

# Presentasjon energiløsning Kolbotn IL – 2. mars 2021

*Asplan Viak AS (v/Randi Kalskin Ramstad, Henrik Holmberg), Nils Hanstad i Båsum boring AS og EPTEC AS*



*Fra Kolbotn IL*

*Oppvarming med grunnvarme + sol = sant!*





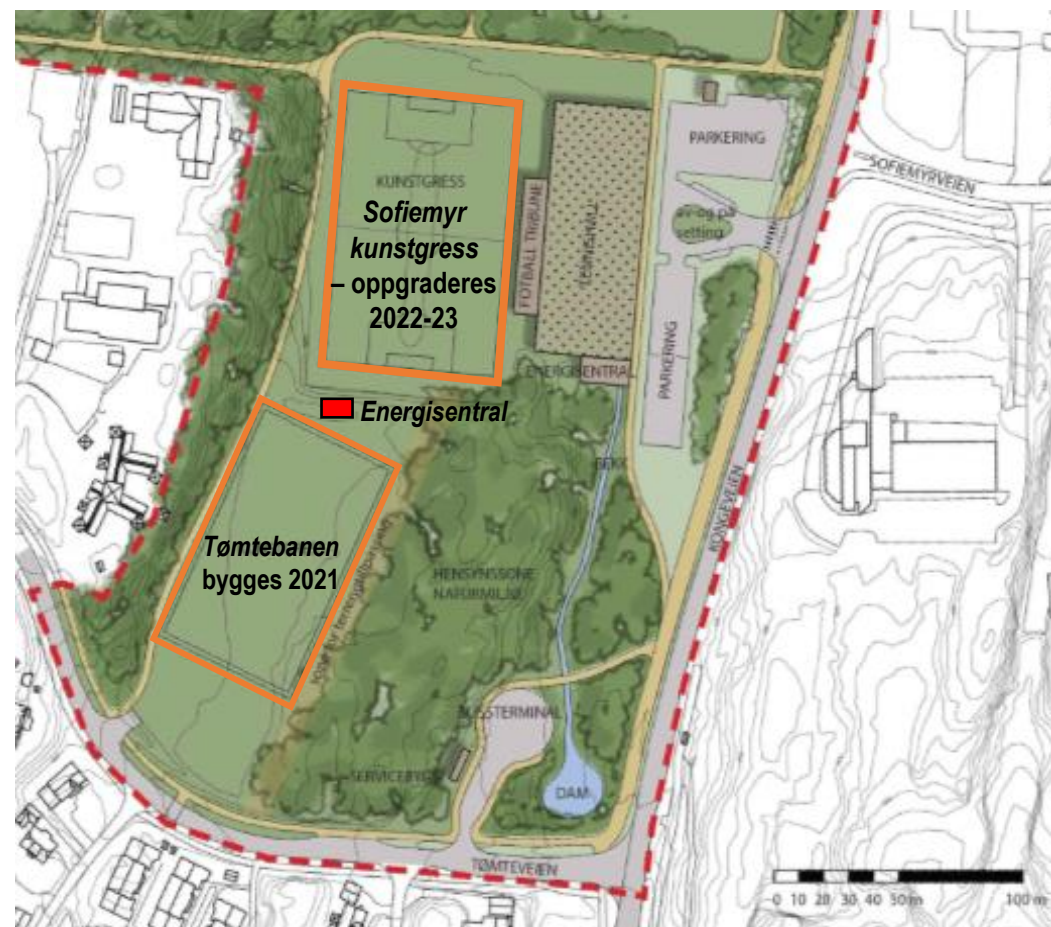
- |                                                                                                          |                                                                                                                |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  SKOG                 |  GANG OG SYKKELVEI          |
|  BANER                |  BYGG                       |
|  OPPARBEIDET UTEAREAL |  GRØNT TAK                  |
|  PLANAVGRENSNING      |  VEIER OG PARKERINGSPLASSER |



