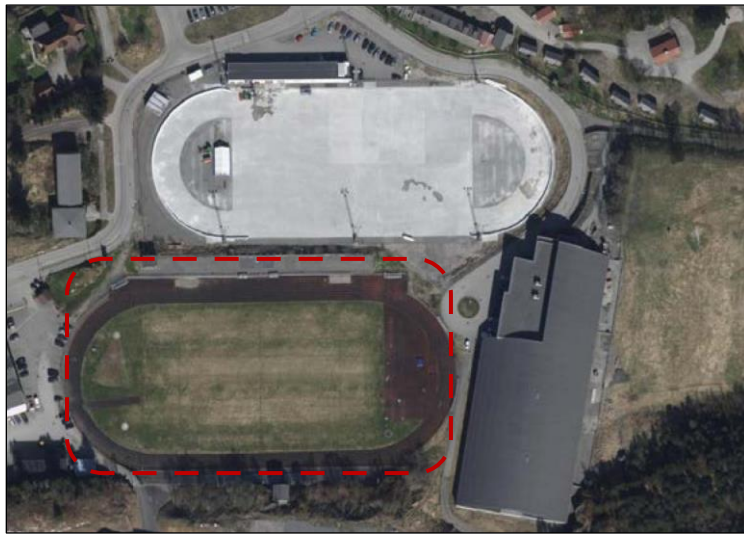



# Atlanten Idrettspark Energibrønner



## Etablering av energibrønner for Atlanten Idrettspark, Kristiansund (Teknisk del)

Oppdragsgiver: *Kristiansund kommune*  
Utarbeidet av: *Thermoconsult AS*  
Prosjektansvarlig: *Helge Lunde*


Dato: *07. april 2020*  
Antall sider: *20*

<b>PROSJEKT:</b>	1525 – Atlanten Idrettspark Energibrønner	

## Innholdsfortegnelse

<b>00. INNLEDNING .....</b>	<b>3</b>
<b>35 TEKNISK BESKRIVELSE - LEVERINGSOMFANG .....</b>	<b>4</b>
35.1 ORIENTERING OM INSTALLASJONEN .....	4
35.1.1 SYSTEMLØSNING .....	4
35.1.2 BRUKSMØNSTER.....	4
35.1.3 KAPASITETER – DIMENSJONERENDE FORHOLD.....	5
35.1.4 RESPONSTEST AV TESTBRØNN .....	5
35.2 UTFORMING OG PLASSERING AV BRØNNPARKEN.....	7
35.3 TEKNISKE BESTEMMELSER .....	10
35.4 GENERELLE YTELSE	11
35.4.1 ANMELDELSE TIL MYNDIGHETENE, GODKJENNINGER.....	11
35.4.2 BYGGEMØTER, ENTREPRENØRMØTER, PLANLEGGINGSMØTER .....	11
35.4.3 SIKKERHET, HELSE, ARBEIDSMILJØ, SHA – DOKUMENTASJON.....	11
35.4.4 REISER, DIETT, OPPHOLD, RIGG .....	11
35.4.5 SJAUING, FRAKT AV UTSTYR .....	11
35.4.6 BYGGEPLASSADMINISTRASJON .....	11
35.4.7 RENGJØRING OG BORTKJØRING AV AVFALL.....	11
35.4.8 TERRENGBEHANDLING, GRAVING, GRØFTER OG SLAMBEHANDLING.....	12
35.4.9 PROSJEKTERING OG DETALJTEGNINGER.....	12
35.5 TEKNISK LEVERINGSOMFANG.....	13
35.5.1 DIVERSE KLARGJØRING.....	13
35.5.2 ENERGIBRØNNER.....	13
35.5.3 FORBINDELSERØR FRA BRØNNTOPP TIL SAMLEKUM.....	14
35.5.4 SAMLEKUMMER .....	15
35.5.5 HOVEDLEDNINGER.....	15
35.5.6 GRØFTER.....	16
35.5.7 BORESLAM - AVVANNING.....	16
35.6 TEKNISK LEVERINGSOMFANG, ANDRE YTELSE	17
35.6.1 MERKING .....	17
35.6.2 TRYKKPRØVING, INNREGULERING OG KAPASITETSPRØVING .....	17
35.6.3 DOKUMENTASJON.....	17
35.6.4 OVERTAKELSE.....	17
35.6.5 REKLAMASJONSFRIST, ETT- OG TREÅRSBEFARING .....	17
35.7 PRISSKJEMA.....	19

Tegninger:

PROSJEKT:	1525 – Atlanten Idrettspark Energibrønner	


## 00. INNLEDNING

Atlanten Idrettspark i Kristiansund består av flere idretts- og fritidsanlegg. I forbindelse med bygging av Atlanten kunstisbane, først som en utendørsbane, ble det etablert en energisentral for produksjon av både kulde til isbanen og varme til svømmehall, idrettshaller og skoler. Varme distribueres gjennom et "nærvarmenett". Mye av varmeleveransen skulle være i form av "overskuddsvarme" fra kuldeanlegget. I 2017 ble det bygget hall over isbanen. Dermed ble kuldebehovet, og overskuddsvarme, betydelig redusert.

I den senere tiden har det vært utredet muligheter for å få energisentralen til å levere mer varme som overskuddsvarme fra kuldeanlegget (varmepumpedrift). Kristiansund kommune har nå konkludert med at dette skal gjøres ved hjelp av energibrønner. Derfor skal det etableres en brønnpark i området. Den skal benyttes både til energiopptak når det ikke produseres nok overskuddsvarme fra kuldeproduksjonen, og til dumping, eller lagring, av overskuddsvarme når den ikke kan nyttes direkte i nærvarmenettet.

