

KLIC TET

S0 installaties Theresialyceum fase 2

Jeroen van Oosterwijk

Projectnaam: Theresialyceum fase 2

Projectnummer: 408002A

Datum:03-12-2025

Uitgangspunten

Perceel

Bebouwing (huidig)	8.770 m ²
Terreinoppervlakte	11.041 m ²

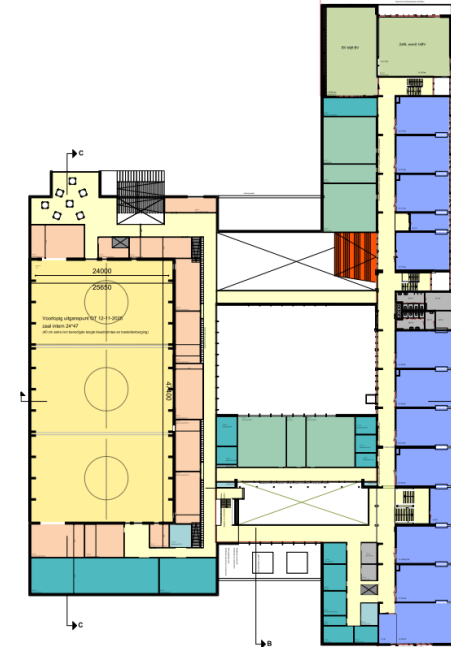
BVO school

Fase 1 - bestaand	5.932 m ²
Fase 2 - nieuwbouw	6.635 m ²
Totaal	12.567 m ²

Bestaand



Nieuw



Indicatie capaciteiten

CAPACITEIT LUCHTBEHANDELING

Theresialyceum

SCHOOLGEBOUW

Fase 1

Bruto vloeroppervlak	=	5.932	m ²
kengetal ventilatie	=	Bestaand	
ventilatiecapaciteit totaal	=	45.000	m ³ /h

Fase 2 - School en sport

Bruto vloeroppervlak	=	6.635	m ²
ventilatiecapaciteit totaal	=	44.500	m ³ /h

Uitgangspunten LBK's fase 2

- LBK School noord	6.500	m ³ /h
- LBK School zuid	15.000	m ³ /h
- LBK Sport	9.000	m ³ /h
- LBK Binask	14.000	m ³ /h

Totaal luchtbehandelingskast(en) : 89.500 m³/h

Vermogen op basis van theorie; mogelijk beperken op basis van praktijk.

Vermogen afhankelijk van afgiftesysteem, zonwering, thermische massa.

CAPACITEIT VERWARMING EN KOELING

Theresialyceum

GEBOUW

Verwarmingsvermogen fase 1

totaal BVO school fase 1	=	5.932	m ²
- Warmteverliesberekening VDI (fase 1)	=	283.555	Watt
TOTAAL		283.555	Watt

Indicatie verwarmingsvermogen fase 2

totaal BVO school fase 2	=	6.635	m ²
- verlies naar buiten	14	W/m ²	= 83.048 Watt
- verlies door infiltratie	6	W/m ²	= 35.592 Watt
- toeslag bedrijfsbeperking	5	W/m ²	= 29.660 Watt
- voorverwarming ventilatielucht:			
LBK nieuw	44.500	m ³ /h ΔT= 6 K	= 89.000 Watt
TOTAAL		237.300	Watt

Aanhouden voor verwarming : 525 kW

Indicatie koelvermogen

centrale koeling in luchtbehandelingskast(en)

			enthalpie			
LBK Bestaand	45000	m ³ /h	bestaand	=	140	kW
LBK School noord	6500	m ³ /h	19,4 kJ/kg	=	37	kW
LBK School zuid	15000	m ³ /h	19,4 kJ/kg	=	90	kW
LBK Sport	9000	m ³ /h	19,4 kJ/kg	=	58	kW
LBK Binask	14000	m ³ /h	19,4 kJ/kg	=	97	kW

Aanhouden voor koeling : 425 kW

Open bodemenergie

WKO MET OPEN BRONNEN

Theresialyceum

Verwarmingscapaciteit

verwarmingsvermogen totaal benodigd	:	520	kW
COP warmtepomp	:	4,2	
benodigd verwarmingsvermogen uit de bodem	:	400	kW
onttrekkingstemperatuur warme bron	:	16	°C
injectietemperatuur koude bron	:	8	°C
benodigd brondebiet	:	45	m ³ /h

De warme bron heeft een capaciteit van 55m³/h. De onderwaterpomp en warmtewisselaar zijn geselecteerd op 20m³/h.

