

PROSJEKTERINGSFORUTSETNINGER

TANKFUNDAMENT ECOPRO AS



Dette dokumentet oppsummerer hvilke forutsetninger som er lagt til grunn for prosjektering i dette prosjektet.

Utarbeidet av Bjørnar Melby 31.03.2020.

Bjørnar Melby

Kontrollert av Bård Magnus Leikarnes 31.03.2020.

Bård Magnus Leikarnes

Innhold

TANKFUNDAMENT ECOPRO AS	1
Om konstruksjonen	3
Generelt.....	3
Pålitelighetsklasse	3
Tiltaksklasse	3
Dimensjonerende brukstid	3
Karakteristiske laster	3
Permanente laster	3
Bærende elementer.....	3
Ikkebærende elementer.....	3
Jordtrykk	3
Vanntrykk	3
Laster ved brann.....	4
Snølaster	4
Vindlaster.....	4
Termiske påvirkninger.....	4
Ulykkeslaster	4
Nyttelaster	4
Jordskjelvlaster	4
Laster fra utilsiktet skjevstilling.....	5
Trafikklaster	5
Materialer	5
Betong	5
Stål	5
Lastkombinasjoner	5
Deformasjoner.....	5
Fundamenteringsforutsetninger.....	6
Standarder	6

Om konstruksjonen

Generelt

Byggherre: EcoPro AS

Type konstruksjon: Fundament for råtnetank

Bæresystem: Sylindrisk ståltank som inneholder slam som råstoff for biogassanlegg.
Diameter lik 20 m med en høyde lik ca. 20 m. Totalt volum av råstoff lik 6000 m³. Fundament av betong liggende på løsmasser.

Pålitelighetsklasse

NS-EN 1990 Tab. NA.A1(901): Pålitelighetsklasse (CC/RC) 2

Tiltaksklasse

SAK10 § 9-4: Tiltaksklasse 2

Dimensjonerende brukstid

NS-EN 1990 Tab. 2.1: 50 år

Karakteristiske laster

Permanente laster

Egenvekt av slam lik 10,8 kN/m³ i henhold til tabell A.10 i NS-EN 1991-1-1 ved et tørrstoffinnhold < 50 %. Det er forutsatt et tørrstoffinnhold i slam lik 9-10 % i funksjonsbeskrivelse for prosess utarbeidet av EcoPro AS.

Bærende elementer

Vekt av bærende elementer som modelleres i beregningsprogrammene blir beregnet der, vekt av bærende elementer som ikke modelleres må påføres manuelt. Se vedlegg 1 for lastberegning av tank.

Ikkebærende elementer

Vekt av ikke-bærende elementer må påføres som påført last.
Det er ikke medtatt noen tilleggskrefter fra øvrige komponenter på tank, da dette må belyses av tankleverandør ved detaljprosjektering av fundamenter.

Jordtrykk

Fundament forutsettes nedgravd ca. 1 meter og kompensert fundamentering vil medvirke med tanke på grunntrykk. Vertikalt jordtrykk vil ikke være relevant.

Vanntrykk

Konstruksjonen vil ikke bli utsatt for vanntrykk.

Laster ved brann

Denne konstruksjonen vil ikke være utsatt for brann.

Snølaster

Snølastene er beregnet etter NS-EN 1991-1-3. Se vedlegg 2.

Vindlaster

Vindlastene er beregnet etter NS-EN 1991-1-4. Se vedlegg 3.

Termiske påvirkninger

Termiske laster er bestemt etter NS-EN 1991-1-5. Det er vurdert at temperaturendringer ikke vil være av betydning for konstruksjonen.

Ulykkeslaster

Ulykkeslaster i dette avsnittet omhandler blant annet eksplosjoner og påkjørsel fra kjøretøy. Beregnes etter NS-EN 1991-1-7. Det er vurdert at slike ulykkeslaster ikke er aktuelle for konstruksjonen.

Nyttelaster

Nyttelastene er beregnet etter NS-EN 1991-1-1. For denne konstruksjonen er ingen nyttelaster medtatt, kun egenlaster.

