

HŰTÉS - HŐTERMEELÉS

TERVISMERTETÉS BÁLINT MÁRTON ISKOLA ÉS SPORTKÖZPONT

VARGA BALÁZS

2011.12.05.

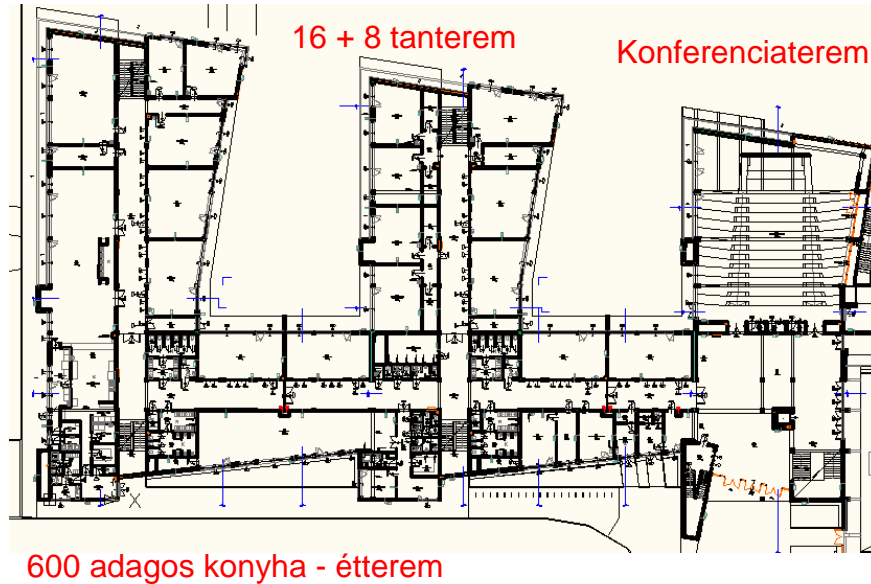
Kovács Pál és Társa Kft.
1037 Bp., Folyóka u. 22.
<http://kptmernokiroda.hu>
iroda@kovacsestarsa.hu

ÉPÜLET BEMUTATÁSA

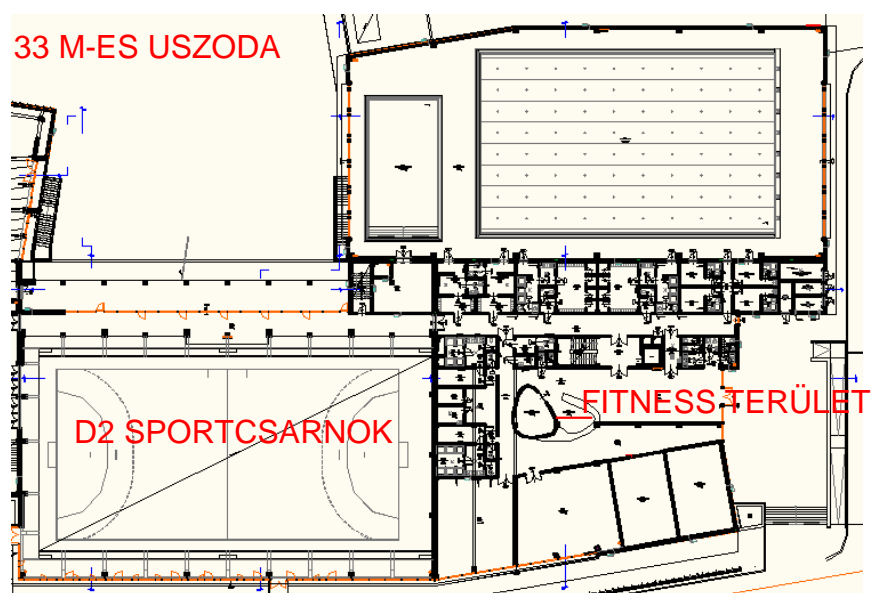


<http://www.torokbalint.hu/4dsoft/cms/TorokbalintApp/index>

ÉPÜLET BEMUTATÁSA



ÉPÜLET BEMUTATÁSA



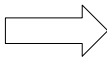
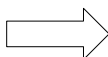
HŐTERMELŐ RENDSZER KIALAKÍTÁSA

Tervezési fázisok:

1. Tanulmányterv (építészeti vázlaterv alatt)
 - műszaki-gazdasági elemzés, főbb rendszerek, hőtermelők kiválasztása
2. Engedélyezési terv
 - energetikai számítások, épületgépészeti rendszerek meghatározása, épületgépészeti helyigények meghatározása
3. Tender terv
 - Kivitelező kiválasztására, közbeszerzési eljárás lefolytatására szolgáló tervdokumentáció
4. Kiviteli terv

HŐTERMELŐ RENDSZER KIALAKÍTÁSA

Tervezési fázisok:

1. Tanulmányterv
 - NEM KÉSZÜLT 
 - DÖNTÉS MEGÚJULÓ ENERGIAFORRÁSOK HASZNOSÍTÁSA
2. Engedélyezési terv
 - HŐSZIVATTYÚS ÉS NAPKOLLEKTOROS RENDSZER TERVEZÉSE  alacsony közeghőmérséklet

HŐTERMELŐ RENDSZER KIALAKÍTÁSA

Tervezési fázisok:

2. Engedélyezési terv

- HŐIGÉNYEK MEGHATÁROZÁSA
- HŰTÉSI IGÉNYEK MEGHATÁROZÁSA
- FŐBB GÉPÉSZETI RENDSZEREK MEGHATÁROZÁSA
- HŐTERMELŐK KIVÁLASZTÁSA
- GÉPHÁZAK HELYIGÉNYÉNEK MEGHATÁROZÁSA
- HŐSZÍVATTYÚ HŐFORRÁSÁNAK MEGHATÁROZÁSA
- HŐFORRÁS HELYIGÉNYÉNEK MEGHATÁROZÁSA
- ÉPÜLETENERGETIKAI SZÁMÍTÁSOK ELKÉSZÍTÉSE
- KÖRNYEZETVÉDELMI SZÁMÍTÁSOK ELKÉSZÍTÉSE
- KÖZMŰIGÉNYEK MEGHATÁROZÁSA

