NILU. Her beskrives utslippspunkter og -mengder og hvilke mengder som omsøkes.

5.1 Utslippskilder og beregnede utslippsmengder

5.1.1 Fast track anlegget

Utslipp fra de forskjellige prosessstrinnene vil bli rensset og samlet i ett punkt før utslipp til luft, med unntak av møller. Det er forutsatt at avgass fra grafittiseringsovnene er lukket mot omgivelsene under drift. Fast track anlegget vil bidra med om lag 10 % av totalutslippene fra fabrikk, som er oppsummert i tabell 7.

Ventilasjonsinstallasjonene er planlagt dimensjonert for balansert ventilasjon, dvs. like store mengder til og fra bygget. På grunn av høy innetemperatur vil det normalt bli overtrykk i øvre del og undertrykk ved gulvnivå, noe som vil bidra til å minimere diffuse utslipp fra lokalene ved åpning av dører o.l.

Tabell 5: Utslippspunkt til luft fra Fast track anlegget

ID	Kilde	Type utslipp	Sammensetning	Lokasjon
Bygg 132 – Vianodes Fast track anlegg				
1	Renseanlegg B132	Prosessutslipp, sammensatt. Temp 180-200°C	Sammensatt utslipp, se tabell 7. Ca. 10 % av total	B132 nord Eksisterende skorstein
2	Møller B132	Støvutslipp fra prosess Temp 40°C	Støvutslipp, se tabell 7. Ca. 10 % av total	B132 sør Ny skorstein



Figur 5-1: Plassering av utslippspunkt til luft

5.1.2 Fullskala-anlegget

Som for Fast track anlegget vil utslipp fra de forskjellige prosesstrinnene med unntak av møller bli rensert og samlet i ett fåtall punkt før utslipp til luft.

I tillegg vil støvholdig luft fra møller filtreres før det slippes ut. Det er slik sett to utslippspunkter for prosessutslipp fra fabrikken som vist i tabell 6.

Pipehøyde for utslippspunkt vil optimaliseres i seinere fase i tråd med Miljødirektoratets veileder M-980 (2018) Spredningsberegning og bestemmelse av skorsteinshøyde.

Det er forutsatt at avgass fra grafittiseringsovnner samles i et lukket kanal- og oppsamlings-system under drift. Det kan være aktuelt med en løsning hvor grafittiseringsovnene ikke er tett lukket mot omgivelsene, men hvor avgasser delvis blir forbrent ved utløp og avgasser samles opp i et avtrekk over ovnen. Et helt tett kanalsystem fra ovnene uten lokal forbrenning og lufttilgang anses å utgjøre en viss økning i risiko mht. å beholde kontroll på prosessene i ovnen, og er derfor ikke ansett å være en hensiktsmessig løsning. Endelig utforming av kanal- og oppsamlingssystem vil påvirke utforming av selve renseanlegget, men foreløpig beregning viser at utslippene ikke vil endres vesentlig dersom utforming av avtrekk gjøres slik at mengde luft som trekkes ut sammen med avgassene blir begrenset/kontrollert. Konklusjonen er derfor at man kan benytte forventede utslipp for et lukket renseanlegg som beregningsgrunnlag for restutslipp, selv om man vil benytte et delvis åpent anlegg ifm. utløp fra ovnene.

Teknologi og løsning for rensing av avgass er ikke fastlagt, men vil bli basert på BAT (beste tilgjengelige teknologi) [1]. Vianode legger til grunn at BAT referansedokumentet for ikke-jernholdige metaller [2] er det relevante IPPC direktivet for produksjon av anodegrafitt. Vurderinger iht. BAT er gjengitt for de enkelte stoffene under.

BAT innebærer bruk av grovfilter/sykloner, termisk oksidasjon (TO) eller regenerativ termisk oksidasjon (RTO), svovelscrubbing og avsluttende filtrering med posefilter.

BAT angir forventet utslipp i mg/Nm³ hvilket betyr at mengde vil være avhengig av hvor mye luft som brukes i renseanlegget. Støkiometrisk oksidasjon av alle hydrokarboner er lagt til grunn for beregning av total gassmengde og konsentrasjon av utslippskomponenter. I virkeligheten vil det være et lite oksygen overskudd slik at denne tilnærmingen er konservativ. Samlet omsøkt utslipp for Fast track- og fullskalaanlegget er vist i tabell 7.

Tabell 6 - Utslippspunkt til luft, fullskalafabrikk

ID	Kilde	Type utslipp	Sammensetning	Lokasjon
Nybygg – Fase 2/Vianodes fullskalafabrikk				
3	Renseanlegg hovedbygg	Prosessutslipp, sammensatt Temp 180-200°C	Sammensatt utslipp, se tabell 7. ca. 90 % av total	Nybygg senter Skorstein, ca. 12 m over tak
4	Møller hovedbygg	Støvutslipp fra prosess Temp 40°C	Støvutslipp, se tabell 7 ca. 90 % av total	Nybygg sør Skorstein, ca. 12 m over tak

Alle utslippspunkt tilrettelegges for standardiserte og akkrediterte målinger. Vianode vil før oppstart av anlegget utarbeide måleprogram m.v.

Tabell 7: Omsøkt utslipp til luft for fullt utbygget fabrikk, 60 000 tonn/år (Fast track + fullskala)

Kategori	Omsøkt utslipp		BAT AEL	
	kg/år	mg/Nm ³	mg/Nm ³	NFM ref.
SO ₂	50 000			
PAH US EPA 16 ¹	150			
B(a)P	0,25		0,01	tab. 11.51
Støv (inkl. diffust utslipp)	5 000	4 (renseanlegg) 5 (møller)	2-5	tab. 11.51
Kvikksølv (Hg)	0,1			
Bly (Pb)	2			
Arsen (As)	2,5			
Kadmium (Cd)	1,1			
Krom (Cr)	5			
Mangan (Mn)	1			
Nikkel (Ni)	100			
Vanadium (V)	210			

Prosessutslipp

Avgass fra tørking, agglomerering, grafittisering og sluttbehandling antas å bestå av vesentlige mengder VOC og deriblant PAH. I en oksideringsprosess vil en del PAH-forbindelser brytes ned samtidig som nye dannes.