Koelcapaciteit

beschikbaar brondebiet koeling	:	38	m ³ /h
onttrekkingstemperatuur koude bron	:	11	°C
injectietemperatuur warme bron	:	19	°C
passief koelvermogen beschikbaar	:	426	kW

De koude bron heeft een capaciteit van 55m³/h. Voor Jozef Mavo is een onderwaterpomp voorzien van 16,5m³/h. De aanwezige reserve capaciteit is voldoende voor het Theresialyceum

Energievraag (gebouwzijdig)

vollasturen verwarming	:	1.000	uur
jaarlijkse energievrage ruimteverwarming	:	520	MWh
jaarlijkse energievrage tapwaterverwarming	:		MWh
Totaal jaarlijkse warmtevraag	:	520	MWh
vollasturen koeling	:	400	uur
jaarlijkse energievrage koeling	:	175	MWh

Energiebalans in de bodem herstellen door warmte te regenereren. De bestaande droge koeler inzetten voor warmte laden in de zomer.

Indicatieve WKO capaciteit	:	45	m³/h
-----------------------------------	---	-----------	------------------------

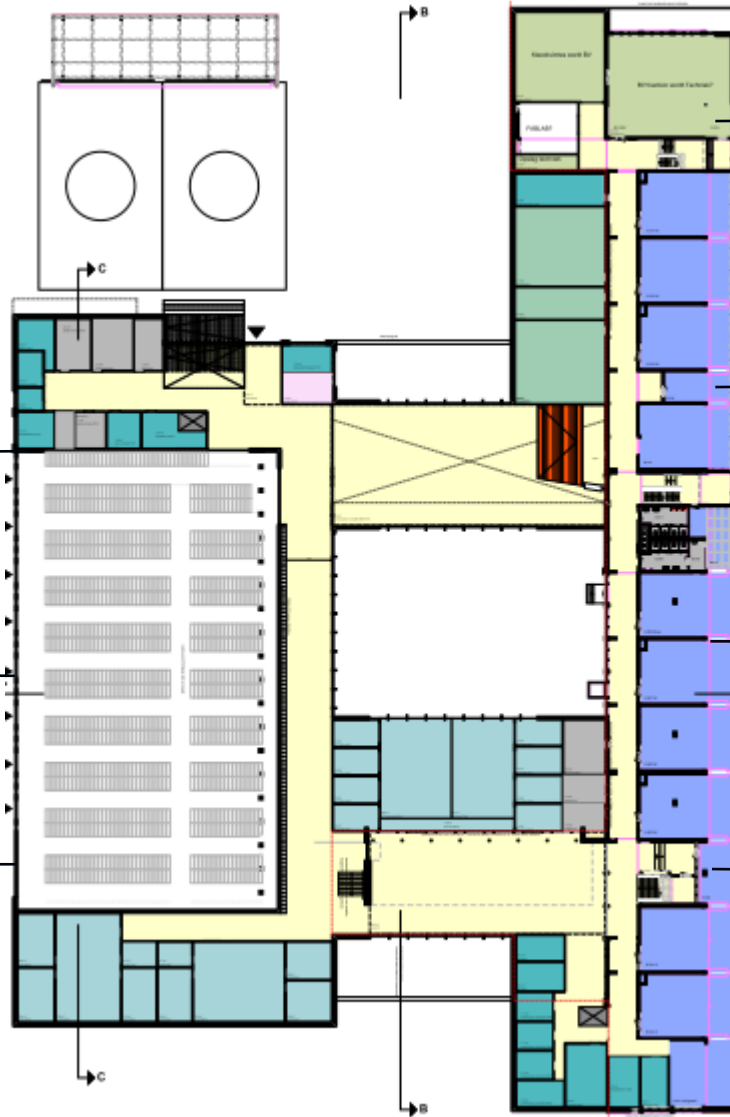
Warmte- en koudeopwekking

Warmte- en koude opslag (WKO)

Bestaande WKO capaciteit 55m³/h. Voldoende capaciteit voor verwarmen en (passief) koelen

Bestaande terreinleidingen handhaven, pompen in warme en koude bron vervangen

Jozef Mavo koeling via koude bron



All-electric, geen piekopwekking benodigd van stadsverwarming. Aansluiting stadsverwarming vervallen of als back-up?