HŐTERMELŐ RENDSZER KIALAKÍTÁSA

Tervezési fázisok:

2. Engedélyezési terv

- HŐIGÉNYEK MEGHATÁROZÁSA
 - Az alacsony közeghőmérséklet miatt összetettebb feladat, mint egy „hagyományos” fűtési rendszerénél
 - Az egyes gépészeti rendszerek fűtési hőigényét az alkalmazható hőfoklépcsők figyelembevételével kell elvégezni!
 - Épület transzmissziós hővesztesége
 - Légtechnikai rendszerek hőigénye
 - Technológiai hőigények (uszoda, konyha, HMV)

HŐTERMELŐ RENDSZER KIALAKÍTÁSA

Tervezési fázisok:

2. Engedélyezési terv

• HŐIGÉNYEK MEGHATÁROZÁSA

Alapadatok, fűtés:

- külső hőmérséklet: -15°C
- a helyiségek belső hőmérséklete:
 - Tantermek, közösségi terek 22°C
 - Raktár 18°C
 - Szoc. blokk, közlekedő 20°C
 - Öltöző, zuhanyzó 24°C
- filtráció a természetes szellőzésű helyiségekben: 0,5/óra
- építészeti tervek és rétegrendek

HŐTERMELŐ RENDSZER KIALAKÍTÁSA

Tervezési fázisok:

2. Engedélyezési terv

• HŐIGÉNYEK MEGHATÁROZÁSA

Tervezett hőfoklépcsők és az épület geometriai adottságainak figyelembevételével fűtő- és hűtőkörönként.

A épület fűtési/hűtési körök:

- | | |
|-------------------------------|-----------------|
| konyha radiátoros kör | (fűtés) |
| étterem padlófűtési kör | (fűtés-hűtés) |
| konyha, étterem légkezelő kör | (fűtés-hűtés) |
| A épület padlófűtési kör | (fűtés-hűtés) |
| A épület tantermek légkezelők | (fűtés-hűtés) |

HŐTERMELŐ RENDSZER KIALAKÍTÁSA

Tervezési fázisok:

2. Engedélyezési terv

- HŐIGÉNYEK MEGHATÁROZÁSA

B épület fűtési/hűtési körök:

B épület padlófűtési kör	(fűtés-hűtés)
Radiátoros fűtés iskola	(fűtés)
A és B épület közlekedők padlófűtési körök	(fűtés)
B épület tanterem légkezelő kör	(fűtés-hűtés)
Iskola szociális blokk légkezelő kör	(fűtés)
Tanári légkezelő kör	(fűtés-hűtés)

HŐTERMELŐ RENDSZER KIALAKÍTÁSA

Tervezési fázisok:

2. Engedélyezési terv

- HŐIGÉNYEK MEGHATÁROZÁSA

C épület fűtési/hűtési körök:

Radiátoros kör gondnoki lakás	(fűtés)
C épület padlófűtési kör	(fűtés-hűtés)
C épület szociális blokk légkezelő kör	(fűtés)
Konferenciaterem légkezelő kör	(fűtés)
Közösségi terem légkezelő kör	(fűtés)

HŐTERMELŐ RENDSZER KIALAKÍTÁSA

Tervezési fázisok:

2. Engedélyezési terv
- HŐIGÉNYEK MEGHATÁROZÁSA

E épület fűtési/hűtési körök:

Fitness FC fűtés	(fűtés)
Fitness padlófűtés	(fűtés)
Uszodai légkezelő 1.	(fűtés)
Uszodai légkezelő 2.	(fűtés)
Sportcsarnok légkezelő	(fűtés-hűtés)
Sport,uszoda, fitness öltözők légkezelője	(fűtés)
Fitness termék légkezelője	(fűtés-hűtés)

HŐTERMELŐ RENDSZER KIALAKÍTÁSA

Tervezési fázisok:

2. Engedélyezési terv
- HŐIGÉNYEK MEGHATÁROZÁSA

A kazánházba az alábbi fűtőkörök kerülnek kialakításra:

HMV termelés fűtőköre	(fűtés)
Uszodatechnika	(fűtés)
Szellőzőgépház „A-B-C” épület	(fűtés-hűtés)
Szellőzőgépház „E” épület	(fűtés-hűtés)
Uszoda padlófűtés	(fűtés)
Sportcsarnok öltöző padlófűtés	(fűtés)
Sportcsarnok padlófűtés	(fűtés)
Klub épület, II. ütem	(fűtés-hűtés)

HŐTERMELŐ RENDSZER KIALAKÍTÁSA

Tervezési fázisok:

2. Engedélyezési terv

- HŐIGÉNYEK MEGHATÁROZÁSA

I. ütem:

- Az épület hővesztesége: 422 kW
- A szellőzés fűtési hőigénye: 916kW

- A HMV számított fűtési hőigénye: **214 kW**

- Az uszodatechnológia hőigénye (700kW): 220 kW
(egyidejű)

Összesen: **1772 kW**

II. ütem:

- Az épület hővesztesége: 45 kW
 - A szellőzés fűtési hőigénye: 65 kW
- Összesen: **110 kW**

HŐTERMELŐ RENDSZER KIALAKÍTÁSA

Tervezési fázisok:

2. Engedélyezési terv

- HŰTÉSI IGÉNYEK MEGHATÁROZÁSA

- Aktív hűtést igénylő helyiségek
 - Külső és belső hőterhelések meghatározása
 - Légtechnikai rendszerek hűtési igénye
- Passzív hűtési igények
 - Külső és belső hőterhelések meghatározása
 - Légtechnikai rendszerek hűtési igénye

Gazdaságos üzemeltetés miatt törekedni kell a passzív hűtés alkalmazására!