PAH

PAH i utslippet fra Vianode Herøya stammer hovedsakelig fra bek som benyttes som bindemiddel i deler av produksjonen. Dette gjelder først og fremst prosessstrinn der råvaren omdannes til andre forbindelser ved høy temperatur. Avgass fra disse prosessstrinnene vil behandles i forbrenningskammer og både forbrenningsrester og PAH-holdig støv vil fanges opp i filter.

BAT for «Non Ferrous metals» [1] indikerer at utslipp fra denne kategorien prosesser ligger i størrelsesorden 2-16 mg PAH US EPA 16/Nm³.

Regenerativ termisk oksidasjon (RTO) vil kunne redusere PAH-utslippene og BAT indikerer en konsentrasjon på 14,3 mg PAH US EPA 16/Nm³ etter RTO. Dette ville gi et utslipp til luft på 1200 kg PAH-16EPA/år for Vianodes anlegg samlet.

Det er forventet at man ved å sette krav til leverandør kan komme ned på et årlig utslipp på under 150 kg PAH US EPA 16/år. Utslipp av benzo(a)pyren (videre omtalt som B(a)P) forventes å være <0,01 mg/Nm³ i tråd med BAT [1] ettersom denne er forventet å kondensere og vil bli fanget opp i posefilter.

Støv

Støv fra renseanlegget vil bestå av askerester etter termisk behandling. Det er forventet at det meste av dette kommer ut under grafittisering og kondenserer i gass strømmen, enten som metallstøv eller mineralsk støv (karbider/oksider). En del av dette kan fanges opp i et grovfilter før termisk behandling, noe som vil redusere askemengde. Resten vil bli fanget opp i posefilter. Ved en antatt rensegrad på 99,8% (grovfilter og posefilter samlet) vil utslipp av støv (inkludert aske) til luft fra renseanlegget være innenfor BAT som er angitt å være i området 2–5 mg/Nm³.

Avtrekk fra mølling blir filtrert før det føres ut av bygget. Ved en antatt rensegrad på 99,8 % i partikkelfiltre vil man komme ned i en støvkonsentrasjon innenfor BAT som er angitt å være i området 2–5 mg/Nm³.

Det kan også forekomme noe diffuse utslipp fra transport og håndtering av råmaterialer, selv om det er forutsatt betydelige tiltak for å unngå dette, gjennom lukkede systemer og innendørs håndtering. Videre vil det kunne forekomme at ventilasjonsluft fra både grafittiseringsbygg og materialhåndteringsbygg kan inneholde noe støv. Det legges til grunn at støvkonsentrasjon uansett ikke overstiger 2 mg/Nm³. Det er forventet at diffuse utslipp vil utgjøre en mindre del av de samlede støvutslippene.

Metaller

Koks skal brukes som råstoff i produksjonen ved Herøya. Fra tidligere er det kjent at koks kan inneholde opptil 0,5% mineraler og metaller. Disse uorganiske sporstoffene vil frigjøres i prosessen ved temperaturer over 2400°C.

BAT angir ikke grenseverdier for utslipp av metaller. Det er forventet at dette samles i posefilter sammen med aske (med unntak av kvikksølv (Hg) som har et høyere damptrykk). En rensegrad på 99,8 % for metaller, med unntak av kvikksølv, gir et forventet og omsøkt årlig utslipp av de prioriterte metallene bly, arsen og kadmium på i underkant av 6 kg. Kvikksølv er beregnet til å utgjøre opp mot 100 g. Det presiseres her at spesielt kvikksølv vil foreligge i så små mengder at det i praksis ikke kan påvises ved prøvetaking og analyse med noen reell grad av nøyaktighet. Usikkerheten for kvikksølv er dermed stor. Dette kan også være tilfelle for andre metaller, avhengig av hvilken råvare/leverandør som benyttes i en gitt periode. Kartlegging av dette pågår i pilotanlegg, og vil fortsette utover i Fast track prosjektet.

For krom er det beregnet et forventet, og omsøkt, utslipp på om lag 5 kg år. Dette vil være treverdig krom på oksidform.

Svovel

Koks inneholder opptil 1 % svovel. Det vil brukes ulike kvaliteter av koks i produksjonen, med ulikt svovelinnhold. Svovel forventes å bli frigjort i prosesstrinn der temperaturen er over 1 800°C, og vil forlate ovnene gjennom avgasskanalen på toppen av ovnen og oksideres til SO₂ i en høytemperatur etterbrenner. Konsentrasjonen av SO₂ i avgassen etter etterbrenner vil være under 1 %. Iht. BAT-dokumentet er det en rekke etablerte teknologier for rensing og her er det lagt til grunn tørr skrubbing med lut/base og påfølgende utfelling av gips.

Ifølge BAT-dokumentets seksjon 2.12.5.4.4 er forventet rensegrad for fortynnede SO₂-holdige avgasser opp til 95 % under ideelle forhold. Ut fra erfaringer med andre anlegg er det for Vianode lagt til grunn en noe høyere rensegrad på inntil 97,5 % med valgt teknologi. Det er forventet utslipp av svovel på 137 kg/døgn, tilsvarende 50 tonn per år.

VOC

Grønn koks inneholder opptil 10 % VOC. VOC-forbindelser vil frigjøres i prosesstrinn der temperatur er 700 – 1 000°C. Frigjorte VOC-gasser vil behandles i en høytemperatur etterbrenner og oksideres til CO₂. Som beskrevet i BAT-dokumentets seksjon, 2.12.5.2.1 kan en destruksjon på 99 % forventes ved oksidasjonstemperatur i området 850–1 000°C og oppholdstid på 2 sekunder. Prosjektet tar sikte på å destruere så mye som mulig av VOC-forbindelsene og utnytte forbrenningsvarmen internt eller eksternt. Det er lagt til grunn en rensegrad på 99,98 % og beregnet utslipp til luft vil være ca. 0,8 tonn VOC per år.