Brønnparken blir relativt stor og vil bestå av ca 40 stk brønner med antatt dybde på 320 m. Det er en del begrensninger av ulik art for hvor brønner kan plasseres. I tillegg vil brønnparken ligge relativt langt fra energisentralen.

I de etterfølgende punktene er det gitt en nærmere beskrivelse av hvilke forutsetninger som gjelder for brønnparken, og hvordan denne ønskes utformet med tilhørende leveringsomfang.

PROSJEKT:	1525 – Atlanten Idrettspark Energibrønner	

## 35 TEKNISK BESKRIVELSE - LEVERINGSOMFANG

### 35.1 ORIENTERING OM INSTALLASJONEN

Ved Atlanten Idrettspark i Kristiansund skal det etableres en brønnpark. Denne skal inngå i en eksisterende energisentral for både å øke leveranse av varme til et eksisterende nærvarmenett, og i perioder til å dumpe overskuddsvarme fra kuldeanlegget til en stor skøytehall.

Brønnparken vil bestå av ca 39 energibrønner med dybde på 320 meter. De fleste brønnene skal bores i et område der det skal etableres en kombinert fotball- og friidrettsbane. Av ulike årsaker kan ikke hele dette arealet utnyttes til energibrønner. Disse må plasseres på utvalgte områder.

Det antas at det er nødvendig med minst 3 stk samlekkummer, men det er avhengig av brønnparkens endelige utforming. Fra samlekkummene skal det legges forbindelsesrør frem til energisentralen.

Forbindelsesrør fra brønntopper til samlekkum, rør fra samlekkummer til energisentral skal være nedgravd. Dette er nærmere beskrevet i eget punkt.

Det forutsettes at entreprenøren benytter minst 2 stk borerigger under sitt arbeid.

Det er spesielle krav til utslipp/avrenning av borevann og avhending av borkaks. Dette er nærmere beskrevet i senere punkt.

Det er allerede gjort en prøveboring med tilhørende responstest. Mer om dette i eget punkt.


#### 35.1.1 Systemløsning

Systemløsning er basert på tradisjonelle U-rørskollektorer. Disse plasseres i hvert borehull. Fra brønntopp føres tur- og returrør frem til tilhørende samlekkum. Antall samlekkummer blir å tilpasse endelig utforming av brønnparken.

Fra samlekkummene legges tur- og returrør frem til energisentralen. Endelig utforming av brønnparken avgjør hvilke steder samlerørene mot energisentralen sammenkobles.

#### 35.1.2 Bruksmønster

Brønnparken benyttes både til energiopptak og til varmedumping. Dette styres av komponenter i energisentralen. Typisk vil det være behov for energiopptak når utelufttemperaturen er lav med tilhørende høye varmebehov, og når overskuddsvarme fra kuldeanlegget er for liten. Varmedumping vil først og fremst skje i perioder på våren, om sommeren og utover høsten. Da avgir kuldeanlegget mer overskuddsvarme enn det nærvarmenettet har behov for.

<b>PROSJEKT:</b>	1525 – Atlanten Idrettspark Energibrønner	

### 35.1.3 Kapasiteter – dimensjonerende forhold

Simuleringer er gjort både ut i fra varmedumping og energiopptak.

*Dimensjonerende for varmedump og energiopptak:*

**Tabell 1**

	Varmedump	Energiopptak
Effekt/ytelse, kW	800	600
Temperatur kollektorvæske ned/opp, °C	33/25	-1/4
Sammenhengende varighet for maks effekt, timer	72	16

*Andre forutsetninger:*


- Det benyttes kollektorvæske med 20 % sprit.
- Det benyttes kollektorrør 45x2,6 mm PE100 SDR17 (ikke 40 mm)

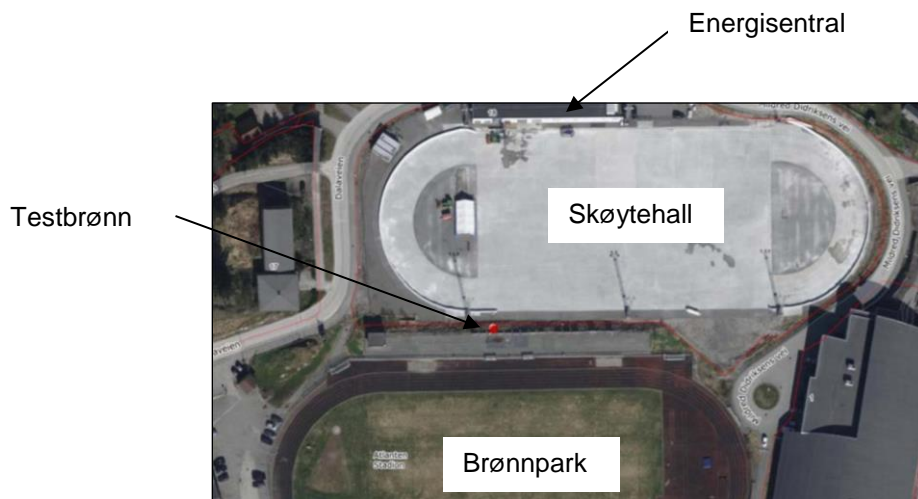
### 35.1.4 Responstest av testbrønn

I november/desember ble det etablert en testbrønn ca 300 m dyp og gjennomført en termisk responstest. Futurum Energi gjennomførte responstesten og har utarbeidet en rapport: "Termisk responstest, dimensjonering av brønnpark" datert 14.januar 2020. Noen opplysninger fra denne rapporten er:

**Tabell 2**

Koordinater, UTM32	ØV: 436233 NS: 7000075
Dybde, energibrønn	300 meter
Diameter, energibrønn	115 mm
Foringsrør, lengde/diameter	3 meter / 139,7 mm
Brønn boret i lodd/vinkel	Loddrett
Dybde til fjell	0,8 meter
Vanninnslag i fjell	Anslått til 50 – 500 l/time
Kollektordybde	300 meter
Kollektortype	Enkel U, 40 mm – Standard glatt
Frostvæske	HXi35

<b>PROSJEKT:</b>	1525 – Atlanten Idrettspark Energibrønner	



Figur 1 Plassering av boret testbrønn

Iht. NGUs geologiske kartdatabase består området rundt prosjektet av bergarten «Kvartsdioritt, tonalitt, trondhjemitt».

Grunnvannsnivået i testbrønnen ble før og etter responstesten målt til hhv. 8,2 og 7,8 meter under brønntopp. Dette betyr at ca. 97 % av hele brønndybden kan regnes som aktiv/effektiv. Kontrollmålinger av grunnvannsnivå bør gjøres når resten av brønnparken realiseres.


Responstesten ga bl.a. følgende resultat:

Tabell 3

	Testbrønn
Fjellgrunnens effektive varmeledningsevne	2,92 W/mK
Borehullets termiske motstand, varmeuttak	0,10 K/(W/m)
Borehullets termiske motstand, dumping av varme	0,08 K/(W/m)
Starttemperatur i fjellet (ved sirkulasjon)	9,3 °C

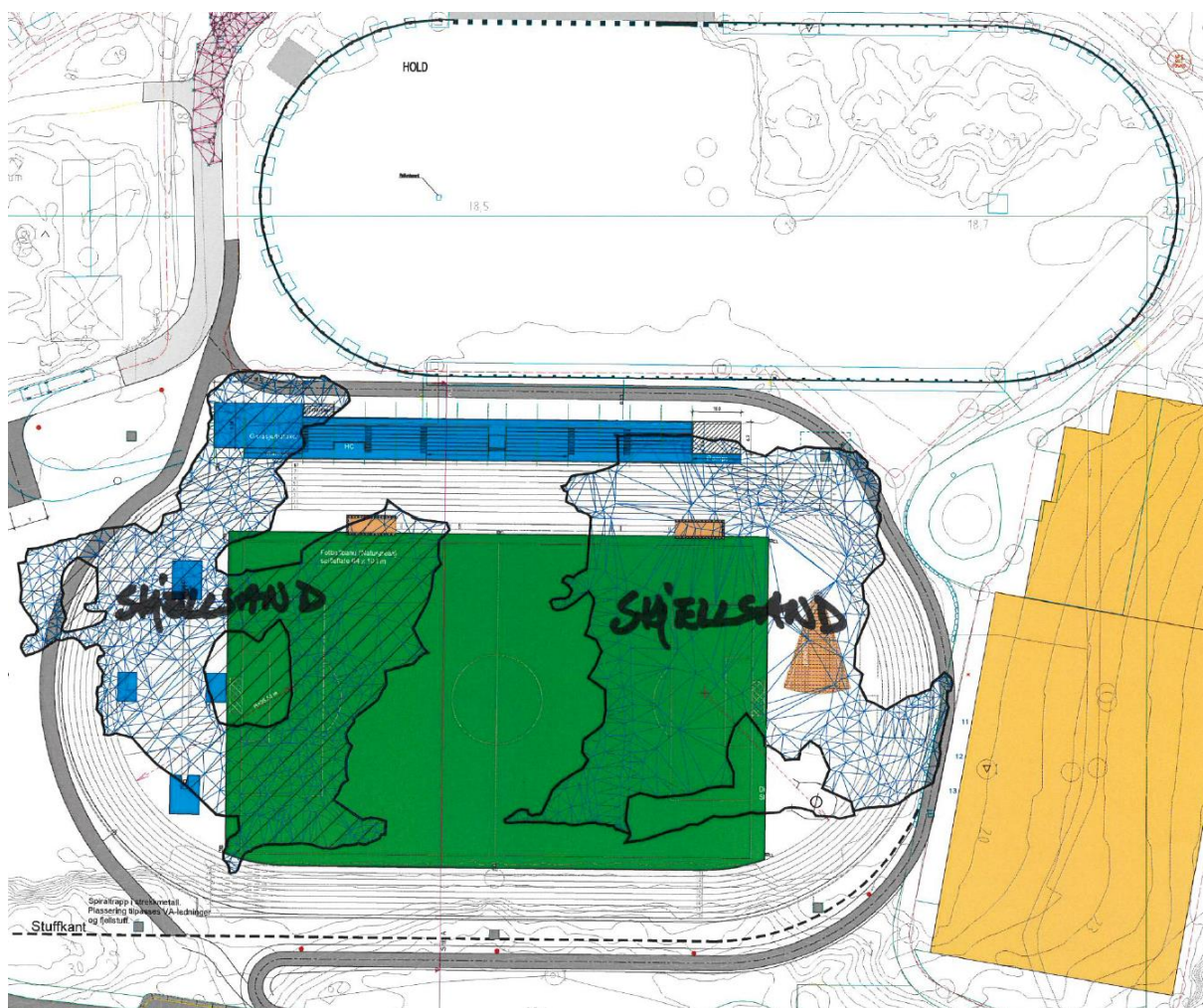
Målt termisk varmeledningsevne er noe under gjennomsnittet for andre utførte målinger i Sør-Norge.