Oppegård  
kommune

OMRÅDEREGULERING FOR SOFIEMYR IDRETTSPARK  
ILLUSTRASJONSPLAN

REVIDERT: 03.05.2019 PLANID: 0217-2018001 MÅL: A3

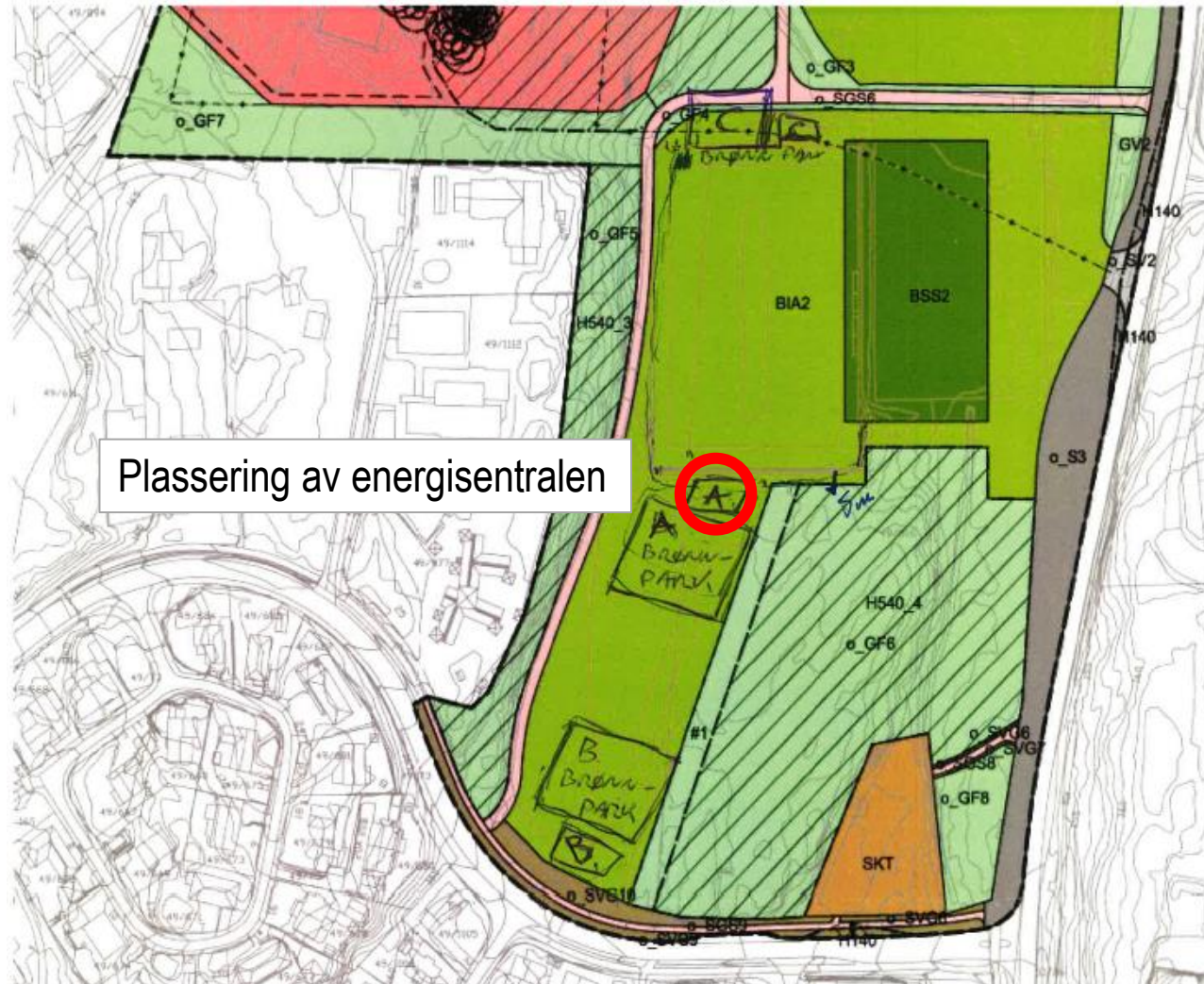


**Sofiemyr  
kunstgress  
– oppgraderes  
2022-23**

 **Energisentral**

**Tømtebanen  
bygges 2021**

# Plassering av energisentralen

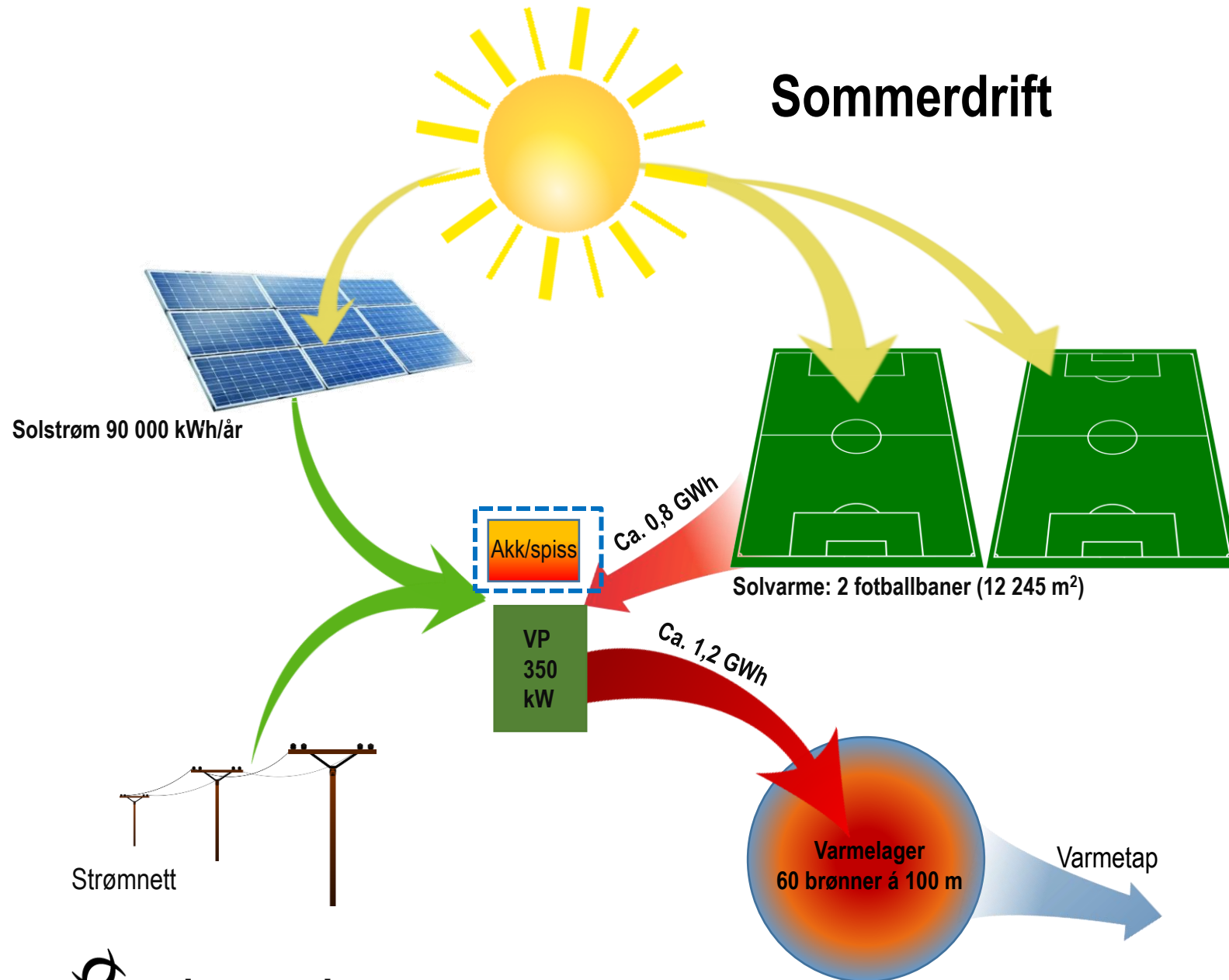


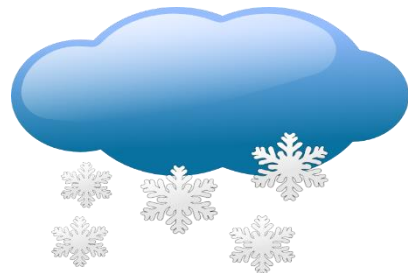
# Sommerdrift

## Lading av sesongvarmelager

*April – september:*

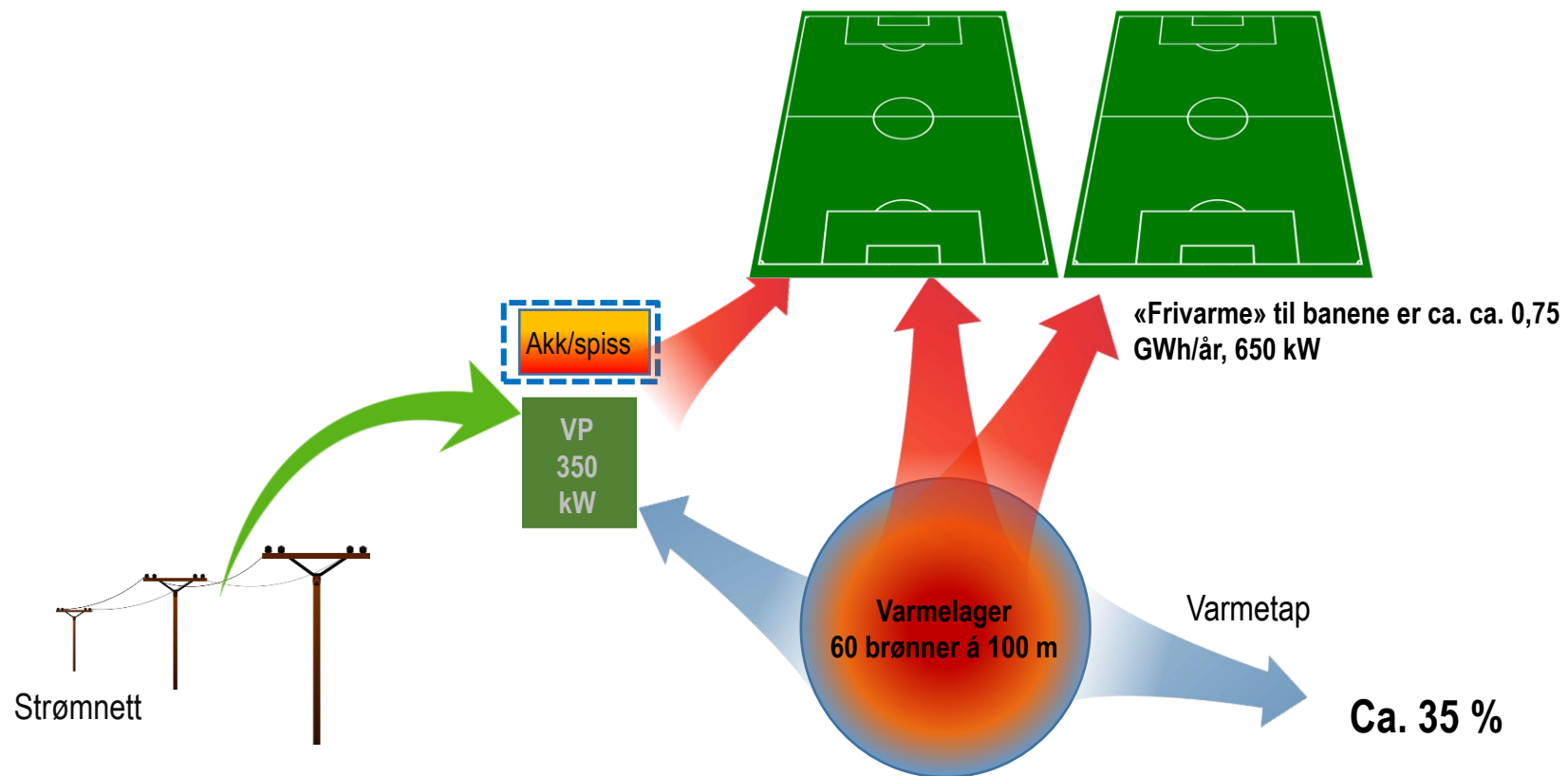
- Varmepumper leverer ca. 1,2 GWh til energilageret.
- Jevn drift med ca. 350 kW leveranse.