Produksjonsprosessen er ny og fortsatt under utvikling. Både det primære produksjonsutstyret og etterfølgende avgasshåndtering vil ha høytemperatur-trinn som omdanner og/eller forbrenner VOC-komponenter. Pilotanlegget i Kristiansand har tilsvarende, men ikke identisk prosessutstyr. Detaljert sammensetning av VOC-komponenter er derfor ikke konkludert.

Lukt

I deler av prosessen er det involvert forbindelser som kan gi lukt, bl.a. svovelforbindelser og PAH. Disse vil imidlertid gå gjennom brennkammer og renseanlegg, og det er pr. i dag ikke indikasjoner på at anlegget vil medføre utfordringer med lukt.

5.2 Hva som omsøkes

I tabell 8 til tabell 19 under gjennomgås forventede og omsøkte utslipp fra de komponentene som er vurdert som relevante.

Vianode legger til grunn at Miljødirektoratet har etablert som praksis at en del elementer skal være regulert uavhengig av mengde. For PAH og metaller er utslippene så lave at det hefter store usikkerheter rundt det faktiske utslippet i tillegg til at vi kan være i et måleområde med usikker deteksjon. Det er derfor ikke søkt om korttidsgrense for gjeldende komponenter. Usikkerheten ved PAH målinger er betydelig, og har ved flere tilfeller i industrien vært beregnet til å være over 50 %. PAHssion er et samarbeidsprosjekt mellom analyseaktører, statlige forskningsorganer og privat industri, hvor PAH-målinger er utfordringen som jobbes med. Elkem er eier av dette prosjektet. For mer info se: <https://www.sintef.no/en/projects/2019/pahssion/>.

Tabell 8: Forventede og omsøkte utslipp av svoveldioksid SO₂

Svoveldioksid (SO ₂)	Kilde	Konsentrasjon, døgnmiddel (mg/Nm ³)	Kg/døgn	Kg/år
Forventet utslipp	1. Renseanlegg B132	NA	NA	5 000
Forventet maksimalt utslipp		NA	NA	
Omsøkt utslipp		NA	NA	5 000
Forventet utslipp	3. Renseanlegg hovedbygg	NA	NA	45 000
Forventet maksimalt utslipp		NA	NA	
Omsøkt utslipp		NA	NA	45 000
Totalt omsøkt	Alle kilder samlet	NA	NA	50 000

Tabell 9: Forventede og omsøkte utslipp av PAH

PAH US EPA16	Kilde	Konsentrasjon, døgnmiddel (mg/Nm ³)	Kg/døgn	Kg/år
Forventet utslipp	1. Renseanlegg B132	NA	NA	15
Forventet maksimalt utslipp		NA	NA	
Omsøkt utslipp		NA	NA	20
Forventet utslipp	3. Renseanlegg hovedbygg	NA	NA	125
Forventet maksimalt utslipp		NA	NA	
Omsøkt utslipp		NA	NA	130
Totalt omsøkt	Alle kilder samlet	NA	NA	150

Tabell 10: Forventede og omsøkte utslipp av Benzo(a)pyren (B(a)P)

Benzo(a)pyren (B(a)P)	Kilde	Konsentrasjon, døgnmiddel (mg/Nm ³)	Kg/døgn	Kg/år
Forventet utslipp	1. Renseanlegg B132	NA	NA	0,04
Forventet maksimalt utslipp		NA	NA	
Omsøkt utslipp		NA	NA	0,05
Forventet utslipp	3. Renseanlegg hovedbygg	NA	NA	0,18
Forventet maksimalt utslipp		NA	NA	
Omsøkt utslipp		NA	NA	0,2
Totalt omsøkt	Alle kilder samlet	NA	NA	0,25

Tabell 11: Forventede og omsøkte utslipp av kvikksølv (Hg)

Kvikksølv (Hg)	Kilde	Konsentrasjon, døgnmiddel (mg/Nm ³)	Kg/døgn	Kg/år
Forventet utslipp	1. Renseanlegg B132	NA	NA	0,01
Forventet maksimalt utslipp		NA	NA	
Omsøkt utslipp		NA	NA	0,01
Forventet utslipp	3. Renseanlegg hovedbygg	NA	NA	0,09
Forventet maksimalt utslipp		NA	NA	
Omsøkt utslipp		NA	NA	0,09
Totalt omsøkt	Alle kilder samlet	NA	NA	0,1

Tabell 12: Forventede og omsøkte utslipp av bly (Pb)

Bly (Pb)	Kilde	Konsentrasjon, døgnmiddel (mg/Nm ³)	Kg/døgn	Kg/år
Forventet utslipp	1. Renseanlegg B132	NA	NA	0,1
Forventet maksimalt utslipp		NA	NA	
Omsøkt utslipp		NA	NA	0,5
Forventet utslipp	3. Renseanlegg hovedbygg	NA	NA	1
Forventet maksimalt utslipp		NA	NA	
Omsøkt utslipp		NA	NA	1,5
Totalt omsøkt	Alle kilder samlet	NA	NA	2

Tabell 13: Forventede og omsøkte utslipp av mangan (Mn)

Mangan (Mn)	Kilde	Konsentrasjon, døgnmiddel (mg/Nm ³)	Kg/døgn	Kg/år
Forventet utslipp	1. Renseanlegg B132	NA	NA	0,1
Forventet maksimalt utslipp		NA	NA	
Omsøkt utslipp		NA	NA	0,1
Forventet utslipp	3. Renseanlegg hovedbygg	NA	NA	0,9
Forventet maksimalt utslipp		NA	NA	
Omsøkt utslipp		NA	NA	0,9
Totalt omsøkt	Alle kilder samlet	NA	NA	1

