

Oppdragsgiver: Ølen Idrettslag
Oppdragsnavn: Ølen bad- og idrettsanlegg
Oppdragsnummer: 635614-01
Utarbeidet av: Andreas Mørkved / Lars Bugge
Oppdragsleder: Camilla Vivås
Dato: 11.03.2022
Tilgjengelighet: Åpent

Notat Termisk energikilde - Ølen idrettsanlegg

1. Formål og bakgrunn
2. Estimert varmebehov
3. Potensielle varmekilder
4. Anbefaling og videre arbeid

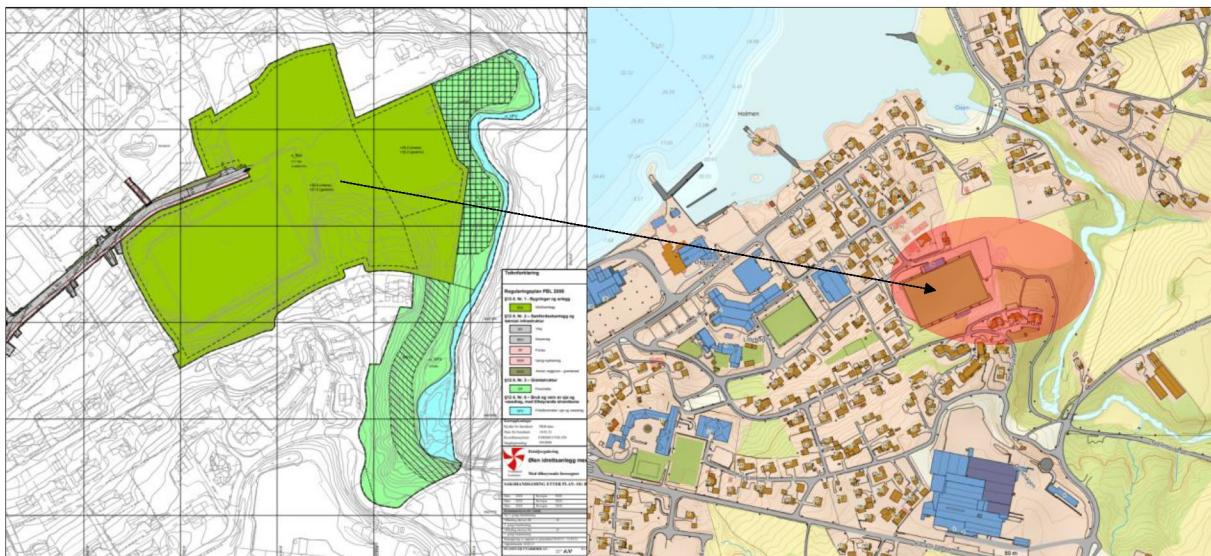
Versjonslogg:

02	11.03.22	Revidert versjon etter KS	AM	
01	11.03.22	Nytt dokument	AM	LB
VER.	DATO	BESKRIVELSE	AV	KS

1. Formål og bakgrunn

Formålet til notatet er overordnet å beskrive det termiske energibehovet til et kommende idrettsanlegg ved Ølen, samt identifisere og vurdere de mest egnede varmforsyningsløsningene til anlegget.

Figur 1.1 viser bl.a. det regulerte området og beliggenheten som ligger til grunn for Ølen idrettsanlegg i skissefase av prosjektet.



Figur 1.1 - Illustrasjon av den aktuelle tomten for etablering av Ølen idrettsanlegg.

2. Estimert varmebehov

Det er gjort et overslag av varmebehovet til ca. 10 000 m² oppvarmet areal til idrettsanlegget, med antatt bassengstørrelse på ca. 500 m².

Følgende er lagt til grunn rundt lokalklimatiske forhold:

Årsmiddeltemperatur¹: 6,6°C (Oslo; 5,7°C)

Graddager (17)² i året: 3 301GD (Oslo, 3 666 GD)

	Areal	Spesifikt varmebehov, brutto	Varme-gjenvinning	Totalt varmforsyningsbehov
Idrettsanlegg	9 500 m ²	110 ³ kWh/m ² oppvarmet areal	20%	836 MWh
Basseng	500 m ²	300 kWh/m ² bassengflate	50%	75 MWh
SUM				≈ 900 -950 MWh

Det er antatt en relativ høy gjenvinningsgrad for varmebehov for basseng. I prosjekter med spesielt høye ambisjoner rundt gjenvinning, har det vist seg mulig med gjenvinning opp mot 70-90%. Varmebehovet for idrettsanlegget har tatt utgangspunkt i interne energitall knyttet til idrettsbygg i TEK, hvor også systemvirkningsgrader er hensyntatt.

Oppsummert kan det på nåværende tidspunkt anslås et behov på levert varme til Ølen idrettsanlegg i størrelsesorden 900 - 950 MWh/år.