- Undervarmesystem blir brukt som varmekilde.





## Vinterdrift

- Sesongvarmelageret leverer **ca. 0,75 GWh/år** og **ca. 650 kW** til fotballbanene.
- Varmepumpen kan bli brukt som spisslast til energilageret.



Mesteparten av varmen til banene leveres som «frivarme» ved kun sirkulasjon av væske gjennom sesongvarmelager og undervarmesystem, det vil si uten bruk av varmepumpe.



Sesongvarmelager (60 brønner á 100 m dybde)

Sofiemyr (6800 m<sup>2</sup>)

Tømtebanen (5445 m<sup>2</sup>)

Estimert varmebehov:

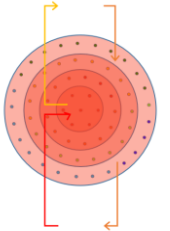
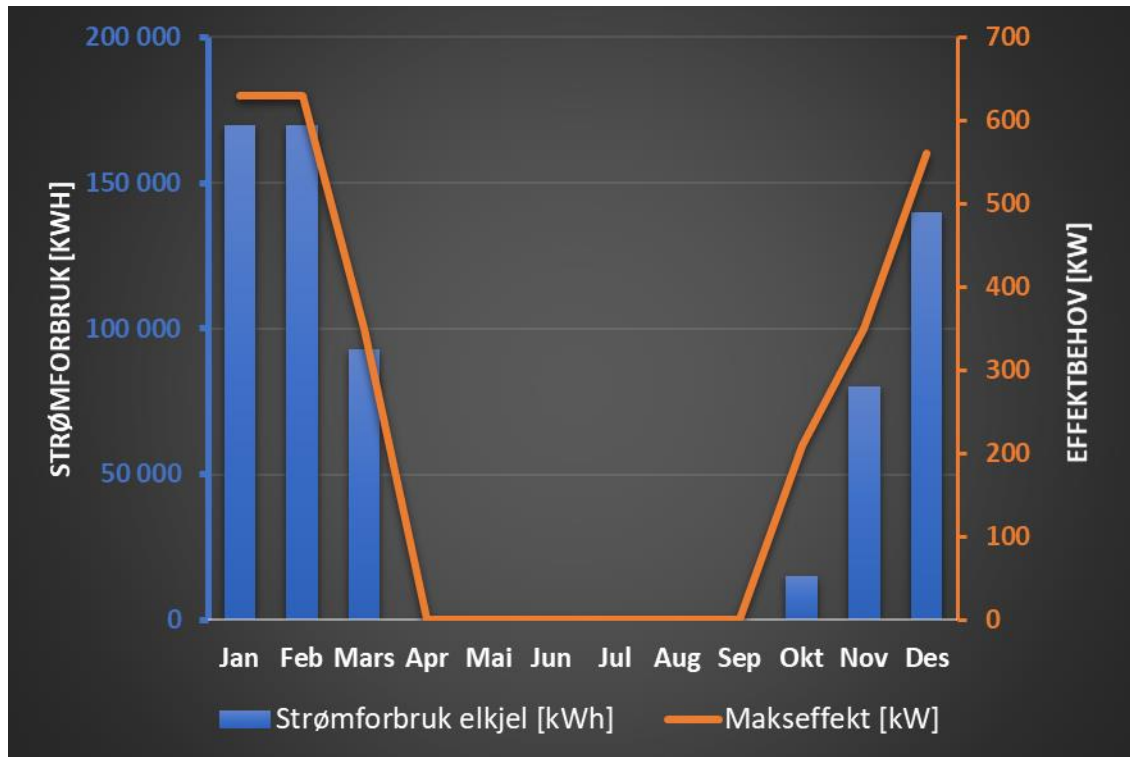
totalt ca. 650 kW og 750 000 kWh / år.