Jordskjelvlaster

Jordskjelvlastene beregnes etter NS-EN 1998. Grunnlag for beregningene og jordens egenskaper er gitt i geoteknisk rapport. Se eget vedlegg. Ut ifra dette bestemmes det om konstruksjonen er utelatt seismiske beregninger. I henhold til G-not-001-1350003467 er følgende beskrevet i forbindelse med jordskjelv:

*«Bygninger klassifiseres i fire seismiske klasser avhengig av konsekvensene av sammenbrudd for menneskeliv, av deres betydning for offentlig sikkerhet og beskyttelse av befolkningen umiddelbart etter et jordskjelv, og av de sosiale og økonomiske konsekvensene av sammenbrudd. De seismiske klassene bestemmes iht. Eurocode 8, del 1, pkt. 4.2.5 og etter tabell NA.4(902) i Nasjonalt tillegg NA. Biogassanlegget går inn under kategorien industrianlegg og plasseres i **seismisk klasse II**. Det gir en seismisk faktor γ_1 på 1,0. Løsmassene på områdene 1 og 2 består hovedsakelig av sand, grus og stein med dybde til fjell mindre enn 20 m. Det planlegges oppfylling med inntil 3 m sprengstein/kult. Dette gir seismisk **Grunntype E**.*

I dette området er referansespissverdien for berggrunnens akselerasjon $a_{gR} = 0,8 \cdot 0,34 \text{ m/s}^2 = 0,27 \text{ m/s}^2$. Grunnens dimensjonerende akselerasjon blir dermed for Grunntype E:

$\gamma_1 \cdot a_{gR} \cdot S = 1,0 \cdot 0,27 \text{ m/s}^2 \cdot 1,7 = 0,46 \text{ m/s}^2$.

Iht. NS-EN 1998-1:2004 punkt 3.2.1(5) er det for seismisitet $\gamma_1 \cdot a_{gR} \cdot S < 0,49 \text{ m/s}^2$, ikke nødvendig å dimensjonere for seismiske laster.»

Laster fra utilsiktet skjevstilling

For å finne aktuelle skjevstillingslaster benyttes de enkelte materialers standarder og regler for beregning av skjevstillingslast. Dette vurderes om disse kreftene kan neglisjeres sammenlignet mot kreftene fra vind og eventuelt jordskjelvlast. I dette tilfellet er skjevstillingslaster ikke medtatt.

Trafikklaster

Trafikklaster er ikke aktuelle for konstruksjonen.

Materialer

Betong

Fundament: B35 MF45

Stål

Syrefast A4 gjengestang til forankring av tank

Lastkombinasjoner

De ulike lastkombinasjonene som kontrolleres finnes fra NS-EN 1990 med angivelse av partialfaktorer (γ), kombinasjonsfaktorer (ψ) og reduksjonsfaktorer (ξ).

For påvisning av kapasitet og stabilitet brukes ordinær bruddgrensetilstand, ihht. tab. NA.A1.2(A), (B) og (C). I tillegg dimensjoneres ulykkessituasjoner og seismiske ulykkessituasjoner, ihht. tab. NA.A1.3.

Deformasjoner

For påvisning av brukbarhet kontrolleres bruksgrensetilstanden, NA.A1.4.2. Det er tilstrekkelig å bruke «ofte forekommende situasjon», jfr. tabell NA.A1(904), for kontroll av deformasjoner og andre brukskrav. For materialer hvor nedbøyningen påvirkes av tidsavhengige faktorer er «kvasi-permanent» situasjon brukt.

Følgende krav til deformasjoner er satt:

- Betongkonstruksjoner: L/500
- Stålbærende hovedsystem: L/350
- Kjellervegger/støttemur med jordtrykk: L/200
- Trekonstruksjoner: L/400
- Sekundære konstruksjoner: L/300
- Samlet nedbøyning: L/250

Fundamenteringsforutsetninger

Bygget fundamenteres på løsmasser med en mulig masseutskifting opptil 3 m. Se for øvrig geoteknisk rapport Vedlegg 4.

Standarder

NS-EN 1990 Eurokode - Grunnlag for prosjektering av konstruksjoner

NS-EN 1991 Eurokode 1, del 1-7: Laster på konstruksjoner

NS-EN 1992 Eurokode 2: Prosjektering av betongkonstruksjoner

NS-EN 1993 Eurokode 3: Prosjektering av stålkonstruksjoner

NS-EN 1997 Eurokode 7: Geoteknisk prosjektering

NS-EN 1998 Eurokode 8: Prosjektering av konstruksjoner for seismisk påvirkning