Tabell 14: Forventede og omsøkte utslipp av nikkel (Ni)

Nikkel (Ni)	Kilde	Konsentrasjon, døgnmiddel (mg/Nm ³)	Kg/døgn	Kg/år
Forventet utslipp	1. Renseanlegg B132	NA	NA	8
Forventet maksimalt utslipp		NA	NA	
Omsøkt utslipp		NA	NA	10
Forventet utslipp	3. Renseanlegg hovedbygg	NA	NA	85
Forventet maksimalt utslipp		NA	NA	
Omsøkt utslipp		NA	NA	90
Totalt omsøkt	Alle kilder samlet	NA	NA	100

Tabell 15: Forventede og omsøkte utslipp av krom (Cr)

Krom (Cr)	Kilde	Konsentrasjon, døgnmiddel (mg/Nm³)	Kg/døgn	Kg/år
Forventet utslipp	1. Renseanlegg B132	NA	NA	0,4
Forventet maksimalt utslipp		NA	NA	
Omsøkt utslipp		NA	NA	0,5
Forventet utslipp	3. Renseanlegg hovedbygg	NA	NA	4
Forventet maksimalt utslipp		NA	NA	
Omsøkt utslipp		NA	NA	4,5
Totalt omsøkt	Alle kilder samlet	NA	NA	5

Tabell 16: Forventede og omsøkte utslipp av Vanadium (V)

Vanadium (V)	Kilde	Konsentrasjon, døgnmiddel (mg/Nm³)	Kg/døgn	Kg/år
Forventet utslipp	1. Renseanlegg B132	NA	NA	18
Forventet maksimalt utslipp		NA	NA	
Omsøkt utslipp		NA	NA	20
Forventet utslipp	3. Renseanlegg hovedbygg	NA	NA	180
Forventet maksimalt utslipp		NA	NA	
Omsøkt utslipp		NA	NA	190
Totalt omsøkt	Alle kilder samlet	NA	NA	210

Tabell 17: Forventede og omsøkte utslipp av arsen (As)

Arсен (As)	Kilde	Konsentrasjon, døgnmiddel (mg/Nm³)	Kg/døgn	Kg/år
Forventet utslipp	1. Renseanlegg B132	NA	NA	0,1
Forventet maksimalt utslipp		NA	NA	
Omsøkt utslipp		NA	NA	0,5
Forventet utslipp	3. Renseanlegg hovedbygg	NA	NA	1,4
Forventet maksimalt utslipp		NA	NA	
Omsøkt utslipp		NA	NA	2
Totalt omsøkt	Alle kilder samlet	NA	NA	2,5

Tabell 18: Forventede og omsøkte utslipp av kadmium (Cd)

Kadmium (Cd)	Kilde	Konsentrasjon, døgnmiddel (mg/Nm ³)	Kg/døgn	Kg/år
Forventet utslipp	1. Renseanlegg B132	NA	NA	0,01
Forventet maksimalt utslipp		NA	NA	
Omsøkt utslipp		NA	NA	0,1
Forventet utslipp	3. Renseanlegg hovedbygg	NA	NA	0,14
Forventet maksimalt utslipp		NA	NA	
Omsøkt utslipp		NA	NA	1
Totalt omsøkt	Alle kilder samlet	NA	NA	1,1

Tabell 19: Forventede og omsøkte utslipp av støv

Støv	Kilde	Konsentrasjon, døgnmiddel (mg/Nm ³)	Kg/år
Forventet utslipp	2. Møller B132		
Forventet maksimalt utslipp			
Omsøkt utslipp		5	
Forventet utslipp	4. Møller hovedbygg		
Forventet maksimalt utslipp			
Omsøkt utslipp		5	
Forventet utslipp	1. Renseanlegg B132		
Forventet maksimalt utslipp			
Omsøkt utslipp		4	
Forventet utslipp	3. Renseanlegg hovedbygg		
Forventet maksimalt utslipp			
Omsøkt utslipp		4	
Omsøkt utslipp	Sum punktutslipp		4 500
Forventet utslipp	Diffust utslipp / div. ventilasjon B132 og nybygg		500
Forventet maksimalt utslipp			
Omsøkt utslipp			
Totalt omsøkt	Alle kilder samlet		5 000

Forventede verdier er teoretiske og baserer seg på beregninger ut fra masse- og energibalanse og hvilke rensegrader som kan oppnås ved hjelp av BAT. Det hefter dermed stor usikkerhet ved de faktiske utslippene. Beregningene vil verifiseres med målinger utført av tredjepart så snart fabrikken er i regulær drift. Videre vil det utarbeides et måleprogram for bedriften som ivaretar relevant kvalitetssikring og usikkerhetsvurdering.

6 Støy

6.1 Støykilder

Støy fra anlegget i driftsfasen vil først og fremst bestå av utslipp fra prosesser via skorsteiner. I tillegg vil det også være noe støy fra ventilasjon av byggene, transformatorstøy, samt støy fra transport av råvarer og ferdig produkt til/fra fabrikken.

For utslipp fra prosess, ventilasjon og transformatorer, er det forutsatt at det vil være døgntkontinuerlig drift og full kapasitet ved fabrikken, og at denne er lik gjennom hele året.

Det er knyttet en betydelig usikkerhet til lydnivået fra samtlige lydkilder, med unntak av transport av råvarer og ferdig produkt. Da det ikke finnes fabrikker/prosesser som er direkte sammenlignbare med planlagt aktivitet ved Vianodes anlegg, er sammenligningsgrunnlaget svært begrenset. For samtlige støykilder med unntak av varetransport, er det derfor i støyberegningene antatt lydeffektnivå (L_{WA}) som er typisk for prosessutslipp, ventilasjon og transformatorer ved andre industribedrifter. Utslipp for møller er beregnet med et noe høyere lydeffektnivå for kilden enn øvrige utslipp, da støy fra vifter ifm. mølleprosessen forventes å være den mest støyende aktiviteten ved anlegget. Det er forutsatt at det etableres støydemping i rørsystemet etter viftene, som reduserer lydnivået betydelig.