¹ https://fil.forbrukerradet.no/wp-content/uploads/2015/11/VP_2015_%C3%85rsmiddel_Alfbetisk.pdf

²

file:///C:/Users/andreas.morkved/Downloads/METreport_08_2021_Energi%20gradtall,%20normaler%201991-2020%20FINAL-signert.pdf

³ Anslag TEK17 netto tall, 80% systemvirkningsgrad og hensyntatt graddagskorrigering

Effektbehov varmforsyning.

Brukstid er et mål på hvor mange timer en maskin går for full kapasitet pr år. Brukstid benyttes ofte relatert til en varmepumpe eller biokjel, som skal dekke størstedelen av et varmebehov. Når det gjelder varmforsyning er en brukstid på om lag 2 500 timer normalt å benytte.

Gitt en brukstid på 2 500 timer, som representerer ca. 90% av det estimerte varmebehovet på 900 - 950 MWh/år trengs en gjennomsnittlig effekt på 325 - 340 kW. Dette kan da være i størrelsesområde, i avgitt varmeeffekt, for en varmepumpe gitt dette varmebehovet.

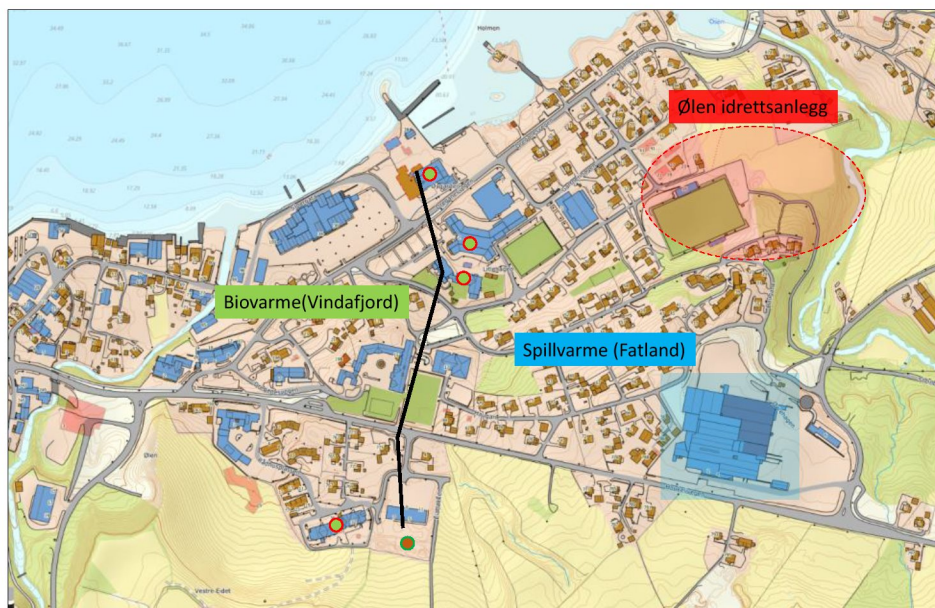
3. Potensielle varmekilder

Som figur 3.1 viser er det potensiale for både nærvarme (biovarme) og spillvarme som varmekilde for Ølen idrettsanlegg. I tillegg vil grunnvarme og utnyttelse av uteluft være andre mulige energikilder.

Det er allerede lagt rør klare til utnyttelse av spillvarme fra Fatland slakteri. Disse ble lagt i forbindelse med et annet infrastrukturarbeid på den aktuelle tomten. På denne bakgrunn er en løsning basert på spillvarme nærliggende å vurdere nærmere.

Nærvarme fra Vindafjord biovarme (flisfyring) ligger relativt nær den aktuelle tomten, men det er ikke funnet kart hvor nærvarmetraseen befinner seg. Det kan være den ligger nærmere enn skissert i figur 3.1. Vi finner ikke Vindafjord biovarme oppført med fjernvarmekonsesjon på NVE sine hjemmesider. Dermed er det ikke grunnlag for å tro at Vindafjord biovarme har et konsesjonsområde for nærvarmen, og heller ikke at det noe tilknytningsplikt (jf. plan og bygningsloven §27). Dermed er det opp til Ølen idrettsanlegg og fritt kunne velge en evt. tilknytning til biovarmen. Med antagelsen om at rørledning til fjernvarmen ligger 200 - 250 meter (luftlinje) fra tomten der idrettsanlegget planlegges oppført, vil det medføre et relativt betydelig anleggsbidrag for en potensiell tilknytning, og dermed påvirke lønnsomheten i en evt. tilknytning.

En tilknytning av Vindafjord biovarme fordrer også at anlegget har en restkapasitet i biokjelen til å forsyne Ølen idrettsanlegg sitt behov. En presentasjon fra Vindafjord biovarme (<https://www.statsforvalteren.no/siteassets/fm-rogaland/dokument-fmro/landbruk/arrangementsdokument/foredrag-vindafjord-biovarme-da.pdf>) tyder på at flisfyren i varmesentralen har en kapasitet på ca. 900 kW (2018). Dette tyder på at denne vil måtte utvides for eventuelt kunne forsyne det nye idrettsanlegget.