Vervangen bestaande water-water warmtepomp. Nieuwe warmtepompen leveren 100% van het verwarminsvermogen. Plaatsing in kelder fase 1.

Onbalans WKO herstel d.m.v. bestaande droge koeler

Warmtebedrijf Tilburg: ZLT warmtenet niet op tijd gereed, kan in de toekomst nog als back-up dienen

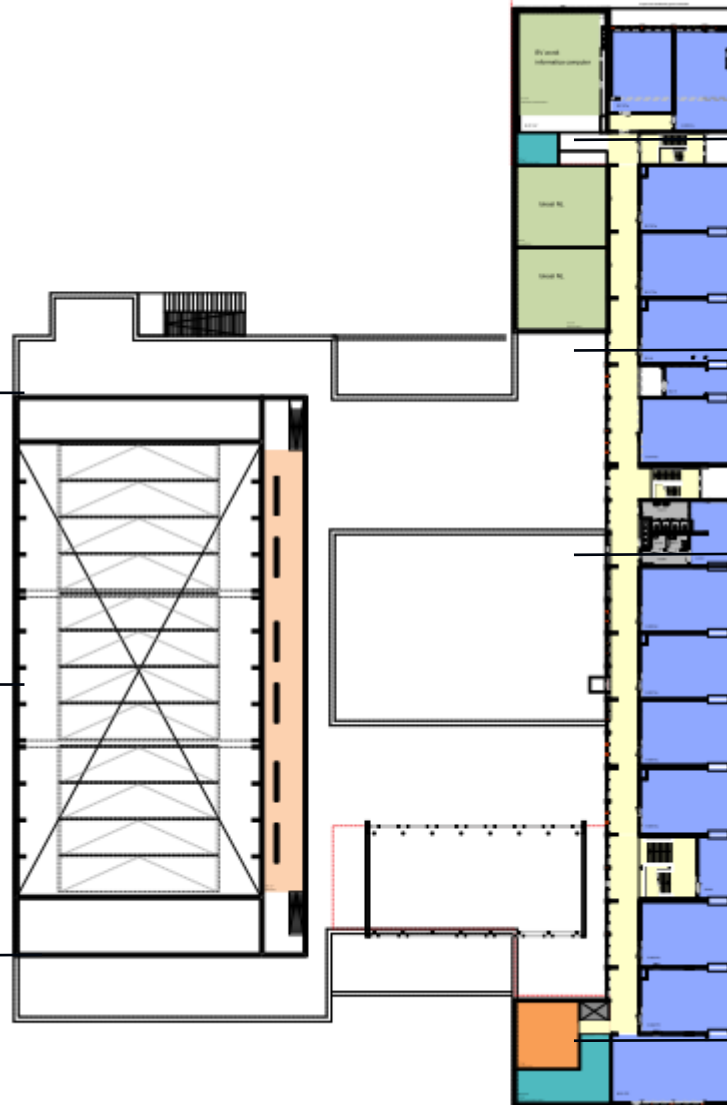
Luchtbehandelingsinstallaties

Centrale luchtbehandeling

Ventilatie school nieuwbouw fase 2 verdelen over 2 luchtbehandelingskasten, plaatsing in dakpatio's

Centrale schachten in noord en zuid. Hoogte kanalen beperken (max. 300mm) i.v.m. netto verdiepingshoogte overeenkomstig aan fase 1

Sport op separate LBK, voorzien van kruisstroomwisselaar. Plaatsing in dakpatio



BINASK lokalen op separate LBK, voorzien van kruisstroom voor 100% gescheiden luchtstromen. Plaatsing op dak fase 1

Extra schacht t.b.v. BINASK lokalen aan noordzijde tegen fase 1.