Lydeffektnivå og driftstid for kildene som planlegges på fabrikken (og som er inkludert i beregningene, jf. neste delkapittel) er oppsummert i tabell 20. Figur 6-1 angir plassering av støykildene.

For transport av råvarer og ferdig produkt, er det forutsatt 40 tunge kjøretøy som leverer eller henter i løpet av et døgn. Dette medfører 80 kjøretøybevegelser per døgn. Trafikken er fordelt med 75 % mot sør, og 25 % mot nord. Det forutsettes videre at 80 % av trafikken går på dagtid, mens de resterende 20 % er fordelt jevnt over kvelds- og nattperioden.

6.1.1 Potensielt støyende aktiviteter som ikke er inkludert i beregningene

Det er forutsatt at det nye bygget vil bestå av vegger og tak/dekke i betong, og at verken nytt eller eksisterende bygg vil ha åpninger fra prosessområder direkte ut i friluft. Støy fra prosesser som foregår innendørs forutsettes derfor å ikke ha noen betydning for utendørs lydnivå.

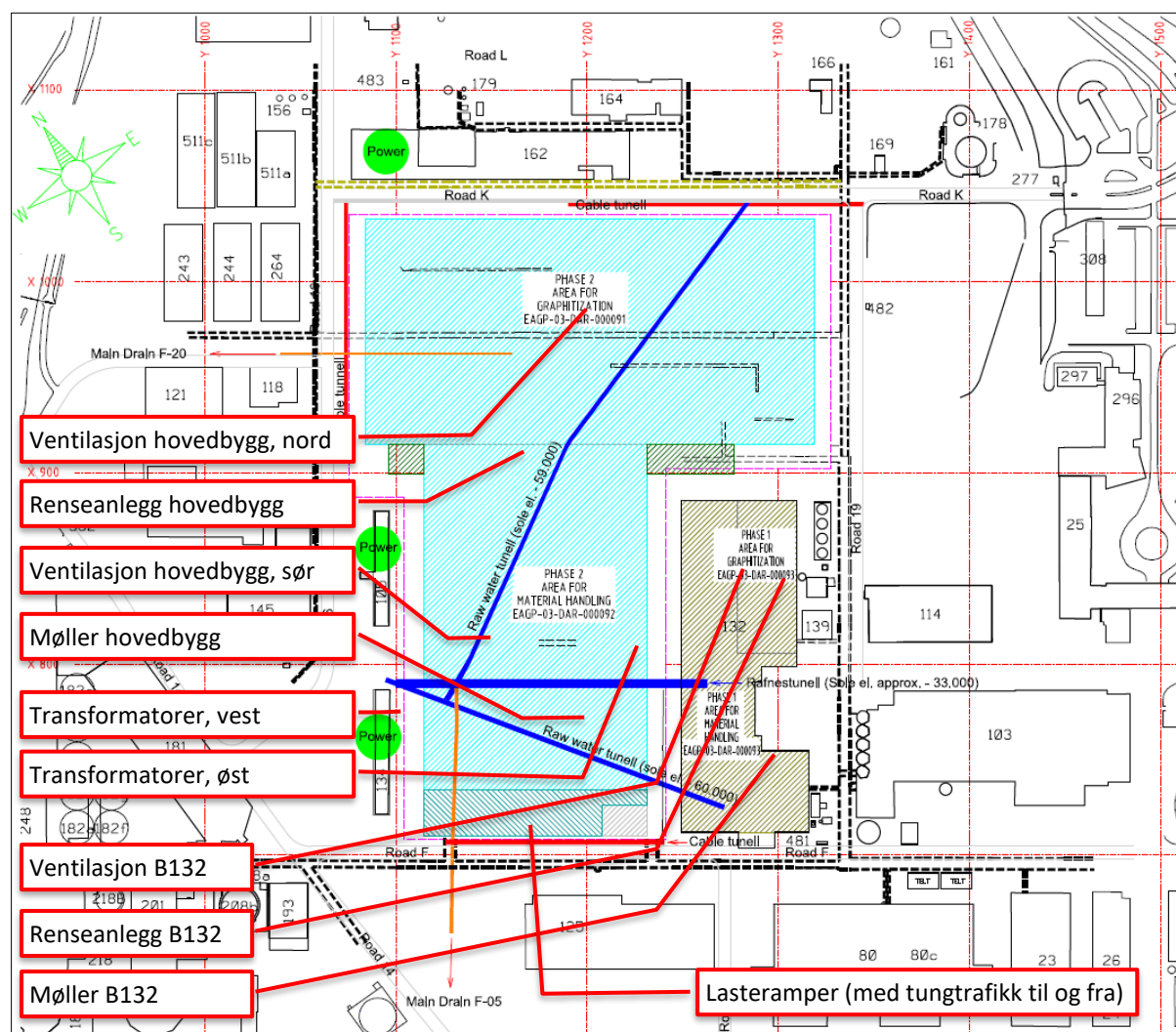
Leveranse av råvare vil sannsynligvis bli gjort med bulkcontainere som tømmes i et mottak. Det er forutsatt at dette er en aktivitet som vil bli utført innendørs, og at det derfor ikke er behov for å inkludere dette i beregningene. Dersom aktiviteten skal utføres utendørs, bør man unngå at leveranser finner sted i nattperioden. En slik aktivitet vil kunne medføre relativt høye maksimale lydnivå (øyeblikksverdier), som vil kunne gi overskridelser av grenseverdi på natt.

Andre støyende hendelser i forbindelse med leveranser og mottak (slag og smell i porter, slamring i dører o.l.) vil kun foregå på sørsiden av nybygget, slik at bygget vil gi god skjerming mot all boligbebyggelse. Det anses derfor som usannsynlig at slike hendelser vil kunne medføre overskridelser av grenseverdi for maksimalt lydnivå på natt.