PROSJEKT:	1525 – Atlanten Idrettspark Energibrønner	


### 35.2 UTFORMING OG PLASSERING AV BRØNNPARKEN

Brønnparken var tenkt plassert der ny fotball- og friidrettsbane skal etableres. Hele dette arealet ønsker man ikke å ta i bruk. Hovedgrunnen til det er at deler av baneområdet er fylt opp med skjellsand som har underliggende "geoduk". På disse stedene ønsker man i utgangspunktet ikke å foreta boringer og nedsettelse av foringsrør. I figuren under, figur 2, er vist hvor skjellsand er lagt ut. Her må det altså unngås å plassere brønner.



Figur 2 Områder med skjellsand og geoduk

I figur 2 fremstår områdene med skjellsand som blå-skraverte felt innenfor sort linje. Her skal det i utgangspunktet ikke plasseres brønner.

PROSJEKT:	1525 – Atlanten Idrettspark Energibrønner	




**Figur 3 Områder med fjell**

I figur 3 er vist områder med fjell. Her vil mange av brønnene bli plassert. Over fjell er det nå planert ut med ulike masser. Øverste laget er ca 50 cm med 4 – 63 mm, så ca 50 cm med 22 – 120 mm, og under der i varierende tykkelse er det sprengtstein.

Etter omfattende beregninger og simuleringer er det foreslått en brønnpark på 39 stk brønner med dybde på 310-320 m. 37 stk av disse brønnene er tegnet ut på kartet som vist i figur 4. En av brønnene er allerede etablert (testbrønnen). Det er mulig at noen av de foreslåtte brønnplasseringene kan komme i konflikt med områder for skjellsand. Og det kan tenkes at man av ulike grunner ikke overalt når den plassering og boreddybde som er valgt. De to brønnene som ikke er inntegnet er tenkt plassert "tettere" inne på det viste området, eller de må bores langs trace for hovedrør frem til energisentralen. I dette området kan også mulige "reservebrønner" plasseres, fortrinnsvis i området like etter fotball- og friidrettsbanen.

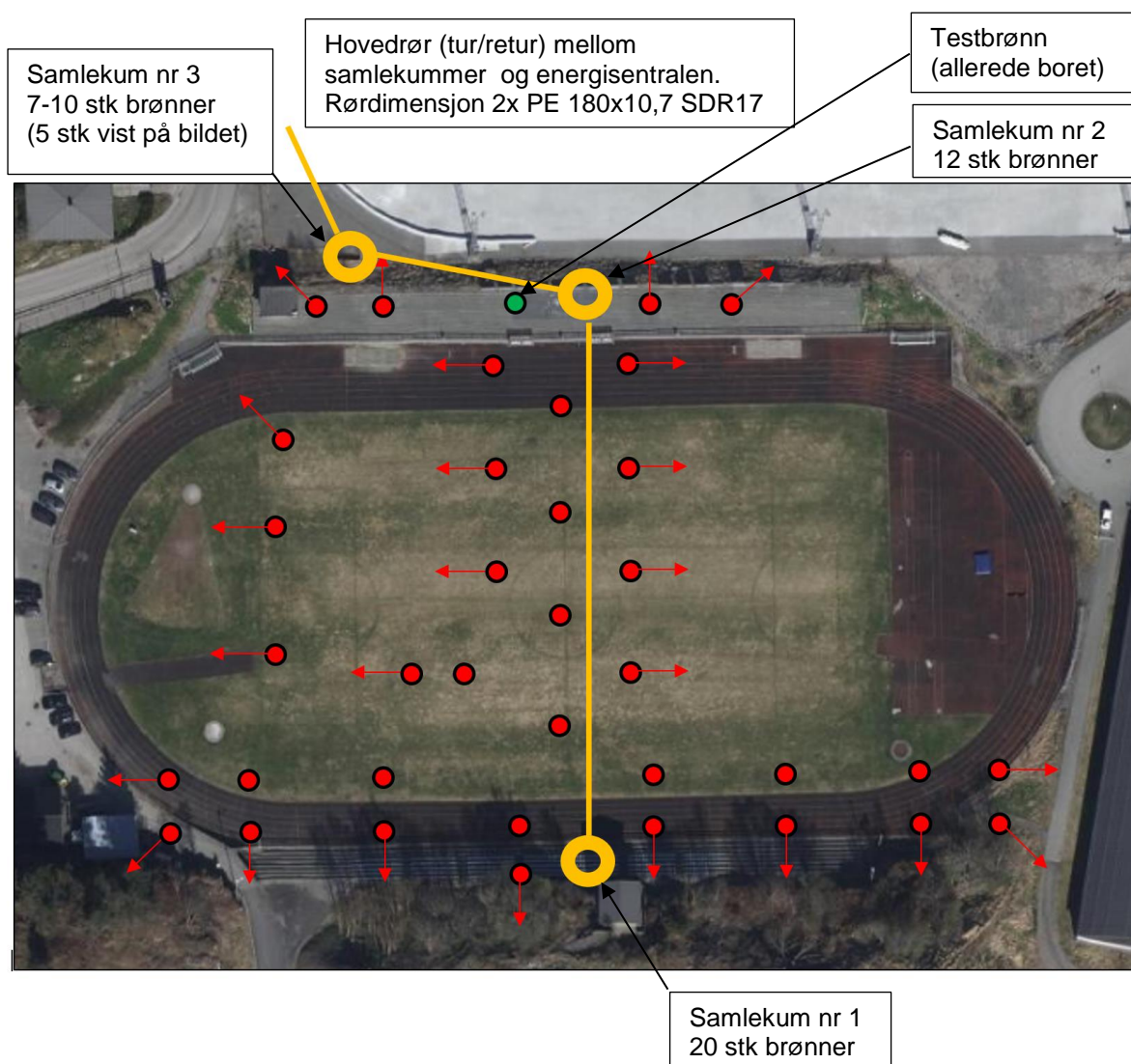
Avstanden mellom brønnene vil variere, omtrent mellom 10 og 15 m, enda tettere der brønner skal "skråbores".