Erfaringstall for varme fra banedekke og snøsmelteanlegg (uten bruk av varmepumpe for nedkjøling) er hhv. ca. 63 kWh/m<sup>2</sup>,år og 100 kWh/m<sup>2</sup>,år – (bl.a. basert på data fra asfalt-bakkesolfangeren på Ljan skole, og studier ved Chalmers – noe konservativt anslag).

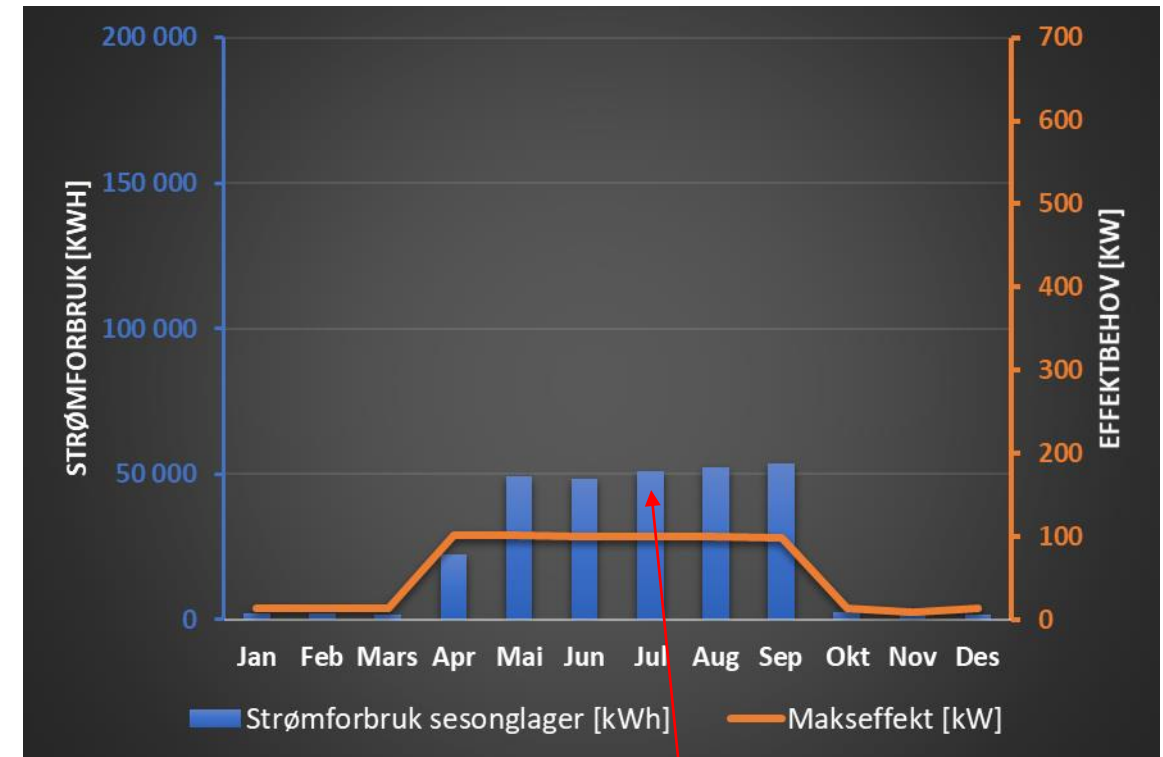
# Sammenligning strømforbruk og effektbehov



## Elektrokjel



## Sesongvarmelager

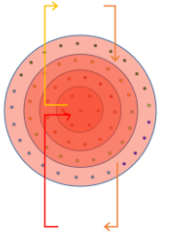
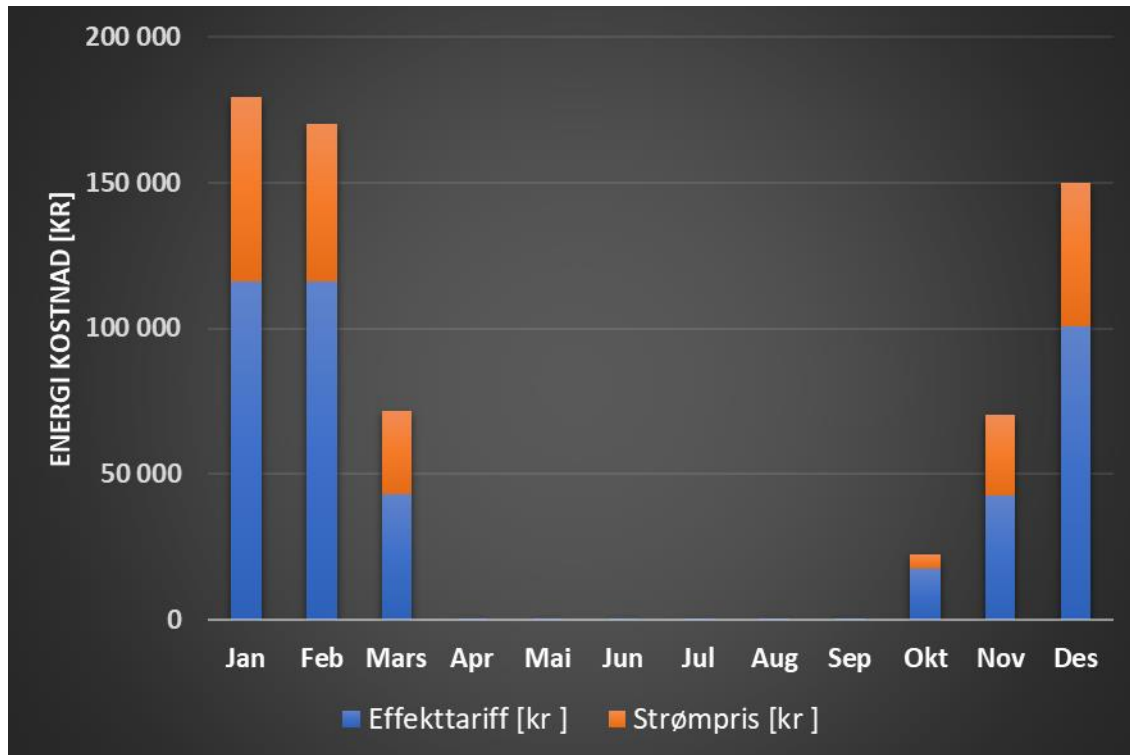