Ventilatie toevoer d.m.v. luchtverdeelslangen. Afvoer via plenumafzuiging (conform concept fase 1)

Uitbreiding fase 1 zuid aansluiten op bestaande LBK

Kenmerken centrale LBK per bouwdeel/functie

Voordelen



- centraal onderhoud
- goede kwaliteit luchtfiltering en regeling
- benutten gelijktijdigheid met VAV regeling

Nadelen

- techniekruimten (bij binnenopstelling)

Verkenning concepten afgifte systemen

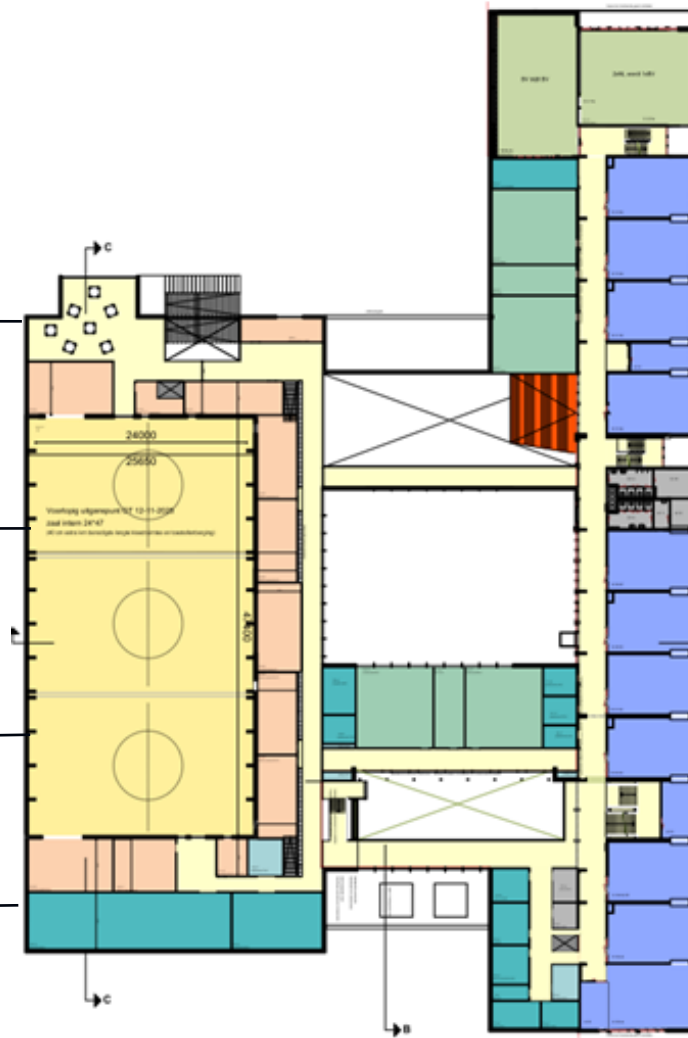
Verwarming en koeling fase 2

All-air: naverwarmers decentraal in de luchttoevoerkanalen. Koeling centraal in LBK's

Bijeenkomst ruimten (aula's etc.) voorzien van vloerverwarming en vloerkoeling

Kantoren, vergader- en spreekruimten voorzien van aanvullend systeem

Verwarming OF koeling, centraal change-over.



Verwarming en koeling fase 1 (bestaand)

Ventilatie: verwarming en koeling centraal in LBK's

Verwarming d.m.v. radiatoren

Kenmerken luchtverwarming/-koeling

Voordelen


- relatief lage investeringskosten
- apparatuur weggewerkt boven plafond
- snel reagerend systeem
- luchtslangen cradle-to-cradle

Nadelen


- minder geschikt voor passieve koeling uit een bodemopslagsysteem
- in kleine ruimten met weinig ventilatielucht (kantoor) is aanvullend afgiftesysteem nodig
- reinigen van luchtverdeelsslagen



Kenmerken vloerverwarming/-koeling

	Voordelen	Nadelen
	<ul style="list-style-type: none">• geen bewegende delen / geluidproductie• comfortabel door stralingstemperatuur• geschikt voor passieve (HT) koeling• Zeer geschikt voor atriums met wisselende bezetting• Relatief goedkoop	<ul style="list-style-type: none">• traag systeem door massa van de vloer• minder flexibel bij wijzigingen indeling