Figur 3.1 - Sitasjonstegning over tomt til Ølen idrettsanlegg sett i forhold til lokasjon av spillvarme (Fatland slakteri) og nærvarme (Vindafjord Biovarme).

Tabell 3.1 gir en kvalitativ vurdering av de ulike potensielle varmekildene for Ølen idrettsanlegg.

Tabell 3.1 - Vurdering termiske energikilder

Energikilde	Vurdering
Fjernvarme	En installasjonsmessig relativt gunstig løsning, krever stikkledning (rør) og varmeveksler(e) inn til bygget. Totalkostnad over en gitt analyseperiode (nåverdi) vil avhenge sterkt på prisstruktur av fjernvarme.
Bergvarme	Høy investeringskostnad for etablering av brønnpark, men normal langsiktig bedre økonomi enn andre alternativer. I prinsippet er det tre måter å anvende energibrønner på; som varmekilder (dype og spredte brønner) eller som sesonglager (grunne og samlede brønner), eller i en kombinasjon av lager og kilde. For gjenvinning av avkastvarme vil et varmelager være særlig aktuelt. Anslått dybde til fjell på 1- 8 m i området, basert på eksisterende brønner, noe som er akseptabelt. Ellers viser kartunderlag fra NGU at området har normalt gode termiske egenskaper. Det vil kunne utføres grunnundersøkelser via testbrønn(er) for å avgjøre grunnens egnethet til kilde og/eller lager. Tilgjengelig areal synes uproblematisk med tanke på etablering av energibrønner.
Spillvarme	Moderate investeringskostnader for etablering av rør og varmpumpeanlegg. Allerede gjennomført deler av investering forberedte rørføring mellom Fatland og det aktuelle området. Temperaturnivået på spillvarmen, og dets stabilitet, vil gi føringer på utformingen av varmeanlegget. Tilgjengelig effekt, mengde og temperatur, vil også være avgjørende. Med en stabil kilde som forsyner lunket vann (5-15°C) vil forutsetninger ligge godt til rette for en svært effektiv varmpumpeprosess. Variasjon i temperaturnivå vil kunne være en utfordring. Normalt behov til drift og vedlikehold, men potensial for svært god økonomi.
Uteluft	Rimelig løsning investeringsmessig, men varierende effektivitet på varmpumpa som følge av at utetemperatur er i motfase med behov, - lav effektivitet når temperaturen er lav vinterstid. Ising på fordamper og reduksjon av varmpumpeeffekt vil være en utfordring og må spesielt hensyntas i en spesifisering av type varmpumpe. Krever svært godt gjennomført prosjekt (fra prosjektering til innregulering) for å kunne oppnå et godt resultat. Støy fra fordamper (utomhus) vil representere en støykilde som vil kunne være sjenerende for omgivelsene.

4. Anbefaling og videre arbeid

Basert på innhentet informasjon og generelle vurderinger, så vil det i en teknisk/økonomisk betraktning antas at bruk av spillvarme representerer det gunstigste alternativet. Dette med antagelse om at spillvarmen kan stille til rådighet tilstrekkelig kapasitet (energimengde), og at den vil være tilnærmet gratis, da denne neppe har noe alternativ utnyttelsesmulighet. Her må også legges til grunn at ytterligere investeringer i varmerør er beskjedne. Sammenlignet med et grunnvarmealternativ vil investeringen være betraktelig lavere. Tilgjengelig effekt og temperaturnivå på spillvarmen vil være førende på utnyttelsesgraden.

En hybrid løsning mellom spillvarme og energibrønner kan være aktuell, spesielt dersom energimengden fra spillvarme viser seg utilstrekkelig for å dekke hele varmebehov til idrettsanlegget.

Dersom spillvarme, mot formodning, ikke skulle kunne forsyne varmebehov ved Ølen idrettshall, så vil et varmepumpesystem basert på grunnvarme/uteluft eller nærvarme måtte vurderes. Denne vurderingen bør gjøres på bakgrunn av bl.a. energiberegning på de faktiske behov for idrettshallen (forprosjekt), avklaring rundt muligheter for biovarme og dets kostnadsnivå, samt følsomhet rundt kostnad rundt elektrisitet. Det bør innhentes pristilbud for grunnvarmeanlegg og uteluftbasert varmepumpeanlegg, for et oppdatert investeringsnivå, bl.a. med tanke på økt inflasjon de siste månedene. Forholdet rundt drift og vedlikehold vil ansees som høyere for både bruk av grunnvarme og uteluft, så om dette blir avgjørende, vil nærvarme være et gunstigere valg.