Strømprofilen passer meget godt med solstrøm-produksjon

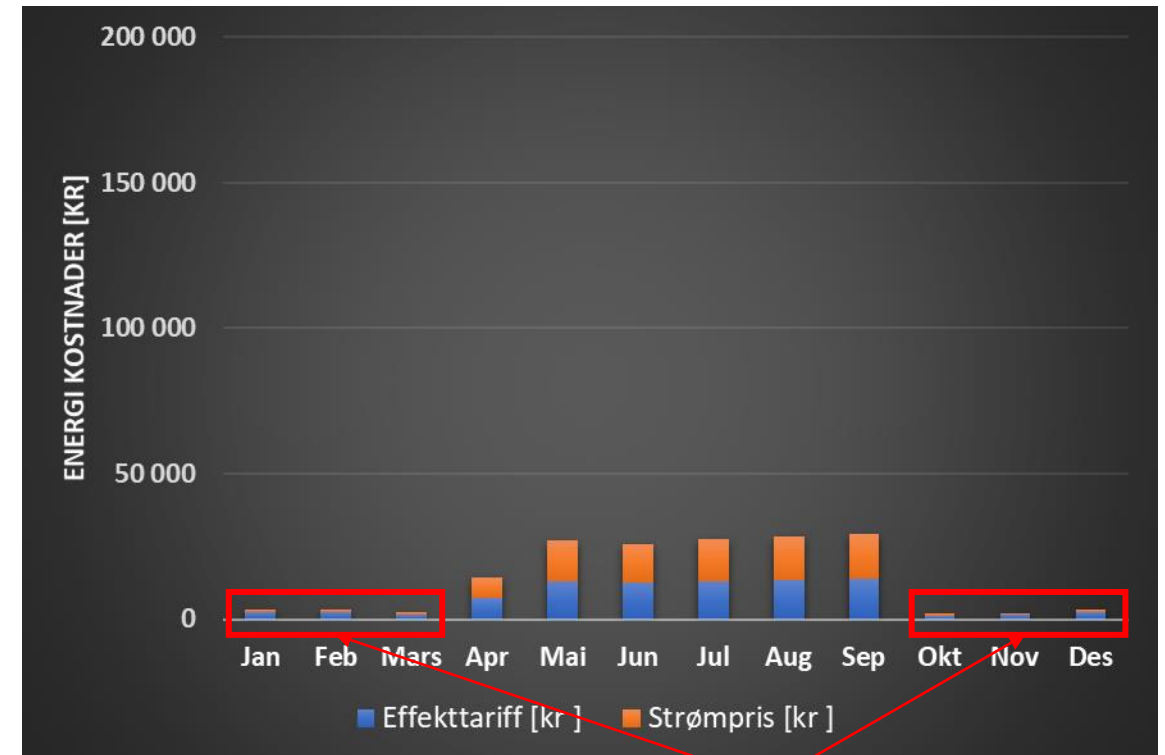
# Sammenligning energikostnader



## Elektrokjel



## Sesongvarmelager



Energikostnaden om vinteren er svært lav

# Oppsummering energiløsning

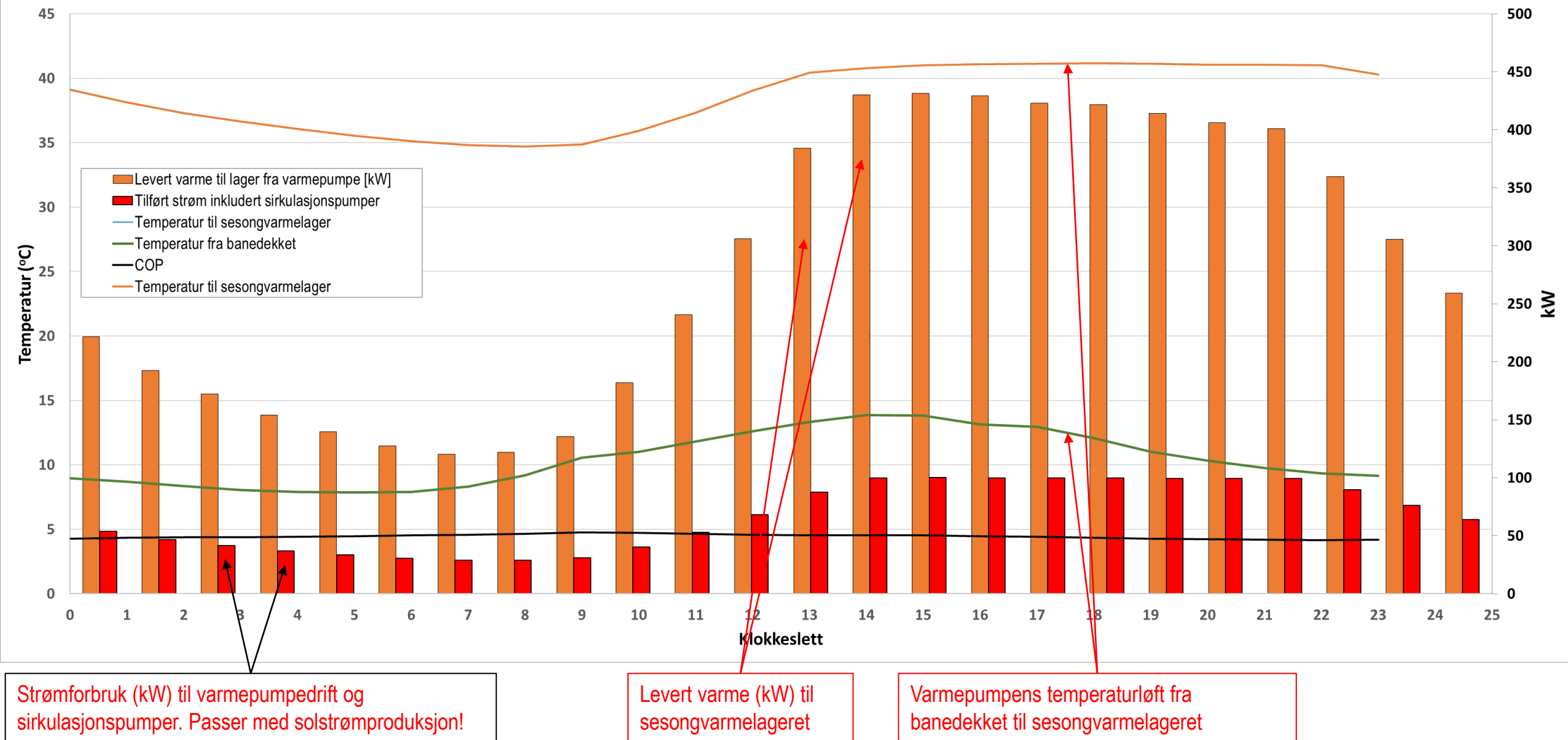
- Mesteparten av varmen til banene leveres som «frivarme» ved kun sirkulasjon av væske gjennom energilager og undervarmesystem, det vil si **uten** bruk av varmepumpe.
- Sesongvarmelageret /energilageret leverer til fotballbanene **ca.**
  - **0,75 GWh varme/år**
  - **650kW varmeeffekt («frivarme»)**
- Fokus på lave driftskostnader
  - Bruker strøm om sommeren når den er billig og ved lave effekttariffer, samt lave klimagassutslipp.
  - Kun drift av sirkulasjonspumpe for oppvarming av fotballbanene om vinteren.
  - Solceller til drift av varmepumper om sommeren.
- Bruk av kunstgressbanenes undervarmesystem som varmekilde til varmepumpen for lading av brønnene i sesongvarmelageret.