<b>PROSJEKT:</b>	1525 – Atlanten Idrettspark Energibrønner	

Det er foreslått å benytte 3 stk samlekkummer som vist i figur 4. Endelig plassering av disse må diskuteres nærmere siden ikke alle detaljer for disse plasseringsstedene er avklart.

*Forslaget i figur 4 legges til grunn for prising. Endelig utforming og plassering av brønnparken vil imidlertid bli gjort i nært samarbeid mellom byggherre og valgt entreprenør.*



**Figur 4** Forslag til utforming av brønnpark

PROSJEKT:	1525 – Atlanten Idrettspark Energibrønner	

### **35.3 TEKNISKE BESTEMMELSER**

#### **Lover, forskrifter, Europeiske og Norske Standarder, normer m. m.**

Generelt gjelder:

- Alle aktuelle lover, forskrifter, regler standarder og veiledninger som kommer til anvendelse for anlegg av den type, størrelse og omfang, og alle dets komponenter som er valgt.
- Entreprenøren har det fulle ansvar for at prosedyrer, utstyr, kontroller og det ferdige anlegg tilfredsstillende de krav som stilles til leverte komponenter og utførelse.
- De deler av leveransen som krever CE-merking, skal utformes og leveres i henhold til slike krav.
- Det er entreprenørens ansvar å oppfylle alle disse kravene samt å fremskaffe nødvendig dokumentasjon som viser at kravene som gjelder for leveransen er oppfylt.


#### **Generelle bestemmelser**

##### **- Montasje av utstyr**

Utstyret skal monteres slik at alle tilsiktede funksjoner oppnås.

Komponentene skal monteres slik at mekanisk stabilitet sikres.

Montasje av alt som inngår i entreprisen skal så langt mulig gjøres i overensstemmelse med produsentens retningslinjer og anvisninger innenfor rammen av denne beskrivelse, underlag og tegninger. Der det er nødvendig, skal entreprenøren utarbeide nødvendig tegnings – og skjemaunderlag.

PROSJEKT:	1525 – Atlanten Idrettspark Energibrønner	

*Postene i dette kapitlet er prispåbærende og oppgis i prisoppstillingen.*

### **35.4 GENERELLE YTELSER**

*Postene i dette kapitlet er prispåbærende og skal enten oppgis under eget punkt i prisoppstillingen eller medtas i poster under kapittel 35.5 og 35.6.*

#### **35.4.1 Anmeldelse til myndighetene, godkjenninger**

Så snart som mulig etter inngått kontrakt skal entreprenøren stå for anmeldelse til myndighetene for de deler av leveranseomfanget der dette er aktuelt. Eventuelle nødvendige godkjenninger skal foreligge før arbeidet påbegynnes på anleggsstedet. Anmeldelsesgebyrer og kostnader for nødvendige godkjenninger tas med av brønnentreprenøren.

#### **35.4.2 Byggemøter, entreprenørmøter, planleggingsmøter**

Entreprenøren plikter å delta i nødvendige planleggingsmøter med en ansvarlig representant.

#### **35.4.3 Sikkerhet, helse, arbeidsmiljø, SHA – dokumentasjon**

Entreprenøren skal utarbeide SHA-plan i henhold til byggherreforskriftene.

#### **35.4.4 Reiser, diett, opphold, rigg**

Reiser, diett, opphold for montører skal innarbeides i priser for utstyr, eller tas med her. Nødvendig befaring av ingeniører, kontroller i perioden, testing og ferdigbefaring tas med her, eller skal være innarbeidet i priser gitt i senere kapitler. Om det blir aktuelt med rigg på arbeidsplassen, skal dette også inkluderes.

#### **35.4.5 Sjauing, frakt av utstyr**

All transport og inntransport av utstyr som entreprenøren skal levere eller benytte, skal være inkludert i tilbudet.

#### **35.4.6 Byggeplassadministrasjon**


Det forutsettes at entreprenøren har egen byggeplassadministrasjon ledet av ansvarlig og kvalifisert medarbeider.

*All kommunikasjon, muntlig og skriftlig, skal være på norsk.*

*Entreprenøren må ha eget verneombud på plassen.*

#### **35.4.7 Rengjøring og bortkjøring av avfall**

Entreprenøren skal selv sørge for å rydde etter eget arbeid. Avfall, overskuddsmaterialer og emballasje mm. skal entreprenøren for egen kostnad bringe

PROSJEKT:	1525 – Atlanten Idrettspark Energibrønner	

til godkjent deponeringsplass. Eventuelle særavgifter for avhending av avfall skal betales av entreprenøren.