Tabell 20: Lydeffektnivå og driftstider pr. døgn for støykilder i driftsfasen.

Type	Lydeffektnivå, L_w [dBA]	Driftstid [min] ¹		
		Dag (07-19)	Kveld (19-23)	Natt (23-07)
Renseanlegg, B132	95	720	240	480
Møller, B132	100 ²	720	240	480
Ventilasjon, B132	85	720	240	480
Renseanlegg, hovedbygg	95	720	240	480
Møller, hovedbygg	100 ²	720	240	480
Ventilasjon, hovedbygg nord	85	720	240	480
Ventilasjon, hovedbygg sør	85	720	240	480
Transformatorer, hovedbygg vest	91 ³	720	240	480
Transformatorer, hovedbygg øst	91 ³	720	240	480

- 1) Døgnkontinuerlig driftstid for samtlige kilder.
- 2) Forventet lydeffektnivå (L_{WA}) for utslipp fra vifter for møller er forventet å være vesentlig høyere enn det som er oppgitt i tabell 20 uten støyreduserende tiltak. Det er forutsatt betydelige dempingstiltak i rørsystemet etter viftene.
- 3) Lydeffektnivå (L_{WA}) for én transformator er anslått til 80 dB. Lydeffekten er deretter korrigert med +11 dB, for å ta høyde for at det i alt er 13 transformatorer på hver side av bygget.



Figur 6-1: Plassering av støykilder ved fabrikken, driftsfasen

6.2 Beregnede støynivåer

Det er utført beregninger av støy, som er presentert i vedlagt konsekvensutredning, og egen delrapport.

For driftsfasen viser beregningene at krav til årsmidlet døgnveid lydnivå (L_{den}) og årsmidlet gjennomsnittlig lydnivå på natt (L_{night}) tilfredsstilles ved alle nærliggende boliger. Høyeste beregnede lydnivå ved boliger er øst for den planlagte fabrikk. Her beregnes det lydnivå på opptil $L_{night} = 31$ dB, noe som er godt under aktuell grenseverdi.

Forutsatt at det etableres støydemping for utslipp fra møller, forventes det at støy fra driftsfasen sannsynligvis ikke vil være til sjanse ved noen nærliggende boliger.

6.3 Hva som omsøkes

Vianode AS søker om tillatelse til støyknivåer i tråd med anbefalte grenseverdier for industri med døgnkontinuerlig drift i støyretningslinjen T-1442 [3].

Bedriften har ikke impulsstøykilder, og de grenseverdiene det søkes om er følgende:

Tabell 21: Omsøkte støygrenser ved boliger, sykehus, pleieinstitusjoner, fritidsboliger, skoler og barnehager. Alle tall oppgitt i dB, innfallende lydtryknivå.

Støykilde	Støynivå på uteoppholdsareal og utenfor vindu til rom med støyfølsom bruk	Støynivå utenfor soverom, natt kl. 23 – 07
Industri med helkontinuerlig drift	Uten impulslyd: $L_{den} \leq 55$ dB	$L_{night} \leq 45$ dB $L_{AFmax} \leq 60$ dB

Ekvivalentnivåene i tabellen skal beregnes som årsmiddelerverdier.

7 Energi

7.1 Energiforbruk

Energi til produksjonen kommer fra elektrisk kraft. Energibehovet per produsert kg anodegrafitt er beregnet til om lag 17,6 kWh/kg. Med en produksjon på inntil 60 000 tonn per år gir dette et strømforbruk på om lag 1 TWh per år og et gjennomsnittlig effektbehov på 114 MW ved full produksjon.

Kraftnettet inn til Herøya er tilstrekkelig dimensjonert til å håndtere etablering av tiltaket, men det må installeres nye trafostasjoner tilknyttet 132 kV inntaksnnett. Strøm kjøpes av Vianode i markedet. Det er foreløpig inngått avtale om kjøp av opptil 100 MW effekt for fullskalaanlegget og 8MW til Fast track anlegget.

7.2 Energigjenvinning

Produksjonsprosessen innebærer høytemperaturprosesser hvor mye av den tilførte energien går over til varmeenergi. I tillegg til varme fra grafittiseringsovner, vil det også bli generert varme fra avgass renseanlegg og annet prosessutstyr. Dette er forventet å bli opptil 14 MW, men mye av dette vil bli gjenvunnet og brukt i annet prosessutstyr samt til oppvarming av bygninger. Det er også et mål å utvikle løsninger for å kunne gjenvinne noe av energien fra grafittiseringsovner slik at denne kan selges som fjernvarme. Temperatur på vann fra prosessen er til en viss grad egnet for en slik løsning, og teknisk er det mulig å legge til rette for dette.

Skagerak Energi som lokal leverandør av fjernvarme i Grenland har oppgitt at de i dagens situasjon ikke har underskudd på energi, men har indikert at de på sikt kan være interessert i varme fra Vianodes anlegg hvis det bygges ut ytterligere distribusjon til nye områder.

7.3 Energistyringssystem

Vianode vil før oppstart av fabrikken implementere et dokumentert energistyringssystem som beskriver ansvar, mål og rutiner for overvåking.

8 Avfall

Produksjonsprosessen genererer lite avfall. Biprodukter fra produksjonen kan i all hovedsak utnyttes til andre formål, se beskrivelse i konsekvensutredningen.

8.1 Avfallstyper

8.1.1 Farlig avfall

Renseanlegget vil produsere kalsiumsulfat dihydrat (gips) eller natriumsulfat og aske som deponeres. Årlig mengde til deponi er beregnet til 3 500 tonn per år hvorav ca. 2 000 tonn er kalsiumsulfat dihydrid (gips). Asken vil blant annet inneholde ca. 36 kg med metallene Hg, As, Pb og Cd i tillegg til 100 kg PAH.

Det vil også være mindre mengder annet farlig avfall, som smøremidler fra maskiner m.m.