HŐTERMELŐ RENDSZER KIALAKÍTÁSA

Tervezési fázisok:

2. Engedélyezési terv

- HŰTÉSI IGÉNYEK MEGHATÁROZÁSA

Alapadatok hűtés:

- külső légállapot: 35°C/45%
- a hűtött helyiségek belső hőmérséklete: 26°C (kivétel tantermek)
- A helyiségek belső, világos árnyékolóval vannak ellátva.
- Nedvességszabályozás a helyiségekben nem készül.
- Létszámadatok helyiségenként
- Építészeti tervek és rétegrendek

HŐTERMELŐ RENDSZER KIALAKÍTÁSA

Tervezési fázisok:

2. Engedélyezési terv

- PASSZÍV HŰTÉSI IGÉNYEK MEGHATÁROZÁSA

I. ütem:

Padlótemperálás:	87,0 KW
Szellőzés:	
Tantermek „A” ép. szellőző rendszere	67,5 KW
Tantermek „B” ép. szellőző rendszere	63,1 KW
Étterem- ,konyha szellőző rendszere	32,0 KW
Tanárak szellőző rendszere	13,5 KW
Sportcsarnok szellőző rendszere	44,7 KW
Fitness- kondi terem	<u>15,2 KW</u>
	323,0 KW

II. ütem:

Klub helyiség szellőző rendszere	12,0 KW
----------------------------------	---------

HŐTERMELŐ RENDSZER KIALAKÍTÁSA

Tervezési fázisok:

2. Engedélyezési terv

- AKTÍV HŰTÉSI IGÉNYEK MEGHATÁROZÁSA

I. ütem:

Konferenciaterem (szellőzés, léghűtés):	90,5 KW
Közösségi terem (szellőzőrendszere):	63,2 KW
Tantermek szellőző rendszere „A” ép:	63,2 KW
Tantermek szellőző rendszere „B” ép.:	59,4 KW
Étterem-, konyha szellőző rendszere:	24,5 KW
FC-s hálózat (tanárik, közösségi terem, fitness, konditerem, előterek, aula , ..)	<u>114,2 KW</u>
	415,0 KW

II. ütem:

FC-s hálózat (klub helyiség)	10,0 KW
--------------------------------	----------------

HŐTERMELŐ RENDSZER KIALAKÍTÁSA

Tervezési fázisok:

2. Engedélyezési terv

- HŐIGÉNYEK MEGHATÁROZÁSA ✓
- HŰTÉSI IGÉNYEK MEGHATÁROZÁSA ✓
- FŐBB GÉPÉSZETI RENDSZEREK MEGHATÁROZÁSA ✓
- HŐTERMELŐK KIVÁLASZTÁSA
- GÉPHÁZAK HELYIGÉNYÉNEK MEGHATÁROZÁSA
- HŐSZÍVATTYÚ HŐFORRÁSÁNAK MEGHATÁROZÁSA
- HŐFORRÁS HELYIGÉNYÉNEK MEGHATÁROZÁSA
- ÉPÜLETENERGETIKAI SZÁMÍTÁSOK ELKÉSZÍTÉSE
- KÖRNYEZETVÉDELMI SZÁMÍTÁSOK ELKÉSZÍTÉSE
- KÖZMŰIGÉNYEK MEGHATÁROZÁSA

HŐTERMELŐ RENDSZER KIALAKÍTÁSA

Tervezési fázisok:

2. Engedélyezési terv

• HŐTERMELŐK KIVÁLASZTÁSA

- Egyidejű fűtési igény: 1882 kW
- Aktív hűtési igény 7/12°C: 425 kW
- Passzív hűtési igény: 335 kW

• Hőforrásnál rendelkezésre álló hő???

- próbafúrás → mérés → szimuláció ✗
- Környező, hasonló projektek tapasztalatai ✓
- Ökölszámok ✓

HŐTERMELŐ RENDSZER KIALAKÍTÁSA

Tervezési fázisok:

2. Engedélyezési terv

• HŐSZÍVATTYÚ HŐFORRÁSÁNAK MEGHATÁROZÁSA

- Pannon GSM (Telenor) törökbálinti székháza
- Geológia alapadatok → agyagos talajszerkezet
- Ökölszámok →
 - 5kW/100 m-es szonda
 - Szondaoldali hőlépcső: -2/3 °C illetve: 21/26°C

GLYCOL!!!

• Szondamező kiosztása

- egymástól 8 m távolságra
- hőszivattyúként különálló szondacsoportok kialakítása

HŐTERMELŐ RENDSZER KIALAKÍTÁSA

Tervezési fázisok:

2. Engedélyezési terv

• HŐIGÉNYEK MEGHATÁROZÁSA

I. ütem:

- Az épület hővesztesége:	422 kW
- A szellőzés fűtési hőigénye:	916kW
- A HMV számított fűtési hőigénye:	214 kW
- Az uszodatechnológia hőigénye (700kW):	<u>220 kW</u> (egyidejű)
Összesen:	1772 kW

II. ütem:

- Az épület hővesztesége:	45 kW
- A szellőzés fűtési hőigénye:	<u>65 kW</u>
Összesen:	110 kW

HŐTERMELŐ RENDSZER KIALAKÍTÁSA

Tervezési fázisok:

2. Engedélyezési terv

• HŐTERMELŐK KIVÁLASZTÁSA

• Egyidejű fűtési igény:	1882 kW
• Aktív hűtési igény 7/12°C:	425 kW
• Passzív hűtési igény:	335 kW

Hőszivattyúk:

csak fűtésre	2 db	312 kW	624 kW
reverzibilis fűtés-hűtés:	1 db	250 kW	250 kW
Kazán:	7 db	114 kW	<u>798 kW</u>
			1672 kW

180 db 100 m-es szonda furása

HŐTERMELŐ RENDSZER KIALAKÍTÁSA

Tervezési fázisok:

2. Engedélyezési terv

- HŐIGÉNYEK MEGHATÁROZÁSA ✓
- HŰTÉSI IGÉNYEK MEGHATÁROZÁSA ✓
- FŐBB GÉPÉSZETI RENDSZEREK MEGHATÁROZÁSA ✓
- HŐTERMELŐK KIVÁLASZTÁSA ✓
- GÉPHÁZAK HELYIGÉNYÉNEK MEGHATÁROZÁSA ✓
- HŐSZIVATTYÚ HŐFORRÁSÁNAK MEGHATÁROZÁSA ✓
- HŐFORRÁS HELYIGÉNYÉNEK MEGHATÁROZÁSA ✓
- ÉPÜLETENERGETIKAI SZÁMÍTÁSOK ELKÉSZÍTÉSE
- KÖRNYEZETVÉDELMI SZÁMÍTÁSOK ELKÉSZÍTÉSE
- KÖZMŰIGÉNYEK MEGHATÁROZÁSA

HŐTERMELŐ RENDSZER KIALAKÍTÁSA

Tervezési fázisok:

2. Engedélyezési terv


- **BERUHÁZÁSI KÖLTSÉGEK**

• Hőszivattyúk	874 kW	40 MFt
• Szondák telepítése	180 db	90 MFt
• Kondenzációs gázkazánok	805 kW	10 MFt
- A beruházási költségekből megállapítható, hogy a hőszivattyús rendszer telepítése csak a hőtermelők figyelembevételével 12-szerese a gázkazános rendszer telepítésének. Ezt az arányt tovább rontja a nagyobb elosztóhálózat és a drágább hőleadó rendszer többletköltsége. (A fenti arány nem veszi figyelembe a hűtési igényeket és azok beruházási költségeit)

HŐTERMELŐ RENDSZER KIALAKÍTÁSA

Tervezési fázisok:

3. Tender (versenyeztetési) terv

- Hőleadók kiválasztása
- Elosztóhálózat nyomvonalának és méreteinek meghatározása
- Nyomvonalterv készítése (M 1:100)
- Berendezések kiválasztása és méretezése
(Különös figyelemmel a glycolos rendszerekre!)
- Próbafúrás → mérés → szimuláció 
- Hőtermelők pontosítása
- Hőközpontok berendezése
- Kapcsolási terv
- Helyiségkönyv készítése
- Árazatlan költségvetés készítése

HŐTERMELŐ RENDSZER KIALAKÍTÁSA

Tervezési fázisok:

3. Tender (versenyeztetési) terv

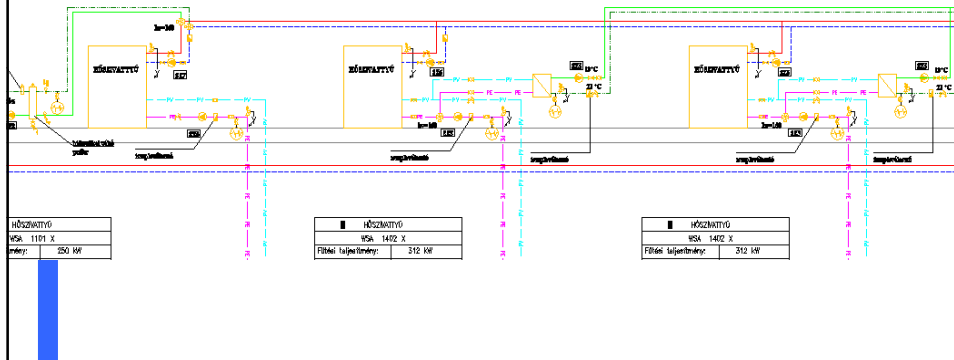
- Kapcsolási tervrészletek
 - Megoldandó feladatok:
 - Hőszivattyúk kapcsolása, aktív és passzív hűtés
 - Fűtés és hűtés szétválasztása
 - Uszodatechnika felfűtésének biztosítása
 - Hűtési üzemben uszoda hőellátásának biztosítása
 - HMV termelésre 70/50°C fűtővíz biztosítása
 - Ugyanazzal a hőelosztó rendszerrel a fűtés és a passzív hűtés biztosítása

HŐTERMELŐ RENDSZER KIALAKÍTÁSA

Tervezési fázisok:

3. Tender (versenyeztetési) terv

kapcsolási terv részletek

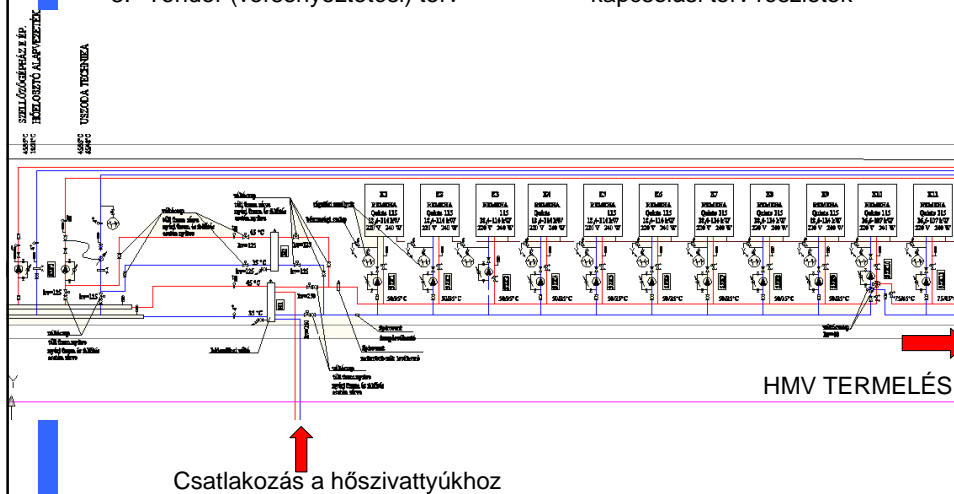


HŐTERMELŐ RENDSZER KIALAKÍTÁSA

Tervezési fázisok:

3. Tender (versenyeztetési) terv

kapcsolási terv részletek



HŐTERMELŐ RENDSZER KIALAKÍTÁSA

Tervezési fázisok:

4. Kiviteli terv

- TENDER GYŐZTESE KÉSZÍTETTI
- A TENDERBEN MEGHATÁROZOTT MŰSZAKI TARTALOM ALAPJÁN KÉSZÜL
- A HŐSZIVATTYÚS RENDSZER MÉRETEZÉSÉHEZ ELKÉSZÍTI A PRÓBAFÚRÁST ELVÉGZI A MÉRÉSEKET ÉS A SZIMULÁCIÓT

HŐTERMELŐ RENDSZER KIALAKÍTÁSA

Tervezési fázisok:

4. Kiviteli terv

- PRÓBAFÚRÁS MÉRÉSEINEK ELLEMLZÉSE SZIMULÁCIÓVAL

HGD Kft. készítette

A szimuláció bemenő adatai:

- fűtési teljesítmény
- aktív hűtési teljesítmény
- passzív hűtési teljesítmény
- fűtési hőfogyasztás „időbeli lefutása”
- aktív hűtési hőfogyasztás „időbeli lefutása”
- passzív hűtési hőfogyasztás „időbeli lefutása”

HŐTERMELŐ RENDSZER KIALAKÍTÁSA

Fűtési hőfogyasztások meghatározása a külső hőmérséklet függvényében

- fűtés 15 h/nap üzemidő feltételezésével
- uszodatechnológia: 24 h/nap üzemidő feltételezésével
- szellőzés átlagosan 6 h/nap üzemidő feltételezésével

Teljesítmény-
határ

Külső hőmérséklet:	°C	-15	-14	-13	-12	-11	-10	-9	-8	-7	-6	-5	-4	-3	-2	-1	0	1	2	3	4	5	6	7	8
Uszoda hőigénye:	kWh	220	220	220	220	220	220	220	220	220	220	220	220	220	220	220	220	220	220	220	220	220	220	220	220
Transzmissziós hőigény:	kWh	490	448	435	423	410	398	385	373	361	348	336	323	311	298	286	274	261	249	236	224	211	199	188	174
Szellőzés hőigénye:	kWh	820	798	776	754	731	709	687	665	643	621	599	578	554	532	510	488	466	443	421	399	377	355	332	310
Összes hőigény:	kWh	1500	1465	1431	1396	1362	1327	1292	1258	1223	1189	1154	1119	1085	1050	1016	981	946	911	877	843	808	774	739	704
Hőmérsékletelosztás:	nap/év	0,10	0,10	0,15	0,30	0,40	0,40	0,70	1,33	2,16	1,68	2,40	3,60	4,10	5,65	6,45	6,30	10,40	12,80	14,40	14,30	13,40	13,60	14,00	12,20
Üzemidők:		fűtés 15h/nap		szellőzés átlag 6h/nap										uszoda 24h/nap											
Fűtési hőmennyiség:	kWh	528	528	792	1584	2112	2112	3808	7022	11405	8237	12672	19008	21648	26832	34056	49104	54912	67584	76032	75504	70752	71808	73620	64416
Uszoda f. hőmennyiség:	kWh	690	671	670	1002	2462	2387	4047	7441	11682	8148	12084	17455	19115	25288	27865	38155	40720	47741	51023	48002	42462	40570	39182	31852
Transzmissziós hőmennyiség:	kWh	574	568	574	852	2048	1988	3366	6190	9718	6778	10053	14521	15601	21036	23014	31741	33852	39715	42446	39932	35340	33757	32678	26497
Szellőzés f. hőmennyiség:	kWh	1792	1726	2580	5056	8621	6485	11109	20553	32804	23159	34809	50984	50984	76156	64738	119000	129322	150339	169800	163437	149873	149145	145661	122678
Összes hőmennyiség:	kWh	1792	1726	2580	5056	8621	6485	11109	20553	32804	23159	34809	50984	50984	76156	64738	119000	129322	150339	169800	163437	149873	149145	145661	122678
Kazánnal biztosított hőmennyiség:	kWh	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Uszoda hőmennyiség:	kWh	358	337	477	860	1124	1049	1705	2902	4456	2928	4058	5413	5400	6388	6090	7047	5941	4625	2856	168	0	0	0	0
Transzmissziós hőmennyiség:	kWh	252	239	338	656	765	742	1208	2114	3145	2064	2857	3908	3790	4471	4247	4898	4081	3321	1821	0	0	0	0	0
Szellőzés f. hőmennyiség:	kWh	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Összes hőmennyiség:	kWh	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
HMV:	kWh	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Hőszivattyúval biztosított hőmennyiség:	kWh	528	528	792	1584	2112	2112	3808	7022	11405	8237	12672	19008	21648	26832	34056	49104	54912	67584	76032	75504	70752	71808	73620	64416
Uszoda hőmennyiség:	kWh	335	335	502	1004	1338	1338	2342	4449	7226	5216	8028	12042	13715	18896	21676	31109	34758	42616	48168	47834	42462	40570	39182	31852
Transzmissziós hőmennyiség:	kWh	290	290	430	840	1120	1120	1960	3724	6046	4368	6720	10360	11489	15520	19050	26040	29120	35640	40320	39932	35340	33757	32678	26497
Szellőzés hőmennyiség:	kWh	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Összes hőmennyiség:	kWh	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