*På oppfordring kan oppdragsgiver be om å få se dokumentasjon på hvordan avhending av avfall er gjort, og at det er i henhold til forskrifter og andre bestemmelser som måtte gjelde.*

#### **35.4.8 Terrengbehandling, graving, grøfter og slambehandling**

Entreprenøren skal i hovedsak ta med alle gravearbeider, grøfting, utskifting og bortkjøring av masser, tilbakefylling etter nedlegging av tilførselsrør, samlekommer og kollektorer. Terrenget skal i utgangspunktet tilbakeføres til opprinnelig stand. *Graving av grøft med tilhørende massutskifting og igjenfylling for hovedrørene fra brønnparken (regnet fra "siste samlekom") til energisentralen skal ikke tas med.*

Før boring av brønner påbegynnes skal det avtales med byggherre hvordan og når dette skal foregå. Særlig skal det vurderes og planlegges hvordan slam fra borearbeidene skal håndteres slik at det ikke oppstår uønskede utslipp eller skade på tredjeparts eiendom, og til minst mulig ulempe på egen eiendom. Uforutsette hendinger, som f.eks endret slam- og vannmengde, skal straks tas opp med byggherre for å finne en god og akseptabel løsning.

*Entreprenøren forutsettes å befare området før tilbud gis for å sette seg inn i alle forhold som kan ha innvirkning på anlegget, omfanget, utførelsen og etterbehandling av terrenget. Det kan ikke påberopes ukjente forhold som kan betinge endringer i pris bortsett fra endringer i masser som følge av avvik i forhold til angitte mengder i beskrivelsen.*

Entreprenøren er selv ansvarlig for å fremskaffe nødvendige opplysninger, tegninger mm vedr terrenget der han skal bore eller grave. Dette gjelder også påvisning av kabler, rør osv. som man må ta hensyn til under arbeidsutførelsen

Boring og graving skal ikke skje før det er avklart og evt påvist om hva som kan være i grunnen. Byggherren skal holdes skadesløs for mulig skade entreprenøren måtte gjøre under sin arbeidsutførelse


*Under dette punktet tas eventuelt med slike kostnader som ikke er tatt med under poster som følger senere i beskrivelsen.*

#### **35.4.9 Prosjektering og detaljtegninger**

Entreprenøren skal utføre all prosjektering som er nødvendig for å gjennomføre sin leveranse, *også trykktapsberegninger for den totale brønnskretsen*. Nødvendige tegninger skal utføres som følge av krav i henhold til lover, forskrifter osv. samt lay-out tegninger og detaljtegninger. Disse tegningene, også i dwg-format, skal betraktes som oppdragsgivers eiendom etter overlevering.

*Endelig omfang av nødvendige tegninger avtales med valgt entreprenør.*



<b>PROSJEKT:</b>	1525 – Atlanten Idrettspark Energibrønner	

Pris sum postene 35.4.1-9 (overføres til prisskjema): NOK \_\_\_\_\_ eks.mva

### **35.5 TEKNISK LEVERINGSOMFANG**

Postene i dette kapittelet er prisbærende og skal oppgis under eget punkt i prisoppstillingen.

For samtlige poster gjelder at prisen skal inkludere komponenter, nødvendige tilhørende deler, montering, inntransport, tilrigging samt all klargjøring for komplett startklart anlegg.

Alt arbeid, materialer og utstyr for den komplette montasjen skal være inkludert i prisen dersom dette ikke oppgis i andre prisbærende kapitler.

#### **35.5.1 Diverse klargjøring**

Her tas med alt forberedende arbeid som eventuelt ikke er spesifisert i poster under kapittel 35.4.

Pris post 35.5.1 (overføres til prisskjema): NOK \_\_\_\_\_ eks.mva

#### **35.5.2 Energibrønner**

Denne posten omfatter 39 stk energibrønner plassert som vist i figur 4, 38 stk ferdig boret med innsatt kollektor med bunnlodd, eventuelt foringsrør, brønnhode ferdig oppfylt med energibærer, og tilslutning av testbrønn til samleikum. *Isolerte forbindelsesrør til samleikum er tatt med i neste post.*


Som kollektorrør benyttes:

**45x2,6** mm, PE100 PN10 SDR17

Som energibærer benyttes:

**20** % etanol/vann

Antall brønner, stk	38
Borehull, mm	115
Dybde i fjell, m	320
Foringsrør i løsmasse, m	5

PROSJEKT:	1525 – Atlanten Idrettspark Energibrønner	

Før boring påbegynnes skal det gjøres en befaring sammen med entreprenør for å se om andre plasseringer av brønner kan være hensiktsmessig. Etter dette utarbeider entreprenøren tegning med forslag til endelig brønnplassering, samleklummer og forbindelsesrør.

For endring av antall brønner eller lengde av foringsrør skal oppgis enhetspris eller avregningspris for tillegg eller fradrag:

*- Energibrønn:*

Frdrag/tillegg for en komplett energibrønn som beskrevet ovenfor utover 38 stk:

Pr brønn tillegg/fradrag: \_\_\_\_\_ kr eks.mva

*- Foringsrør:*

Antatt dybde til fjell antas å være gjennomsnittlig 5 m pr brønn. Ved avvik (tillegg/fradrag) fra 5 m avregnes dette med:

\_\_\_\_\_ kr eks.mva pr. m

*- Endring av brønndybde i fjell:*

Dersom det oppstår situasjon hvor forutsatt brønndybde i fjell blir mindre enn forutsatte 320 m, skal det gis prisavslag for aktuell brønn med følgende meterpris:

\_\_\_\_\_ kr eks.mva pr m

Forbedring av brønner med lav vannstand, eller som er "tørre", kan fylles med egnet varmeledningsmasse. Slik løsning vil i så fall bli vurdert i samarbeid med byggherren.