Kenmerken plafond inductie units

	Voordelen	Nadelen
	<ul style="list-style-type: none">• ventilatie, verwarming en koeling 1• apparatuur weggewerkt in plafond• snel reagerend systeem• geschikt voor ruimten met weinig ventilatielucht als aanvullend systeem	<ul style="list-style-type: none">• lucht wordt gerecirculeerd• kans op tocht bij verkeerde plaatsing• meer ruimte benodigd boven plafond• extra investeringskosten bovenop het ventilatiesysteem

Energievoorziening

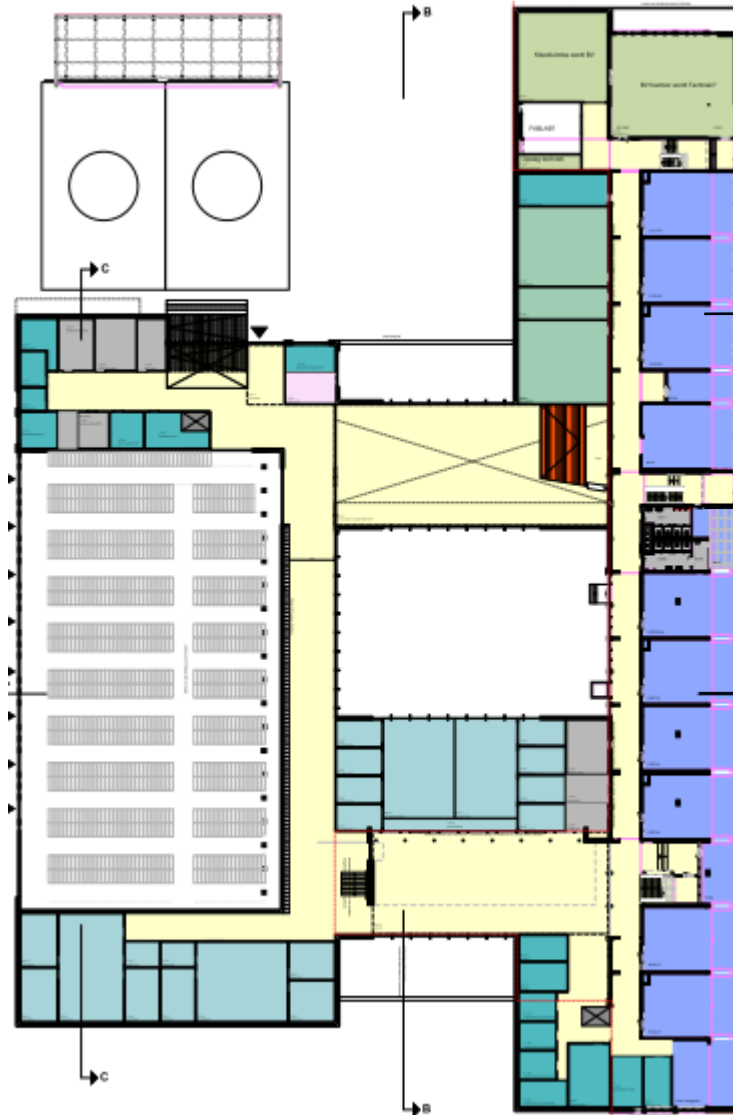
Bestaande trafo verplaatsen i.v.m. sloop van diverse bouwdelen

HVK 1 t.b.v. te slopen bouwdeel afkoppelen van trafo

Nieuwe HVK t.b.v.
nieuwbouw

Gecontracteerd
transportvermogen 212kW
handhaven

Maximaal terugleverings-
vermogen 118kW



HVK 2 t.b.v. fase 1 is geplaatst in te slopen bouwdeel. Voedingen HVK 2 opnieuw aansluiten.