HŐTERMELŐ RENDSZER KIALAKÍTÁSA

Fűtési hőfogyasztások meghatározása a külső hőmérséklet függvényében

9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31		
220	220	220	220	220	220	220	220	220	220	220	220	220	220	220	220	220	220	220	220	220	220	220	220	
182	149	137	124	112	99	87	75	62	50	37	25	12	0											
288	268	244	222	199	177	155	133	111	89	66	44	22	0											
670	635	601	566	531	497	462	428	393	358	324	289	255	220											
12,70	13,20	12,00	10,60	11,30	10,95	12,70	12,80	14,40	14,40	15,00	14,35	14,50	13,60	12,75	10,00	7,10	3,60	1,68	1,71	0,50	0,23	0,07		
67056	69960	63360	55968	59664	57288	67056	67584	76032	76032	79200	75768	76560	71808	67320	52800	37488	19008	10454	9029	2640	1214	354	1922,94336	
30789	29539	24616	19768	18968	16187	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	64,80483784	
26613	24573	20478	16444	15777	13466	13762	11614	11170	8938	6981	4452	2249	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	609,8703459	
12348	12369	10645	62180	94407	86941	80948	79498	87202	84968	80181	80220	78809	71808	67320	52800	37488	19008	10454	9029	2640	1214	354	3194,115544	
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	MWh	
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	200,30736	
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	64,80483784	
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	44,81183243	
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	308,7238303	
67056	69960	63360	55968	59664	57288	67056	67584	76032	76032	79200	75768	76560	71808	67320	52800	37488	19008	10454	9029	2640	1214	354	MWh	
30789	29539	24616	19768	18968	16187	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1722,336	
26613	24573	20478	16444	15777	13466	13762	11614	11170	8938	6981	4452	2249	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	596,897	
12348	12369	10645	62180	94407	86941	80948	79498	87202	84968	80181	80220	78809	71808	67320	52800	37488	19008	10454	9029	2640	1214	354	567,5901081	
																								2676,923106

HŐTERMELŐ RENDSZER KIALAKÍTÁSA

Fűtési hőfogyasztások meghatározása a külső hőmérséklet függvényében

- Transzmissziós hőigény: 625 MWh/év
- Szellőzés hőigénye: 635 MWh/év
- Uszodatechnika hőigénye: 1930 MWh/év
- Összes fűtési hőigény: 3190 MWh/év
- **Hőszivattyúval termelt hőm.: 2877 MWh/év**
- **Kazánnal termelt hőm.: 313 MWh/év**

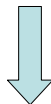
- Passzív hűtési energiafelhasználás: 110 MWh/év
- Aktív hűtési energiafelhasználás: 160 MWh/év

A várható éves hűtési energiaigény 600 óra üzemidőt felvéve és feltételezve, hogy a nyári (júl. és aug.) hónapokban a hűtés nem üzemel

HŐTERMELŐ RENDSZER KIALAKÍTÁSA

A próbafúrás, a mérések és a szimuláció eredménye:

- A tervezésnél figyelembe vett szondaszámmal a számított fűtési hőmennyiség nem biztosítható.



Szondák számát növelni kell vagy a hőszivattyúk teljesítménye csökkenthető.

HŐTERMELŐ RENDSZER KIALAKÍTÁSA

Tervezési fázisok:

4. Kiviteli terv

- HŐTERMELŐK KIVÁLASZTÁSA

- Egyidejű fűtési igény: 1882 kW
- Aktív hűtési igény 7/12°C: 425 kW
- Passzív hűtési igény: 335 kW

Hőszivattyúk:

csak fűtésre	2 db	312 kW	624 kW
reverzibilis fűtés-hűtés:	1 db	250 kW	250 kW
Kazán:	7 db	114 kW	<u>798 kW</u>
			1672 kW

180 db 100 m-es szonda furása

HŐTERMELŐ RENDSZER KIALAKÍTÁSA

Tervezési fázisok:

4. Kiviteli terv

- HŐTERMELŐK KIVÁLASZTÁSA

- Egyidejű fűtési igény: 1882 kW
- Aktív hűtési igény 7/12°C: 425 kW
- Passzív hűtési igény: 335 kW

Hőszivattyúk:

csak fűtésre	1 db	263 kW	263 kW
reverzibilis fűtés-hűtés:	1 db	421 kW	421 kW
Kazán: fűtésre	9 db	114 kW	1026 kW
HMV termelésre	2 db	107 kW	<u>214 kW</u>
			1924 kW

180 db 100 m-es szonda furása

HŐTERMELŐ RENDSZER KIALAKÍTÁSA

Fűtési hőfogyasztások meghatározása a külső hőmérséklet függvényében

Teljesítmény-
határ

9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31
220	220	220	220	220	220	220	220	220	220	220	220	220	220	220	220	220	220	220	220	220	220	220
164	149	137	124	112	99	87	75	62	50	37	25	12	0									
288	266	244	222	199	177	155	133	111	89	66	44	22	0									
870	335	601	566	531	497	462	428	393	358	324	289	255	220									
12,70	13,20	12,00	10,80	11,30	10,95	12,70	12,80	14,40	14,40	15,00	14,35	14,50	13,80	12,75	10,00	7,10	3,80	1,88	1,71	0,50	0,23	0,07

67056	66966	63360	55668	59664	57288	67056	67584	76032	76032	79200	75768	76560	71808	67320	52800	37488	19008	10454	9029	2640	1214	354	összesen: MWh
30786	29530	24616	19768	18968	16187	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1822,84336
22613	24573	20478	16444	15777	13486	13792	11914	11170	8936	6981	4452	2249	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	661,6018376
12348	12389	10854	92180	64407	86641	80948	79498	87202	84968	86181	80220	78809	71808	67320	52800	37488	19008	10454	9029	2640	1214	354	608,8703459

0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	67320	52800	37488	19008	10454	9029	2640	1214	354	MWh
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	200,30736
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	64,80483784
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	44,81193243
																								308,7238303

67056	66966	63360	55668	59664	57288	67056	67584	76032	76032	79200	75768	76560	71808	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	MWh
30786	29530	24616	19768	18968	16187	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1722,336
22613	24573	20478	16444	15777	13486	13792	11914	11170	8936	6981	4452	2249	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	566,997
																								567,5601051
																								2876,923106