Type varmeledningsmasse som vil bli benyttet:

\_\_\_\_\_


Nedenfor oppgis pris for 38 stk brønner som beskrevet ovenfor.

*Pris post 35.5.2 (overføres til prisskjema): NOK \_\_\_\_\_ eks.mva*

***35.5.3 Forbindelsesrør fra brønntopp til samleklum***

Mellom brønntopp og samleklum skal det legges preisolerte tur-/returrør. Som rør benyttes:

**40x2,4 mm, PE100 PN10 SDR17 (preisolert)**

<b>PROSJEKT:</b>	1525 – Atlanten Idrettspark Energibrønner	

Som gjennomsnitt avstand mellom brønntopp og samleikum regnes 40 m (2x40 m rør pr brønn). Totalt skal da legges 3.120 m rør. Prisen skal inkludere tilkobling mot brønntopp og mot samleikum samt oppfylling med energibærer for 39 stk brønner.

Det foretas oppmåling av medgått rørmengde. Dette avregnes med:

- Pr meter preisolert rør i forhold til 3.120 m tillegg/fradrag: \_\_\_\_\_ kr eks.mva

Nedenfor oppgis pris for 3.120 m preisolerte rør lagt mellom brønntopp og samleikum.

*Pris post 35.5.3 (overføres til prisskjema): NOK \_\_\_\_\_ eks.mva*

#### **35.5.4 Samlekummer**

Fra alle brønnene skal legges forbindelsesrør til samleikummer. Endelig utforming av brønnparken vil avgjøre antallet. Men slik det er foreslått i figur 4 vil det bli benyttet 3 stk kummer. Forslag til størrelse er:

- Samlekum nr 1: 20 stk brønner
- Samlekum nr 2: 12 stk brønner
- Samlekum nr 3: >10 stk brønner

Samlekummene skal være ferdig nedsatt og omfylt, med stengeventiler, måle- og reguleringsventiler.


Kummen må ha kjørbart kumlukk. Dersom synlig lokk leveres dette av Kristiansund kommune ("Klippfiskkjæringen).

*Pris post 35.5.4 (overføres til prisskjema): NOK \_\_\_\_\_ eks.mva*

#### **35.5.5 Hovedledninger**

Det skal medtas hovedledninger mellom samleikummer og hovedrør frem til energisentralen. Følgende legges til grunn:

- Hovedrør fra samleikum nr 1 til nr 2: 2x 90 m PE 125x7,4 SDR17
- Hovedrør fra samleikum nr 2 til nr 3: 2x 40 m PE 160x9,5 SDR17
- Hovedrør fra samleikum nr 3 til energisentralen: 2x 125 m PE 180x10,7 SDR17

<b>PROSJEKT:</b>	1525 – Atlanten Idrettspark Energibrønner	

Rørstrekke avregnes i forhold til forutsatt mengder. Enhetspriser tillegg/fradrag:

- PE 125x7,4 SDR17: \_\_\_\_\_ kr/m
- PE 160x9,5 SDR17: \_\_\_\_\_ kr/m
- PE 180x10,7 SDR17: \_\_\_\_\_ kr/m

Prisene skal inkludere oppfylling med energibærer.

Rørene kan være uisolert.

*Pris post 35.5.5 (overføres til prisskjema): NOK \_\_\_\_\_ eks.mva*

### **35.5.6 Grøfter**

Det skal tas med nødvendige grøfter, masseutskifting og omfylling for alle preisolerte tilførselsrør mellom brønntopp og samleikum.

Det skal også tas med grøft, masseutskifting og omfylling av hovedrør mellom samleikum nr 1 og 2.

Andre nødvendige grøfter tas foreløpig ikke med i denne omgang (kun legging av rørene som skal i grøft, jfr punkt 35.5.5).

Grøftene må være minimum 1,0 m dype. Rørene skal ligge på sans og være omfylt med sand i passende høyde.

Overskuddsmasse må avhendes av entreprenøren dersom byggherre ikke finner bruk for dem på anleggsområdet.

*Pris post 35.5.6 (overføres til prisskjema): NOK \_\_\_\_\_ eks.mva*


### **35.5.7 Boreslam - Avvanning**

**Boreslam** ("kaks") kan sannsynligvis ikke nyttiggjøres på anleggsområdet. Det må legges til grunn at dette transporteres bort til egnet og godkjent deponi.

**Avvanning** skal skje i "sediment-container". Vannet kan slippes ut på anleggsplassen for infiltrasjon i eksisterende løsmasser. Vannet må filtreres før det dreneres ut. Utslippet må skje 0,5 til 0,7 m under overflaten og ned i massene som ligger under forbelastningen til deler av baneområdet (4-63 mm knuste masser).

*Pris post 35.5.7 (overføres til prisskjema): NOK \_\_\_\_\_ eks.mva*



PROSJEKT:	1525 – Atlanten Idrettspark Energibrønner	

### ***35.6 TEKNISK LEVERINGSOMFANG, andre ytelser***

#### ***35.6.1 Merking***

Alle leverte komponenter (ventiler) skal merkes med nummer som angitt i endelig oppdatert systemskjema.

Rør skal merkes der det er hensiktsmessig med angivelse av type medium og fargekode, strømningsretning, og eventuelt hvor røret fører til eller kommer fra. For ventiler skal benyttes graverte skilt.