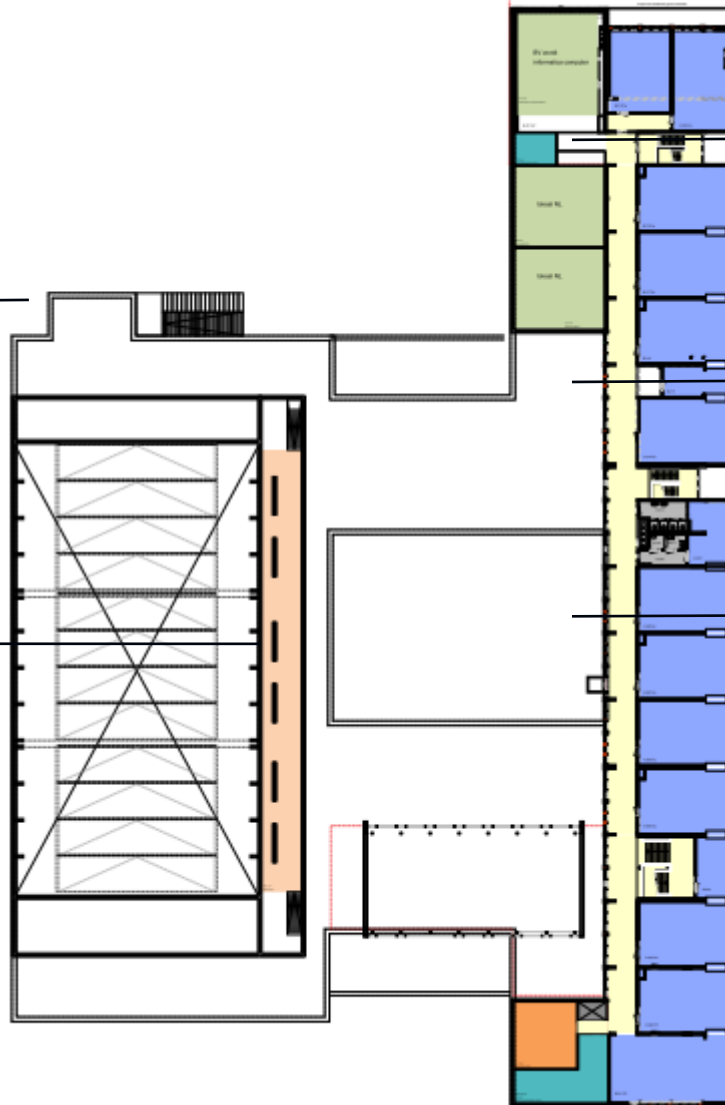
LK-03 t.b.v. huidige sporthal komt te vervallen.

Huidig piekvermogen ca. 105kW,
reserve ca. 107kW

PV installaties

Ambitie ENG (voor totaal gebouw):
o.b.v. referentieproject ca. 1.060
panelen benodigd in oost-west
opstelling OF ca. 950 panelen in
zuid opstelling. Vermogen per
paneel 450Wp.

Bij toepassing sheddaken kunnen
er ca. 168 panelen geplaatst
worden op de sheds.



Bestaande PV-installatie totaal:
444 panelen à 265Wp
Geïnstalleerd vermogen ca. 118kWp

Fase 1 PV-installatie:
54 panelen aanwezig. Uitbreiding
beperkt mogelijk i.v.m. aanwezige
luchtkanalen en overige installaties.

Benodigd aantal PV-panelen t.b.v.
ambitie ENG in VO-fase te bepalen
d.m.v. studieberekening.

Kansen en risico's

- All-electric, stadsverwarmingsaansluiting kan vervallen. Technische ruimte opwekking volledig in kelder fase 1.
- Op basis van het koelvermogen zal de koude bron niet meer over reserve capaciteit beschikken.
- In de VO-fase dient nader te worden onderzocht hoe de balans in de WKO kan worden geborgd. Mogelijk dat er aanvullende installatietechnische voorzieningen benodigd zijn naast de bestaande droge koeler.
- Haalbaarheid ambitie ENG pas goed vast te stellen na opstellen studieberekening in VO-fase.
- In de VO-fase dient d.m.v. energiesimulaties te worden bepaald of een elektrische batterij benodigd is.
- Netto verdiepingshoogte nieuwbouw wordt bepaald door bestaande bouw. Vrije hoogte installaties hierdoor beperkt waardoor plenumafzuiging meest geschikt lijkt overeenkomstig aan het ventilatieprincipe zoals toegepast in fase 1.
- De biologie lokalen 1^e verdieping tegen de binnentuin zijn zodanig gesitueerd dat deze op een standaard LBK worden gekoppeld. Voorkeur om de lokalen te clusteren bij de andere BINASK lokalen.
- De positie van de SER-ruimte dient in de VO-fase nader te worden beschouwd i.v.m. kabelafstanden.

KLICTET