# Grensesnitt og «kravspek» Tømtebanen

## Innhold:

- Sirkulasjonsmengde og temperaturnivåer (tur og retur) i banene sommer- og vinterdrift.
- Dimensjoner og senteravstand rør i banene, og litt om fyllmateriale i banen (dvs. alternativet til gummigranulat)
- Rørstusser - grensesnitt
- Grunnarbeid, inkl. avretting, oppbygging av banen og geoteknikk

## Sommermodus - opplading av sesongvarmelageret med varme fra banedekkenene og varmepumpedrift en dag i mai



# Dimensjoner og senteravstand rør i banen

- Banerør Ø25 mm (standard) **SDR 17** (tåler 10 bar) (veggtykkelse ). (Hva brukes i andre baner?)
- Senteravstand maksimalt 15 cm = viktig (opsjon 10 cm)

Væske i banerørene (og brønnene): Kilfrost 25%.

[https://www.muovitech.com/productdocs/NO\\_kilfrost\\_technical.pdf](https://www.muovitech.com/productdocs/NO_kilfrost_technical.pdf)

## 3. Spesifiserte krav

### 3.1 Krav til støtdempende sjikt (pad)

Kunstgresset skal leveres med prefabrikkert sporet pad med lukkede celler som ikke trekker til seg vann. Kunstgressbanen skal være med vannbåren undervarme og varmerørene skal ligge over pad. Løsningen skal sammenføres til en permanent hel konstruksjon.

### 3.2 Krav til kunstgresset

Vi ønsker tilbud på kunstgress av den kvalitet leverandøren mener er best kvalitet for breddefotball.

Kunstgresssystemet skal være med pad og kunstgresset skal ha en fri stråhøyde fra 15 til 20 mm. Latex-backing godkjennes ikke.

Totalvekt på kunstgress med innfyll må minimum være 20 kg pr m<sup>2</sup>.

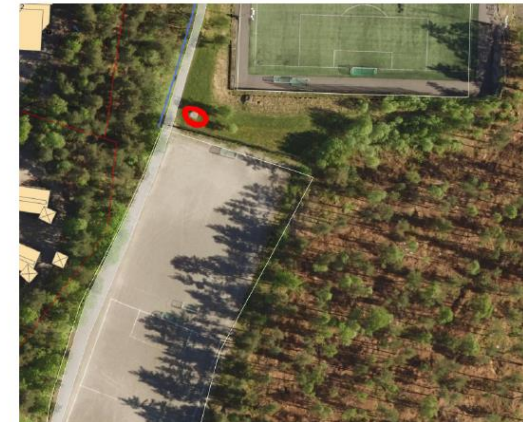
Det tilbudte kunstgresssystem skal være lab. godkjent etter FIFA Quality og felttestes etter det. Godkjent labtest skal følge tilbudet.

Jevnhet på banen skal være iht gjeldene krav, dvs. maks 10mm på en 3m rettholt.

*Kommunestyrets vedtak betinger at Det skal benyttes miljøvennlige alternativer istedenfor gummigranulat ved etablering av kunstgress på Tømtebanen. Det vurderes i samarbeid med idrettslaget hvilken alternativ løsning som velges.*

### 3.4 Krav til undervarme

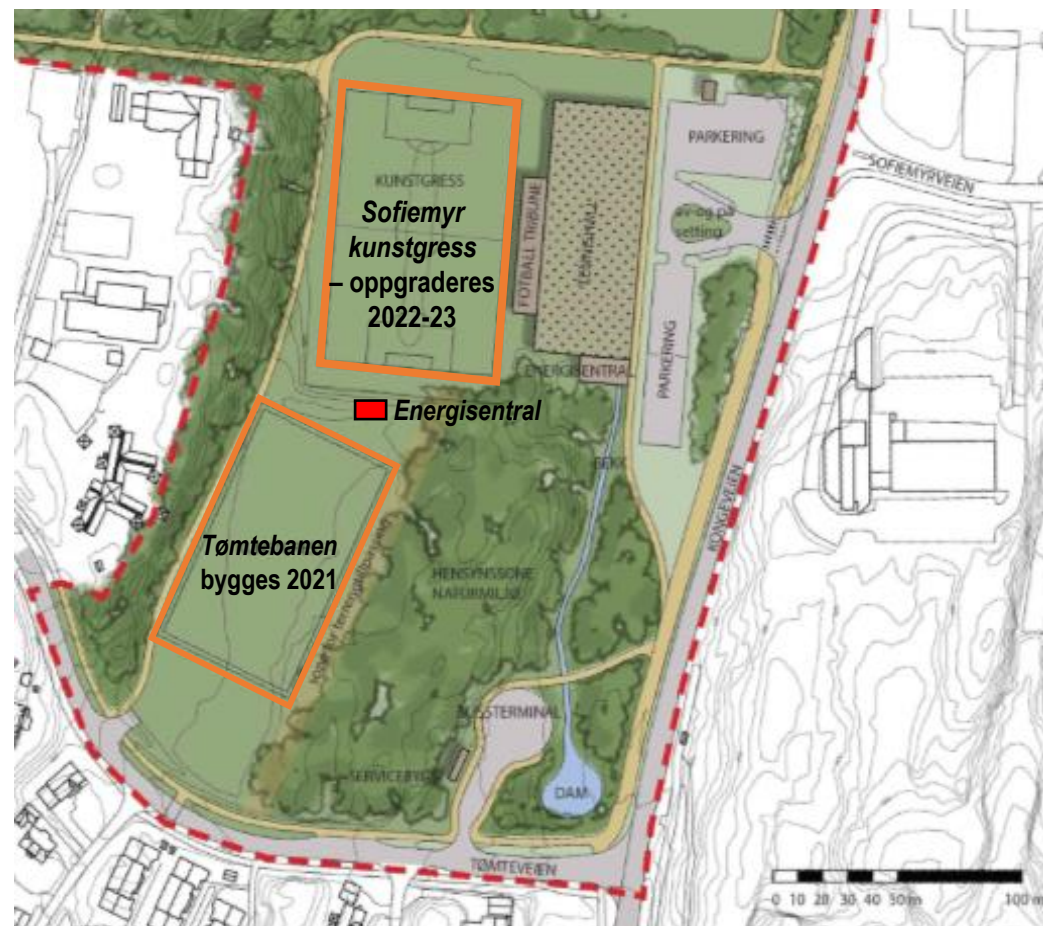
Det skal legges rør for undervarme i spillebane som er på 51 x 89 m og deler av sikkerhetssone, er 3m på kortsidene og 3 m på langsidene. Totalt areal med undervarme er på 57 x 95 m. Røranlegget for undervarme avsluttes med kum for tilkobling til framtidig energisentral. Planlagt plassering av påkoblingspunkt vist med rød sirkel i bildet under.