#### ***35.6.2 Trykkprøving, innregulering og kapasitetsprøving***

Etter at anlegget er ferdig montert, trykkprøvd, lekkasjetestet, oppfylt med korrekt mengde kuldebærer og all luft fjernet, skal anlegget innkjøres og testes.

Nærmere prosedyre, kriterier og tillatt avvik tas opp med aktuell entreprenør før kontraktsinngåelse.

#### ***35.6.3 Dokumentasjon***

Entreprenøren skal utarbeide komplett dokumentasjon. Den skal minst inneholde:

- Brønnsrapporter med "log" over relevante data for boringen
- Kart/tegning som viser hver brønns lokalisering (koordinater og høyde), samme for samlekkummer og grøfter.
- Rapport fra trykkprøving
- Rørskjema
- FDV-dokumentasjon kun for levert utstyr og komponenter som inngår i brønnskretsen
- Komplette brosjyremateriell for levert utstyr.


Dokumentasjonen leveres som 2 sett i papirutgave og i tillegg i "elektronisk" utgave.

#### ***35.6.4 Overtakelse***

Etter godkjent testkjøring foretas sluttkontroll og befaring, og leveransen kan overtas i henhold til kontraktsbestemmelsene.

#### ***35.6.5 Reklamasjonsfrist, ett- og treårsbefaring***

Reklamasjonsfrist og garantitid er 3 år.

PROSJEKT:	1525 – Atlanten Idrettspark Energibrønner	


Etter ett års drift, regnet fra overtagelsesdato, innkalles til ettårsbefaring. Umiddelbart før befaringsen skal anlegget gjennomgå med driftspersonalet og eventuelle feil og mangler skal rettes så fort som praktisk mulig.

Byggherren og rådgivende ingeniør skal varsles før besøket. Rapport fra befaringsen skal oversendes byggherren med kopi til rådgivende ingeniør før selve garantibefaringsen.

Samme prosedyre gjelder for treårsbefaringsen.

*Generelt gjelder at entreprenøren skal delta i alle befaringsen med kvalifisert personell som kjenner anlegget og kontrakten som gjelder for dette. Påpekte feil og mangler skal rettes umiddelbart, og senest innen frist fastsatt i rapporten. Likeledes skal entreprenøren under garantitiden alltid rette opp i feil og mangler som faller inn under garantibetingelsene så raskt som praktisk mulig.*

*Pris sum postene 35.6.1-5 (overføres til prisskjema): NOK \_\_\_\_\_ eks.mva*

<b>PROSJEKT:</b>	1525 – Atlanten Idrettspark Energibrønner	

### 35.7 PRISSKJEMA

I tabellen nedenfor innsettes priser for respektive delposter beskrevet og priset foran:

Post	Beskrivelse	Pris
35.4	Generelle ytelser	NOK
35.5.1	Diverse klargjøring	NOK
35.5.2	Energibrønner	NOK
35.5.3	Forbindelsesrør	NOK
35.5.4	Samlekummer	NOK
35.5.5	Hovedledninger	NOK
35.5.6	Grøfter	NOK
35.5.7	Boreslam -Avvanning	NOK
35.6	Teknisk leveringsomfang, andre ytelser	NOK
	<b>Sum eks mva</b>	<b>NOK</b>
	+ 25% mva	NOK
	<b>Tilbudssum inkl mva</b>	<b>NOK</b>

For poster der det skal eller kan gjøres avregning etter enhetspriser eller stykkpris:

*- Energibrønn:*

Fradrag/tillegg for en komplett energibrønn som beskrevet i pkt 35.4.2:

Pr brønn tillegg/fradrag: \_\_\_\_\_ kr eks.mva pr stk

*- Endring av brønndybde i fjell:*


Brønner som med mindre brønndybde enn 320 m i fjell skal ha prisavslag regnet pr redusert meter i forhold til oppgitt enhetspris for komplett brønn:

\_\_\_\_\_ kr eks.mva pr m

*- Foringsrør:*

Antatt dybde til fjell antas å være gjennomsnittlig 5 m pr brønn. Ved avvik (tillegg/fradrag) fra 5 m avregnes dette med:

\_\_\_\_\_ kr eks.mva pr. m

<b>PROSJEKT:</b>	1525 – Atlanten Idrettspark Energibrønner	

- *Preisolerte forbindelsesrør:*

Pr meter preisolert rør mellom brønntopp og samleikum i forhold til 3.120 m tillegg/fradrag:

\_\_\_\_\_ kr eks.mva pr m

- *Hovedrørstrekk*

Rørstrekkene avregnes etter medgåtte masser. Enhetspriser ferdig lagt og fylt med energibærer, tillegg/fradrag i ut i fra forutsatte lengder:

- PE 125x7,4 SDR17: \_\_\_\_\_ kr/m

- PE 160x9,5 SDR17: \_\_\_\_\_ kr/m

- PE 180x10,7 SDR17: \_\_\_\_\_ kr/m

*NB. Alle priser skal føres inn i «Tilbudsskjema». Her skal også oppgis priser for eventuelle opsjoner og regningsarbeider.*

FORBEHOLD:

Eventuelle forbehold:

(Kryss av:)      JA \_\_\_\_\_ NEI \_\_\_\_\_

Dersom det tas forbehold, skal dette utdypes i følgebrev.

TILBYDERS UNDERSKRIFT

Sted: \_\_\_\_\_ Dato: \_\_\_\_\_

Navn: \_\_\_\_\_ Firma/stempel: \_\_\_\_\_