Risikovurdering av avfallshåndtering og lagring skal utarbeides av Vianode i god tid før produksjonsstart.

8.1.2 Ordinært næringsavfall

Vianodes anlegg vil produsere noe ordinært næringsavfall, som tomemballasje, avfall fra kantine m.v

Største avfallsmengde vil være storsekker (opptil 100 000 om alt råmateriale leveres i slike). Disse vil gå til materialgjenvinning eller energigjenvinning. Det vurderes også andre løsninger for inntransport av råvarer som vil bidra til å redusere denne avfallsmengden, se beskrivelse i konsekvensutredningen.

Avfallshåndtering vil skje i tråd med Herøya Industriparks systemer og rutiner.

9 Deponier

Virksomheten har ikke behov for egne deponier. Aktuelt avfall til deponi vil leveres på godkjente deponier.

10 Forebyggende og beredskapsmessige tiltak mot akutt forurensning

ROS-analyse for tiltaket er utført iht. metoden i DSBs veileder «Samfunnssikkerhet i kommunens arealplanlegging» (2017) og rammeverk for risikovurderinger gitt i NS5814:2008 og 2021 «Krav om risikovurderinger». Resultatene er både presentert i konsekvensutredningen, og mer utdypende i egen rapport. Det er i tillegg gjort bedriftsintern risikokartlegging (Hazid).

Risikovurderingen har blitt utført som en ekspertanalyse der fagfolk innen ulike områder har vurdert grunnlaget i felleskap gjennom flere analysemøter. Det har i tillegg vært innhentet tilgjengelig grunnlagsinformasjon og utover analysemøtene har fagpersoner blitt konsultert for innspill og avklaringer av vurdering av hendelsers sannsynlighet og konsekvenser.

Det er flere virksomheter ved Herøya Industripark (HIP) som representerer et visst ulykkepotensial som kan ramme nærliggende virksomheter. Hver enkelt av disse er pålagt

(både gjennom lovverk, men også HIP AS sine fellesbestemmelser) å kartlegge og beskrive hvilke ulykkepotensial de representerer for seg selv samt for de andre virksomhetene på Herøya. Gjennom HIPs felles industrivern er det utarbeidet en oversikt over definerte farer og ulykkeshendelser (DFU) de ulike virksomhetene representerer. Disse DFU'ene er å anse som konfidensiell informasjon, men samtlige hendelsers relevans og betydning for anodegrafittfabrikken er vurdert i arbeidet med ROS-analysen. Hendelser med spesifikk påvirkning på fabrikken er omtalt og beskrevet i analysen.

Vianode vil som leietaker innenfor HIPs område bli obligatorisk deltaker i felles industrivern og beredskapssamarbeid.

10.1 Miljørisiko

Utslipp fra produksjon til luft og vann samt støy fra virksomheten er diskutert i egne avsnitt i denne rapporten.

Det er kartlagt forhold som kan medføre risiko for utslipp til vann, luft eller grunn. De mest aktuelle hendelsene er:

- Feil/skader på filtreringsprosess (skade på filter, bortfall av strøm) som medfører at luft fra prosessen går urensset ut
- Gasslekkasjer
- Rørlekkasjer i ventilasjonssystem
- Utslipp/søl av bekstøv til overvann/sjø
- Brann- og eksplosjonshendelser, bl.a. dampeksplisjon, gaseksplisjon etter lekkasjer, støveksplisjon

Det er gjennom ROS-analysen samt interne Hazid-analyser beskrevet en rekke risikoreduserende tiltak som må innarbeides i bedriftens rutiner og beredskapsarbeid. De relevante dokumentene her, som bl.a. beredskapsplan for bedriften, må utarbeides før produksjonsstart.

11 Grunnforurensning og forurensede sedimenter

11.1 Grunnforurensning

11.1.1 Tilstand

Dagens situasjon med hensyn til forurenset grunn på den aktuelle tomten kan kort oppsummeres slik:

- Hele det aktuelle tomteområdet må antas å være forurenset i varierende grad.
- Per nå mangler det data på forurensningens mektighet, dvs. dybde fra terreng ned til rene masser.
- Det kan ikke utelukkes at det finnes enkeltforekomster av farlig avfall selv om det ikke er påvist i foreliggende datagrunnlag.
- Området må kartlegges grundigere for å øke kunnskapen om faktisk forurensningstilstand.

11.1.2 Tiltak

Som følge av Vianodes etablering vil eksisterende bygg på området rives. De deler av bygningsmassen som inneholder miljøfarlige stoffer vil bli deponert eller håndtert på annen forsvarlig måte iht. gjeldende regelverk og akseptkriterier for forurensede masser. Dette

arbeidet vil utføres av Herøya Industripark, som etter avtalen med Vianode skal gjennomføre et klargjøringsprosjekt som omfatter:

- sanering og riving av eksisterende bygningsmasse med tilhørende, nødvendige terrenginngrep i forurenset grunn
- frakobling og omlegging av infrastruktur (inkl. fjerning av frakoblet infrastruktur),
- grovplanering av tomt med naturlig avretting mot tilstøtende arealer som berøres av rivearbeider.

Det vil videre være behov for noe masseutskifting og utgraving av masser i forbindelse med fundamentering av nye bygg. Dette er Vianodes ansvar. Som del av planlegging av disse arbeidene vil det utarbeides tiltaksplan og søkes tillatelse fra Miljødirektoratet. Vianodes tiltak i grunn ifm byggearbeidene vil samordnes med etablerte prosedyrer og fellesbestemmelser ved Herøya Industripark og følge de føringer Miljødirektoratet har gitt i Herøya Industriparks tillatelse etter forurensningsloven, tillatelse nr 2015.0142.T.