Varmestokkene skal legges langs den ene langsiden på banen, slik at sløyfene får redusert lengde. Avstand mellom rørene skal maksimum være 150mm. Rørene skal minimum tåle 10 bar og etter installasjon skal hele anlegget trykk testes av leverandør i 24 timer med et trykk på 10 bar.

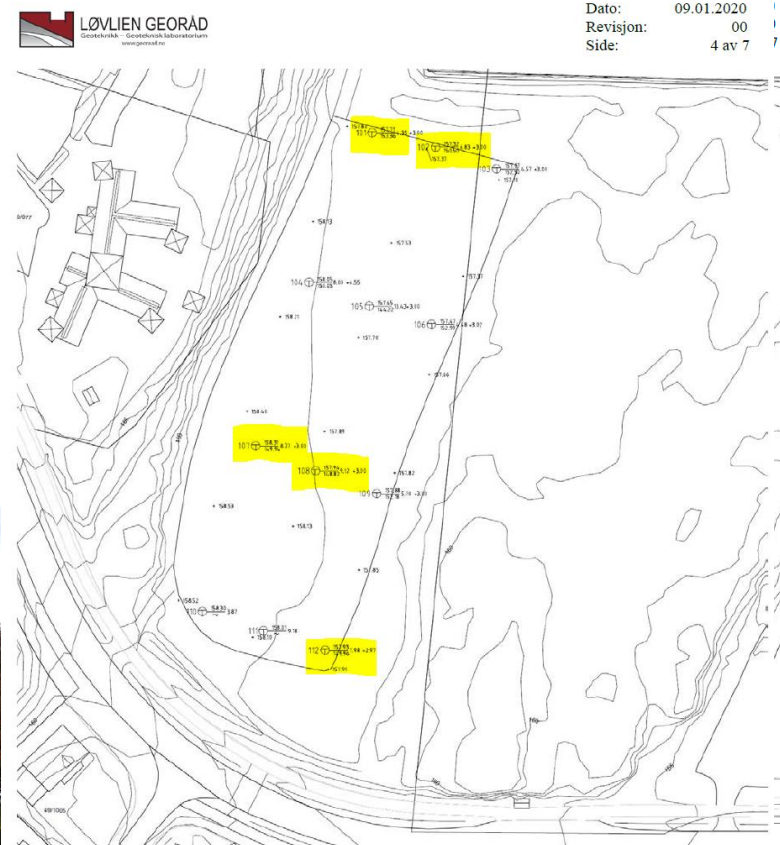
# Rørstusser fra energisentralen

- Rør ut til Tømtebanen og rørstusser til eksisterende kunstgressbane på Sofiemyr



# Grunnarbeid, inkl. avretting, oppbygging av banen og geoteknikk

- Avretting – type masser
- Brønntopper og rør
- Isolasjon (løs leca / isopor?)



Figur 2.2 Borplan fra Romerike Grunnboring, ref. [3]

Løvlien Georåd AS har tidligere utført grunnundersøkelser for Sofiemyr tennishall, som ligger ca. 100 meter nordøst for tomten. Grunnundersøkelsene er oppsummert i egen datarapport, se ref. [4]. Sammendraget fra nevnte rapport sier:  
«Det er utført totalt 12 totalsonderinger, 1 trykksøndering, 2 prøveserier og installert 1 poretrykksmåler.

Utførte undersøkelser indikerer varierende dybder til berg på området med fallende berghelning mot øst og nord. Under topplaget av hovedsakelig grus og sand, ligger det på store deler av det undersøkte området et lag av torv, bark, røtter og annet organisk materiale med mektighet fra ca. 1 m i borpunkt 3 til ca. 5 m i borpunkt 7. Under torvlaget indikeres det ved borpunkt 1, 2, 7, 8 og 12 et lag med bløt leire med mektighet fra ca. 1 m i borpunkt 8 til ca. 9 m i borpunkt 7. På 8 – 9 m dybde i borpunkt 7 er det registrert kvikkleire og leire med sprøbruddegenskaper.

Dato: 09.01.2020  
Revisjon: 00  
Side: 4 av 7

### 3.3 Områdestabilitet

Områdestabiliteten vurderes iht. NVE 7/2014, ref. [5]

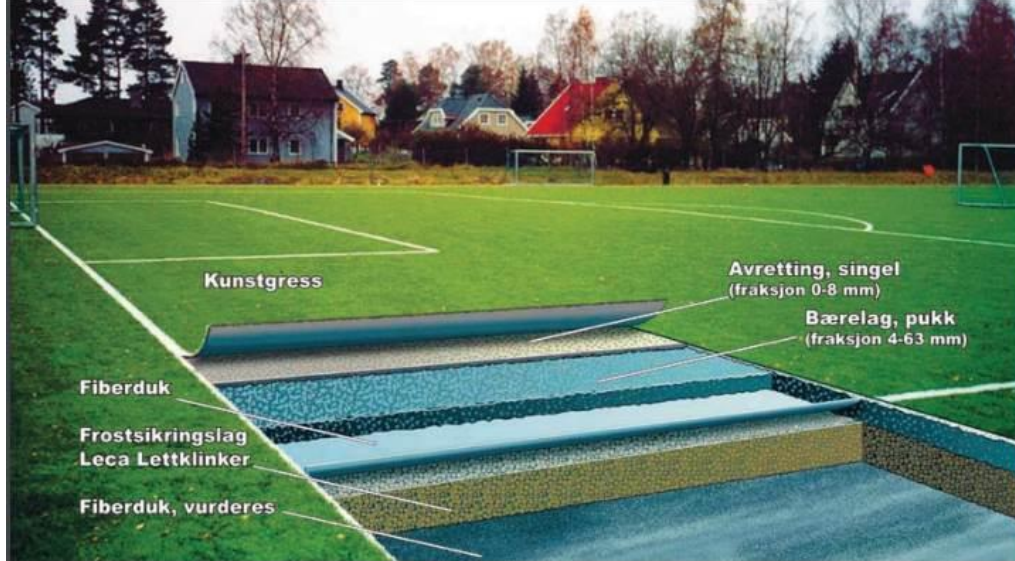
Det er berg i dagen på øst og vestsiden av Tømtebanen. Mot sør og nord er det slakere gjennomsnittlig helning enn 1:15. Følgelig utelukker observasjoner av berg i dagen at et ev. skred vil kunne strekke seg tilbake til aktuell tomt.