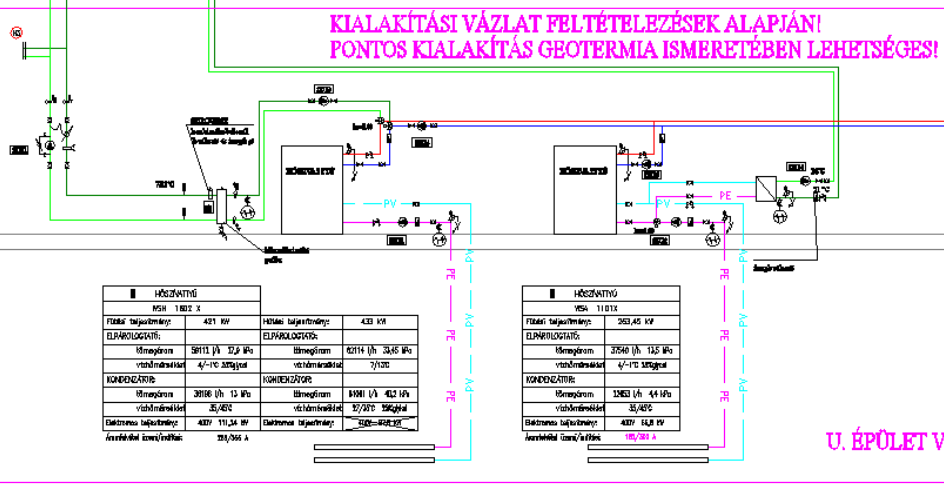
HŐTERMELŐ RENDSZER KIALAKÍTÁSA

Tervezési fázisok:

4. Kiviteli terv

kapcsolási terv részletek

**KIALAKÍTÁSI VÁZLAT FELTÉTELEZÉSEK ALAPJÁN!
PONTOS KIALAKÍTÁS GEOTERMIA ISMERETÉBEN LEHETSÉGES!**



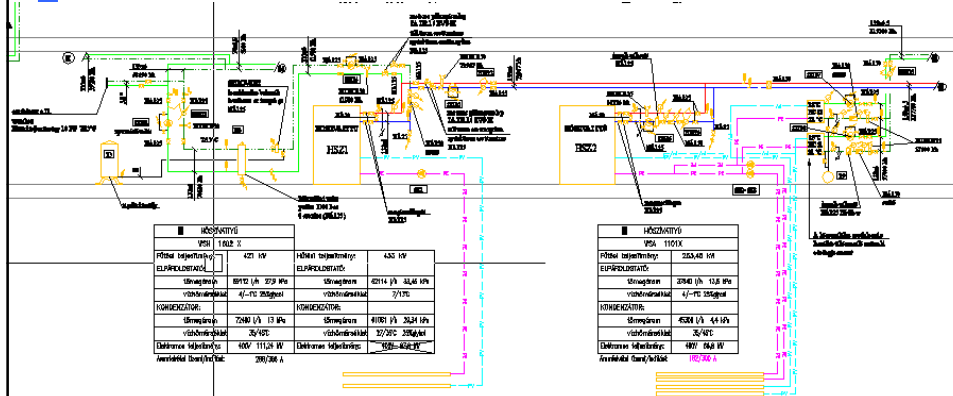
U. ÉPÜLET V.

HŐTERMELŐ RENDSZER KIALAKÍTÁSA

Tervezési fázisok:

4. Kiviteli terv

kapcsolási terv részletek



HŐTERMELŐ RENDSZER KIALAKÍTÁSA

TELJESÍTMÉNYADATOK:

- AERMEC WSH 1602X

hűtési teljesítmény:	433,4 kW
felvett elektromos teljesítmény:	87,78 kW
EER	4,94
ESEER	5,46
(27/35°C glycol 25% 16,96 l/s	7/13°C 17,25 l/s)

Fűtési teljesítmény:	421 kW
felvett elektromos teljesítmény:	111,24 kW
COP	3,78
(-1/4 glycol 25% 16,42 l/s	40/45°C 20,11 l/s)

HŐTERMELŐ RENDSZER KIALAKÍTÁSA

TELJESÍTMÉNYADATOK:

- AERMEC WSA 1101X
 - Fűtési teljesítmény: 263,45 kW
 - felvett elektromos teljesítmény: 66,8 kW
 - COP 3,94
 - (-1/4 glycol 25% 10,42 l/s 40/45°C 12,58 l/s)
- Szondaköri szivattyúk: kb. 30 kW
- Szekunderköri szivattyúk: kb. 14 kW

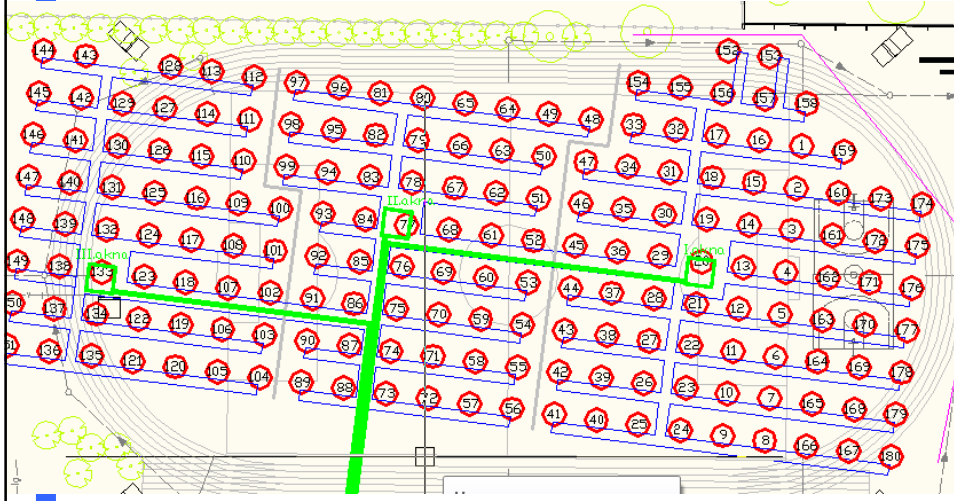
HŐTERMELŐ RENDSZER KIALAKÍTÁSA

SZONDÁK TELEPÍTÉSE:

- 180 db 40x3,7 mm-es PN16 SDR11 szimpla szondahurok
- Lyuktalpi hőmérséklet kb. 15°C
- Egy fúrólyukába egy darab szimpla hurok kerül
- A szondahurkokat tömedékelő hőkövetítő zaggal kell körbevenni
- A szondák 3 db külső aknához csatlakoznak
- Minden kör elzáró és beszabályozó szeleppel ellátott
- A gépházba aknánként 160x9,5 KPE csőpár csatlakozik
- HSZ1 hőszivattyúhoz 76 szonda csatlakozik
- HSZ2 hőszivattyúhoz 2x 52 szonda csatlakozik