11.2 Forurensede sedimenter

11.2.1 Tilstand

Frierfjorden er påvirket av industriutslipp, diffus avrenning og utslipp fra transport/-infrastruktur. Sedimentet i fjorden er forurenset med flere stoffer som kvikksølv, dioksiner og hydrokarboner. Resuspensjon (oppvirvling) fra sedimenter er en viktig kilde til den nåværende forurensningssituasjonen og i tillegg til tidligere industriutslipp finnes forbindelser forbundet med skipsverft og skipstrafikk, eksempelvis TBT og tungmetaller, spredd over store områder i hele fjordsystemet. For detaljer, vises det til konsekvensutredningen.

11.2.2 Tiltak

Eventuell etablering av ny utslippsledning vil resultere i oppvirvling av forurensede sedimenter. NIVA har utført en semikvantitativ vurdering av mengder som kan forventes virvle opp fra sjøbunnen ifm. rørlegging i Frierfjorden, se vedlagt konsekvensutredning og delutredning fra NIVA.

I en verste-fall-vurdering med utslippsdyp -50m og høyest forventet sedimentoppvirvling per lodd tilsvarer beregnet sedimentoppvirvling fra etablering av ny utslippsledning fra Vianode til Frierfjorden 0,15 % av årlig oppvirvling fra skipstrafikk i området, og oppvirvling fra ca. 1/2 døgn med skipstrafikk ved Herøya industripark.

12 Kjemikalier og substitusjon

Virksomheten vil benytte noen kjemikalier som innsatsmidler i produksjon. Disse er vist i tabell 22 under. Det vil ikke benyttes helse- og miljøfarlige gasser, men det er behov for å bruke fem ulike helse- og miljøfarlige kjemikalier. Ingen av disse er miljøfareklassifisert. Før produksjonsstart må det utarbeides risikovurdering for bruk av disse stoffene.

Tabell 22: Oversikt over kjemikalier som brukes i produksjonen

Materiale	CAS no	GHS klassifisering	Faresetninger
Råvarer og produkter			
Kalsinert petroleumskoks	64743-05-1	Not classified	*Combustible dust
Grønn petroleumskoks	64741-79-3	Not classified	*Combustible dust
Kulltjærebek	65996-93-2		H317, H340, H350, H360, H413
Petroleumbek	68187-58-6		H317, H340, H350, H360, H413
Grafittpulver	7782-42-5	Not classified	
Kjemikalier, andre innsatsfaktorer			
Carbon black	1333-86-4		Carc 2, H351
Grafitt	7782-42-5	Not classified	
Kalsiumhydroksid	1305-62-0		H315, H318, H335
Hydrogenperoksid 50%	7722-84-1		H302, H314, H332, H335, H272
Industriegasser			
Metan/LBG/LNG	74-82-8		H220, H280
Propan/LPG	74-98-6		H220, H280
Acetylen	74-86-2		H220, H230, H280
Nitrogen	7727-37-9		H280, May displace oxygen and cause rapid suffocation
Argon	7440-37-1		H280, May displace oxygen and cause rapid suffocation

Det benyttes kun kjemikalier som er registrert i REACH. Koks og gass er unntatt REACH.

Virksomheten bruker ett stoff som står på kandidatlisten til REACH, kulltjærebek. Stoffet blir i prosessen fullstendig omformet til koks og grafitt, kriteriet i unntaksregelen er dermed oppfylt, og det er ikke krav til substitusjon av stoffet. Vianode jobber likevel med muligheter for å substituere kulltjærebek og petroleumbek.

Det vil også benyttes mindre mengder smøremidler mm. for maskiner iht. leverandørens anbefaling. Spillolje i forbindelse med vedlikehold håndteres iht. til gjeldende regelverk.

13 Referanser

- [1] G. Cusano, G. M. R., F. Farrell, R. Remus, S. Roudier og L. D. Sancho, «Best available techniques (BAT), Reference document for the non-ferrous metals industries, industrial emissions directive 2010/75/EU integrated pollution prevention and control.,» Publications of the European Union.
- [2] G. Cusano, M. R. Gonzalo, F. Farrell, R. Remus, S. Roudier og L. D. Sancho, «Best Available Techniques (BAT) Reference Document for the Non-Ferrous Metals Industries, EUR 28648, doi:10.2760/8224,» European IPPC Bureau, 2017.
- [3] Klima- og miljødepartementet, «Klima- og miljødepartementets retningslinje for behandling av støy i arealplanleggingen (T-1442/2021),» Ikrafttredelse 11. juni 2021.
- [4] Miljødirektoratet, *Veiledning til egenkontrollrapportering 2018, M-112*, Oslo: Miljødirektoratet, 2018-01.
- [5] European IPPC Bureau, «Reference Documents,» [Internett]. Available: <https://eippcb.jrc.ec.europa.eu/reference/>. [Funnet 30 01 2020].

14 Oversikt over dokumenter som inngår i høringsgrunnlaget for søknaden

Rapportnr	Rapportnavn	Utarbeidet av	Datert
VICO-C6-0003	Vianode, ny fabrikk anodegrafitt. Søknad om tillatelse etter forurensningsloven	Multiconsult	11.5.21
VICO-C6-0002	Vianode, ny fabrikk anodegrafitt. Konsekvensutredning	Multiconsult	11.5.21
EAGP-05-REP-000088	Ny fabrikk for anodegrafitt på Herøya. Delutredning støy	Multiconsult	18.2.22
EAGP-05-REP-000025	Risiko- og sårbarhetsanalyse til konsekvensutredning for Elkems anodegrafittfabrikk på Herøya	Multiconsult	1.7.21
EAGP-05-MEM-000086	Northern Recharge – Ny fabrikk anodegrafitt. Klimagassberegninger	Multiconsult	24.8.21
EAGP-05-REP - 000087	Vianode, ny fabrikk anodegrafitt. Konsekvensutredning - delutredning ringvirkningsanalyse	Multiconsult	15.9.21
7731-2022	Miljøkonsekvensvurdering av kjølevannsutslipp til Frierfjorden fra Vianode Herøya	NIVA	15.3.22
11/2022	Utslipp til luft fra Vianode Herøya	NILU	12.4.22