Tomten ligger ikke innenfor et mulig utløpsområde for skred.

### 4 Videre geoteknisk bistand

Det er stedvis dypt til berg på tomten med delvis sensitive masser, fundamentering og lokal stabilitet ved utgravinger eller oppfyllinger må vurderes av geotekniker.

Ev. behov for supplerende grunnundersøkelser må bestemmes av geotekniker videre i prosjektet.



#### 8. Kunstgressbaner

Leca Lettklinker har etter hvert blitt et av de mest benyttede alternativer for drener- og frostsikring av kunstgressbaner. Ved bruk av dette materialet får man i tillegg en kompensereffekt der det er dårlige grunnforhold. Under slike forhold vil Lecaen dermed ha en utjevneffekt som også over tid innfrir kravet til jevn overflate.

Leca Lettklinker legges ut som et drener- og frostsikringslag direkte på traubunn. Avhengig av den lokale frostmengden vil tykkelsen av dette laget variere fra ca. 20 til 30 cm. Behovet for fiberduk under Lecaen må vurderes i forhold til undergrunnen.

Over Lecaen legges en fiberduk før et bærelag på 20 cm med forkilt pukk (fraksjon 4 - 63 mm). Bærelag på 15 cm er også benyttet, men dette må da legges ut med beltemaskin. Fiberduken skal forhindre transport av finstoff ned i Leca materialet og sikre isolasjons- og dreneegenskapene over tid. Over bærelaget legges et avrettingslag i tykkelse 2 - 3 cm (fraksjon 0 - 8 mm). Det stilles strenge krav til massene som benyttes til bærelag og avrettingslag da ferdig avrettet overflate både skal oppfylle kravet til overflateavvik ( $\pm 8$  mm på 4 m rettholt), være godt vanngjennomslippelig og samtidig ha god fasthet etter avretting.

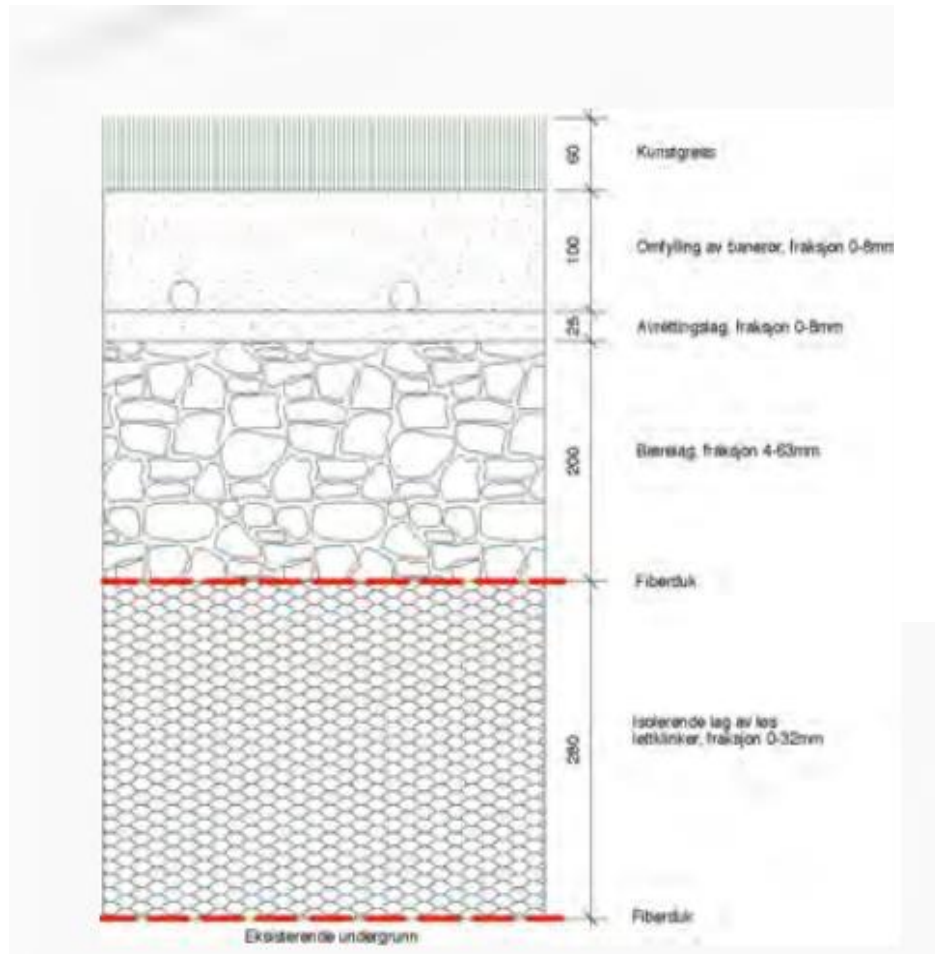
#### Hvorfor Leca Lettklinker i kunstgressbaner?

- Alt-i-ett løsning, kombinerer drenering og frostsikring i en operasjon
- Moderat tilleggslast på eventuelt underliggende bløte masser, med tilhørende reduserte deformasjoner og setninger
- Høy drenerende effekt gir tørr og fin bane under alle værforhold
- Enkel og rasjonell utleggings- og komprimeringsprosedyre, gir meget god fremdrift
- Lav egenvekt med tilhørende høy transportkapasitet gir redusert anleggstrafikk
- Mulighet for blåsing av materialet
- Større volumer kan leveres direkte med båt
- Sugedren kan utelates som følge av materialets dreneegenskaper



Marienlyst – Drammen <https://leca.no/referanser/marienlyst-stadion-ferdig-utlagt-og-avrettet-pa-tre-dager/>

# Eksempler - oppbygging av kunstgressbaner



## Oppbygging av kunstgressbaner

### Tradisjonell oppbygging med ovale varmerør