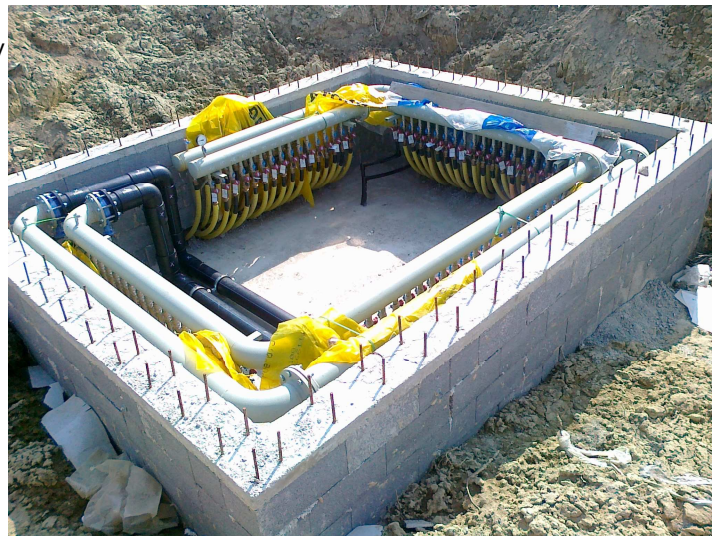
HŐTERMELŐ RENDSZER KIALAKÍTÁSA

4. Kiviteli terv



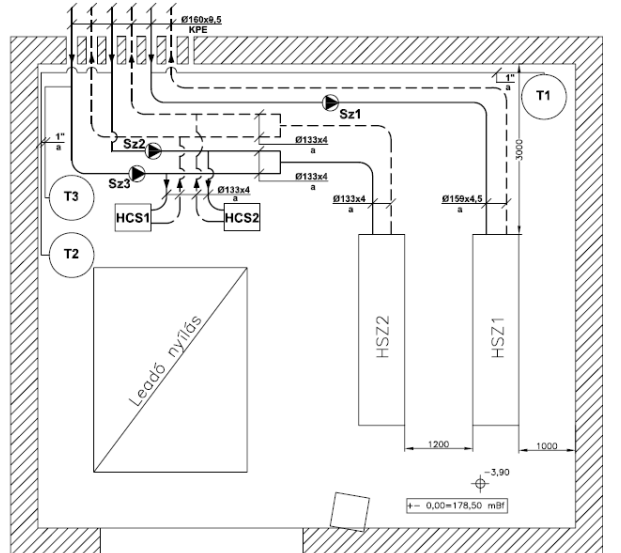
HŐTERMELŐ RENDSZER KIALAKÍTÁSA

4. Kiviteli terv



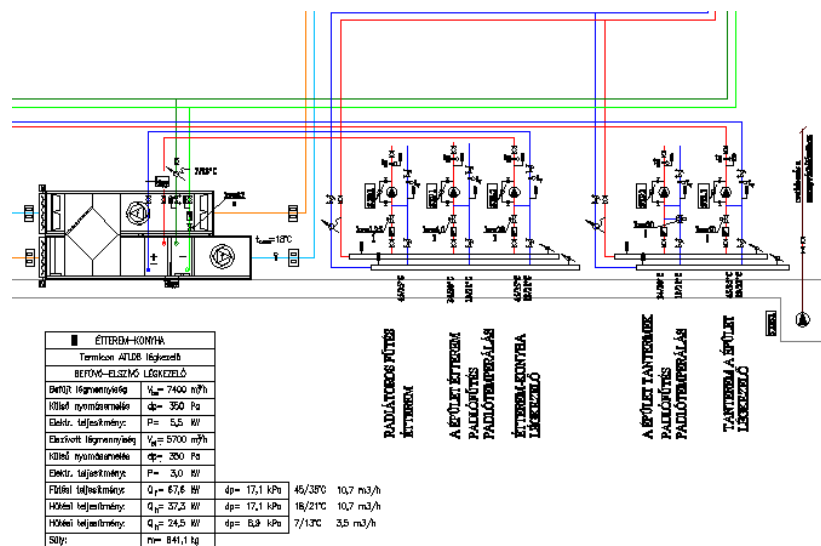
HŐTERMELŐ RENDSZER KIALAKÍTÁSA

4. Kiviteli tervek



HŐTERMELŐ RENDSZER KIALAKÍTÁSA

4. Kiviteli tervek



HŐTERMELŐ RENDSZER KIALAKÍTÁSA

ÖSSZEFOGLALÁS:

- Hőszivattyú alkalmazása esetén a hőtermelő kiválasztása összetett feladat.
- Ismerni kell a méretezési hűtési és fűtési hőteljesítményt valamint a hőfogyasztás elosztását már a tervezés kezdeti fázisában.
- A berendezések teljesítmény megosztásánál figyelembe kell venni:
 - a fűtési – hűtési hőfoklépcsőket
 - a hőforrás kapacitását → próbafúrás!
- Mérésen és szimuláción alapuló műszaki és gazdasági tanulmányt kellene készíteni minden beruházás előtt.
 - a gazdasági számításokban a hőelosztó és hőleadó hálózat többletköltségét is figyelembe kell venni
 - az üzemeltetési költségek meghatározásánál a szivattyúzási munkák többlet energiaigényével számolni kell

HŐTERMELŐ RENDSZER KIALAKÍTÁSA

SZOLÁR RENDSZER KIALAKÍTÁSA

- 270 M² SÍKKOLEKTOR
- USZODA HŐNTARTÁSA
- HMV ELŐFŰTÉS
- RENDSZERTELJESÍTMÉNY 240 kW
- SZÁMÍTOTT ÉVES HŐTERMELÉS 100 MWh/év
- BERUHÁZÁSI KÖLTSÉG (tervezői árajánlat): 250.000 EURO

